

## 新学習指導要領の研究（数学Ⅱ・B）

愛媛県立今治工業高等学校 和田 拓自  
 愛媛県立内子高等学校 加藤 亮彦  
 愛媛県立津島高等学校 石川 巧  
 愛媛県立大洲農業高等学校 越智 勇太

### 1 はじめに

平成30年3月30日に、高等学校学習指導要領が告示され、令和4年4月より年次進行で新学習指導要領が実施される。学習指導要領研究委員会では2年前より、新学習指導要領の研究を行い、平成30年度は高等学校数学全般における変更点についての研究を行った。その研究内容を踏まえ、令和元年度より各科目の内容や変更点についての研究に取り組んでいる。今年度はその2年目として数学Ⅱ・数学Bにおける新学習指導の研究を行った。今回の学習指導要領改訂によって必要となる取組や授業の在り方、新学習指導要領に円滑な移行をするためには何が必要なのか但至少でも明確になればと考え、この主題を設定した。

### 2 高等学校学習指導要領「数学」の改訂のポイント

- (1) 現行の「数学Ⅲ」、「数学B」、「数学活用」の内容の一部を移行して「数学C」を新設している。
- (2) 現行の「数学活用」は、「数学A」、「数学B」、「数学C」に移行し廃止となる。
- (3) 「数学B」と「数学C」は、「数学I」の履修の後の履修が原則であるが、「数学B」と「数学C」の間に履修の順序は規定されていない。
- (4) 数学的活動や統計教育の一層の充実が図られている。
- (5) 算数科・数学科において、育成を目指す資質・能力を「知識・技能」、「思考力・判断力・表現力等」、「学びに向かう力・人間性等」の3つの柱で明確化され、高等学校数学科の目標も、この3つの柱に沿って示されている。

### 3 新課程と現行課程の比較

#### 【数学Ⅱ】

新学習指導要領	現行学習指導要領
(1) いろいろな式 ・ 整式の乗法・除法, 分数式 * 二項定理 等式と不等式の証明 高次方程式など ・ 複素数と二次方程式 ・ 高次方程式	(1) いろいろな式 ア 式と証明 (7) 整式の乗法・除法, 分数式の計算 * 二項定理 (4) 等式と不等式の証明 イ 高次方程式 (7) 複素数と二次方程式 (4) 因数分解と高次方程式
(2) 図形と方程式 直線と円 ・ 点と直線 ・ 円の方程式 軌跡と領域	(2) 図形と方程式 ア 直線と円 (7) 点と直線 (4) 円の方程式 イ 軌跡と領域
(3) 指数関数・対数関数 指数関数 ・ 指数の拡張 ・ 指数関数 対数関数 ・ 対数 ・ 対数関数	(3) 指数関数・対数関数 ア 指数関数 (7) 指数の拡張 (4) 指数関数 イ 対数関数 (7) 対数 (4) 対数関数とそのグラフ
(4) 三角関数 角の拡張 三角関数 ・ 三角関数 ・ 三角関数の基本的な性質 三角関数の加法定理	(4) 三角関数 ア 角の拡張 イ 三角関数 (7) 三角関数 (4) 三角関数の基本的な性質 ウ 三角関数の加法定理
(5) 微分・積分の考え 微分の考え ・ 微分係数と導関数 ・ 導関数の応用 積分の考え ・ 不定積分と定積分 ・ 面積	(5) 微分・積分の考え ア 微分の考え (7) 微分係数と導関数 (4) 導関数の応用 イ 積分の考え (7) 不定積分と定積分 (4) 面積
○ 【課題学習】 ○は増補された項目	

