

指導資料



鹿児島県総合教育センター

算数・数学 第120号

- 中学校，高等学校，特別支援学校対象 -

平成20年10月発行

興味・関心を高め， 基礎・基本の定着を図る学習指導の工夫例

多くの中学校や高等学校では、「今日の数学の授業で何を学ぶのか」を明確にしないまま授業を受けている生徒が多い。中学校においては、授業と復習を重視し、予習に対する指導はあまり見られない現状がある。また、中学校、高等学校ともに、数学を学ぶ理由や意義を理解できないまま授業を受けている生徒も多いため、学習内容の基礎・基本の定着に苦慮している教師も多い。

そこで本稿では、「予習」を生かした授業の在り方や終末段階における問題づくり等を通して、学習に対する興味・関心を高め、学習内容の定着を図る学習指導の在り方について述べる。

1 学校での学習サイクルと「予習」

(1) 学校での学習サイクルについて

一部の中学校や高等学校では、年度初めに学習オリエンテーションを実施し、学ぶことの意義を理解させるとともに、各教科の学習の仕方について指導している。授業をより深く理解させるためには、「予習 授業 復習」の学習サイクルを身に付けさせ、予習を生かした授業を行うことが必要であると考え。

(2) 「予習」について

予習段階では「授業でどんなことをするのか」という概略をつかみ、未知の学

習内容でも教科書に書いてあることについて、自分の力で、用語や記号、解き方の解説を読んで、「自分なりに理解できたある程度の予備知識」と、「予習では理解できなかった疑問点」をもって授業に臨むことが大切であることを指導したい。また、「予習の仕方が分からない」という生徒がいる場合には、実際に、授業の始めの5分～10分程度をその時間の予習時間にあて、教科書の解説や例題の解答を読ませ、「人に説明できるか」を目安に、読んで分からないところには印を付けさせたり、ノートに書き出させたりするなど、指導しながら予習の仕方を経験させることも必要である。予習をすることによって、生徒は、授業での学習目標が明確にできるとともに、授業がその生徒にとって、一回目の復習となり、「今日の授業で分かったことは何か」、「まだよく分からないことは何か」、「教師に質問したいことは何か」などの自己評価を通して、自分で学習の理解度を把握でき、自己学習力を高め、基礎・基本の定着につなげることができる。

さらに、教科書を中心に予習をすることにより、生徒は授業でも家庭学習でも教科書を活用し、学習を深めるようになると考える。

2 授業の工夫例

(1) 高等学校「数学B：数列」の工夫例

「数列」の単元では、初めに数列や項、一般項という言葉などの定義や一般的な表し方を学習させ、次に、具体的な例を挙げて、解説した後、演習として、一般項から具体的な項を求めさせたり、数列の規則に気付かせ、その規則に従って、一般項を求めさせたりする。そこでは、「数列 $\{a_n\}$ について、 n と a との対応関係に着目し、数列の一般項の意味を理解させるねらいがあり、その後、等差数列と等比数列を理解させ、それらの一般項を求め、更に第 n 項までの和を求めることができるようにさせる。

