

## 2 数学教育の目標・内容

### 1 数学教育の目標の捉え方

第1章で述べたように、数学は「人類の文化的遺産と継承」という非常にマクロな側面と、「人間はどのようにして生きていくか」という実生活に即した側面と大きく分けられ、その目標も大別される。

陶冶的目標、知識の獲得、人格形成の面からは、横地(1998)は「数学教育は、数学を子どもに教えるばかりではなく、現実的な課題を創造的に解決する教育、さらには、国語を初め、他教科の内容と総合して、子どもたちのまっとうな生き方そのものを開拓する」としている。また、黒田(2010)は「創造力と協働力を兼ね備えた市民の育成、国際的視野に立った創造性と協働性の育成。」と述べている。いずれにしても、数学教育が単なる数学概念や知識の獲得だけではなく、広い社会性を求めていることに留意する必要がある。

実生活に即した面は、学習指導要領によって定められた目標、内容、評価があり、まずその内容をきちんと理解して授業に臨むことが求められる。また、教科書はそれをもとに編纂されているため、学習指導要領のどの項目が教科書に反映されているのかをよく理解しておくことが必要である。

### 2 学校数学における目標

平成29年3月に告示された学習指導要領（算数）の目標は以下である。

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) 数量や図形などについての基礎的・基本的な概念や性質などを理解するとともに、日常の事象を数理的に処理する技能を身に付けるようにする。
- (2) 日常の事象を数理的に捉え見通しをもち筋道を立てて考察する力、基礎的・基本的な数量や図形の性質などを見いだし統合的・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・的確に表したり目的に応じて柔軟に表したりする力を養う。

- (3) 数学的活動の楽しさや数学のよさに気づき、学習を振り返ってよりよく問題解決しようとする態度、算数で学んだことを生活や学習に活用しようとする態度を養う。

文部科学省中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会「次期学習指導要領等に向けたこれまでの審議のまとめ」において、数学的な見方・考え方を以下のように述べている。

算数科・数学科の学習においては、「数学的な見方・考え方」を働かせながら、知識・技能を習得したり、習得した知識・技能を活用して探究したりすることにより、生きて働く知識となり、技能の習熟・熟達にもつながるとともに、より広い領域や複雑な事象を基に思考・判断・表現できる力が育成される。このような学習を通じて、「数学的な見方・考え方」が更に成長していくと考えられる。

また、算数科・数学科において育成を目指す「学びに向かう力・人間性等」についても、「数学的な見方・考え方」を通して社会や世界にどのようにかかわっていくかが大きく作用しており、「数学的な見方・考え方」は資質・能力の三つの柱である「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」の全てに働くものであり、かつ全てを通して育成されるものとして捉えられる。

「数学的な見方・考え方」のうち、「数学的な見方」については、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眼してその特徴や本質を捉えることであると整理することができる。

また、「数学的な見方・考え方」のうち、「数学的な考え方」については、目的に応じて数・式、図、表、グラフ等を活用し、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・技能等に関連付けながら統合的・発展的に考えることであると整理することができる。

これらを踏まえると、算数科・数学科において育成される「数学的な見方・考え方」については、「事象を数量や図形及びそれらの関係などに着眼して捉え、論理的、統合的・発展的に考えること」として再整理することが適当である。

### 3 学習指導要領における内容

学習指導要領で定められている学習内容は表2-1、2-2の通りである。各領域の学習内容を理解し系統的に前学年の既習事項と十分に関連付けながら、そして次の学年で指導する内容を教師は意識しながら取り組むことが重要である。

