

中学校数学と数学Ⅰの連携

～中学校学習指導要領の研究を通して～

愛媛県立南宇和高等学校 黒江 英隆
 愛媛県立小田高等学校 西山 真司
 愛媛県立今治工業高等学校 和田 拓自

1 はじめに

学習指導要領研究委員会では、これまで新旧学習指導要領の違いを科目ごとに取り上げ研究してきた。また、各科目の中での取り扱う教科書について研究を重ねてきた。

前回の学習指導要領の改訂で、二次方程式の解の公式や相似な図形の面積比・体積比、球の体積・表面積が中学校に移行している。そのため、中学校での指導内容について確認し、高校入学時からの授業が円滑に進めることができるようにする必要がある。また、今まで高校で指導した内容が中学校に移行し、その指導時期や単元・内容を把握しておくことは、高校における学習指導でも大切なことではないかと考え、研究することにした。

2 中学校学習指導要領の大きな変更点

(1) 授業時数

週当たりの授業時数						
	1年生		2年生		3年生	
	～H20	H21～	～H20	H21～	～H20	H21～
週当たりの授業時数	3	4	3	3	3	4
年間授業時数	105	140	105	105	105	140

学習指導要領改定前までは第1学年から3学年まで3時間であったものが、第1学年で3時間から4時間に、第3学年で3時間から4時間に増加した。ただし、第2学年において授業時数の変更はない。授業時数の増加の目的は、つまずきやすい内容の確実な習得と、知識・技能を活用する学習を行う時間を充実するとあり、全国学力・学習状況調査の結果を踏まえた授業時数の増加である。また、学習のための時間を確保し、基礎的・基本的な知識・技能の習得と思考力・判断力・表現力等をはぐくむこととある。

第1学年でつまずき、数学嫌いになってしまう

生徒が多いため、小学校から中学校の学習が円滑に接続できるよう、第1学年での授業時数を増加する。更に、中学校と高校の学習の円滑な接続を図る観点から、義務教育の最終学年となる第3学年の授業時数を増加させたという背景がある。数学に関して、繰り返し演習を行い、知識や技術などを身に付けていくことが必要とされており、それも授業時数の増加につながっている理由にあると感じている。

(2) 指導領域

指導領域にも大きな改訂点があった。領域構成については、以前まで「A数と式」、「B図形」、「C数量関係」の3領域だったものから、確率・統計に関する領域「資料の活用」が新設され、「C数量関係」を「関数」に改め、「A数と式」、「B図形」、「C関数」、「D資料の活用」の4領域構成となっている。

不確定な事象を取り上げる新たな領域として「D資料の活用」を設けており、「C数量関係」の領域に位置付けられていた関数にかかわる内容を、「C関数」の領域として独立させている。その内容は「C数量関係」の領域が担ってきた内容を継承している。

「D資料の活用」の領域は、これまでの「C数量関係」の領域に位置付けていた確率に関する内容に、資料の特徴や傾向を数学的に考察し把握することや、母集団の特徴を標本調査により推測することに加え、それらを利用して日常生活や社会で起こる事象を取り上げ、考えたり判断したりする活動を中心に構成されている。

私たちの身近なところに膨大なデータがあり、それらを正しく見極め、更に目的に応じたデータを活用する力が求められているため、新設されたと考えられる。

3 高校から中学校に移行した内容と領域

学習指導要領の改訂により、高校で履修していた内容の一部が中学校に移行した。高校から中学に移行した内容と指導する単元について以下に示す。

中学校における内容の移行について		移行元
1年	●数の集合と四則計算の可能性	数学Ⅰ
	●大小関係を不等式を用いて表す	数学Ⅰ
	◎簡単な比例式を解くこと	
	◎平行移動、対称移動及び回転移動	
	◎投影図	
	●球の表面積と体積	数学Ⅰ
	●資料の散らばりと代表値	数学基礎・数学B
2年生には移行した内容はない		
3年	●有理数と無理数	数学Ⅰ
	●二次方程式の解の公式	数学Ⅰ
	●相似な図形の面積比と体積比	数学Ⅰ
	●円周角と中心角の関係	数学A
	●いろいろな事象と関数	数学Ⅰ
	●標本調査	数学基礎・数学C
●高校から中学校に移行した内容 ◎中学校で新規に指導している内容		

特に、数学Ⅰから多くの内容が中学校に移行しているのが分かる。授業時間が第1学年と3学年で1時間増加したことにより、第1・3学年に多くの内容が移行しているが、第2学年においては高校から移行した内容はない。中学校に移行した領域は、「A数と式」の領域に「数の集合と四則演算の可能性」「大小関係を不等式を用いて表すこと」「有理数と無理数」「二次方程式の解の公式」、 「B図形」の領域に「相似形の面積比・体積比、球の表面積・体積」「円周角の定理の逆」、 「C関数」の領域に「いろいろな事象と関数」、 「D資料の活用」の領域に「資料の散らばりと代表値」「標本調査」が移行している。

中学校指導要領には、内容の再構成を図ることを基本として、その骨格を①数の概念及びその範囲の拡張②ユークリッド空間③関数④不確定な事象⑤文字を用いた式⑥数学的な推論⑦説明し伝え合うこととしている。例えば、「A数と式」の領域の中に「無理数・有理数」の内容が移行しているが、小学校で履修した数の範囲だけでは指導が不十分な場合があり、現実の様々な事象と対応させる場合には無理数を含んだ実数の範囲にまで数の概念を拡張する必要があったため、中学校に移行している。