このような導入段階で工夫したいことは、生徒に予習をさせることで未知の学習への取り組みませ方や初めて体験する問題の学習の仕方も学ばせたいことである。

予習を生かした授業を行うに当たって、授業の始めに、次のような問題を提示し、予習で学んできた内容について、以下の手順で確認や説明をして、学習問題を解決させる。

【問題】 初項が -100 、公差が 2 の等差数列のある項が 50 になった。この項はこの等差数列の第何項か求めよ。

数列の定義について発問し、生徒に確認させる。（生徒が理解していなければ教師が説明する。）

初項、公差、等差数列の各用語について発問し、生徒に確認させる。（生徒が理解していなければ教師が説明する。）

問題文に適する初項 -100 から始まる数列の図をかかせ、以下の手順で、考え方を生徒に説明させる。（生徒が説明できなければ教師が説明する。）

$-100, \quad , \quad , \quad , \dots, \quad , \quad , \dots$

公差が 2 だから

$-100, -98, -96, -94, \dots, \quad , \quad , \dots$

ある項が 50 だから

$-100, -98, -96, -94, \dots, -50, \dots$

この数列の規則性や等差数列の定義を再確認した後、5番目、6番目の項を具体的に求めさせ、10番目の項はどのようなかを考えさせる。

の10番目の項の求め方を生徒に説明させ、その考え方を基に n 番目の項（これを一般項ということも確認または説明する。）はどのように表せるかを考えさせる。

n 番目の項 $= 2n - 102$ と立式できたところで、再度、問題を読ませ、何を求めようとしているかを確認させる。

$50 = 2n - 102$ の式から、 $n = 76$ を得て、求める答えは第76項となる。（ $2 \sim 100$ までの偶数の個数は50個であることから、 $-100 \sim -2$ までの偶数の個数も50個である。また、 $0 \sim 50$ までの偶数の個数が26個あることから、求める答えは $50 + 26 = 76$ で、第76項であると考えた生徒も賞賛に値するが、ここでは、数列の一般項を n で表すことができ、一般項を活用して問題解決できるように指導したい。）

次に、一般的な数列の表し方について、予習の確認または説明をし、一般

項が $a_n = 2n - 102$ で与えられる数列の初めの5項を求めながら，一般項から各項を求めることや等差数列の規則性などを振り返ることもできる。

学習の理解度がおおむね良好な場合には，教科書にある以下の学習問題や大学入試問題から関連する学習問題を提示することで，本時の学習を発展的に深く理解させたい。

【問題】 第3項が21，第10項が63である等差数列の初項と公差を求めよ。また，第16項を求めよ。

単元導入時の1単位時間で，このように指導することは，単なる基本的なドリルによる繰り返して定着を図る方法に比べ，初めての問題に対する抵抗感を少なくしたり，学習問題を解く過程で基礎・基本への振り返りをさせたりすることになり，学習のつながりを感じさせながら定着を図ることができる。

また，学習問題を解く過程で，分からない用語や記号が出てきたり，解法が分からなくなったりしたときは，以下のア～エなどを踏まえながら考えることが大

切であることを，授業で繰り返し指導する必要がある。そうすることで，正しい知識を身に付け，活用することを心掛けることにつながり，自己学習力を高めることにもなると考える。

ア 用語や記号は教科書等で調べたり，教師が説明したりすることで再確認する。

イ 定義に立ち返って考える。

ウ 問題を考える状況を図や表などに表して，それを使って考える。

エ 立式の考え方やその式を解く手順，計算方法を確認する。

(2) 中学校2年生「連立方程式」の指導例

以下の指導例は，鹿児島市立吉田南中学校（当教育センター研究提携校）の油田深作教諭の指導案を基にしたものである。

身近な事象を数学化し，身に付けた知識や技能を活用したり，学習を深めたりすることをねらいとした指導例であり，この単元の終末段階における連立方程式を利用して問題解決する文章問題づくりを通して学習の定着と深化を図っている。

過程	時間	学 習 活 動	指導上の留意点と評価 (は評価事項)
導 入	10 分	1 復習問題に取り組む。 文章問題から，分かっている条件と求めるものに線を引き，図や表を作り，連立方程式を立てる。 A町から10km離れたB町に行くのに，初めは時速8kmで走り，途中から時速2kmで歩くと，2時間かかった。走った道のりと歩いた道のりを求めよ。	ワークシートで学びを振り返らせる。 ・ 復習問題を提示する。 ・ 問題を読み取るために，分かっている条件と求めるものに線を引かせ，取り組ませる。 ・ 走った道のりをx km，歩いた道のりをy kmとして，二つの変数に気付かせる。 ・ 図や表をかかせ，連立方程式の立式につなげる。 ・ ペアを作らせ，早く終わった生徒は，お互いに解き方を比較し，自分の解き方を相手に説明させる。 ・ 一斉に解説を行い，学習のポイントを整理させる。 文章問題を読み取り，図や表を利用して，連立方程式の立式ができたか。 立式した連立方程式を解くことができたか。
		2 学習のめあてを確認する。 身近な場面から，連立方程式を使って解ける文章問題をつくろう。	・ 学習のめあてを提示する。
		3 学習課題 に取り組む。 例題の条件部分を確認し，その数値を変えると，どんな問題になるか。	・ 学習課題 として，教科書の例題や問題を再確認させ，条件部分を考えさせる。 ・ 教科書にある問題の数値を変えたらどんな問題に