【数学B】

新学習指導要領	現行学習指導要領
(1) 数列 ← 数列とその和 ・等差数列と等比数列 ・いろいろな数列 漸化式と数学的帰納法 ・漸化式 ・数学的帰納法 (2) 統計的な推測 ← 確率分布 ・確率変数と確率分布 ・二項分布 正規分布 ・連続型確率変数 <b>○・正規分布</b> ← (仮説検定の方法) 統計的な推測 ・母集団と標本 ・統計的な推測の考え <b>○(3) 数学と社会生活</b> 数理的な問題解決	(1) 統計的な推測 ア 確率分布 (7) 確率変数と確率分布 (一部、数学Aへ) (4) 二項分布 イ 正規分布 ウ 統計的な推測 (7) 母集団と標本 (4) 統計的な推測の考え (2) 数列 ア 数列とその和 (7) 等差数列と等比数列 (4) いろいろな数列 イ 漸化式と数学的帰納法 (7) 漸化式と数列 (4) 数学的帰納法 <b>×(3) ベクトル (数学Cへ)</b> ア 平面上のベクトル (7) ベクトルとその演算 (4) ベクトルの内積 イ 空間座標とベクトル ×は新課程で削除された項目 ・ベクトル (数学Cへ) ・期待値 (数学Aへ)
○は新課程で増補された項目 ・数学と社会生活 (数学活用から) ・仮説検定の方法	

4 新課程「数学Ⅱ」の内容

(1) いろいろな式

現行の数学Ⅱ「いろいろな式」をほぼ継承している。内容の変更点は次の通りである。

- ア つぎのような知識及び技能を身に付けること。
- (イ) **多項式**の除法や分数式の四則計算の方法を理解し、簡単な場合について計算すること。
- イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。
- (7) **式の計算の方法を既に学習した数や式の計算と関連付け多面的に考察すること。**
- (4) **実数の性質や等式の性質、不等式の性質などを基に、等式や不等式が成り立つことを論理的に考察し、証明すること。**
- (ウ) **日常の事象や社会の事象などを数学的に捉え、方程式を問題解決に活用すること。**

【用語・記号】 **二項定理**、虚数、 $i$

ア(イ)では、「整式」という表現が「多項式」に変更になっている。イでは、数学的活動に関わる内容を記載されている。

「二項定理」については、現行では[内容の取扱い]であり、「二項定理」を扱い、式の展開についての理解を深めるとされているが、新課程では、[用語・記号]の扱いへ変更になり、 $(a+b)^3$ の公式を導く過程を振り返り、 $(a+b)^n$ の各項の係数について、組合せの考えを用いるなどして多面的に考察することを通して「二項定理」を導き、式の展開についての理解を深めるようにするとなった。

イ(ア)における既に学習した数や式の計算との関連付けについての例として、多項式の除法の計算と小学校で取り扱った割り算の筆算の計算との関連付け(資料1)が考えられる。

資料1 既に学習した数や式の計算との関連付け

$\begin{array}{r} 2x + 3 \\ x + 1 \overline{) 2x^2 + 5x + 7} \\ \underline{2x^2 + 2x} \phantom{+ 7} \\ 3x + 7 \\ \underline{3x + 3} \\ 4 \end{array}$	$\begin{array}{r} 23 \\ 11 \overline{) 257} \\ \underline{22} \phantom{+ 7} \\ 37 \\ \underline{33} \\ 4 \end{array}$
$2x^2 + 5x + 7 = (x + 1)(2x + 3) + 4$	$23 = 11 \times 23 + 4$

(2) 図形と方程式

現行の数学Ⅱ「図形と方程式」をほぼ継承している。内容の変更点は次の通りである。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

- (7) **座標平面上の図形について構成要素間の関係に着目し、それを方程式を用いて表現し、図形の性質や位置関係について考察すること。**
- (イ) **数量と図形との関係などに着目し、日常の事象や社会の事象などを数学的に捉え、コンピュータなどの情報機器を用いて軌跡や不等式の表す領域を座標平面上に表すなどして、問題解決に活用したり、解決の過程を振り返って事象の数学的な特徴や他の事象との関係を考察したりすること。**

