

数学的な考え方を定着させる授業の創造

—学習シートの作成を通じて—

M16EP011

水上 拓紀

1 はじめに

これからの時代を生き抜いていくためには、単に計算ができる、解き方を模倣するといったいわゆる技能の習得だけでは困難である。身につけた知識・技能をどのように使い、問題を解決するのか、つまり数学的に考える力が大切になる。

教職についてからの6年間、試行錯誤しながら、生徒にとってわかりやすい授業ができるように筆者なりに教材研究を行ってきた。その甲斐があつてか、生徒は「授業（内容はわかる）」と言っていた。しかし、そう言っているにもかかわらず、テストの点数があまり高くないという生徒が少なからずいた。テストで点数が取れることが学力のすべてではないことは重々承知であるが、学習内容の定着を確認するという意味でテストを捉えると、看過できない事実である。特に、「数学的な考え方」の定着率の低さは顕著であつた。家庭学習が足りないと言ってしまうが簡単であるが、数学的な考え方の定着に関しては、授業における責任が大きいと考える。そこで、授業をどのように行っていたかを振り返り、改善していくべき部分をもう一度考える必要があると考えた。

中学校学習指導要領解説 数学編（文部科学省，2008）には、「生徒のつまずきに対応し、時間をかけてきめ細かな指導ができるようにする。また、新たな内容を学習する際に、一度学習した内容を再度学習できるようにするなど学び直しの機会を設定することを重視する」と書かれており、つまずきの発見や学び直しの必要性も課題として挙げられる。

とはいえ、限られた時間の中でできることには限界がある。その中で上記に書かれた課題を少しでも多く解決し、数学的な考え方を

定着させるための授業を考えなければならぬ。そこで、稚拙ながらもこれまでの授業で筆者が作成し、使用してきたワークシートに注目した。その内容を検討することで、授業改善を目指してきた。

2 先行研究

【数学的な考え方】

数学的な考え方について、代表的な研究者である片桐（2004）は、「解決のためにどんな知識や技能を使ったらよいかを判断し、時にはそのような知識や技能を駆り出すことができなくてはならない。このようなことを可能にし、さらに、問題解決のためにどのように考えるのがよいかといった、解決のための種々の考え方を身に付けていること」が重要であると述べている。それを受けて、盛山（2013）は数学的な考え方を育てる授業を「①きまりを見つけることをねらいにする授業 ②きまりを見つけ、そのきまりをつかって問題解決を進める授業 ③きまりを見つけたら、なぜそのきまりが成り立つのかを考える授業 ④他の場面に発展させて、類推的な考え方を発揮させる授業」に分類し、定義している。これは筆者のめざす授業と非常に近い考え方である。

一方で、数学的な考え方の課題について、和田（2005）は「数学的な考え方には、『創造』と『応用』という2つの側面がある。『創造』は新しい算数・数学の内容を学習する時に重要となり、『応用』は学習した算数・数学を応用するとき重要となる」と述べている。それについて、宮村他（2006）が「特に『応用』の側面からの検討の余地がある」として、数学的モデリングの研究によって、数学的な考え方を育てる授業の向上法を示している。

そして、この数学的モデリングを用いた授業を繰り返すことでよりいっそう「現実事象の問題を、数学を用いて解決する能力」を身につけさせることが期待できるのではないかとしている。

【ワークシート】

岩崎・小野原（2003）はワークシート使用の目的を、「言語化・文章化を通して学生が自ら考える機会を確保し、学生の学びを深めていくプロセスを支援することにある」とし、達成のための機能として、「予想的・予習的機能」と「回顧的・復習的機能」をワークシートに与えるとしている。

また、他教科であるが、橋本（2006）はワークシート使用について、「ワークシートを用いることは、学習者にとって授業の流れが把握でき、しかもそれが授業記録として手元に残るため、学習内の理解や定着に効果的であると考えられる」と述べている。

