

確かな「数学的な見方・考え方」の育成を目指した取り組みについて —授業改善の視点を持ち続けるために—

教職実践専攻・ミドルリーダー養成コース

学籍番号 20GP102 氏名 木村 忍

1 「数学的な見方・考え方」の捉え方

高等学校では令和4（2022）年度から新しい学習指導要領が施行される。その中での数学科の目標は「数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す。（略）」（文部科学省，2018, p. 91）とされている。「数学的な見方・考え方」は以前から掲げられてきたキーワードである。これについては、今回の改訂では次のように捉えられている。

「数学的な見方・考え方」のうち、「数学的な見方」は、「事象を数量や図形及びそれらの関係についての概念等に着目してその特徴や本質を捉えること」と考えられる。また、「数学的な考え方」は、「目的に応じて数、式、図、表、グラフ等を活用しつつ、論理的に考え、問題解決の過程を振り返るなどして既習の知識及び技能を関連付けながら、統合的・発展的に考えたり、体系的に考えたりすること」と考えられる。（略）今回の改訂では、統合的・発展的に考えることを重視している。（文部科学省，2018, p. 24）

「数学的な見方・考え方」は、「計算ができればいいのではないか」「関数のグラフがかければいいのではないか」「図形問題を解くことができればいいのではないか」と表面的な捉え方をされがちであるが、上述の解説書にもあるとおり新しい概念を既習の知識と同じとみなすことによって統合したり、既習の知識を拡張することで新しい形式に発展させたりして創造的な思考を行うこととして捉えることが重要となる。

2 「数学的な見方・考え方」の育成方法

現在の高校数学の授業の実態を考えると、アクティブ・ラーニングの視点を取り入れた授業改善や独自の協働学習を通して統合的・発展的に考えさせる授業を実践している教師もいるが、多くの場合、基本事項や定理・公式の説明をし、例題を解き、練習問題を解かせ、副教材の問題集などを通して反復練習を行うという伝統的な授業になっていると考えられる。限られた時数内で決められた分量をこなさなければならないという事情がありしかたがないという考えもあるが、このままでは受験のための数学テクニックを教え込むことに偏ってしまい、数学のおもしろさや美しさを伝えることができないだけでなく、統合的・発展的に考えさせるという「数学的な見方・考え方」を育成していくことの実現は明らかに難しいと考えられる。

どうすれば統合的・発展的に考えさせることができるようになるのかという問いに答えるには、生徒に考える活動をさせる以外にはないと考える。これについて松原は「課題を数学的に解決する力を伸ばすには、解決すべき活きた課題に当面させて正しく考え抜かせることであろう」（松原，1990, p. 202）、「最良の学習は子ども自身が苦心惨憺して考えることの中にある」（同，p. 204）として、考えることを通して課題を体制化し構造化することの必要性を説いている。また、中島は「何とか工夫改善しなければ気がおさまらないという心情から構成されるのが、ここでいう算数・数学の創造的な活動を推し進める原動力として

ふさわしい『課題』であると考えるのである」(中島, 1982, p.84)と述べている。これらのことより、「何とかしてこの課題を解決したい」と思うような課題を生徒が徹底的に考えることが統合的・発展的に考える, すなわち「数学的な見方・考え方」を育成することにつながっていくと考える。

3 「数学的な見方・考え方」の育成のために教師に求められるもの

教師が生徒に考える時間を与えるといっても, ただ自由勝手にやらせてもその効果が上がるものとは考えられない。効果を上げるためには, 「子どもがそこに何かを感じとる, すなわちここに『何か考えねばならぬものがあるらしい』『面白そうだ』(略)という意識が課題に当面して出てこなくてはなら」(松原, 1990, p.41)ず, 「このようにして課題意識を盛りあげることに成功すれば, 子どもはひとりで活動が活発となり, 意欲的に『考え続ける』(同, p.43)ようになるはずであり, そうさせることが重要である。また杉山も, 「新しい知識と, 子どもがそれまでもっている知識体系との間にズレが生じたとき, あるいは, 二つの知識の間に矛盾が感じられるとき, 人はこれを解決しないではおれないものである」(杉山, 2012, p.69)として, 教師が生徒に与える課題について示唆している。

