

深い学びを実感させる数学教育の創造

～学習内容の関連を明確にし、主体的で対話的な学びを通した指導の在り方の工夫～

下呂市教育研究会中学校数学部会

概要

下呂市では、全国学力・学習状況調査や県学習状況調査の結果から、「数と式」領域において既習内容が確実に定着していないことや、その原因として学習内容を系統的に理解できていないことなどが分かった。そこで、本研究では「数と式」領域において、学習内容を系統的に理解して問題を解くことのよさを実感させるために、単位時間の役割を明確にした単元指導計画を作成するとともに、それを活用して、基礎・基本の確実な定着を図りながら学習内容を系統的に理解する手立てを工夫して指導することにした。また、さらに深い学びを実感させるために、生徒が考え方を互いに交流する対話的な活動にも力を入れた。その結果、単位時間の授業展開を明確にすることで、それに応じた授業形態が構築され、本時のどの部分に焦点をあてればよいかが明確になり、生徒の確かな理解につなげることができた。また、仲間との話し合いの中から、一人では考えつかなかった考え方を獲得したり、自分と仲間との考え方の比較から、より深い学びを実感したりする生徒の姿が見られた。

1. 主題設定の理由

下呂市では、「数と式」の領域において、全国学力・学習状況調査及び県学習状況調査の結果や、授業を通してつかんだ生徒の実態から、次のような課題があることがわかった。

- ・小数、分数の計算に弱さがある。
- ・方程式を解くことと、式の計算によって答えを求めることが理解できていない。
- ・等式の性質を知っていても、それを使い目的に応じて変形させることに弱さがある。
- ・数量の関係を文字式で表したり、具体的な場面で方程式を立式したりすることに弱さがある。

授業の中でも、形式的に計算をしているだけで、計算の途中でどのようなきまりや法則を使っていいのか理解できていないため、やや複雑な計算にあたると急に間違えが多くなったり、自分がどこを間違えたのかを理解できない姿が見られたりした。また、授業の中の全体交流の場面では、ノートに書いた式だけを読んで発表するだけで、自信をもって説明できていない姿も見られた。つまり、計算の根拠を明らかにして計算を行ったり、既習

内容をもとにして新たな計算の約束や法則を見出したりする、「数と式」領域における系統的な理解に弱さがあると考えた。

このような姿がある要因として、「数と式」領域において既習内容の確実な定着が図れていないことや、単元間や学年間で学習内容の関連を十分理解できていないことなどが考えられた。

そこで、下呂市ではこの課題を克服するために、「数と式」領域において、学習内容を系統的に理解したり、それをもとに仲間に筋道を立てて説明をしたりすることができる生徒の育成に力を入れていくことにした。また、そのような力を付けさせることによって、次のような良さがあると考えた。

- ・既習内容を活用することで、学習した内容を積み重ねようとする態度を養うことができる。
- ・きまりや法則を使うことで、筋道を立てて考える力を育成することができる。
- ・学習内容を系統的に理解することで、自分の

よ？
力ではない
でしょうか

ことへの意欲を高めることができる。

- ・学習内容の関連を明確にして問題を解くことの積み重ねや、仲間との対話的な活動が多様な考え方につながり、数学的な見方・考え方を養うことができる。

このような良さを生徒に実感させることは、自ら学び考えるといった数学を学ぶ楽しさや深い学びの実感へつながると考えた。

以上のような課題とを目指す生徒の姿を踏まえ、下呂市では、昨年度まで行ってきた単位時間の役割を明確にした授業をもとに、単元全体のつながりや系統性を明確にした単元指導計画の作成を行い、単位時間の中で根拠を明らかにするための手立てを工夫することとした。また、主体的に課題追究を行い、そこで得た自分の考えを仲間との対話活動を通してより深める活動を意図的に取り入れることとした。このような取り組みを行うことで、生徒により深い学びを実感させることができると考え、「深い学びを実感させる数学教育の創造～学習内容の関連を明確にし、主体的で対話的な学びを通した指導の在り方の工夫～」を研究主題とした。