3 研究の方法

(1) 実習校と実習方法

実習校：山梨県内中学校

実習期間：6月～12月（週1回）

実習方法：参与観察および授業実践

(2) 本研究に関わるデータの収集方法

文献調査、フィールドワーク

(3) 授業実践

対象：第1学年 70名

日時：2016年12月13日

単元名：「比例と反比例」

（使用教科書 東京書籍「新しい数学1」）

4 研究の結果

(1) 定義

前述の先行研究をふまえて、本研究では以下のように定義する。

【数学的な考え方】

『(問題に対して)見通しをもち、筋道を立てて、表現する力』

【学習シート】（以下、シート）

『生徒が本時の学びを円滑に理解できるように設問や作業を配置し、シートを進めることで理解を深め、定着させることを目的とした教材』

（ただし、進めるとは自学自習のみをさしているわけではない。）

(2) 参与観察からの学び

実習校における観察を通して、「良い授業」を行うために必要な条件を、いくつもある中で以下の3点にまとめた。

①既習知識の差をそろえること

②つまづきを評価し、適切に対応すること

③本時の学びを確実にまとめること

①について、実際の指導場面で「1辺が3cmとx cmの長方形の周の長さを式で表しなさい」という問題について考えている生徒に、顕著に表れていた。以下、問題を提示された後の生徒の解答や反応である。

「 $6+2x$ （正答）」「 $3+3+x+x$ 」「 $6x$ 」「 $12x$ 」
「 $8x$ 」「 $3+x$ 」「 $3x$ 」「周の長さって何？」

この解答や反応に見られるように、生徒の既習知識の定着度合いに差が見られる。この差をどう改善していくかを考える必要がある。

②について、授業で演習問題を行わせるときに、問題を見て固まってしまう生徒が少なからず存在していた。特に、今回の実習でTTとして机間指導にあたる際にも、その生徒がその問題のどこでつまづいているのか（固まっているのか）を把握することにとっても苦労した。生徒のつまづきの早期発見、適切な対応をどうやって行うかを考える必要がある。

③について、筆者の反省として目標提示（導入）や展開は行うが、時間内で教科書内容を進めるだけ進めて終わり、というまとま

りのない授業となっていたことがある。これではその時間に何を学んだのかを生徒に理解させることは難しい。まとめの重要性について考え直す必要がある。

以上の①～③までの条件を組み込んだ授業を行うことができれば「良い授業」,そして本研究の達成に近づくのではないかと考えた。

(3) 学習シートの作成

テーマ達成の手立てとしてシートの内容を以下のように設定した。

【シート項目名 (期待する機能)】

- ・ 予想 (動機づけ)
- ・ ちょっと確認 (既習知識の確認)
- ・ 本日の問 (主発問)
- ・ 課題 (演習問題)
- ・ 本日のまとめ, 「大切だ」と思ったこと (まとめ)

① 「数学的な考え方」をするための手立て

【項目1】「予想」とは

数学的な考え方においては, 問題解決の見通しをもつことが重要になるが, それよりも前に問題に興味をもつことが必要である。そこで, 授業の最初に本時の学びに関わる題材についての予想を行うことを考えた。

相馬 (2013) は授業に「予想を取り入れることには, 生徒の知的好奇心を引き出すことを通して関心意欲を高めるという意義がある」と述べている。

ここで行う予想は根拠を求めたり, 計算が必要だったりするような堅苦しいものではなく, 誰もが気軽に考えられるものを設定する。そうすることで「予想した答えは実際の答えとあっているだろうか」と興味をもち, 問題を解く必然性が生徒に生まれ, 動機づけにつながるのではないかと考えた。

【項目2】「ちょっと確認」とは

生徒の実態として, 授業開始時に既習知識の定着に差があることは前述の通りである。既習知識が定着していなければ, 本時の学びに対する不安が生まれ, 数学に対する苦手意

識や嫌悪感につながることは想像に易い。そこで, 本時の学びの前に, 本時の学びに関わる技能や知識をできる限り確認し, 生徒の学習準備状態をそろえることが必要であると考えた。

本研究では「ちょっと確認」と題し, シートに既習内容を確認する欄を設ける。どの内容をどの程度確認するかは, 指導者が生徒の実態を加味したうえで判断する。また, あくまで既習の確認のため, 多くの時間を割く必要はない。これらの点に配慮して, ちょっと確認を行うことで, 本時の学びに対する不安が減り, 問題にとりかかりやすくなるのではないかと考えた。