図2-1、2-2はある教科書会社の年間指導計画をもとにした各学年ごとの各領域の学習配当時間の割合である。この割合は他の教科書会社でもほぼ同様と考えられる。

表2-1 小学1～3年までの主な学習内容

|             | 1年  | 2年  | 3年   |
|-------------|---|---|--|
| A<br>数と計算   | 100までの数<br>100をこえる数(120程度)<br>1位数の加法・減法<br>簡単な2位数の加法・減法<br>加減の場面を式に表す | 10000までの数<br>簡単な分数(1/2, 1/3など)<br>2位数の加法・減法<br>簡単な3位数の加法・減法<br>乗法の意味<br>九九, 簡単な2位数の乗法<br>加法と減法の相互関係<br>加法の交換法則, 結合法則<br>乗法の場面を式に表す<br>乗法の交換法則 | 1億までの数<br>分数の意味・表し方<br>小数の意味・表し方<br>整数の加法・減法<br>整数の乗法<br>除法の意味<br>除数が1位数の簡単な除法<br>簡単な分数の加法・減法<br>小数の加法・減法(1/10の位)<br>乗法の結合法則, 分配法則<br>除法の場面を式に表す<br>式と図の関連, □を使った式 |
| B<br>図形     | 平面図形, 立体図形の観察や構成<br>方向やものの位置  | 三角形, 四角形, 長方形, 正方形, 直角三角形<br>箱の形  | 円, 球<br>正三角形, 二等辺三角形<br>角  |
| C<br>測定     | 長さ, 広さ, かさの大きさの比較<br>時刻の読み方   | 長さの単位(cm, mm, m)<br>かさの単位(L, dL, mL)<br>時間の単位(日, 時, 分)<br>時刻の表し方(午前, 午後)  | 長さの単位(km)<br>重さの単位(g, kg, t)<br>適切な単位と計器の選択<br>時間の単位(秒)<br>時刻・時間の計算  |
| D<br>データの活用 | 絵や図を用いた数量の表現  | 簡単な表やグラフ  | 表や棒グラフ   |

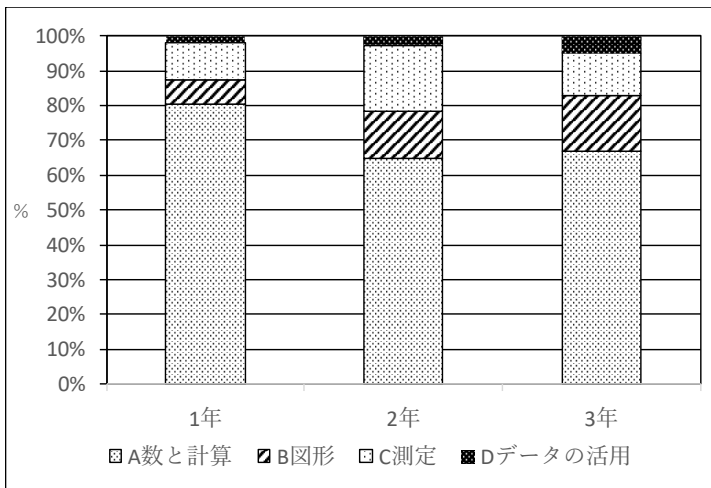


図2-1 各領域の学習配当時間の割合 (1～3年)

図2-1から読み取れるのは、上学年では数と計算の領域が約7割前後と、圧倒的に多い。それに対して図形、測定領域は1～2割弱、データの活用に至っては5%にも満たない。