イでは、数学的活動に関わる内容を記載されている。また、軌跡や不等式の表す領域について、コンピュータなどの情報機器を用いて表す活動が記載されている。

イ(イ)を身に付けさせるために、例えば資料2のような題材を取り扱うことが考えられる。

**資料2 試行調査問題 (H30) [第2問 [1]]**

[1] 100gずつ袋詰めされている食品AとBがある。1袋あたりのエネルギーは食品Aが200kcal、食品Bが300kcalであり、1袋あたりの脂質の含有量は食品Aが4g、食品Bが2gである。

(1) 太郎さんは、食品AとBを食べるにあたり、エネルギーは1500kcal以下に、脂質は16g以下に抑えたいと考えている。食べる量(g)の合計が最も多くなるのは、食品AとBをどのような量の組合せで食べるときかを調べよう。ただし、一方のみを食べる場合も含めて考えるものとする。

(一部省略)

食品A、Bが1袋を小分けにして食べられるような食品のとき、すなわちx、yのとり得る値が実数の場合、食べる量の合計の最大値は **オカキ** gである。このときの(x、y)の組は、

$$(x, y) = \left( \frac{\text{ク}}{\text{ケ}}, \frac{\text{コ}}{\text{サ}} \right) \text{である。}$$

次に、食品A、Bが1袋を小分けにして食べられないような食品のとき、すなわちx、yのとり得る値が整数の場合、食べる量の合計の最大値は **シスセ** gである。このときの(x、y)の組は **ソ** 通りある。

(2) 花子さんは、食品AとBを合計600g以上食べて、エネルギーは1500kcal以下にしたい。脂質を最も少なくできるのは、食品A、Bが1袋を小分けにして食べられない食品の場合、Aを **タ** 袋、Bを **チ** 袋食べるときに、そのときの脂質は **ツテ** gである。

資料2の問題は、座標平面上に一次不等式の領域を表し、その領域内で一次式の最大値・最小値を調べることによって簡単に解決できる線形計画法の問題である。日常の事象や社会の事象などを数学的に捉え、軌跡や不等式の表す領域を問題解決に活用することにより、座標を用いた方法のよさを実感させていきたいと思う。

(3) 指数関数・対数関数

学習内容について、大きな変更はない。文部科学省「高等学校学習指導要領解説」の「数学的な見方」では、指数の拡張を下の例(資料3)のように挙げ、数学を既成のもののみならず、固定的で確定的なもののみならず、新たな概念、原理や法則などを創造しようとする大切さを述べている。また、このような数学的な見方・考え方は、他教科等の学習、日常生活や社会における場面などでも広く生かされるものである。

**資料3 指数の拡張**

指数を正の整数から0や負の整数まで広げる

$$2^2 = 4, 2^3 = 8, 2^2 \times 2 = 2^3, 2^2 = 2^3 \times \frac{1}{2}$$

であることに着目すれば

$$2 = 2^2 \times \frac{1}{2}, 2^0 = 2^1 \times \frac{1}{2} = 1, 2^{-1} = 2^0 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

常用対数の例として、地震のエネルギーとマグニチュードの関係を挙げている。気象庁によると、次のような解説(資料4)がなされている。

**資料4 常用対数の例**

マグニチュード(M)と地震波の形で放出されるエネルギーとの間には、標準的には **Mの値が1大きくなるとエネルギーは約32倍に、Mの値が2大きくなるとエネルギーは約1000倍になる**という関係があります。M8の地震の1つでM7の地震約32個、M6の地震約1000個分のエネルギーに相当します。(気象庁HPより)