2. 研究仮説と研究内容

【研究仮説】

単位時間でつけたい力や、他学年や単元内での学習内容の系統性を明確にした指導計画を作成し、それをもとに単位時間あたりの指導方法を工夫したり対話的な活動を取り入れたりすれば、生徒は見通しをもち根拠を明らかにして課題追求を行うことができ、その学習の積み重ねが基礎・基本の確実な定着となるとともに学習内容を系統的に理解させることにつながり、数学を学ぶ楽しさや深い学び実感することができるであろう。

この研究仮説を検証するために、下呂市の研究の内容を次のように考え、実践を行うこととした。

【研究内容】

1. 単位時間の授業展開を明確にした単元指導計画の作成
2. 基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着を図る指導の在り方

研究内容1について

下呂市では、単元指導計画を立てるときに、単位時間の役割を以下の3つに分類した。

「つかむ」

単元で学ぶ内容を知り、今後の学習について見通しをもつ授業

「身に付ける」

新たな知識や技能、数学的な見方・考え方を身に付ける授業

「活かす」

単元の中で学習した内容やこれまで学んできた内容を活かす授業

この分類に従いながら、具体的な授業展開を考えた。それによって、単元全体の学習活動を見通すことができ、単位時間で身につける内容を明確にして確実な定着を図ることができると考えた。そして、既習内容を活かして学習した内容を積み重ねることで学習内容の系統的な理解を促すことができると考えた。

研究内容2について

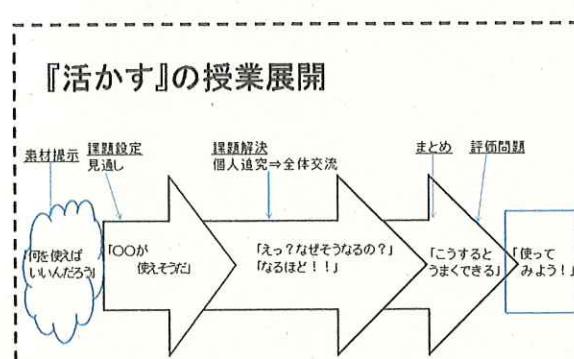
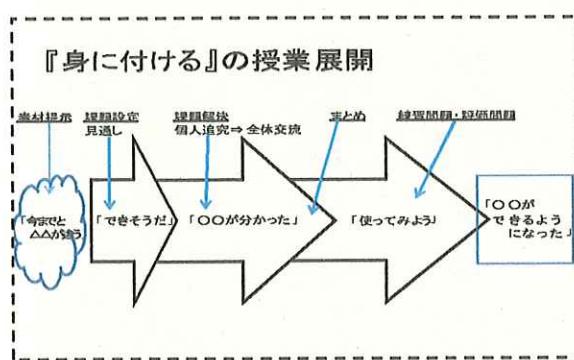
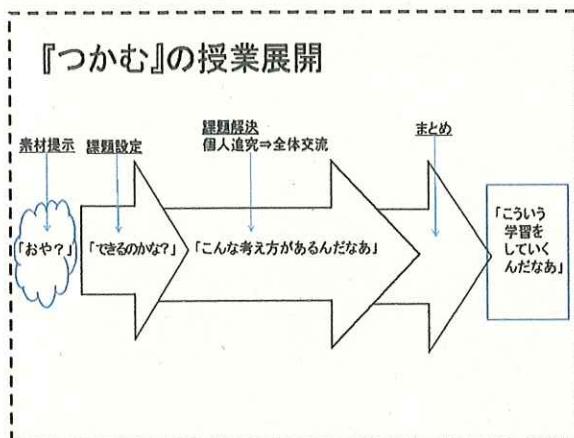
本研究では、学習内容を系統的に理解させることが基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着と考えた。また、生徒が既習内容を使って、筋道を立てて課題解決を行う営みの連続性がそのような系統的な理解につながると考えた。つまり、生徒が既習内容を自分で活用できる環境をつくることが大切であると考え、そのような手立てを工夫していくことが研究内容2の柱である。