教師が生徒に与える課題としては, 教科書会社が発行する副教材や問題集, あるいは外部模試の過去問など種類も数も豊富に存在するが, 松原や杉山が述べているのはそういった既成の問題ではなく, 意図的に子どもたちに「何が何でも最後までやりきりたい」と奮起させるような仕組みを含んだ問題であると考えられる。

ここまでの考察をまとめると, 「数学的な見方・考え方」とは統合的・発展的に考えることで創造的な思考を行うことであり, そのためには生徒自身が徹底的に考える活動を行わなければならないが, その実現のためには教師が適切に課題を与えて生徒に「何が何でもこの問題を解決したい」と思わせることが何より大切である, ということになる。

次に, 適切な課題を与えられる教師とはどのようなものなのかを考える。

4 同僚性の向上と授業研究の改善

教師が生徒に適切な課題を与え, 生徒が自ら考えずにはいられないという状況を作り出すために教師に求められることは, 教師自身が考える活動を行うことであると指摘されている。例えば教師が適切な指導ができる条件として杉山は, 「教師自身がよく『考える』ことのできる人であり, つねによく『考える』人でなければならないということである。このことは, 『考える』力を伸ばし, 『考える』態度を身につける指導をするときの大前提でもある」(杉山, 2012, p.64)と述べ, 教師側のあるべき姿を指摘した。複数の業務を抱えながら日々の授業に臨んでいる教師は, この大前提をつい忘れがちになっていると考えられる。

そこで, 教師自身が「考える」ことができるようになるための手立てとして, 助け合い支え合える同志としての同僚性を向上させることと授業研究を有効に機能させることを考えたい。

一般的に授業研究といえば, 指導案を作ることの負担に加え, 授業を見られるプレッシャーや授業後の協議会で何を言われるかという不安感が加わり, 自主的に実施したいという意欲を持った教師は少ないと予想される。また, 青森県内の高校においては授業研究に関する研修の機会は少なく, 授業研究では何を見るべきかという視点を共有できないことも考えられる。このような状況でいくら教師個人が優れた教育実践を行ったとしても, 授業研究の大切さが学校としての共通認識とならない限り継承されていくことはないと考えられる。

「チーム学校」としての組織性・協働性が求められる現在, 同じ学校で共に働く仲間とし

て同僚性を向上させ、相互補完的に力を発揮し合い、質の高い教育を行っていくことが何より重要であると考えます。そのためには、教師の仕事の一番大きなウェイトを占める授業を今よりもさらに良いものにしようとする努力を継続することが必要である。その努力の継続を維持する機能を持つものとしての授業研究は授業者にプレッシャーを与える場ではなく、参加した全員が何らかの学びを得て各自のこれからの教育実践に活かしていけるような場であるべきと考えます。篠原・木村は「授業研究の強みは多層な協働です。教師が個人研鑽に励むのではなく、集合的な知性と情動を働かせ、授業、子どもたち、学校、教育の未来を協働探究するのが授業研究です」（篠原・木村, 2019, p. 32）と述べている。

教師自身が「考える」ことができる人になるためには、同僚性を向上させることで授業研究を有意義なものにすることが効果的な手段であると考えます。

5 教師の意識改革が授業改善につながる

上述の4の結果として教師の意識改革が進み、やがて教師の個々人の授業改善につながっていくことが期待される。

そもそも教育公務員は、法令により絶えず研究と修養に努めなければならないことが義務付けられている（教育公務員特例法第21条）。さらに、これからの時代は情報化やグローバル化の進展で予測不可能な社会を迎えるとされており、そのような時代に対応するために「学び続ける教員像」の確立が求められるようになってきている（中央教育審議会答申, 2012）。すなわち、教師はもともと研究と修養に努めなければならない存在であるが、これからはますます学び続けなければならないことが求められている。しかしながら現状は、研修に行くためには授業変更をし、その分の授業が他の日に集中して大変な思いをするので、それならば無理に研修に行く必要はないと考えたり、授業以外にも分掌の仕事や部活動の指導で多忙を極めたりするため、研修を受けたいと思ってもそのための努力に踏み出せない教師が多いと筆者の経験から予想される。教師が変わらなければ学校は変わらないという信念を持って意識を改革していくことが必要である。

