

# 既習の学習内容を活用する力を育成する高等学校数学科の授業の在り方

—学び直しの内容と本時の内容をつなげる学習活動を通して—

長期研究員 大内 祐 司

## 《研究の要旨》

本研究は、次期高等学校学習指導要領解説数学編理数編で明示された、「指導において関連する中学校の内容を適宜取り入れて復習」を具現化する授業の在り方を追究したものである。そのため、本時の課題解決に必要な内容の復習の機会を設定した。また、前時までの内容と本時の内容をつなげるために板書を工夫した。このことにより、授業に対する興味・関心を喚起して主体性を伸ばすとともに、既習の学習内容を活用する力を育んだ。

## I 研究の趣旨

高等学校学習指導要領改訂の方向性を示した高大接続システム改革会議「最終報告」（平成28年3月31日）の高等学校教育改革の項目において、「小中学校において実践が積み重ねられてきたグループ活動や探究的な学習等の学習・指導方法の工夫の延長上に、〔中略〕主体的・協働的に学ぶ学習（いわゆる「アクティブ・ラーニング」）の視点からの学習・指導方法の抜本的充実を図るなど、学習・指導方法の改善を進めることが必要」と示されている。

また、次期高等学校学習指導要領解説数学編理数編では、「例えば、『数学Ⅰ』では、指導において関連する中学校の内容を適宜取り入れ復習した上で学習を進めたり、新たに学習した内容を踏まえて中学校の内容を見直したりすることが考えられる」と示されている。

研究協力校においては、前時までの内容を活用する問題を苦手とする生徒が多い。その原因は、課題解決に必要な前時までの内容を適切に選択したり、組み合わせで解決したりすることができないことや、小・中学校の内容が定着していないことが考えられる。そのため、小・中学校の内容を復習するとともに、高等学校の内容を確実に定着させる指導が必要になる。

以上のことから、解決に必要な前時までの内容を適切に選択し活用する力を育成するとともに、本時の内容に関連する小・中学校の内容の定着を図る授業づくりをしたいと考えた。なお、小・中学校の内容と前時までの内容を「既習の学習内容」、既習の学習内容において、本時の内容と関連する内容を「学び直しの内容」と定義して研究を進めた。

## II 研究の概要

### 1 研究仮説

数学科の授業において、以下の手だてによる指導を行えば、解決に必要な既習の学習内容を適切に選択し

活用する力を育成することができるであろう。

【手だて1】解決の見通しをもたせる学び直しの内容の復習の充実

【手だて2】学び直しの内容と本時の内容を関連付ける構造的な板書の工夫

【手だて3】日常生活や社会の事象を取り入れた単元課題の作成・提示・解決

## 2 研究内容

(1)【手だて1】解決の見通しをもたせる学び直しの内容の復習の充実

授業の導入場面で、学び直しの内容を復習するための機会を設定する。そのために、本時の内容に関連する小・中学校の内容や高等学校の内容を系統的に分析し、板書事項として位置付ける。また、生徒が本時の課題を解決する際、当該板書事項を活用する。

(2)【手だて2】学び直しの内容と本時の内容を関連付ける構造的な板書の工夫

本時の板書において、「学び直しの内容の復習」「本時の内容」の2つの場面に分割した板書を行う。これにより、学び直しの内容を意識させるとともに、本時の課題を解決するために学び直しの内容と本時の内容との関連が見えるように配置する。また、授業の終末場面において、完成した板書を参考に、生徒が授業全体を振り返る。

(3)【手だて3】日常生活や社会の事象を取り入れた単元課題の作成・提示・解決

生徒が関心や意欲をもって取り組めるよう、日常生活や社会の事象を取り入れた単元課題を作成し、単元の導入と終末で提示する。単元導入の授業において、生徒は計画された単元の授業の見通しをもち、当該課題の解決のために必要な学習内容を意識して、計画された単元の授業に取り組む。単元終末の授業において、生徒は当該課題の解決に必要な学習内容を、単元全体の学習内容の中から振り返るとともに活用する。