これは、下の式(資料5)を用いて計算されていると考えられる。

**資料5 地震のエネルギーとマグニチュードの関係**

$$\log_{10} E = 4.8 + 1.5M$$

Eは地震のエネルギー(J)、Mはマグニチュード

Mが1増えると $10^{1.5} = 31.622 \dots$ 倍され、Mが2増えると $10^{3.0} = 1000$ 倍されるのが分かる。このように常用対数を用いて地震について考えることで、日常生活で数学が使われていることを実感することができる。実際に、関数 $E = 10^{4.8+1.5M}$ のグラフを示すことで、常用対数が有効であることを示してもよい。特に数値を求める問題では、より具体的に $10^{0.3}$ などを求めさせることで、 $10^0 = 1$ 、 $10^1 = 10$ の間の数であることを、指数関数や対数関数のグラフとの関連を意識させることができる。

常用対数では、前述のマグニチュードだけでなく、細菌の増殖、放射線物質の崩壊、音の大きさ、星の明るさ、PH、ピアノの音階など、人間の感覚に関係する値によく利用されている。これらのような日常の事象について、二つの数量の關係に着目して数学的に捉え、問題を解決したり、解決の過程を振り返って事象の数学的な特徴や他の事象との關係を考察したりすることが必要である。また、その他にも2018年度の課題学習研究委員会「数学Ⅱ・Bにおける課題学習の研究」では、次のような内容(資料6)が紹介されている。

**資料6 課題研究について**

- ①複利計算について
- ②計算尺を用いた指数・対数の計算
- ③電卓を利用して常用対数 $\log_{10} 2$ の近似値を求める

共通テスト試行調査問題で取り扱われた計算尺(対数ものさし)は、積や比が直ちに求まることの有効性

や有効数字の意味について考えさせる題材である。

学習指導要領の改訂がなされ、AI（人工知能）や情報化の急速な進化に対応できるよう、小学校からプログラミング教育が行われ始めた。その中で、コンピュータの処理速度とアルゴリズムとの関係性を考える際にも、計算量の違いを2次関数や対数関数で表すことがある。例えば、元になるデータの数を $x$ とすると、 $x$ が大きくなればなるほど計算量も爆発的（ $y=x^2$ ）に増えるのか、それとも対数のグラフ（ $y=\log_2 x$ ）のように滑らかに増加するのかわけは大きく異なるといった計算量の指標に、対数関数が用いられている。

#### (4) 三角関数

内容は、現行の数学Ⅱをほぼ継承しているが、以下の内容が追加されている。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

- (ア) 三角関数に関する様々な性質について考察するとともに、三角関数の加法定理から新たな性質を導くこと。
- (イ) 三角関数の式とグラフの関係について多面的に考察すること。
- (ウ) 二つの数量の関係に着目し、日常の事象や社会の事象などを数学的に捉え、問題を解決したり、解決の過程を振り返って事象の数学的な特徴や他の事象との関係を考察したりすること。

イ(ウ)については、指数関数・対数関数の単元でも述べられており、一次関数や二次関数と異なる振る舞いをする新しい関数が、日常や社会の事象でどのように生かされているのかを生徒に実感させることが大切ではないかと考える。

イ(ア)における「新たな性質」とは、2倍角の公式や三角関数の合成に関するものではあるが、公式を丸暗記するのではなく、そのような性質を導く過程がこれからの学びには求められているように思う。ここで、加法定理を繰り返し用いることで得られる性質を紹介する。（資料7）

#### 資料7 チェビシエフの多項式

$\cos \theta = t$ とおくことで、 $\cos n\theta$ （ $n$ は自然数）を $t$ の式で表すことができる。（ $\cos n\theta = f(\cos \theta)$ と表せる）

実際に、 $\cos 2\theta = 2\cos^2\theta - 1$

$$\cos 3\theta = 4\cos^3\theta - 3\cos\theta$$

であるから、

$$\cos 2\theta = 2t^2 - 1$$

$$\cos 3\theta = 4t^3 - 3t$$

と表すことができる。

$\cos n\theta = \cos\{(n-1)\theta + \theta\}$ と考へ、加法定理を繰り返し用いることで得られる。

加法定理から得られる性質は様々であるが、新学習指導要領では、数学Ⅱでも課題学習が設定されるため、自らが新たな性質を導くとともにその利便性等を研究してもおもしろいかもしれない。