3. 研究実践

(1) 研究内容1について

単位時間の授業展開を明確にした指導計画の作成

「つかむ」「身に付ける」「活かす」の授業展開のモデルを次のように考えた。



このように授業展開のモデルを決めたことで、単位時間ごとのどの場面に焦点を当てればよいかが明確になった。

単位時間の役割を「つかむ」とした授業では、新しい知識や技能を知ることが学習の中心となる

ため、単元の初めに位置付くことが多くなった。例えば、2年生「連立方程式」の単元の第1時「2元1次方程式とその解」の授業である。この授業では、2元1次方程式の意味を理解することや、その解が無数に存在することを知ることが学習活動の中心となる。「つかむ」の授業で留意することは、単元全体の見通しをもたせることや単元の学習に対する興味・関心を喚起することであり、単に知識や技能の詰め込みにならないようにすることである。

単位時間の役割を「身に付ける」とした授業は、新しい技能や見方・考え方を身に付ける授業であるが、いくら新しい技能や見方・考え方であるとは言っても、教師が教え込んでしまう授業展開では、生徒の系統的な理解へつなげることはできない。既習事項を適切に提示し、それを使って生徒自身が自分で発見するような授業展開を考えていく必要がある。また、一人で考えることができない生徒や効率的な考え方ができていない生徒もいることが予想されるため、仲間との対話活動を位置付けていくことも、より深い理解を生み出すために有効であると考えた。

単位時間の役割を「活かす」とした授業では、それまでの単元の学習で身に付けた知識や技能、見方・考え方を使って、課題を解決する授業であるため、生徒自身が既習内容を自ら選択し筋道を立てて考えることができるような授業を仕組む必要がある。そのため、単元全体の学習内容を生徒が活用できるような手立てを示すことが大切になってくる。また、一人で考える場面や仲間と練り合う場面など、考える場面設定も適切に行う必要がある。生徒が既習内容を活かしながら新しい考え方に出会ったり、多様な考え方につれたりすることで、数学的な見方・考え方はさらに深まり、深い学びを実感することになる。単元の中では、「活かす」授業を多く位置付けていくことが大切になってくる。

ア 「つかむ」ことに重点を置いた授業

ここでは、3年生2章「平行根」の第1時「2乗すると2になる数」を挙げる。生徒は、平方根の一辺の長さを求める活動から、初めて無理数の世界に触れていくことになる。面積が 2cm^2 になる正方形の一辺の長さは、実際に存在する長さであるのに、数で表そうとするとどこまでも続く循環しない無限小数になる。これは、生徒にとってイメージがしにくい学習内容であると言える。この単元全体を見通したときに、最初に平方根の概念や根号を用いて表される数についての理解でつまずきが起こると、その後の学習の理解度を上げるのは困難である。きちんと、平方根や根号を用いて表す数に対する知識を理解させなければならず、のためには、生徒の単元に対する見通しや意欲を高める必要がある。そのため、この時間の役割を「つかむ」とした。下の図は、単元指導計画のこの時間の一部分である。

| 役割 | つかむ |
|----------------|---|
| ねらい | 面積が 2cm^2 になる正方形の一辺の長さを圓から探したり、さらに電卓を利用して詳しく求めたりする活動を通して、今までの数ではあらわすことのできない数が存在することを知り、その数は根号を使って表わされることを理解する。 |
| 貢 | 方眼紙で面積が $1, 2, 4, 5\text{cm}^2$ になる正方形をかいてみよう。 |
| 課題 | $x^2=2$ にあてはまる数を2乗することを通して調べよう。 |
| まとめ | 2乗すると2になる数は、 $1.4142135\dots$ と限りなく続く数字である。この数字を記号を使って、 $\sqrt{2}$ と表す。 |
| 本時の展開 大切な流れ | <ul style="list-style-type: none"> 素材を提示し、興味を持たせる。斜線の入った方眼紙を配布し与えさせる。 面積が2cm^2の正方形の一辺の長さについて考え、簡単には表すことができないことに気付かせる。 課題を提示し、電卓を用いて近似値を求める。(個人追求) 求められた近似値を交流し、2乗して2になる数は、小数がたくさん続くことを理解する。 |