意識改革が進めば、教師の本業である授業を改善しようという気持ちにつながるのは自然なことだと考えられる。これについては個々人が日々の授業を省察することで改善点を見つけていくことが求められるが、ひとつの方向性を示すものとして大阪府教育センターが次のように述べている。「授業の基本的な構造（流れ）を考えるとときには、『受信（input）—思考（intake）—発信（output）』を想定してデザインしてみるとよいでしょう。生徒が知識を『受信』した後には、自分なりに考えを整理する『思考』すべき時間が確保されているでしょうか？その時間を大切にせず、教員がすべてを説明する時間になっていないでしょうか」（大阪府教育センター, 2018, p. 24）。

さらにこの「受信→思考→発信」の過程は必ずしも直線的ではなく、図1のようにらせん状（ループ状）として表すことができると述べている。ここでいう「思考（intake）」は2で述べた「生徒が徹底的に考えること」に合致するものであり、その確保を教師に促していると言える。

こうした指摘も参考にしつつ、教師は積極的に授業改善に取り組んでいくことが望ましいと考える。

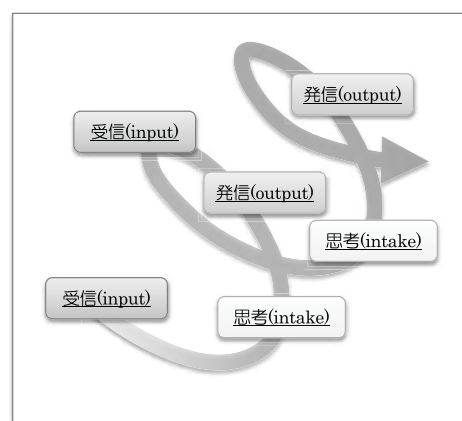


図1 「受信→思考→発信」のらせんループ図

6 今年度の取り組み

本研究の最終的な目標は生徒に確かな「数学的な見方・考え方」を育成することにあるが、ここまで述べてきたとおりそのためにはまず教師側が変わることが必要である。そこで、今年度の実践研究は本校数学科の先生方に授業改善を促すための意識改革を目指すこととした。

そのための取り組みとして、今年度は大きく分けて「自身の授業改善」と「授業研究」の2つを行った。

(1) 「考えさせる授業」への挑戦

まずは、勤務校の先生方へ授業改善を働きかけるために、筆者自身が授業改善に取り組まなければならないと考えた。そのひとつのスタイルとして、生徒自身に公式を発見させる体験や、仲間と協力し合うことで解けそうな問題にじっくりと時間をかけて取り組ませるといふ授業を実践した。

例えば、点と直線の距離の公式を学習した後の1時間を全て使って、**図2**のようなプリントで2本の直線の方程式を求めさせる活動をさせた。教師の思惑とは異なり三平方の定理を使う生徒が大半だったが、中には学んだばかりの点と直線の距離の公式を使う生徒もいた。また、生徒同士で教え合う姿も散見され、この時間はそれまでで一番生き生きとした生徒の姿を見ることができた。

また三角関数の単元では、通常はあまり時間をかけない弧度法について、**図3**のようなプリントを用いて1時間かけてじっくりと取り組ませた。(2)の図が半円に見えることから 180° を3ラジアンと考

える生徒がいたが、「半円よりもちよっと小さいんじゃない?」と指摘する生徒もおり、円周の長さが $2\pi r$ だから 360° が 2π 、よって 180° は π であることを生徒自身が発見していた。弧度法を指導していて、これほど楽しそうな生徒の様子を見るのは初めてであった。

他の単元でもじっくりと時間をかけて考えさせる場面をいくつか設けたが、実際にやってみると課題も見つかった。まずは時間がかかりすぎることである。

特に進学校においては、問題量をこなすことで慣れさせながら理解の深化を図る方が実態に即しているとの意見もある。また、このような活動をさせた単元は必ず他のクラスよりも進度が遅れてしまい、最後はあわてて追いつこうと急いでしまうのが現実である。また、どうしても他人と協力し合うことができず一人で悩み込んでしまって1時間を棒に振ってしまう生徒もいた。さらには、結局教科書の内容を写すだけで済ませてしまい、考える活動をさせたいというこちらの意図から外れる生徒もいた。今後はそれらの課題の解消を図りながら、考えさせる授業に挑戦し続けたい。

なお、こういった「考えさせる授業」について生徒にアンケートをとったところ、おおむね好意的に受け取っている生徒が多く、「楽しかった」「友達と協力してやれた」「公式を覚えるだけでなく仕組みを理解できた」などの感想が見られた。「このような活動をもっとやっていきたい」と回答した生徒もいたが、一方ではこのような授業をやらせられることに疑問を