展 開	25 分	<p>例</p> <p>200円のケーキと120円のプリンを合わせて 個買い、代金の合計をちょうど 円にし たいと思います。ケーキとプリンをそれぞれ何 個買えばよいでしょうか。</p> <p>例</p> <p>ひろしさんは、家から k m離れた駅まで行 きました。初めは自転車に乗って時速 k mで 走りましたが、途中でタイヤがパンクしたた め、そこからは時速 k mで歩き、全体で 時間かかりました。自転車で走った道のりと歩 いた道のりを求めなさい。</p> <p>4 学習課題 に取り組む。</p> <p>連立方程式の一方が $x + y = 10$になるような 文章問題を作ろう。</p> <p>(1) 学習課題に取り組み、作った問題の模範解 答を作る。 (自力解決 ペア学習)</p> <p>(2) グループをつくり、自分の問題を紹介し、 友達の問題のよさを知る。 (グループ学習)</p> <p>(3) グループの代表問題を決め、発表する。 (相互評価)</p>	<p>なるか考えさせる。(教科書では、12個、2000円)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 二つの変数は、ケーキの個数とプリンの個数で、それぞれ x 個、y 個として、個数と合計金額の関係式を立ててあることに着目させる。 • 教科書にある問題の数値を変えたらどんな問題になるか考えさせる。(教科書では、12 k m、時速18 k mと時速4 k m、1時間15分) • 何を二つの変数 x、y としているか、その数量関係を表に整理して、連立方程式を立て答を求めているかを確認させる。 <p>気付いたことや活用できることをまとめさせ、学びを振り返らせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 学習課題 を提示する。 • 条件を付加して、自分たちで問題を作らせる。 • 課題を理解しにくい生徒には、学習課題 (教科書)の問題は、一方の式が $x + y = 12$であり、復習問題は、一方の式が $x + y = 10$であることを確認する。 • 問題作りに取り組ませる。 自分で問題を作り、解決していくことで、数学的活動の楽しさを味わわせる。 • ワークシートを配り、助け合いながら自分の問題を作り、解法まで考えさせる。 • 日常場面を紹介し、問題作りのヒントにさせる。 文章問題を作ることができたか。 • 自分の作った問題をグループ内で紹介し、友達の多様な考え方を確認させる。 • グループ内で紹介する問題を一つ選び、問題と解答を発表ボードにまとめる。 • 発表した代表問題を黒板に掲示する。
		終 末	15 分

基本的な考え方としては、「予習 授業 復習」のサイクルを生かした授業については、まず、中学校のできるだけ早い学年から予習を習慣化させ、この学習スタイルに慣れさせることが大切である。予習を通して自分で考える習慣が身に付き、授業を深く理解することにもつながると考える。次に、授業で学んだ知識を真に自分のものとし、定着させるには、復習を欠かすことはできない。家庭学習における復習の仕方についても指導する必要がある。また、問題づくりを通じた学習の定着を図る工夫については、中学校、高等学校

のどのような授業場面においても活用してもらいたい。この方法は、単に例題や練習問題の数値を変えただけでも効果は高いと考えるが、紹介した指導例のように、生徒自身に問題を作らせることで、学習に対する興味・関心を高めることができるとともに、文章問題の構成要素や場面設定、解決する方法、解くために必要な条件、解いた後の解の吟味など、学習を深く理解させることができる。ぜひ、生徒の学習の理解度を把握し、生徒の実態に応じて適切に工夫し、活用していただきたい。
(教科教育研修課)