見やすく→

まず、本時生徒に何をつかませるのかを明確にすることが大切であると考え、単元指導計画の中に「ねらい」「課題」「まとめ」を位置付け、つかませたい内容が明確に鳴るように、それらに一貫性をもたらせた。本時つかませたい内容は、次のような事柄である。

- 2乗すると2になる数は、面積 2cm^2 の一辺の長さから確実に存在する。
- $x^2=2$ となる x の値を探せばよいが、無限小数となるので、 $\sqrt{2}$ と表し「ルート2」と読む。
- 電卓でおよその値を知ることができる。また、この単元はこのような数についての学習をしていく。

上記の内容を踏まえた上で、どのような指導過程を踏めば、生徒の興味・関心を喚起しながら単元全体への見通しをもたらせることができるのかを考え、大まかな授業の流れを考えた。

方眼を使って面積が 2cm^2 になる正方形をかき、なぜ面積が 2cm^2 になるのかを説明させる。

正方形の1辺を求めるために、関係式 $x^2=2$ を立式し、 x の値を求める課題を設定する。

電卓を用いて、2乗すると2になる数を求める活動を行い、どこまでも続く無限小数になりそうなことをつかませる。

2乗すると2になる数は確実に存在するが、どこまでも続く無限小数になるため、根号を使いと表す。

電卓の $\sqrt{}$ ボタンを使って、根号を用いて表す数のおよその値を求められることを教える。また、4を押して $\sqrt{}$ ボタンを押すと2になる意味を説明させ、興味・関心を喚起させる。

生徒は一貫性のある授業の流れの中で、学習内容をうまくつかむとともに、新しい数に対してもつと知りたいという興味や関心を示していた。最後の電卓の問題では、ほとんどの生徒が自分の言葉で説明をすることができ、平方根の概念をおおよそつかむことができていた。

がぎかうこ

イ 「身に付ける」ことに重点を置いた授業

下の図は、2年生2章「連立方程式」の第1時[2]元1次方程式とその解の単元指導計画の一部である。

| 身につける |
|---|
| 連立方程式を解くには、文字を消去して1元1次方程式を導けばよいことを理解する。また、代入法を使って連立方程式を解くことができる。(ねらい) |
| 2つの数の一方は他方より6大きく、その和が26である。この2つの数を求めるための方程式をつくってみよう。(素材) |
| 連立方程式を計算で解く方法を考えよう。(課題) |

生徒は、2つの2元1次方程式を共に成り立せる解を連立方程式の解といい、その連立方程式の解は1つに決まることを学習している。その連立方程式の解を、代入法によって求めるのが本時の学習内容である。生徒は、これまでに文字に数を代入することは学習しているが、連立方程式の代入法では1つの文字に、別の文字を含んだ式を代入するという新しい考え方を学習する。つまり、新しい技能を身に付ける時間であるため、単位時間の役割を「身に付ける」とした。単位時間の役割を「つかむ」とした時間と同様に「身に付ける」とした時間でも、授業の中で身に付けさせる事柄を明確にすることが大切であると考えた。この時間に身に付けさせる内容は、次のような事柄である。

- ・連立方程式の2種類の文字のうち、1種類を消去して、既習の1元1次方程式に帰着させて解くことができる。
- ・文字に文字式を代入する方法を使えば、2つの2元1次方程式を1つの1元1次方程式に帰着することができる。