また、図2-2から読み取れるのは、数と計算領域が5割前後に対して図形領域が3、4割になるのに対して変化と関係やデータの活用の割合が依然として少ないことである。

表2-2 小学4～6年までの主な学習内容

|             | 4年   | 5年  | 6年  |
|-------------|--|---|---|
| A<br>数と計算   | 1億をこえる数(億,兆)<br>概数,四捨五入,概算<br>1をこえる分数,等しい分数<br>整数の除法<br>小数の加減<br>小数の乗除(小数 $\times$ $\div$ 整数)<br>小数倍<br>同分母分数の加減<br>四則混合の式,計算法則のまとめ<br>$\square$ , $\triangle$ などを用いた式<br>偶数・奇数,倍数・約数<br>分数の通分・約分<br>分数と小数,整数の関係<br>小数の乗除<br>異分母分数の加減<br>数量の関係を表す式( $\square$ , $\circ$ など)<br>分数の乗除<br>分数・小数・整数の混合計算<br>文字を用いた式 | 偶数・奇数,倍数・約数<br>分数の通分・約分<br>分数と小数,整数の関係<br>小数の乗除<br>異分母分数の加減<br>数量の関係を表す式( $\square$ , $\circ$ など)                                   | 分数の乗除<br>分数・小数・整数の混合計算<br>文字を用いた式             |
| B<br>図形     | 角度の単位(度 $^{\circ}$ )<br>垂直,平行<br>台形,平行四辺形,ひし形<br>直方体,立方体<br>見取図,展開図<br>面積の単位<br>( $\text{cm}^2$ , $\text{m}^2$ , $\text{km}^2$ , a, ha)<br>長方形,正方形の面積<br>ものの位置の表し方   | 多角形,正多角形<br>三角形,四角形の合同<br>円周,円周率<br>角柱,円柱<br>三角形,四角形,<br>平行四辺形,<br>台形,ひし形の面積<br>体積の単位( $\text{cm}^3$ , $\text{m}^3$ )<br>直方体,立方体の体積 | 拡大,縮小<br>線対称,点対称<br>概形の面積<br>円の面積<br>角柱・円柱の体積 |
| C<br>関係と割合  | 伴って変わる2つの数量の関係<br>簡単な場合についての割合   | 簡単な比例の関係<br>単位量あたりの大きさ<br>速さ<br>割合  | 比例と反比例<br>比                                   |
| D<br>データの活用 | 二次元の表,折れ線グラフ   | 円グラフ,帯グラフ<br>統計的な問題解決の方法<br>測定値の平均  | 代表値,度数分布,<br>ヒストグラム<br>統計的な問題解決の方法<br>起こりうる場合 |

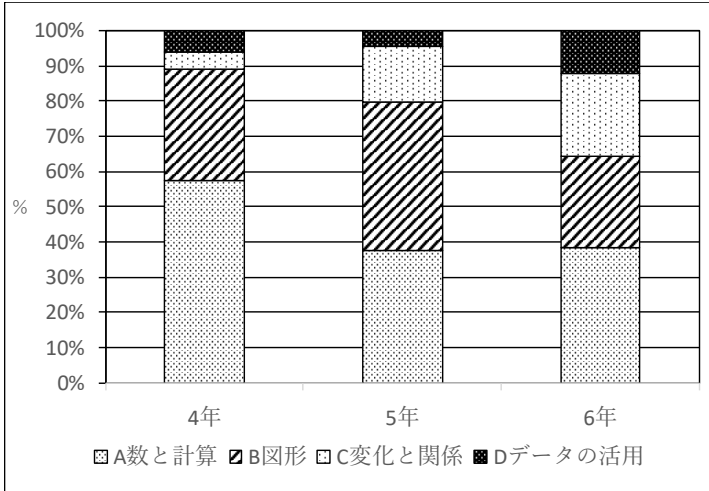


図2-2 各領域の学習配当時間の割合 (4～6年)

このことは、日本の数学教育の歴史を見れば分かるように、明治期にヨーロッパから洋算が輸入されたときに代数学が中心であったことと関係が深い。また、現代社会では数と計算も重要であることは言うまでもないが、社会の基盤を支える数学は関数などの解析学、確率論、統計学が多い。社会の変動を表す平均やいろいろな割合、統計分析などはニュースや新聞などで毎日のように目にする。このように考えると、小学校段階でそれらの領域をこれまで以上に手厚くしていく必要がある。また指導する教師自身もそれらの基本的な知識を備えておく必要がある。

#### 4 検討すべき教育内容

算数教科書は学習指導要領に基づき、各教科書会社が独自の方針を持って編集にあっている。そのため、指導内容は同じでも指導方法は教科書によって違っていることがある。さらに言えば、教科書で扱われている内容で目の前の児童の全てが理解できるとは限らない。教師としては常に指導方法の研究に努める必要がある。