#### (5) 微分・積分の考へ

現行の数学Ⅱ「微分・積分の考へ」をほぼ継承している。内容の変更点は次の通りである。

微分と積分の考へについて、**数学的活動を通して、**

その有用性を認識するとともに、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

- (ア) 微分係数や導関数の意味について理解し、関数の定数倍、和及び差の導関数を求めること。
- (イ) 導関数を用いて関数の値の増減や極大・極小を調べ、グラフの概形をかく方法を理解すること。
- (ウ) 不定積分及び定積分の意味について理解し、関数の定数倍、和及び差の不定積分や定積分の値を求めること。

イ **次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。**

- (ア) **関数とその導関数との関係について考察すること。**
- (イ) **関数の局所的な変化に着目し、日常の事象や社会の事象などを数学的に捉え、問題を解決したり、解決の過程を振り返って事象の数学的な特徴や他の事象との関係を考察したりすること。**
- (ウ) **微分と積分の関係に着目し、積分の考へを用いて直線や関数のグラフで囲まれた図形の面積を求める方法について考察すること。**

[用語・記号] 極限值,  $\lim$

ア(ア)では、三次までの関数を中心に扱い、ア(ウ)では、二次までの関数を中心に扱うものとしている。また、微分係数や導関数を求める際に必要となる極限については、直感的に理解させるよう扱うものとしている。イ(イ)では、具体的な事象について、二つの数量の関係に着目し、日常の事象や社会の事象などを数学的にとらえ、問題を解決したり、解決の過程を振り返って事象の数学的な特徴や他の事象との関係を考察したりする力を養うことが求められている。

数学Ⅱの微分積分では、日常の事象や社会の事象

などとの関連を図り、微分積分の必要性や有効性を認識させる問題はあまりなかった。しかし、平成29年の試行調査問題〔第2問〕(資料8)で、学習指導要領のイ(ア)の、関数のグラフと微分係数の関係についての問題が出題された。

**資料8 試行調査問題 (H29) [第2問]**

**第2問 (必答問題)**

$a$ を定数とする。関数  $f(x)$  に対し、 $S(x) = \int_a^x f(t) dt$  とおく。このとき、関数  $S(x)$  の増減から  $y = f(x)$  のグラフの概形を考えよう。

(1)  $S(x)$  は3次関数であるとし、 $y = S(x)$  のグラフは次の図のように、2点  $(-1, 0)$ 、 $(0, 4)$  を通り、点  $(2, 0)$  で  $x$  軸に接しているとする。

このとき、

$$S(x) = (x + \text{ア})(x - \text{イ})^2$$

である。 $S(a) = \text{エ}$  であるから、 $a$  を負の定数とするとき、 $a = \text{オカ}$  である。

資料8のように、大学入学共通テストでも「関数と導関数」のような二つもの関連付けた問題が出題されるかもしれない。他にも微分と積分の関係など、定義も含めた対策が必要であると考えられる。各学校で実施されている模試や、大学入学共通テスト対策の参考書や問題集などを活用し、様々な問題を取り扱うことが必要である。

**(6) 課題学習**

新課程では、数学Ⅱにも課題学習が位置付けられた。内容については、次の通りである。

(1)から(5)までの内容又はそれらを相互に関連付けた内容を生活と関連付けたり発展させたりするなどした課題を設け、生徒の主体的な学習を促し、数学のよさを認識させ学習意欲を含めた数学的に考える資質・能力を高めるようにする。