単位時間の役割を身に付けるとした授業では、身

に付けるべき内容を、生徒に考えさせ自ら獲得するような授業の過程を意識することが大切であると考えた。そのような授業の過程とことによつて、生徒は単に技能を獲得するだけでなく数学的な見方・考え方を養うことができるからである。しかし、新しい事柄を学習するため、学習課題を解決するための手立ての与え方に工夫が必要であると考えた。また、基礎・基本の確実な定着という観点から、全ての生徒が課題を解決することができるよう、小集団交流も授業の過程に位置付けて授業を行った。生徒に与えた本時の手立ては、次のような事柄である。

- ・2つの式の中で、等しい関係にあるものはどれか。
- ・式が2つあって、文字も2種類あるから解けない。式1つ文字1種類なら、1次方程式なので解くことができる。

このような手立てを与えることで、生徒は2つの式から1元1次方程式に帰着させて解けばよいという見通しをもち、そのためにどのように式変形を行えばよいか、考える視点を明確にして課題解決に向かうことができた。さらに、4名の小集団でのグループ追究を行うことで、一人では学習課題に対して考えを持てなかった生徒も、仲間からのアドバイスをもとに、式を文字に代入するという新しい考え方に対する気づきが生まれたり、代入できる根拠を交流したりする姿を生み出すことができた。下の図は、この時間の板書である。

四角で囲んだ部分は、式を文字に代入するという新しい考え方を身に付けた後、一人で考えるよう

指示した問題である。最初に提示した問題とこの問題との違いは、単項式を文字に代入することや代入した文字に係数がついていることなどである。しかし、等しい関係にある文字や辺に注目すればよいという視点をもっているため、生徒はすぐに $-3y$ を②の式の x に代入し、係数の2をかけて1元1次方程式に帰着して解くことができていた。また、説明の場面では、「代入する」や「文字を片方消去する」などの数学用語を用いて積極的に説明に挑戦する姿も見られた。このように、単位時間の役割を「身に付ける」とした授業では、ねらいと身に付けさせる内容を明確にし、そのためにはどのような手立てを与えるか、何を考えさせるのか視点を明確にして課題追究を行わせることで、生徒は身に付けるべき学習内容を自ら見つけ自分の力とするとことができると考える。

ウ 「活かす」ことに重点を置いた授業

下の図は、3年生2章「平方根」の第6時[平方根のいろいろな計算]の单元指導計画の一部である。

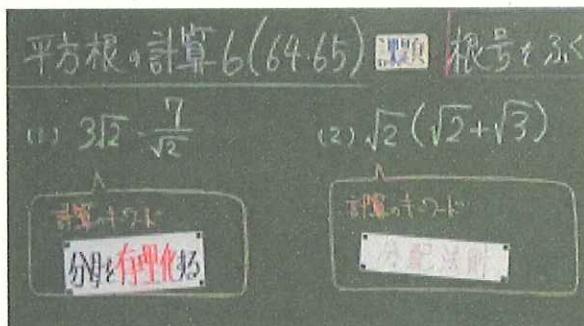
| |
|---|
| 6. 平方根のいろいろな計算 |
| 活かす |
| <p>混合をふくむいろいろな式の計算について考えることを通して、今まで学習してきた展開や因数分解も同じように利用することができます。</p> <p>$3\sqrt{2} - 7/\sqrt{2}$を計算しなさい。</p> <p>今まで学習したことを利用して根号を含むいろいろな式の計算の仕方を考えよう。</p> |

この時間は、2章「平方根」の单元を通して学習してきた知識や技能、さらに、1章「多項式」

で学習した展開の考え方を使って、平方根のいろいろな計算を行う授業である。これまでに学習してきた知識や技能、または、それらを獲得する際に養った見方・考え方を使って問題を解く時間であるため、単位時間の役割を「活かす」とした。この時間に、生徒が取り組んだ問題は、次の問題