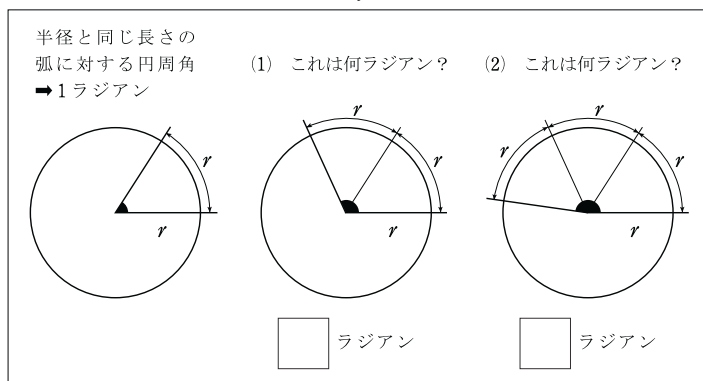
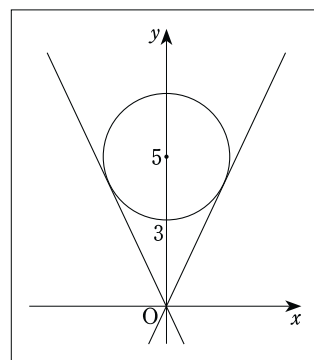


図2(上): 2本の直線の方程式を求めさせる

図3(下): 弧度法の意味を考えさせる

持つ生徒もいた。生徒の多様性を考えればこのような生徒がいて当然であり、教師はそのような生徒の存在を認めながらいつその工夫をしていく努力が必要である。

(2) 本校の数学科での第1回授業研究

授業研究はこれまでも各学校において定期的に行われているものだが、一般的には授業者になった教師が指導案を作成し他の教員の前で授業を行い最後に協議会で意見交換をする、というのが慣例のスタイルである。授業者は少しでもいいものを見せようと意識し、参観者は授業者の一挙手一投足に注目してその後の協議会で何を言おうかと準備する。これでは授業者の負担になるばかりでなく、参観者にとっても効果的な学びは得られないものと考えられる。

このようなスタイルを打破するために、表1にあるような授業研究を計画し、次のような工夫を試みることにした。

表1 第1回授業研究データ

日時	令和3年7月6日(火) 5校時
場所	本校多目的教室
対象	2年3組(理系) 男子19名, 女子26名, 計45名
単元	三角関数の合成
参加者	本校数学科教員6名 教職大学院教員5名, 院生9名

①「考えさせる授業」の公開

(1)で述べた「考えさせる授業」を行い、自ら考える生徒の姿、生徒同士の話し合いの中で何らかの気づきを得て解決に立ち向かう姿、1時間を通してどの場面で生徒が一番変容するか、などを教師に観察してもらうことにした。

授業研究では、三角関数を余弦で合成する方法と、与えられた三角関数の方程式を直線の方程式とみなして図形的に解く方法を取り上げた。これらはいずれも教科書には載っていない方法であるため生徒は自分たちで考えるしかなく、相談し合ったり、ヒントをもとに解決への道筋を見つけ出したりと、意欲的に学びに向かう姿が多々見られた。

②観察する生徒の固定化

参観者が観察する生徒を固定化することにした。

これまでの授業研究では、教師は多くの生徒を観察しようとしてまんべんなく教室内を歩き回る傾向があったが、そのような形だと生徒を刹那的に目撃することしかできず、何かがその生徒を変容させたかという肝心な部分を発見できない。

そこで、本校数学科教員にはあらかじめどの生徒を観察するか指示を与えた。〇〇先生はAグループ、△△先生はBグループ、……という指示だったので、公開した授業の際は先生方は指示されたグループのそばに張り付いて生徒の様子をじっくりと観察していた。授業研究で観察する生徒を指示されるのは初めての経験ではなかったかと思われる。

③教職大学院生を交えての協議会

第1回授業研究は教職大学院の協力を得て、大学院生と大学の教員にも参観してもらった。続く協議会では、本校数学科教員と大学院生が同じグループになるようあらかじめ座席を指定しておいて、「本時の中で、生徒が最も盛んに『考える活動』をしたのはどの場面で、なぜそう感じたか」という協議題を提示して話し合いをしてもらった。