また、内容の取扱いには、課題学習について、次のように述べられている。

(2) 課題学習については、それぞれの内容との関連を踏まえ、学習効果を高めるよう指導計画に適切に位置付けるものとする。

通常の授業においても生徒の「主体的・対話的で深い学び」として数学的活動を充実させていくことが求められており、課題学習では一層その実現を図ることが重要である。

**5 新課程「数学B」の内容**

**(1) 数列**

学習内容について、大きな変化はない。数列の「知識」に関しては、学習するそれぞれの内容についての基本的な概念や原理・法則を体系的に理解することが重要である。そのために、学習指導要領に「新しく学習する概念や原理・法則などを一方的に提示するのではなく、数学的活動を重視し、既習の知識と関連付け、より深く体系的に理解できるようにする。」と示されている。例えば、等差数列や等比数列を既習の関数と関連付けて捉えたり、いろいろな数列の一般項や和を求めたりするときに、等差数列、等比数列の一般項や和と関連付けて統合的に捉えることで、その理解をより深めていくことができる。

漸化式の指導では、具体的な事象を取り上げ、その事象における再帰的な関係を漸化式で表すことを通して、漸化式の有用性や一般項を求める意味を理解できるようにすることが大切である。例えば、文部科学省「高等学校学習指導要領解説」で紹介されている「ハノイの塔」(資料9)である。

**資料9 ハノイの塔**

<ルール>

- 3本の杭と、中央に穴の開いた大きさの異なる複数の円盤から構成される。
- 最初はすべての円盤が左端の杭に小さいものが上になるように順に積み重ねられている。
- 円盤を一回に一枚ずつどれかの杭に移動させることができるが、小さな円盤の上に大きな円盤を乗せることはできない。

円盤を1回動かすのに1秒かかるとすると、円盤8枚の場合は、最小移動回数が255回となり、3分15秒で完了させることができる。円盤25枚では1年以上、円盤40枚では約3万4千年以上必要であることなどを求めさせてもよい。このように与えら

れた漸化式から一般項を求めるだけでなく、事象の変化を漸化式に表したり、コンピュータなどの情報機器を用いてその変化の様子を調べたりする技能を身に付けることが重要である。

数学的帰納法の指導においては、ドミノ倒しなど、日常の事象と関連付けて証明の仕組みを考察させることなどが紹介されている。また、簡単な命題を取り上げ、証明の仕組みを理解できるようにすることが大切であるが、多面的に考察するための命題として次の問題の解法が解法例（資料 10）として挙げられている。

#### 資料 10 多面的に考察するための命題

命題「自然数  $n$  について、 $n^5 - n$  は 5 の倍数である。」を証明せよ。

(解法 1)

数学的帰納法を利用する。

(解法 2)

$n^5 - n = n(n-1)(n+1)(n^2+1)$  と変形し、5 で割った余りに着目して場合分けをする。

(解法 3)

$(n-2)(n-1)n(n+1)(n+2) + 5n(n-1)(n+1)$  と変形する。

このように、一つの命題に対して、様々な方法で考察できることを理解できるようにさせ、数学的なものの見方や考え方のよさを感じられるようにする工夫が授業では求められている。そうした経験から、粘り強く問題に取り組むだけでなく、「柔軟に」考える力を身に付けさせる授業が必要である。

#### (2) 統計的な推測

新学習指導要領では以下の内容が新たに追加されている。

- ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
- (エ) 正規分布を用いた区間推定及び仮説検定の方法を理解すること。
- イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。
- (7) 確率分布や標本分布の特徴を、確率変数の平均、分散、標準偏差などを用いて考察する。
- (イ) 目的に応じて標本調査を設計し、収集したデータを基にコンピュータなどの情報機器を用いて処理するなどして、母集団の特徴や傾向を推測し判断するとともに、標本調査の方法や結果を批判的に考察すること。

ア(エ)については、数学 I の「データの分析」において、仮説検定の考え方を理解することが求められ

ていたが、数学 B では区間推定も含めて仮説検定の方法についての理解が求められている。

仮説検定を行う際には、主張したい事柄を否定した事柄（帰無仮説）が成り立つ場合に、標本平均が正規分布に従うことを利用する。

#### 資料 11 仮説検定の例題

さいころの製造工場で検品を行った。その結果 1 個のさいころを 3000 回投げたとき、1 の目が 540 回出た。このさいころは不良品といえるか。有意水準 5% で検定せよ。

