

指導資料

数学 第148号

鹿児島県総合教育センター
平成30年10月発行

対象
校種

高等学校 特別支援学校

KP法と振り返りシート (R80) を用いた 高等学校数学科の授業改善 —主体的・対話的で深い学びの実現に向けて—

数学的活動を通して、数学を活用して事象を論理的に考察する力、事象の本質や他の事象との関係を認識し統合的・発展的に考察する力、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力を養うための指導の手法として「KP法」と「R80」を紹介する。

1 はじめに

高等学校学習指導要領（平成30年告示）において、高等学校数学科の目標にある「数学的活動を通して」という文言は、小学校及び中学校と合わせて文頭に置かれており、目標全体に関わらせることで、数学科各科目で数学的活動を重視することを表している。

(1) 高等学校数学科の目標

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。

- (1) 数学における基本的な概念や原理・法則を体系的に理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。
- (2) 数学を活用して事象を論理的に考察する力、事象の本質や他の事象との関係を認識し統合的・発展的に考察する力、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力を養う。
- (3) 数学のよさを認識し積極的に数学を活用しようとする態度、粘り強く考え数学的論拠に基づいて判断しようとする態度、問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとする態度や創造性の基礎を養う。

（「高等学校学習指導要領解説 数学編 理数編」p.24 から引用）

このように目標は、(1)知識及び技能、(2)思考力、判断力、表現力等、(3)学びに向かう力、人間性等の三つの柱に基づいて示すとともに、それら数学的に考える資質・能力全体を「数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して」育成することを目指すとした。すなわち、高等学校数学科の目標をなす資質・能力の三つの柱は、数学的な見方・考え方と数学的活動に相互に関連をもたせながら、全体として育成されるということである。

(2) 数学的な見方・考え方とは

数学的な見方・考え方

事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目して、論理的、統合的・発展的、体系的に考えること

数学的な見方

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

数学的な考え方

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

(3) 数学的活動を通して

数学的活動とは、事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決する過程を遂行することである。

数学的活動として捉える問題発見・解決の過程には、主として二つの過程を考えることができる。一つは、日常生活や社会の事象などを数理的に捉え、数学的に表現・処理し、問題を解決し、解決過程を振り返り得られた結果の意味を考察する過程であり、もう一つは、数学の事象から問題を見だし、数学的な推論などによって問題を解決し、解決の過程や結果を振り返って統合的・発展的、体系的に考察する過程である。これら二つの過程は相互に関わり合っ て展開される。数学の学習過程においては、これらの二つの過程を意識しつつ、生徒が目的意識をもって遂行できるようにすること、各場面で言語活動を充実し、それぞれの過程や結果を振り返り、評価・改善することができるようにすることが大切である。これらの過程については、平成28年12月の中央教育審議会答申で示された図1で考えることができる。

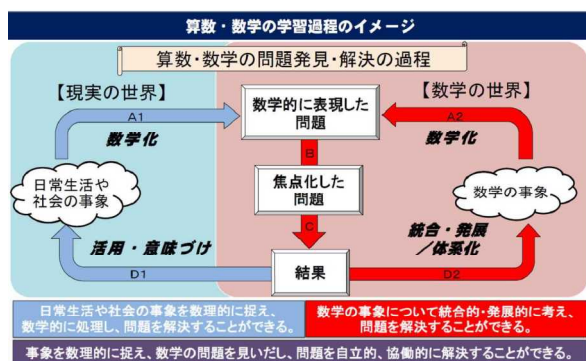


図1 算数・数学の学習過程のイメージ

2 KP法（紙芝居プレゼンテーション）

(1) KP法とは

「KP法」とは、紙芝居プレゼンテーションのことであり、川嶋直氏を中心に実践されてきたプレゼン方法である。KPシート（A4 または B4 の用紙に10文字以内×3行

の範囲でキーワードや図などを書いたもの）を1テーマにつき10～15枚を1セットとして、黒板やホワイトボードなどにマグネットで貼りながら説明する手法である。

「KP法」では、ポイントの書かれた複数のシートを自分自身の表現でつなぐため、生徒は常に思考が働いている状態である。また、通常のプレゼンテーションソフトでは、複数のスライドを同時に見ることはできないが、「KP法」では、すべてのKPシートを同時に見ることができるため流れを確認しやすく、聞き手である生徒が授業内容を深く考え、よりよく理解できるようになる。さらに、それ以外の「KP法」の効果として、「生徒の状況によって、KPシートの配置を変えたり、ペンやチョークでKPシートに直接書き込んだりすることができる。」「KPシート間のつながりを生徒が自分たちの言葉で表現して教え合うことができる。」「生徒それぞれが授業内容をストーリーとして考え出すようになる。」「板書の時間が短縮され、テンポがよくなり、教え合いや演習時間の確保ができる。」などがある。

(2) 作成手順

- ① 伝えたいことを考える。
- ② KPシートを作成する。
- ③ KPシートを並べて構造化する。
- ④ 気付いた点を改善する。

「KP法」を作成する時には、「何を伝えたいのか」「結論は」「何を考えてほしいのか」といったことを整理して伝わりやすい形に構造化することが必要である。

(3) 授業に当たって

授業者は、KPシートを貼る位置やタイミングを工夫して、生徒の思考が常に働いていることを意識する必要がある。生徒それぞれがシート間をつなぐ言葉を考えて、問題を解く思考の流れを構築させる展開にもっていくような授業を目指したい。