大学院生は普段の学びの中で省察や協議をする機会が多いが、現場の教員はそれほど多くない。そのため大学院生と話し合いをすることは、どのような視点で授業を見るのか、生徒の変容を見取るためにどこに注目するのか、何をもって変容したと認めるのか、この協議を通してお互いに何を学べるのかなど、教員が普段あまり考えない視点や改めて気づかされた論点などを整理するのに効果があるものと考えられる。

(3) 第1回授業研究から見えたもの

(2)①で述べたように、「考えさせる授業」にしたことで生徒の活動が増え、参観者が観

察するポイントが増えた。そして②で述べたように、観察する生徒を固定化したことによって教師は生徒の変容をよく見取ることができるようになり、協議会ではグループのメンバーに説得力を持って意見を伝えることができたものと思われる。さらに、③で述べたように大学院生を交えた協議会にしたことで、封鎖的な雰囲気は払拭され、お互いに教え学ぼうという雰囲気が生まれたと思われる。このようなことから、第1回授業研究は確実に本校数学科の先生方に刺激を与えたものと考えられる。しかしながら、第1回授業研究では感想等を聞くことはしなかったため、11月に実施した第2回授業研究では感想を聞いてみた。これについては後で述べる。

また、第1回授業研究は反省点も多々ある。(i)本校数学科教員には観察するグループを指示したが、大学院生には指示していなかった。そのため協議会では、同じ生徒について意見交換することができない場面があった。(ii)協議会の意義や目的が漠然としていた。この協議会を通して先生方に何を感じ何を学んでほしかったかを明示するべきであった。(iii)5で例示した「受信→思考→発信」のらせんループ図において、「考えさせる授業」すなわち「思考」を重視するあまり生徒の「発信」を軽視してしまった。「発信」をすることで次の「受信」につながっていくのが図1にあるループといわれるゆえんのはずだが、授業においては「発信」を軽視してしまったがために、できる生徒はでき、できない生徒はできないままで完結してしまい、その次の学びや気づきにつながらない生徒が多数存在した。

上記(i)、(ii)については事前に用意することによって改善可能である。(iii)については、日々の授業実践の中で常に意識しながら改善を図っていく必要がある。

(iii)が達成され「考えさせる授業」が図1のループとして機能すれば、本校数学科の先生方の授業改善に資することが可能と考える。第2回授業研究に向け、生徒に「発信」させる部分を強化することとした。

(4) 第2回授業研究

第2回授業研究は、第1回授業研究から約5カ月後の11月30日に実施した。対象となる理系クラスではこの間も随時「考えさせる授業」を実践していたためこのような形態の授業には慣れており、この5カ月間で生徒がどのように変容したか参観した人に観察してもらうことも考慮し、第2回授業研究でも同じクラスを対象にすることとした。また、第1回授業研究での大学院生を交えた協議会は本校数学科教員に確実に刺激を与えたものと考えたため、第2回も同じく教職大学院の院生に参加してもらった。参加者等は表2のとおりである。

授業研究の進め方も第1回と同様、①「考えさせる授業」の公開、②観察する生徒の固定化、を行った。

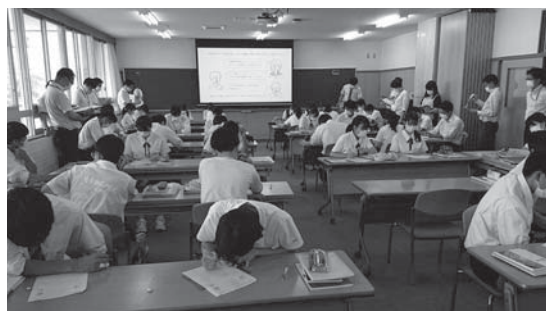


写真1(上): 第1回授業研究の様子

写真2(下): 第1回授業研究協議会の様子

表2 第2回授業研究データ

日時	令和3年11月30日(火)5校時
場所	本校多目的教室
対象	2年3組(理系) 男子19名、女子26名、計45名
単元	ベクトルの内積
参加者	本校数学科教員7名 教職大学院教員2名、院生5名