(考え方)

帰無仮説を不良品ではないとする。

二項分布は  $n$  が十分大きいとき、正規分布に従うため、標準化した標準正規分布で考える。

有意水準から 1 の目が出る回数の棄却域を定めて、540 回という結果が棄却域に含まれるかを計算する。この問題の場合、棄却域  $c$  が、 $c > 534$  となるため、帰無仮説は棄却され、このさいころは不良品であるといえる。

有意水準（ある事象が起こる確率が偶然とは考えにくいと判断する基準となる確率）という新たな用語が扱われることもあり、仮説検定の方法が数学的にどのような意味を持つのかを丁寧に指導する必要がありそうだ。

#### (3) 数学と社会生活

現行の数学活用「社会生活と数学」と「数学的な表現の工夫」、「データの分析」を集約したものである。内容は次の通りである。

- 数学と社会生活について、数学的活動を通して、それらを数理的に考察することの有用性を認識するとともに次の事項を身に付けることができるよう指導する。
- ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
- (7) 社会生活などにおける問題を、数学を活用して解決する意義について理解すること。
- (イ) 日常の事象や社会の事象などを数学化し、数理的に問題を解決する方法を知ること。
- イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。
- (7) 日常の事象や社会の事象において、数・量・形やそれらの関係に着目し、理想化したり単純化したりして、問題を数学的に表現すること。
- (イ) 数学化した問題の特徴を見だし、解決すること。
- (ウ) 問題解決の過程や結果の妥当性について批判的に考察すること。

(エ) 解決過程を振り返り、そこで用いた方法を一般化して、他の事象に活用すること。

ア(ア)(イ)では、事象の数理的な考察について明記されている。特に、ここでは日常の事象や社会の事象などを数学化する方法を身に付けることが求められている。イ(ア)(イ)(ウ)(エ)では、数学化した事象において、数学的に問題を解決することが求められている。

日常の事象や社会の事象の例として、省エネルギーや節約、騒音の大きさ、スポーツ競技の採点、為替レートなど、様々な現象が考えられる。教員自身が研究を重ね、このような事象についての理解を深める必要がある。

数学と社会生活は大学入学共通テストの出題範囲に含まれないかもしれない。しかし、社会生活に含まれる数学を扱う本分野を学ぶことで、数学の有用性を理解し、数学を学ぶ意欲を向上し、意義を理解させることができるのではないかと考えている。

## 6 おわりに

新学習指導要領では、必要となる取組や授業の在り方など、教育現場に求められていることが多くある。今回の改訂で明確化された育成を目指す資質・能力の3つの柱は、「見方・考え方」と相互に支え合ったり、高め合ったりする関係にある。また、資質・能力の3つめの柱である「学びに向かう力・人間性等」については、数学のよさや数学的に考えることの楽しみを生徒が味わえるようにすることが大切であるとされている。今回の数学Ⅱ・Bの研究では、各単元についての改訂のポイントについて行ったが、その中で「数学のよさ」を感じることができる問題についても研究を行った。生徒たちに数学の授業の中で「数学のよさ」を実感させるための研究と、来年度より新課程の教科書採択が始まるので、新教科書の研究も含めて、今後とも研究を継続していきたいと考えている。

(参考文献)

- ・文部科学省ホームページ  
『高等学校学習指導要領解説数学編(平成21年11月)』  
『高等学校学習指導要領(平成30年告示)解説数学編』
- ・大学入学共通テスト平成29年度試行調査 数学Ⅱ・数学B
- ・大学入学共通テスト平成30年度試行調査 数学Ⅱ・数学B
- ・吉田明史編(2019)「平成30年版 学習指導要領改訂のポイント」明治図書出版