- (1) $3\sqrt{2} - \frac{7}{\sqrt{2}}$ (2) $\sqrt{2}(\sqrt{2} + \sqrt{3})$
 (3) $(\sqrt{2} + \sqrt{3})^2$ (4) $x = 4 + \sqrt{5}$ のとき式 $x^2 - 5x + 4$ の値

下の図は、この時間の板書の一部である。



生徒にとっては、根号を含むやや複雑な式の計算をすることになるが、これまで学習した内容を駆使すれば、自力で解決できる学習内容である。既習内容をもとに筋道を立てて考えることができれば、個々で計算の仕方が多少違っても答えを求めることができるため、系統的な理解を深めることができる時間であると考えた。また、仲間どうしで分からぬ部分を教え合ったり、考え方を説明し合ったりする対話的な活動を取り入れることで、全員が基礎・基本を確実に定着させることができたり、異なる考え方につれて数学的な見方・考え方を高めることができたりすると考えた。以上のような理由から、次のような授業展開を考え授業を行った。

素材を提示し、計算の仕方を考える課題を提示する。

課題解決の足場となる「計算のキーワード」を確認し、個人追究を行う。

個人追究でつかんだ考え方や、分からなかつたことなどを明らかにして交流に向かう。

教科書を用いたり仲間に聞いたりするなど、どのような方法を用いてもよいので、全員が4問を理解するとともに、全員が仲間にやり方を説明できることを目標にスクランブル交流を行う。

「できた！分かった！」、「説明できた！」をそれぞれ交流の到達点として交流を行い、それぞれのステップを達成できた者から、ネームプレートを貼っていく。

全員がネームプレートを、2つ目のステップの「説明できた！」に貼れるよう、机間指導を行いながら支援する。



既習内容をもとに、自分一人で問題に向かうことも大切であるが、集団の中には数学に対して苦手意識をもち一人では課題を解決することが困難な生徒もいる。上記のような授業を仕組むことよって、分からな生徒も素直に分からなさを表出し仲間とともに粘り強く理解をしようとする姿があった。さらに、理解したことを仲間に伝え合うことも学習活動の一つとしたため、これまで学習してきた内容も含めて人に自分の考えを筋道立てて説明する姿が集団全体の中に生まれ、系統的な

理解を促すことつながった。また、異なった計算の仕方を交流し合うことで、「こちらの考え方の方がやりやすそう。」などの素直な感想が聞こえ、後の練習問題の中では、仲間から得た考え方を用いて問題を解く姿も見られた。このような姿から、多くの生徒が数学的な見方・考え方をより深められたと考える。

(2) 研究内容2について

基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着を図る指導の在り方

「数と式」領域において、基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着が、次への学習内容を学習するための足場となり、新たな知識・技能の定着へつながっていく。その学びの連続が「数と式」領域における単元や学年間での学習内容の関連を明確にした理解、すなわち系統的な理解へつながっていくと考える。つまり、生徒に学習内容の関連を明確にした系統的な理解させることができることが、基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着になるとえた。生徒に系統的な理解をさせていくためには、指導する教師側が指導する単元を構造的に捉えて授業に臨むことが大切で考えた。また、生徒自身が学習内容の関連を明らかにして、授業中に課題解決ができるような手立ても必要であると考えた。そこで、研究内容2の具体的な方途として、次の2点を考え実践を行った。

・ 単元のつながりを意識した単元構造図の作成

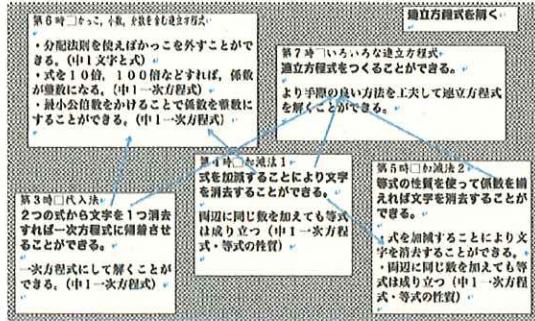
単位時間で確実に身に付けさせたい内容や、本時の学習において活用させたい既習内容が分かるように単元構造図を作成し、より学習内容の関連が明確になるようにした。