【項目3】「本日の問」とは

指導者が授業で伝えていることは, 「なんのために」, 「どのように」扱うのかを生徒が理解しておらず, 課題を目の前にすると手が止まっている状態が, しばしば授業の中であった。それは, 教科書例題をそのまま板書し, 一斉指導で解き方を確認して, 演習問題に移っていた筆者の授業に問題があると考えた。

鈴木 (2015) は課題の工夫と発問の工夫に焦点を当て, 表1のようにまとめている。

表1 課題の工夫と発問の工夫

方法	内容	主な数学的な考え方
①条件を工夫する	(1)条件を不足させる	・帰納的な考え方 ・発展的な考え方 ・抽象化の考え方 (条件の明確化の考え方) ・一般化の考え方
	(2)条件を段階的に変更する	
	(3)条件をいろいろ変えさせる	
	(4)条件を過多にする	
②関連付けを図る	(1)別の場面に置き換えさせる	・演繹的な考え方 ・統一的(拡張的)な考え方 ・発展的な考え方
	(2)動的にとらえさせる	
③対比させる	(1)既習と未習を対比させる	・類推的な考え方 ・演繹的な考え方 ・統一的(拡張的)な考え方 ・数量化の考え方
	(2)複数の図・式・表・グラフなどを対比させる	
	(3)不完全な(誤った)図・式・表・グラフなどを対比させる	
④オープンな形式にする	(1)いろいろな気づきや考えを引き出す	・類推的な考え方 ・演繹的な考え方 ・統一的な考え方 ・一般化の考え方 ・記号化の考え方
	(2)表・グラフ・図などから多面的に読み取らせる	

この工夫にあるように, 教科書例題をそのまま板書するのではなく, 生徒の実態に応じて問題の条件を不足させたり, 既習と対比させたりといったアレンジを加えて提示することを考えた。さらに, スキナーのスマールス

テップの原理を組み合わせ、課題を段階的に思考できるような提示も行う。教科書にある例題を、指導者の意図を明確になるように工夫した上記のような提示をすることで、生徒が問題解決に向けた筋道の立て方を円滑に学ぶことができるのではないかと考え、シートに「本日の問」として、本時の学び（主に教科書例題）を設定した。

②「定着」させるための手立て

【項目4】「課題」とは

前述の通り、数学的な考え方の定着率の低さについては授業における責任が大きいと考えている。そこで、授業内で行う演習問題に着目し、定着率の向上を考えた。

完全習得学習について、熊本大学大学院は、「一人ひとりが完全に学習目標をクリアしてから次の一步に進めるように、個別教材を整えてマイペースで進ませる」必要があると指摘している。また、梶田（1983）は完全習得学習を進めるには、「すべての子どもたちが達成すべき最低到達基準を明らかにすること」と述べている。

そこで、「課題」をシートに設定した。課題にはまず最低到達基準の類題を設定する。最低到達基準とは「この授業で、ここは理解してほしい」という部分であり、多くの場合前述の「本日の問」にあたる。つまり、課題1にはまず「本日の問」の類題が設定される。指導者は、生徒が課題1を解いている間に机間指導を行い、生徒の達成状況の確認、つまりの評価・対応を適宜行う。また、達成した生徒が、難易度を上げた次の課題へ進めるように、難易度別教材を課題2、課題3として設定しておく。そうすることで、生徒が自分の理解度に合わせた課題を自分の進度で進めることができ、本時の学びが定着するのではないかと考え、シートに「課題1、課題2、（以下、設定時間に応じて課題3～）」を設定した。ただし、課題2以降については、時間配分上、授業で扱わないことも考えられる。

【項目5】「本日のまとめ、

『大切だ』と思ったこと」とは

生徒が授業の最後に本時の学びをまとめることは、学習内容を定着させる上で重要であると考えられる。

そこで、「本日のまとめ」として、最低到達基準の類題をシートに設定した。授業の最後に、問題を解くことによってその時間に何を学習したのか、自身の学習の達成状況はどうかを自己評価する。それによって本時の学び（思考過程）が再確認でき、学習内容の定着につながるのではないかと考えた。