### 3 研究の実際 (対象学年 第1学年80名 (2学級))

#### (1) 【手だて1】について

##### ① 授業実践Ⅰ (数学Ⅰ「数と式」)

小学校2年生の算数の内容を活用して、不等号は大

小関係を表すことを復習した。生徒は、復習した大小関係を

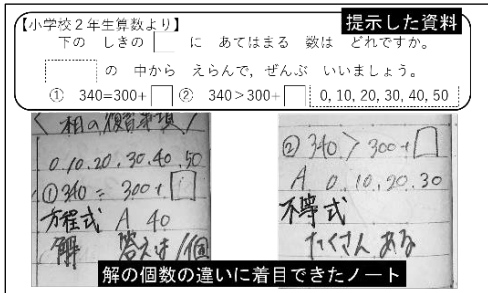


図1 小学校2年生の算数の資料と生徒のノート

用し、方程式の解の個数と不等式の解の個数の違いに気づき、「不等式の解は範囲を求めること」を深く理解することができた (図1)。

##### ② 授業実践Ⅱ (数学Ⅰ「2次関数」)

中学校3年生の「2次関数」における  $y = ax^2$  の変域の対応の内容を提示することにより、値域を根拠に最大値と最小値をとることを復習した。生徒は、復習した値域を活用して、一般の関数  $y = a(x-p)^2 + q$  の最大値と最小値を求め

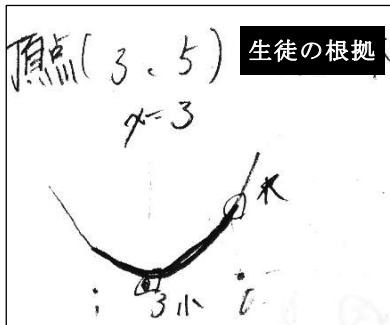


図2 定義域に対応したグラフから最大と最小を判断したノート

ることに気付いた生徒が現れた。この生徒は、学び直しの内容を活用して本時の内容を主体的かつ統合的・発展的にとらえることができた (図2)。

#### (2) 【手だて2】について

##### ① 授業実践Ⅰ (数学Ⅰ「数と式」)

本時は、連立不等式の学習であった。黒板の右側に学び直しの内容、黒板の左側に本時の内容、中央に本時のまとめ

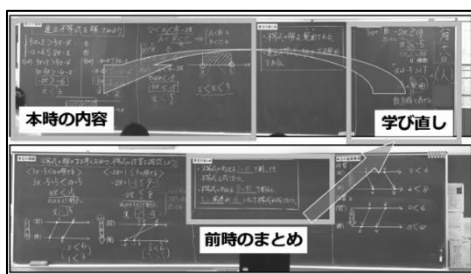


図3 学び直しの内容と本時の内容を関連付ける板書

3)。

生徒は、復習した学び直しの内容を活用して、2つの不等式を解き、解の共通範囲を求めることができた。特に、「両辺を負の数で乗除処理をする際、不等式の大小関係が逆になること」という視点で、生徒自身が、自分の解答を点検し、誤答に気づき、解答を修正することができた。これは、構造的な板書によって、生徒が不等式を解き終えた後の解答を評価し、修正することを促した場面であった。さらに、授業の振り返りをした際、板書の構造により、

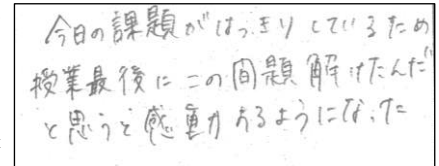


図4 生徒が書いた授業の感想

授業が充実したことを感想に書く生徒も現れた (図4)。

##### ② 授業実践Ⅱ (数学Ⅰ「2次関数」)

本時は、定義域に対応する関数  $y = a(x-p)^2 + q$  のグラフから値域を確認し、最大値と最小値を求める学習であった。この場面では、「定義域」「定義域に対応したグラフ」「グラフに対応した値域」の3つの事項を板書で確認した。



図5 コンピュータを活用してグラフの特徴を帰納的に追究する生徒

生徒は、板書で確認した3つの事項を、コンピュータを活用してかき、変数に代入する値を自由に入力し、その特徴を帰納的に追究することができた (図5)。

#### (3) 【手だて3】について

授業実践Ⅰ、授業実践Ⅱにおいて、単元課題として、以下の課題を提示した。

##### ① 授業実践Ⅰ (数学Ⅰ「数と式」)

高校生の身近な社会の事象である選挙を話題に課題を作成した。

A市において37人を選ぶ選挙があります。有権者数が277046人であるとき、当選するためには、1人あたり何票集めればよいでしょうか。

##### ② 授業実践Ⅱ (数学Ⅰ「2次関数」)

ある商品を販売する店舗の経営者という設定で作成した課題である。

【本日の課題】10～12月の売上を最大にするためには、1個の値段を何円にすればよいか？

	1～3月	4～6月	7～9月	10～12月
1個の値段	160円	175円	275円	
売れた個数	5,200個	4,900個	2,900個	
総売上	832,000円	857,500円	797,500円	