また、高校に導入された「データの分析」に関しても中学校での指導の柱になっており、不確定な事

象の中で、データを分析・整理することで、平均値・中央値・最頻値などの代表値を用いて資料の特徴や傾向をとらえ、事象を考察することを目的としている。更に、全数調査が難しい場合も、母集団の特徴を把握するための方法として、無作為抽出の概念に支えられた標本調査があることなども中学校で指導されている。

4 領域ごとの考察

中学校において、領域構成が4つになり、それぞれの領域に、高校から移行した内容が含まれている。その目標と移行した内容、中学校での取り扱いについて以下に述べる。

(1) 「A数と式」

中央教育審議会答申の中で「文字を用いて一般的に考えることの必要性やよさについての理解を深めたり、身の回りの数量やその関係を数や文字を用いた式で表現したり、式を手順にしたがって能率的に処理したり、式の意味を積極的に読み取り自分なりに説明したりすることを重視する。」とある。

「数の集合と四則演算の可能性」、「大小関係を不等式を用いて表すこと」、「有理数と無理数」、「二次方程式の解の公式」が移行しており、文字を用いて一般的に考えることの必要性やよさについての理解を深めさせている。身の回りの数量やその関係性を数や文字を用いた式で表したり、式の意味を読み取り自分なりに説明したりすることに重きを置いている。

また、第1学年で指導することで、平方根の値の範囲を求める問題において、式を変形したのちに、いろいろな条件から解を絞りやすくするというメリットになる。更に、関数の問題を解く際には、不等式を学ぶことによって変域の理解がしやすくなると考えられる。

- ア 数の集合と四則演算の可能性
- イ 大小関係を不等式を用いて表すこと
- ウ 有理数と無理数
- エ 二次方程式の解の公式

(2) 「B図形」

中央教育審議会答申の中で「体験に基づく実感的な理解をもとに、身の回りにあるものを図形としてとらえて、その性質や関係などを明らかにすることや、図形の性質などを根拠を明らかにして

筋道を立て説明したり、その説明から新たな性質や関係を読み取ったりすることを重視する。」とある。

「相似形の面積比・体積比、球の表面積・体積」、「円周角の定理の逆」が移行しており、体験に基づく実感的な理解をもとに、身の回りにあるものを図形としてとらえ、その性質や関係などを明らかにすることや、図形の性質などの根拠を明らかにし、筋道を立て説明すること、その説明から新たな性質や関係の読み取りを行うことなどに重きを置いている。

ア 相似形の面積比・体積比、球の表面積・体積
イ 円周角の定理の逆

(3) 「C関数」

中央教育審議会答申の中で「身の回りで起こることを関数としてとらえ、表、式、グラフなどを用いて変化や対応の様子を調べてその特徴を説明したり、表、式、グラフなどから新たな関係や特徴を読み取って、それを具体的な場面で解釈したりすることを重視する。」とある。

高校で指導する内容であった「いろいろな事象と関数」が移行しており、中学校の第1学年から比例、反比例などを理解することができるよう、「関数」の用語と概念を指導することができる。また、交通機関や郵便物の料金の仕組みなど、階段状の関数も取り上げられており、様々なグラフに触れる機会がある。それらにより、高校数学につながる内容の指導が行われていると感じている。

ア いろいろな事象と関数

(4) 「D資料の活用」

中央教育審議会答申の中で「資料に基づいて集団の傾向や特徴をとらえ、それをもとに判断することを重視する。」とある。

「資料の散らばりと代表値」、「標本調査」が移行しており、高等学校学習指導要領に追加された「データの分析」についても中学校で「D資料の活用」の領域の中で、ヒストグラムや代表値を用いた集団の傾向やデータの特徴の把握をし、それをもとに判断するという学習が行われている。また、小学校段階で目的に応じた資料を集め、表やグラフを用いてデータを整理し、平均や散らばりなどを調べたりするなど統計的に考察したり表現したりする取組が行われている。

「データの分析」において、小学校から中学校、

中学校から高校にかけて段階的な取組が強く行われていることを改めて感じている。

また、確率に加え、ヒストグラムや代表値を用いて全体の傾向を考えさせたり、標本を取り出して調べることで母集団の傾向をとらえたりすることを指導しており、統計学の基礎・基本を早い段階から学ぶことができていると感じた。

ア 標本調査

5 まとめ

高校で指導していた内容の一部が中学校で指導されることになったため、中学校で数学の概念を踏まえた幅広い指導を行うことができるようになったのではないだろうか。例えば、「円周角の定理の逆」と「大小関係を不等式を用いて表すこと」によって2つの円の位置関係等を取り扱うことができるようになっており、領域を越えた幅広い指導が可能になっていると感じた。また、中学校の学習指導要領を見てみると、意外にも高校数学までに履修済みの用語が多く、高校でも重複し、再度取り扱っている部分があることに気づかされた。

また、中学校で取り扱う内容が増えたことから、授業時数が増加しているとはいえ、履修している内容でも生徒の理解度が低い分野があるように感じる。各分野を指導するにあたって、中学までに学習している内容や用語をすでに履修していると済ませるのではなく、教科書にある部分については生徒の理解度を確認してから、授業を進めていくことが望ましいと考えられる。

参考文献

・『高等学校学習指導要領解説（数学編 平成 21 年 7 月）』

http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2009/08/20

・『中学校学習指導要領解説（数学編 平成 20 年 7 月）』

http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2011/01/05/123491_2_004.pdf

・『幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について（答申）』

http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/news/20080117.pdf