しかし、これだけでは本日のまとめ（類題）ができたか否かのみがその生徒の自己評価になってしまう恐れがある。その時間に自分が何を学んだのか、どういう考えをしていたのかを振り返らなければ、真の定着にはつながらず、「授業はわかりやすかった（気がする）」で終わってしまうと考えた。

そこで、授業のまとめを自身の言葉で書かせることを考えた。

堀（2013）は学習履歴について、「毎時間学習後に学習者が『授業の一番大切なこと』を書く欄である。（中略）単なる感想や印象、思いなどではない。この意図は、まず授業を受けた学習者の頭の中に何が残されているのかを知るためである」と述べている。

授業で一番大切だと思ったことを自身の言葉でまとめとして書かせる（外化させる）ことで、本時の学び（要点）を自己認知でき、学習内容の定着につながるのではないかと考えた。また、指導者はそれを見て、指導者と生徒の授業をとらえる視点のずれを認識し、授業改善につなげることもできる。これらの効果を期待して、シートに『『大切だ』と思ったこと』を設定した。

上記2つのまとめ方について、どちらが定着させるために良いのかは選び難い。学習内容や生徒の実態を考慮し、場合によってはどちらも行うことも必要ではないかと考える。

(4) 学習シートの活用 (授業実践)

①本時の目標

身近な事象から比例の関係を見だし、式を作って課題を解決することができる。

②本時の評価規準

・ 2つの数量の関係から比例を見出すことで解決の見通しをもつことができる。

(見方・考え方)

・ 式を作ったり、式に値を代入したりして、課題を解決することができる。(技能)


③本時の展開

過程	学習内容 (教師の活動や発問)
導入	<p>本時の学びに興味をもつ。</p> <p>(T1) A4の紙をシュレッダーにかける。 (T2) 職員室にあるシュレッダーのゴミ袋を見せる。 (T3) ゴミ袋の中に A4 サイズの紙が何枚あるか予想させる。 ○「ゴミ袋の中が A4 サイズだけの場合、このゴミは A4 用紙何枚分だと思いますか。」 (T4) 何名かに挙手、指名発言させる。 (T5) 学習シート (以下シート) を配布し、氏名、「予想」、「ちょっと確認!」を書かせる。 (T6) 「ちょっと確認!」の答えを全体で確認する。</p>
5分	<p>本時の問いを理解する。</p> <p>○「実際にこのゴミが A4 用紙何枚分が調べたいと思います。何がわかれば考えられそうですか。」 (T1) 何名かに挙手、氏名発言させる。 ○「実際に測って見たら、シュレッダーのゴミは 5.6kg で、A4 用紙 10 枚かけたら 40g でした。では、シートの「本日の間」を考えてみましょう。」 (T2) 全体で考え方を確認する。何名かに挙手、氏名発言させる。 ○「それでは、課題 1 を解いてください。この問題はいろいろな解き方ができますが、「本日の間」で解いたやり方と同じように考えてやってみてください。終わった人は手を挙げてください。」 (T3) 丸付け、指導を行い、「課題 1」で丸をつけてもらった生徒は「課題 2」に取りかかるように促す。 (T4) 途中で挙手氏名を行い、解答を板書させる。 (T5) 全体で考え方を確認する。</p>
5分	<p>本時のまとめを行う。</p> <p>○「それでは本日のまとめです。今日学んだ考え方を使って、「本日のまとめ」欄のペットボトルキャップの問題を解いてください。シートの内容は見てもよいですが、友だちと相談はしないようにしてください。」 ○「本日の授業で大切だと思ったことを最後の欄に書いてください。一言、一文で構いません。」</p>

④学習シート

1年 数学学習シート 4章 比例と反比例 月 日 名前
P134 比例と反比例の利用①

予想 シュレッダーのゴミの中には A4 サイズの紙は _____ 枚入っている。



ちょっと確認!