ア 授業の概要

取り上げた内容はベクトルの内積である。内積の学習を終え、さらに内積が範囲に含まれる定期考査も終わった後での取り扱いである。計算は十分にできるようになっているが内積の意味は何かということまでは扱っていなかったため、それについて1時間全部を使って生徒に考えさせる活動を行った。参考にしてもらうためのプリントは4枚用意した。1枚目は座標平面を与え自由に考えてもらうもの、2枚目はヨットのイラストから物理で言うところの「運動」に気づいてもらうためのもの、3枚目は内積を成分で表したときの式を面積に見立てて視覚化してもらうためのもの、4枚目は内積のベクトルによる定義と成分による定義をお互いに導き出してもらうためのものである。どのプリントをどの順番で取り組んでもよいとした。生徒は教室での座席に基づき8グループに分け、会話がしやすいようにコの字形に並べた長机の内側に座ってもらった。筆者はタブレットを手に室内を巡回し、参考になりそうな生徒のアイデアを写真に撮影してすぐにスクリーンに投影して全体に提示した。参観した先生方と大学院生にはあらかじめ観察するグループを指定しておいたので、参観者が室内を動き回って生徒の気が散るということはなかった。



写真3：第2回授業研究の様子

イ 「発信」部分の強化

第1回の反省点である「生徒に『発信』させる部分の強化」については、普段の授業においても生徒自身の考えを発表させることは意識的に実践するよう心掛けていた。授業研究における「発信」はそれぞれのグループ内で話し合ってまとめた意見を全体に向けて発表することだと考えたので、当初は全部のグループに発表させるつもりでいた。しかし、時間的な制約と意見がまとまっていないグループもあって、実際に「発信」してもらったのは3グループの代表者だけであった。



写真4：タブレットを使って自分の考えを発表する生徒

このうち、「内積は物理で学習した『仕事』である」と発表したK君は突然指名されたにも関わらず

理路整然とした説明を行い、発表後には他の生徒から自然と拍手が沸き起こった。授業後の生徒の感想でも「K君の説明がわかりやすかった」「他の教科との関わりを考えるのは参考になった」という意見が多かった。K君は普段から数学を得意としている生徒ではあるが、ねらいどおり自分の頭で考えることで教科横断的な発見をするに至ったのは、一連の「考えさせる授業」の目標を体現してくれていると考えられる。

なお、生徒の感想の中には次のようなものもあった。「内積が何なのかみたいなことは、気にして勉強していたら、勉強が遅くなってしまう気がします。様々な問題を解いて、長く勉強して、余裕があるときに、今回のようなことをしたらいいんじゃないかと思いました」。大学への進学を視野に本校に入学してきた生徒の中にはこのような思いを抱えている生徒がいるのも事実である。そして、そういう生徒に応えたいという教師もいる。そういう生徒にとっては「考えさせる授業」はあまり好意的には受け取られないという実態も明らかになった。

(5) 協議会について

協議会のテーマは次のように設定した。

本時の授業で、上の①～⑤のどれかに該当する部分があったと思うか。あったとすれば具体的にどの場面か。なぜそう思ったか。また、該当する部分が無かったとすれば、どのような点を工夫・改善すればよいと思われるか。

①～⑤というのは、『高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 数学編・理数編』（p.4）に掲載されている記述で、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善を進めるための留意点が掲げられたものである。本校数学科の先生方に対して、なぜ筆者が授業改善に取り組んでいるのかの根拠を暗に示して先生方に授業改善を働きかける意図を含ませたものである。

協議は、本校数学科の教師と大学院生が必ず一緒になるような4つのグループに分け、考えたことを付箋に書き留めながら意見を交わしてもらった。教師、院生双方ともに本時の授業について①～⑤の記述に照らし合わせながら意見を述べ合っていたが、大半は生徒の変容の様子、授業のねらいの達成等に関しての好意的と受け取れる話し合いとなっていた。