海外の教科書を見てみると、日本の教科書には登場しない内容や指導方法を

見ることができる。例えば、日本では4年生で扱う2次元の表や6年生で扱う線対称、点対称の基礎はイギリスでは1、2年生で扱われている。教師自らそれらを構築することは容易ではないが、前掲のように海外の教科書を使って教育内容を見出し、関連のある単元において発展的に扱うことで取り入れることができる。教師各自の教材研究と工夫が重要である。

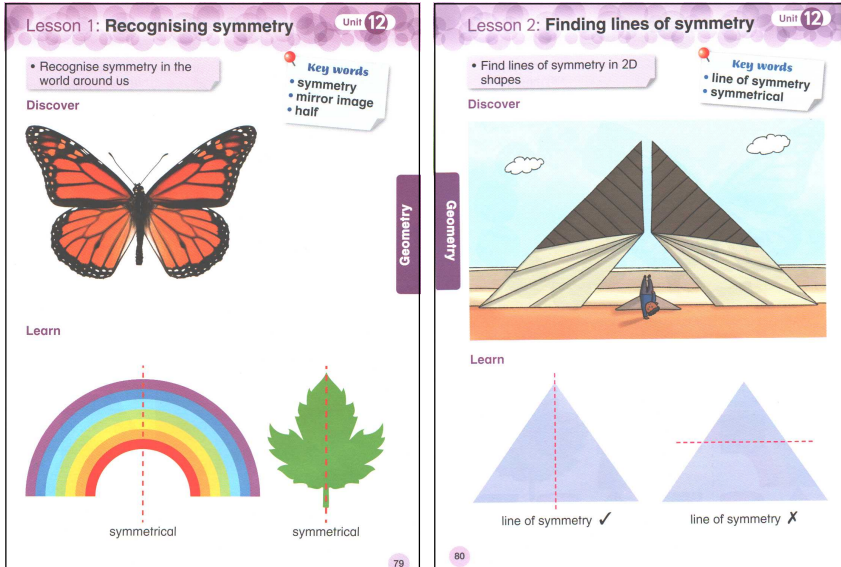






図2-3 対称性に関する内容 (小学1年 イギリス)

### Lesson 3: Carroll diagrams with two sorting rules Unit 21

- Read and create Carroll diagrams with two sorting rules











**Discover**  
Is there more than one sorting rule?

**Birds that can fly**

|            | is a bird   | is not a bird   |
|------------|---|---|
| can fly    |  |  |
| cannot fly |  |  |

**Learn**


**Boys that have brown hair**

|                          | is a boy   | is not a boy  |
|--------------------------|--|---|
| has brown hair           | <br> | <br><br> |
| does not have brown hair | <br> | <br><br> |

### Lesson 8: Collecting, recording and interpreting data (2) Unit 21

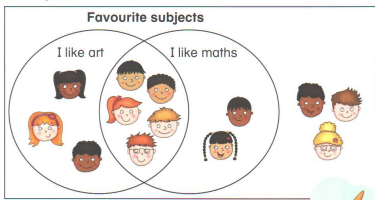
- Ask a question and conduct a survey, showing results in a diagram

**Discover**



**Learn**  
Ask a question, collect results and show the data.

**Favourite subjects**



|                   | likes maths | does not like maths |
|-------------------|-------------|---------------------|
| likes art         | 5           | 3                   |
| does not like art | 2           | 3                   |

Handling data 115

Handling data 120

図2-4 2次元の表に関する内容 (小学2年 イギリス)

## 学習課題

- 学校数学における目標と、陶冶的目標、知識の獲得、人格形成の面から見た目標を比べ、その違いを考えてみましょう。
- 数学的な見方・考え方について、その構造を図に表してみよう。
- 海外の教科書を図書館やwebサイトなどで入手し、どんな内容があるか、単元に組み込むことができないかどうか考えてみよう。

## 参考文献

- 横地清(1998). 21世紀への学校数学の展望 誠文堂新光社  
 黒田恭史(2010). 初等算数科教育法 ミネルヴァ書房  
 文部科学省(2018). 小学校学習指導要領 東洋館出版社