比例の式・・・ 反比例の式・・・

「y を x の式で表す」とは、_____ の形にすることである。

1kg = _____ g だから、2.3kg = _____ g

本日の間

実際に測って見たら、シュレッダーのゴミは _____ kg、A4 用紙 10 枚シュレッダーにかけたら _____ g であった。シュレッダーのゴミが A4 サイズの紙だけの場合、何枚分になりますか。

(1) 「ゴミの重さ」と「紙の枚数」にはどんな関係があると思いますか。
紙の枚数が _____ と、
ゴミの重さが _____ ので、_____ の関係がある。

(2) A4 サイズの紙の枚数を x 枚、シュレッダーのゴミの重さを y g として、y を x の式で表しなさい。

(3) シュレッダーのゴミが A4 サイズの紙だけの場合、何枚分になりますか。

課題 1 枚数のわからないハガキの束があり、その重さを測ると 1050g であった。同じハガキ 20 枚の重さを測ったら 70g であった。

(1) ハガキの枚数が x 枚のときの重さを y g として、y を x の式で表しなさい。

(2) ハガキの束の枚数を求めなさい。

課題 2 値段の関係が右の表のような大小の折り紙がある。折り紙 (大) を 100 枚買うのと、折り紙 (小) を 180 枚買うのでは、どちらの方が金額が高くなるか、折り紙の枚数を x 枚、値段を y 円として式をつくり、求めなさい。

サイズ	折り紙(大)	折り紙(小)
価格	1100 円	600 円
枚数	500 枚	500 枚

折り紙 (大) _____ 折り紙 (小) _____

本日のまとめ

生徒会で集めたペットボトルキャップの重さを測ったら 1.6kg だった。何個入っているかを調べるために 10 個取り出して測ったら 25g であった。ペットボトルキャップは全部でいくつあるか求めなさい。その際、考え方も書いてください。

本日の授業で「大切だ」と思ったことを書いてください。

⑤授業の成果と課題（指導者の視点から）

予想

- ・実際にシュレッダーのゴミや紙をシュレッダーにかける様子を見せてから、予想させることで生徒の興味をひくことができた。
- ・「20枚」「100枚」「1万枚」など、様々な予想が出てきて授業に活気が出た。
- ・予想の欄は全員の生徒が記入しており、問題に興味をもつことができたといえる。
- ・予想を気軽に行うという点では挙手発言よりも指名発言の方が良いと感じた。

ちよつと確認

- ・そのクラスの既習知識・技能の習得状態を知ることができた。
- ・生徒が考えや解答を表現するヒントになりうる。
- ・今回でいえば方程式の計算方法のように、クラスの状態によってはちよつと確認にない知識・技能の確認も必要になる。
- ・問題への意識（意欲的になったか）の変化の見とり方を考える必要がある。

本日の問

- ・シュレッダーのゴミの重さや紙1枚の重さといった、問題の条件を不足させて提示し、何が必要かを全体に聞くことで問題解決の見通しを共有することができた。
- ・およそ70～80%の生徒は両数がともに増加することから比例の関係を見通すことができていた。
- ・半数程度の生徒は、 $y=4x$ の正答に自力でたどり着いたことから、問題の細分化によって筋道立てや表現ができたといえる。
- ・ $y=ax$ に代入して考える他に、10枚で40gだから1枚で…という1あたり量の考えや表を使った考え、 $y=40x$ と10あたり量の考え（誤答）のような異なる筋道を授業内でどう扱うかを考える必要がある。

課題1

- ・比例定数の求め方にばらつきは出たが、生徒のおよそ90%が $y=3.5x$ の式を作成し、

ハガキの枚数を求めて、指導者の評価をもらうことができた。

- ・残りの10%程度の生徒は時間内に自力で正答にたどり着くことができなかったため、本日のまとめで評価を行う必要がある。

課題2

- ・47人（およそ67%）の生徒が式をつくり、解答に至っていたため、本時の学びをより深めることができたといえる。
- ・時間の都合上、授業内での解説を行わなかったことについて指摘があった。

本日のまとめ

- ・59人（84%）の生徒が式をつくり、正解を導き出していたことから、本時の内容は理解されたといえる。
- ・上記59人のうち、12人（15%）の生徒は課題2を解くことはできなかったが、まとめの問題は正解を出していた。課題2に達しなかった要因（時間、難易度など）を分析する必要がある。
- ・6人（8%）の生徒が課題2に引き続き、本日のまとめもできていなかった。この6人はいずれも課題1では指導者の助言を受けて正解を出していたが、自力で類題を解くに至っていなかったため、この後の指導を考えていく必要がある。

