

中学数学の関数領域における縦断的認知診断モデルの適用

小島 楓

要 約

認知診断モデル (Cognitive Diagnosis Model, CDM) は、個人の学習上の強みや弱みの推定が可能であり、テストの有効活用に資するテストモデルである。CDM 研究では、CDM を活用して学習者にフィードバックを行った実践的な研究の不足が指摘できる。本研究では、中学数学の関数領域において 3 時点に渡り、テスト開発からフィードバックまで CDM を包括的に実践し、CDM を用いた教育改善について実証的な知見を蓄積することを目的とした。テスト開発の段階では文献調査と専門家等との協議を行い、3 個のアトリビュートと 14 個の問題項目を作成した。テスト 1 には中学生 62 名が参加し、HO-DINA (higher order DINA) モデルに基づく分析では JAGS によるベイズ推定を使用した。分析後にはフィードバックコンテンツを配布した。分析結果から、定義されたアトリビュートと実際に測定されたアトリビュートの間の乖離を考察した。テスト 2 には中学生 48 名、テスト 3 には中学生 42 名が参加し、縦断的 HO-DINA モデルに基づく分析後にフィードバックを配布した。テスト 3 の分析結果から、大きな学習向上の効果は認められなかった。本研究の現実的な CDM の利用状況において、CDM の分析結果は各種パラメタや受験者層などあらゆる分析設定に敏感であり、実際に測定されるアトリビュート内容を意図通りに構成することの困難さが示唆された。参加者数や項目数が少ない状況における CDM 実践の困難への対応として、教育機関内でのデータやノウハウの蓄積、実践研究を通じた質の高い問題項目プールの構築を展望した。学習向上の効果が認められなかった一方で、CDM 適用から得た情報は有用なフィードバックに寄与すると考えられた。フィードバックコンテンツの配布に終始せず、他の教育実践との併用の必要性を確認した。

キーワード：縦断的認知診断モデル、テスト開発、フィードバック、アトリビュート内容、中学数学、関数教育