

構造作成による数学の学習支援手法に関する研究

番場 菜々子

本研究では、構造作成を用いた手法によって学習者の体系的な考え方を支援すること、数学に対して内発的な動機づけを行う機会を設けることを研究の目的とし、学習支援手法の提案を行った。

この手法は解法の暗記を軸とした問題解決ではなく知識を柔軟に利用した問題解決力を習得するため、問題解決の基礎となる体系的な考え方や理解の仕方、ひいては知識の体系化等を身につけるための足がかり的な学習支援とすることを目指している。そのため、具体的な問題を用いた問題解決を行いながら「大筋」に対して「要素」を追加するということを構造作成と呼び、それを用いて学習を行うという手法を提案した。「要素」は構造を構成しているうちの具体的な一項目であり、要素の種類は大筋内の要素、情報要素、感想要素に分けられる。「大筋」とは問題を解くうえで必要だと思われる要素を、問題を解く手順に沿ってあらかじめ構造化したものであり、それらに対して学習者が問題を解く上で用いた公式や定理、考え方やそれらに対する証明など、問題解決に必要な情報に関する要素」である情報要素と学習者が問題を解いている際に感じたことや考えたこと、疑問などに関する要素である感想要素を追加することが上記で述べた構造作成の詳細である。

この提案手法について、大学生 19 名に対して問 A、問 B の 2 課題を用いて評価実験を行った。評価実験において追加された要素数は、問 A では情報要素が 3.89、感想要素が 3.26 となり、問 B では情報要素が 4.53、感想要素が 3.63 となることが分かった。要素の距離については、問 A では距離 2 の要素までみられ、問 B では距離 4 の要素までみられた。ただし、距離が遠い要素の内容については、具体的な特徴は見られなかった。また、大筋内の全て要素に対して少なくとも 0 より大きい数の要素が追加されることがわかった。

結果として、体系的な理解を意識させるために必要だと定義した具体的な情報要素から派生する抽象的な情報要素はあまり見られなかったが、大筋によって一定の要素数が担保された。また、内発的動機づけを促すような内容を作成された構造内に確認できた。これらから、1 つ目の目的である体系的な理解を意識させることについては達成できたとはいえない結果であったが、内発的動機づけを行う機会を設けるという目的については一定程度達成された。

最後に、これらを踏まえたうえで、今後の課題として「体系的な理解」自体への理解や構造に対するフィードバック等手法の改善、課題ごとの差異の解消、効率的な実践方法の検討などが考えられる。

(指導教員 高久雅生)