・ 単元の学習の足場となる学習マップの作成

「数と式」領域における単元での学習において必要となる既習内容や、その単元で学習したことにつながりを持たせながら記入していくような学習マップを作成した。

ア 単元のつながりを意識した単元構造図の作成

下の図は、2年生2章「連立方程式」の単元構造図である。



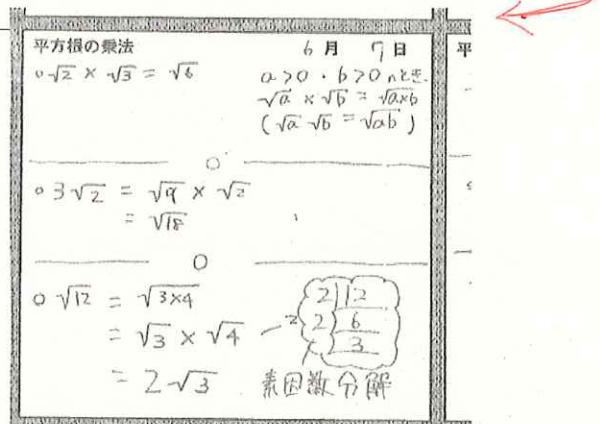
連立方程式の学習では、1年生の「1次方程式」での学習や、前単元の「式と計算」の学習、前時までの学習内容などを組み合わせて解を求める。

このような単元構造図を作成することで、単位時間の授業を組み立てる際に、どの授業との関連があるのかをはっきりさせることができ、単位時間に指導するべき内容がより明確になった。また、関連性を明らかにすることで、本時の学習の足場とする内容や、活用させたい考え方などの根拠を明らかにすることにつながった。教師の指導する内容が明確になることで、生徒にも本時どのような内容を重点的に指導すれば良いのかをはっきりさせて授業に向かうことができた。

イ 単元の学習の足場となる学習マップの作成

単位時間ごとの学習内容で、学習が終わった内容を学習マップとしてまとめていくことにした。教師が単元構造図をもとに系統的かつ単位時間の役割を意識して授業を行うとともに、生徒も「数と式」領域の学習内容をより系統的に捉えることができるようにして、一層学習内容の関連を明確にするためである。また、この学習マップは單にこれまで学習した内容を振り返るためだけのものではなく、次時以降の授業の課題解決の足場となるよう授業の中で積極的に活用するよう継続的に指導を行った。さらに、課題解決に必要となる既習内容で「数と式」領域における他学年の内容も載せるように心がけた。

下の図は、3年生2章「平方根」の学習マップの

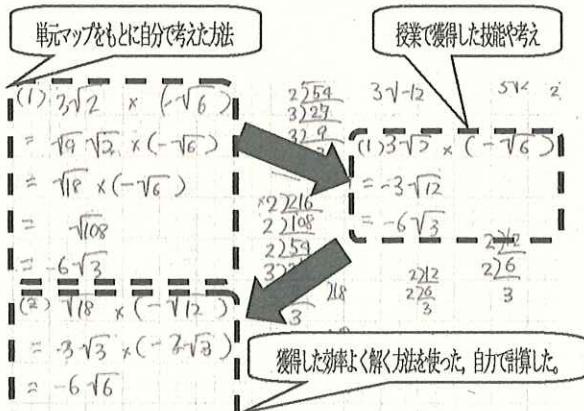


この単元マップをもとにして、第6時[平方根のいろいろな乗法・除法]で行った実践を述べる。生徒に考えさせた問題は、次の4問である。

次の計算のしかたを考えよう。

- (1) $3\sqrt{2} \times (-\sqrt{6})$
- (2) $\sqrt{18} \times (-\sqrt{12})$
- (3) $-2\sqrt{15} \div \sqrt{3}$
- (4) $\sqrt{6} \div \sqrt{3} \times (-4\sqrt{2})$