以下は、両実践における特徴的な生徒の様子である。

### ア 単元課題を単元の導入で提示した際の生徒の感想

授業の感想に、「本当に解けるのか」「これからの授業が楽しみだ」「難しそうだけど解けるようになりたい」などの記述が見られた。

### イ 単元課題を単元の終末で解決した授業において

生徒がノートやワークシートから当該課題解決に必要な既習の学習内容を調べる姿や、周囲の生徒同士で話し合い、選択した既習の学習内容が当該課題解決のために適切か確認する姿が見られた。生徒が単元全体の内容を振り返る意欲的な活動であった。

### ウ 単元全体の授業が終了した際の生徒の感想

授業の感想に、「解けるか不安だったけど解けてスッキリした」「解けた後の充実感がすごい」「日常生活に数学が役に立つのを感じた」などの記述が見られた(図6)。

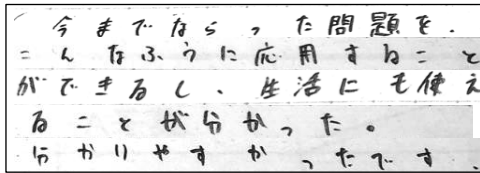


図6 単元課題を解決した後の生徒の感想

## III 研究のまとめ

### 1 研究の検証

#### (1) 【手だて1】について

「既習の学習内容を活用して問題を解決しようとしているか」という問いについて、実践前と実践後において質問紙調査(4件法)を行った。4件の平均値で見ると、授業実践前が3.01、授業実践後が3.43となり、0.42ポイントの上昇が見られた。このことから、学び直しの内容を復習することが、既習の学習内容を活用して課題を解決しようとする意欲を高めることに有効であることが分かった。

#### (2) 【手だて2】について

「板書の構造が本時の課題解決につながったか」という問いについて、実践I後と実践II後において質問紙調査(4件法)の結果についてクロス集計を行った。実践I後に否定的な回答の生徒が、

実践II \ 実践I		否定		肯定		実践I
		1	2	3	4	
否定	1		1	4	1	6
	2		6	4	7	17
肯定	3			28	3	31
	4			2	24	26
実践II		0	7	38	35	80

実践I 71.25%  
実践II 91.25%

図7 【手だて2】による意識の変容

実践II後では肯定的な回答に変容していることが分か

る(図7)。

また、上記のクロス集計において否定群(1, 2)と肯定群(3, 4)に分類し、実践Iと実践IIでの意識の変容を見ると、肯定群が20.0%増加していることが分かる。このことから、学び直しの内容と本時の内容を関連付ける構造的な板書は、授業中の生徒の課題解決に有効であることが分かった。両実践共通の成果として、授業の終末場面で、板書を参考にまとめを書く生徒の姿が見られた。これは、授業全体を振り返るための手段として、構造的な板書が有効に働いた場面であった。

#### (3) 【手だて3】について

日常生活や社会の事象を取り入れた単元課題を活用することについて意識調査を行ったところ、生徒の意欲を喚起し、理解を深めさせ、数学のよさを実感させることに有効であることが分かった(図8)。

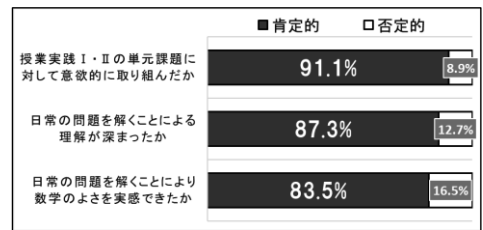


図8 【手だて3】の意識調査

#### (4) 学習内容の定着に係る手だての有効性について

上記3つの手だてによる授業を展開した結果、学習内容の定着に及ぼす効果を検証した。検証問題として、2次関数の最大値と最小値を求める課題を設定し、正答率の比較で検証した。結果は、実践II前が42.5%(80名中34名)、実践II後が67.5%(80名中54名)となり、25%の上昇が見られ、t検定の結果、有意差が見られた( $t(79) = 4.17, p = .000077 < .05$ )。このことから、上記3つの手だてが、学び直しの内容や本時の学習内容の定着に有効であったと考えられる。

### 2 今後の課題

今後は、既習の学習内容を適切に選択し活用させるために、校種や学年の垣根を越え、授業者が生徒の実態に応じて教材を体系的に研究する必要がある。また、単元課題作成のために、日常生活や社会の事象に常に目を向け、教材化できる事象を探究する必要がある。さらに、構造的な板書は1単位時間で1枚の板書を完成させることから、板書する問題数に配慮し、授業の目標を達成できる問題を精選する必要がある。これらの課題を踏まえ、小・中学校の内容や高等学校の内容を確実に定着させること、課題解決に必要な既習の学習内容を自ら選択し、活用して課題を解決する力を身に付けさせる研究を引き続き進めていきたい。