「大切だ」と思ったこと

本時の目標から、“身近に比例の関係がある”や“ $y=ax$ の式をつくる”，というような言葉が書いてあることが望ましい。

- ・21人（およそ30%）の生徒が「ある数が2倍3倍になると…（省略）」 $y=ax$ の式にしてから代入して計算すること」など、本時の目標に近いことを書いていた。
- ・9人（およそ13%）の空欄の生徒や、「比例はどちらかが上がると、もう片方が上がることがわかった」のような、授業内で誤りであると説明したことをまとめに書いてある生徒への指導が必要である。

研究テーマの視点から

- ・見通しをもたせるためには予想や課題・発問の工夫は有効な手立てであったように感じる。しかし、通常授業の形式では、「この時間は比例の学習」と生徒が途中で認識するため、見通しを1時間の中で多数仕組むことは難しいと感じた。
- ・筋道を立てることに關しては、今回は比例の關係や $y=ax$ の式を意識させ、課題を細分化することによりある程度誘導して行った。多様な考えを引き出せないという指摘もあったが、本時で学ばせたい内容が焦点化でき、共通理解しやすい点では効果があった。
- ・表現に關しては、課題・発問の工夫によって向上を図ることを考えていたが、ちょっと確認が効果的だったように感じる。解答のみを書く生徒も見られたことから、思考過程を書けるような工夫や配慮が必要である。

⑥学習シートの成果と課題（生徒から）

授業後の生徒を対象に行った、シートに関するアンケートにあった意見を成果と課題に分けて以下に挙げる。

成果

- ・「大切だ」と思ったことの振り返りが、次回につなげられるのでいいと思った。
- ・最初に、ちょっと確認があったことで、すこし忘れていた所を思いだせて、あとの問題が解きやすかったです。
- ・次の問題にいったときに一番最初の問題に似ていてやりやすかったです。
- ・1つ1つ具体的な手順がふんであって解きやすかった。
- ・「課題」は「解いていくたびに次の問題にも挑戦したい」と思えるプリントでした。
- ・大事なところがカッコになっていて、考える力がついた。
- ・似ている問題を繰り返し解くことで、完璧にできるので良いと思いました。

課題

- ・「比例定数を求めなさい」など、もっと具体的な手順があると、解き方がよりわかると思った。
- ・計算のヒントをちょこっと書いてほしい。
- ・もっと簡単なものから、もっと難しいものを入れた方が、どんな人でも解けるようになると思いました。

成果については挙げた回答に準拠するものが多く、好評価ととれるものが多く見られた。課題の上2つについては、授業前の検討で、問題の手順をさらに細分化することやヒントカードを出すことも考えたが、結局は机間指導に頼ることになってしまった。また、3つ目の課題については、課題2ですら授業内で扱い切れていないため、これ以上の課題や作業をこなすことは厳しいと考える。とはいえ、内容をさらに精選し、限られた時間内で多くの生徒が理解を深められるような課題を設定する意識は大切なことである。

5 おわりに（学習シートの意義と可能性）

昨年度までワークシートを用いて授業を行ってきた目的は「時間をつくること」であった。数学的な知識・技能を丁寧に教えることはもちろん、数学的な見方・考え方が必要な問題にも時間をかけたい。やってみたい授業・指導案や扱いたい教材はあるけれど、時間、時数が心配でできない、という悩みを抱えていたからである。そこで筆者は、ワークシートを作成し、生徒の筆記時間を短縮することで時間をつくり、その悩みや疑問を解決することを考えていた。しかし、今年度学習シートについての研究を進める中で、学習シートの意義を次のように捉え直した。

予想的要素

生徒は配布された時点で本時の学びを構造的に理解することが可能となる。前後の内容が記されていることで、生徒が学習内容のつながりを意識でき、学習の目的が立てやすくなると考えられる。

