

## 数学教科書の難易度推定

柴崎 遼太

本研究では、数学の教科書の難易度を測る尺度を定義することで、教員の教科書採択の支援をおこない、また各学校に適した教科書の採択を実現することで、教育現場の問題を解決することを目的とした。

はじめに、学力と教科書には相関があるのかを調べるために、長野県で数学の教科書を採用している高校の偏差値について予備調査を行った。その後、文章情報による推定、問題の要素による推定、レーベンシュタイン距離による推定を行い、数学の教科書の難易度を規定する要因を調べた。

結果、文章による推定では、ページ数、文字数、単語数、節数、太字単語数といった、文章情報による尺度には特徴がないことがわかった。一方、例題数、問題数など数学特有の尺度に着目してみると、偏差値が低い高校で採用されている教科書ほど、例題・問題数が多い傾向にあることがわかった。また、偏差値が低い高校で採用されている教科書ほど、「数と式」の例題・問題数が多い傾向にあることがわかった。これは、偏差値が低い高校で採用されている教科書に「数と式」の例題・問題数が多いのは、計算問題を充実させるためであると考えられる。検定の結果、問題数と偏差値には相関があるとわかった。

問題の要素による推定では、累乗の数、演算子の数、括弧の数に偏差値との相関は見られなかった。一方で、偏差値が低い高校で採用されている教科書は1～5の数字の割合が、偏差値が高い高校で採用されている教科書に比べ多くなっていることがわかる。つまり、偏差値が低い高校では難易度を易しくするために、数字を小さくしていることがわかる。検定の結果、数字の割合と偏差値には有意傾向があることがわかった。

レーベンシュタイン距離による推定では、偏差値が低い高校で採用されている教科書の平均距離は、偏差値が高い高校で採用されている教科書に比べ短くなっていることがわかった。つまり、偏差値が低い高校で採用されている教科書の例題と練習問題の違いは小さく、易しくなっていると考えられる。一方で、偏差値が高い高校で採用されている教科書は、例題と練習問題の違いを大きくすることで、応用力が求められる問題をしようしていると考えられる。検定の結果、レーベンシュタイン距離と偏差値には相関があるとわかった。

今後は、今回有効であると分かったレーベンシュタイン距離について、重み付けなどを行い、さらに数学に適したものにする必要がある。また、他の比較尺度を検討することや、データ数を増やす必要もある。

(指導教員 手塚太郎)