3 事象を論理的に考察するための工夫

生徒が学んだことを、自分自身で作成したKPシートを使って相手に説明することで、事象を論理的に表現する力が養われる。さらに事象を論理的に表現する力を高めていくためには、より簡潔・明瞭・的確に表現できるようになるかがポイントである。そのために取り入れたのが、図2「R80」（アールエイティ）である。

R80 (アールエイティ)	
年組	番 氏名
課題・タイトル	20 40 60 80
下書き	20 40 60 80 100
FREE①	
FREE②	
R80に関する解説	
基本事項	R80の読み方は「アールエイティ」です。 Rは、リフレクション(reflection)と リストラクチャー(restructure)のRです。 80は、80文字以内で書くという意味の80です。
基本的な使用方法	①アカテブラーニング(AL)の最後に、リフレクション(振り返り)として、ペアやグループで話し合ったことを、自分でストラクチャー(再構築)して、80文字以内で書きます。 ②必ず、2文(2センテンス)で書き、2文を接続詞で結びます。 ③下書き欄やFREE欄の使い方については、先生の指示を受けてください。
使用する接続詞の例	●順接(したがって、ゆえに、だから) ●逆接(しかし、だが、ところが) ●並列(また、ならびに、かつ) ●対比(一方) ●換言(つまり、すなわち) ●理由説明(なぜなら) 他

図2 「R80」

(1) 「R80」とは

「R80」とは、茨城県立並木中等教育学校の中島博司校長が、「ペアワークやグループワークだけで学力は向上するのか」という課題に対応するために考案した振り返りの仕方である。「R80」のRは、リフレクション(振り返り)と、リストラクチャー(再構築)のRである。授業の最後に内容を振り返って学びを再構築し、80文字以内で書く。必ず2文で書き、接続詞で2文を結ぶというのが特徴である。

(2) 「R80」による生徒の変容

問題を解くときには、図を使って考えることは重要である。なぜなら、今日の問題では、円の接線を作図する手順を考えたら分かりやすいことに気付いたからだ。

今日の問題は、条件が足りないから解けないと思った。しかし、文字を使うことで方程式ができるので、それを解けば足りない条件が分かり接線の方程式を求めることができた。

解法の手順を理解することができた。しかし、グラフ上の点の条件(代入すると等号が成立する)を理解していないと完答することができなかつた。

KPシートをつなぎ合わせることで、解答を完成することは同じだ。ゆえに、数学の問題を解くためには、今までテスト前にしていた答案の暗記は必要ないと思った。

授業の終わりの10分間を使って、この「R80」に取り組ませてみると、最初はなかなか書けなかった生徒も次第に、すらすら書けるようになる。さらに、「2文で80文字以内」というルールを守るために、事象の本質を捉え、簡潔・明瞭・的確に表現することを意識する。その結果、生徒は「80文字は意外と短い。でも、本質を捉えれば、80文字で表現することはできる。」と気付くことができるようになる。

4 おわりに

平成29年に大学入学共通テストのプレテストを受けた高校生のコメントに「今のままの授業では到底太刀打ちできない」とあった。新学習指導要領が公示され、これからの授業の在り方を考えなくてはならない。教師が生徒の資質・能力の育成を目指し、授業の質を高めていけるように努めたい。

最後に「KP法」「R80」を活用した授業実践例(図3)を紹介するので、各学校での実践の参考としてほしい。

点A(1,3)を通り、円 $x^2 + y^2 = 5$ に接する直線の方程式を求めよ。

	教師の動き	生徒の動き	K P シート R80 シート
導入	<ul style="list-style-type: none"> 前回の「R80」を返却する。 円上の点における接線の方程式の確認をさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> 前回の「R80」を読み返して前時の振り返りをする。 接線の方程式を求めるために必要な条件を考える。 円と接線の間をペアで確認する。 	前回のR80シート
展開	<ul style="list-style-type: none"> 問題を考えさせる。 図形的に考えさせる。 ①～⑥のK Pシートを読み返させて既習事項を活用できないかを考えさせる。 接線の方程式の公式を利用したいという考えが出たところで、⑦⑧を示し、お互いに確認させる。 ⑨～⑬を示し、思考の流れの確認をさせる。 各自で解かせ、解答の流れを説明させる。(生徒の表現力の育成を図る) 	<ul style="list-style-type: none"> グラフを利用して考える。 接線が引けることに気付く。 対話を通して解決の糸口を探す。 自分自身で解答の流れを考える。 グラフ上の点の条件を考え、友だちと確認し合う。 解答の流れを確認し、答案を作る。 お互いに答案を見せ合い、それぞれの思考の流れを確認し、分からないことはお互いに質問する。(協働的な学び) 自作のK Pシートを使って他の生徒に説明する生徒もいる。 	①②③④ ⑤ ⑥ ⑦⑧ ⑨⑩⑪⑫⑬ ⑨→⑩→⑪ →⑫
終末	<ul style="list-style-type: none"> この問題のまとめをさせる。 「R80」を配布する。 	問題を振り返りながら「R80」を完成する。	今回のR80シート

図3 「K P法」と「R80」を活用した授業実践例

—引用・参考文献—

○ 文部科学省『高等学校学習指導要領解説 数学編 理数編』平成30年

○ 川嶋直 著『K P法 シンプルに伝える紙芝居プレゼンテーション』2013, みくに出版

○ 川嶋直 皆川雅樹 著『アクティブラーニングに導く K P法実践』2016, みくに出版

(教科教育研修課 水迫 慎也)