復習的要素

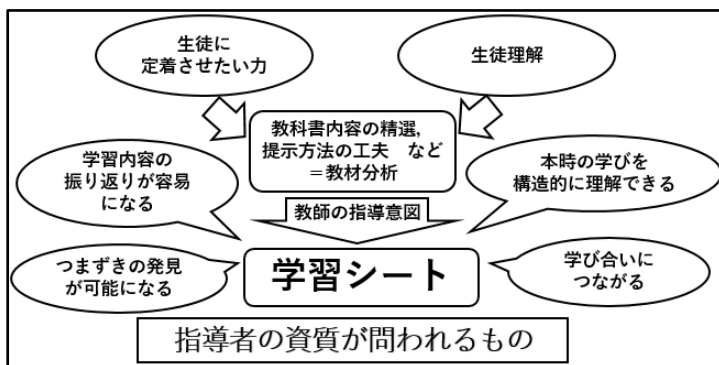
本時の授業で何を学んだのかが明確に理解できる。また、授業内で理解しきれなかった部分や解答できなかった部分の振り返りが容易になる。どちらも家庭学習との連携にも効果的であると考えられる。

発見的要素

シートに課題を細分化して提示することで、生徒がその課題のどこの部分でつまづいているのかを容易に発見できる。また、それは指導者だけでなく、生徒同士でも発見しやすい。実際にシートを扱った研究授業では、こちらが指示せずとも生徒間に学び合いが発生していた。これは、シートによって書き遅れ、写し遅れがなくなり、どの生徒も同じ進捗で課題に取り組めるという効果であり、同じ内容のシートを使っていることで、わからないところを指さして伝えることで、発見しやすいという効果でもあると考えられる。

(教材・教師の) 質的要素

これまで筆者は、教科書内容を漏れなく教えるようにワークシートに教科書内容を詰め込んできた。しかし、研究を通じて、教科書内容の吟味・軽重判断・取捨選択したものをシートに掲載するという考えに変わった。指導者が生徒理解に基づき、定着させたい内容を精選し、指導意図を明確にしてシートを作成することで、生徒の思考をより深めることが可能になる。その意味でいえば、シート作成には指導者の資質が問われているといえる。



「学習シートの意義」イメージ図

今回の研究では数学的な考え方を定着させる授業の構成を、学習シートの内容を見直すことで再構築してきた。レディネスを確認すること、思考の段階をできるだけ細かく設定すること、導入からまとめまで一貫性など、「なんとなく」わかりやすいと言われていた授業から、「具体的に」わかりやすい授業に近づいている実感がある。

今後の展望として、今回は数学的な考え方の定着に際し、比例分野の見方・考え方にあたる内容でシートを作成したが、今後は比例分野以外での見方・考え方の問題や技能や知識・理解にあたる内容でもシートの作成、使用が有効であるかを検証する必要がある。来年度の実習において、これらの解決を図るべく、さらなる研鑽と修養を積んでいきたい。

6 引用文献

- ・文部科学省 (2008) 中学校学習指導要領解説 数学編
- ・片桐重男 (2004) 数学的な考え方とその指導 第1巻 数学的な考え方の具体化と指導
- ・盛山隆雄(2013) 子どものココロに問いかける帰納・演繹・類推の考え方「数学的な考え方を育てる授業」
- ・和田信哉 (2005) 数学的な考え方に関する諸問題
- ・宮村徹, 近藤治弥, 古川歩佳, 本間沙恵, 宮口正規, 山岸辰徳 (2006) 数学的モデリングにおける数学的な考え方に関する研究
- ・岩崎紀子, 小野原雅夫 (2003) 講義型授業において学生の主体的学びを支援する試み: ワークシートを活用した講義改革
- ・橋本健一 (2006) ワークシート教材を用いた授業の展開—理科教育での授業を例として—
- ・相馬一彦 (2013) 「予想」で変わる数学の授業
- ・鈴木正則 (2015) 中学校数学科 数学的な考え方を育てる課題&キー発問集
- ・熊本大学大学院社会文化科学研究科教授システム学専攻 HP, http://www.gsis.kumamoto-u.ac.jp/opencourses/pf/2Block/03/1_text.html
- ・梶田勲一 (1983) 教育評価
- ・堀哲夫 (2013) 教育評価の本質を問う一枚ポートフォリオ評価 OPPA 一枚の用紙の可能性