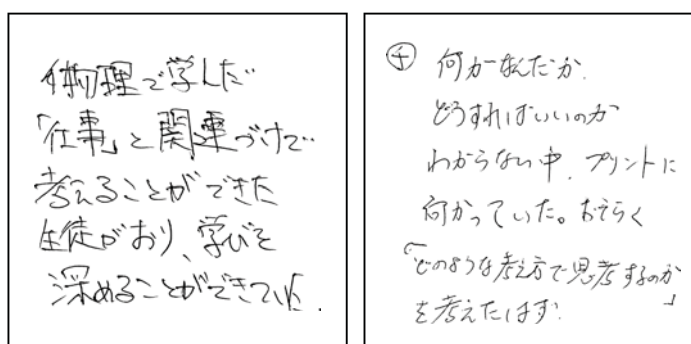


図4 教師が書いた付箋

協議後半で教師からの感想を発表してもらった。こちらも大体が好意的な内容であり、ICT機器を用いた授業の可能性や自分もこのような授業をやらなければならないだろうとに言及する教師もいた。一方で、座席の座らせ方だったり取り上げた単元の難しさだったり、最後に結論を出さずもやもやとしたまま終わらせたことを指摘をする教師もいたが、授業について否定するような意見ではなく、今年度2回の授業研究を通して本校数学科の先生方の授業改善への意識改革を少しでも促進することができたと感じさせる協議会であったと考えられる。

7 教師へのアンケートの結果から

本校数学科教員に、年度当初と第2回授業研究後の2回のアンケート調査を行った。

アンケートは2種類ある。アンケート1は年度初めの4月と第2回授業研究が終わった後の12月に、まったく同じ内容で実施して先生方の意識の変化を見るためのものである。アンケート2は12月のアンケートで同時に実施したもので、今年度筆者が行った2回の「考えさせる授業」についてどう考えるかを問うものである。

対象は本校数学科教員7名で、そのうち6名は教職経験が20年以上である。紙面の都合で、アンケート結果の主だったものを以下に記述する。

(1) アンケート1から

教師の意識に関わるのが問3と問4である。問3「授業を行う上で大切にしていることは何ですか」の中で、本研究に関係する項目で変化が大きかったのは次のページの表3のとおりである。筆者が行った2回の授業研究はいずれも「生徒に考えさせる授業」だったので、表3の結果はその影響を受けたものと考えられる。

問4「次のうち、自分に当てはまるものはどれですか（複数選択可）」は、4月と12月で

はいずれの項目もほとんど変化は見られなかった。例えば「自分の教え方に固執しないで、いいと思われるものはどんどんやってみたい」は4月6人、12月5人、「生徒のためになるならば、自分が苦勞してでも授業改善に取り組む価値はあると思う」も4月6人、12月5人である。「基礎基本を定着させれば大学入学共通テスト

表3 アンケート1の問3の結果より

質問項目	4月	12月
授業を行う上で大切にしていることは何ですか。(複数選択可)		
説明は簡潔に済ませ、生徒自身に考えさせる時間を多く与えるようにする	1人	4人
アクティブラーニングの視点を積極的に取り入れるよう努力する	2人	4人

のような新傾向の問題にも十分に対応できるので、無理にアクティブラーニングを取り入れる必要はない」「新しいことに挑戦してうまくいなくて後悔するくらいなら、結局現状維持が一番いいと思う」「教科の特性上アクティブラーニングはなじまないと思うので、これまでの講義形式がよい」といった項目は4月も12月も0人であった。

これらの結果から見えてくることは、もともと本校数学科教員の授業力向上に関する意識は高かったが、本実践研究を通して改めて授業改善の意欲をかき立てられた教師が存在したということである。

(2) アンケート2から

アンケート2は「考えさせる授業」についてどう思うか問うものである。

まず、『考えさせる授業』はありだと思いませんか、なしだと思いませんか」と質問したところ、1名の教師が「なし」と回答した。そして『考えさせる授業』は講義形式の授業に比べて生徒の脳は活性化されていると思いませんか」との質問には、同じ教師が「思わない」と回答している。さらに「これまでどおりの授業形態で『数学的な見方・考え方』は十分に育成できると思いませんか」との質問には、同じ教師ともう1人が「はい」と回答している。これらの教師はいずれも教職経験が20年以上と長いことから、教職経験が長いと授業改善に対する意欲が減少してくる傾向を示していると考えられる。

一方で、「私は生徒自身に『自分で』『徹底的に』『考えさせる』活動をしたいと考えています。これについて共感できますか」との質問には上述の教師は「大いにできる」と回答しており、「時代は変化しつつあります。この先、『生徒に考えさせる授業』が当たり前になるような時代がくると思いませんか」には「思う」、「そういう時代がきたら自分も『生徒に考えさせる授業』をしようと思いませんか」にも「思う」と回答していた。これらのことは、筆者が想定する「考えさせる授業」と、この教師が思う「考えさせる授業」とで齟齬が生じていた結果と推測される。公式の導出や問題解決の過程を自らの力で発見させるために生徒自身に考えさせることを「考えさせる授業」と想定する筆者に対し、学んだ知識を活用して生徒が問題解決に取り組むことを「考えさせる授業」と認識していたと思われる。言葉の定義を曖昧にしたまま実践研究を行っていたことによって生じた齟齬と考えられ、今後改善を要するものと考えられる。