この時間は、これまで学習してきた平方根の基本的な概念や乗法・除法のやり方などをもとにすれば、自力で答えを求めることができる時間であり、その中でより効率のよい解き方を見つけ出す時間であるため、研究内容1で述べた単位時間の役割は「活用する」とした。そのため、生徒に問題を与えた後は、学習マップを手がかりにして自由に考えさせる流れの授業を行った。下の図は、この時間の生徒のノートの一部である。



- (1) の問題では、根号の中の数どうしを掛けることができる知識を単元マップから得て、 $3\sqrt{2}$ を $\sqrt{18}$ にして計算をしている。一見すると効率の悪

い方法であるが、この生徒が既習内容をもとにして自分なりに考え導いた方法である。その後、仲間との学び合いの中から、効率の良い考え方を獲得し、その考え方を使って（2）を自力で考え方を導くことができた。また、その効率のよい考え方を単元マップにまとめ、次時以降への手がかりとすることことができた。初めから、効率のよい方法で計算をすることも素晴らしいことであるが、この生徒のように、これまで学習してきた既習内容をもとにして、何とか自分なりに答えを導くことや、他者の考え方との比較から新しい技能や考え方を獲得していく行為は、「数と式」領域における学習内容の関連を明確にした系統的理解と言えると考える。

4. 成果と課題

【成果】

- ・単位時間の役割を明確にした単元指導計画を作成することで、その役割に応じた授業のモデルが決まり、生徒にその時間に付けさせたい力を明確にしながらそのモデルに沿って授業を行うことで、基礎的・基本的な学習内容を確実に身につけさせることができた。
- ・系統性を明らかにする手立てとして、単元構想図や学習マップを作成することで、教師が単元を構造的に捉えて指導を行えるようになるとともに、生徒の課題解決における足場となり、それをもとに系統的理解を深めながら課題解決を行わせることができた。
- ・対話的な活動を多く取り入れることで、生徒はより既習内容を活用しながら課題を解決し、仲間にうまく説明をしようとする姿を示すことができた。また、課題に対して分からぬことを仲間に分からないと言える生徒が増え、授業に置いていかれる生徒が減少した。分からぬと言えることも授業において主体的な姿と考える。

あくつかちな
生徒

【課題】

- ・単位時間の役割を「身に付ける」や「活かす」とした授業では、生徒のより主体的な姿を引き出すために対話的な活動を多く入り入れたが、自分一人でじっくり考える時間が多く必要であると感じたことが何度かあった。生徒どうしての交流には、十分にその意図を考える必要があると感じた。
- ・指導する側が単元を構造的に捉え、生徒に課題解決の足場を提示しながら授業を進めてきたが、今後はさらに生徒が自ら課題解決のための足場を活用できるよう指導していく必要があると考える。

5. 終わりに

平成28年度全国算数・数学教育研究大会において、「数と式」領域で研究発表をさせていただく機会をいただき、下呂市数学部会として2年生「連立方程式」で研究を行った。全国大会後も、研究を連立方程式から派生させて中学校の数学における「数と式」領域において、さらに深めることができた。生徒に主体的な学びを促すためには、数学がおもしろいと感じさせることが何よりも大切であると考える。「数と式」領域において、生徒が楽しいと思える場面は、端的に言えば問題が自力で解けたときである。しかし、教え込まれた知識や技能によって解けたものでは、本当の数学のおもしろさを感じることはできない。これまでの知識や技能、見方・考え方を用いて解けてこそ、もっとできるようになりたいという意欲が喚起されると考える。そのような感覚を味わわせるために、本研究を深めていきたい。
味わわせる

（参考文献）

- 数学の世界（大日本図書）
- 数学の世界—教師用指導書（大日本図書）
- 中学校学習指導要領解説数学編（文部科学省）
- 全国学力・学習状況調査報告書

いつのものが
明記すると
よい