なお、ある2人の教師については全部の質問がまったく同じ回答になっており、筆者がよい成果として想定していた回答であった。この結果だけでは判断はできないが、この2人の教師は本実践研究によって多少なりとも授業改善に向けて気持ちを動かされたものと考えられる。

8 省察と展望

本実践研究は、生徒に確かな「数学的な見方・考え方」を身に付けさせるためにまずは教師が授業改善をしなければならぬというコンセプトの下に実践を行ってきた。

最も力を入れて取り組んだのは、まずは自分自身の授業改善であった。これまで我流で歩んできた教員人生だが、生徒を見、周りを見、時代を見ながら常に自分自身をアップデートしなければならないと考えるようになり、本実践研究では学校全体を見ながら取り組むよう心掛けた。そして勤務校の数学科教員に対しては同僚性を発揮することが重要だとの認識の下、機会を捉えてコンセプトについて説明してきた。生徒の授業に対する意識も少し変わったと思われ、時折実践する「考えさせる授業」では指示をせずとも仲間同士で話し合いをしながら粘り強く課題に挑み続けるようになった。自分の授業改善が軌道に乗り始めたころに授業研究を行い、教職大学院の協力を得て充実した協議会も行うことができた。

対象となる教師の人数が7名しかいないため、本実践研究が何らかの効果をもたらしたかどうかを明確に結論付けることはできないが、少なくとも本校数学科内に針の穴をあけるくらいの影響は与えることができたと考えている。

反省点としては、授業研究をあと1回はやりたかったこと、もっと強力な働きかけにより授業研究のときのみならず普段の筆者の授業も参観してもらえばよかったこと、授業研究をワンパターン化せず客観的な意見を求めて改善を図り続けることなどが挙げられる。

今後の展望としては以下のことが考えられる。

- ・「考えさせる授業」はこれからも継続して取り組んでいくが、ワンパターン化させないためにいろいろなやり方を試してみる。そのためには、授業研究が盛んな中学校の数学教育研究会を参考にするなど校種を越えた連携協力も必要になる。
- ・教材は探究すればするほどまだまだ研究の余地が残されているので、先生方の知恵を拝借したり文献やインターネットを参考に授業改善に努める。
- ・今後勤務校が変わった場合にはまず数学科内で共通認識を図り、本実践研究の成果や実績や課題を共有して引き続きその勤務先でも授業改善に取り組んでいく。その1つの方法として、率先して授業研究を行うのは効果的であると考え。授業研究は決して授業者のプレッシャーになるものではなく、授業者と参観者がともに学び合えるものであるということを知ってもらえれば学校全体が変わっていけるものと考え。

最後に、生徒に確かな「数学的な見方・考え方」を育成するという本実践研究の最終目標の達成を目指して向上心を持ち続け、青森県の数学教育の発展に寄与していけるよう今後も努力していきたい。

引用・参考文献

- 中央教育審議会 (2012). 教職生活の全体を通じた教員の総資質能力の総合的な向上方策について (答申). https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2012/08/30/1325094_1.pdf (2021.10.10 最終確認)
- 松原元一 (1977). 数学の見方考え方. 国土社
- 文部科学省 (2018). 高等学校学習指導要領 (平成30年告示) 解説 数学編 理数編. https://www.mext.go.jp/content/1407073_05_1_2.pdf (2020.12.22 最終確認)
- 中島健三 (1983). 算数・数学教育と数学的な考え方. 金子書房
- 大阪府教育センター (2020). 高等学校における校内授業実践研究進め方ガイドブック. http://wwwc.osaka-c.ed.jp/category/forteacher/pdf/kounai_jyugyou_jissen_kennkyuu_ver_3_r2.pdf (2020.12.22 最終確認)
- 篠原岳司・木村優 (2019). 分野を越える^{コラボレーション}. 木村優・岸野麻衣. 授業研究 実践を変え、理論を革新する (pp.32-35). 新曜社
- 杉山吉茂 (2012). 確かな算数・数学教育をもとめて. 東洋館出版社