

中学校数学科における授業のユニバーサルデザイン ——ワーキングメモリ理論に基づく学習指導の工夫——

学籍番号 169973
氏名 岡雅美
大学院主指導教員 庭山和貴

1. 序論

1.1 実践研究の背景

子どもの教育的ニーズの多様化に対応することが求められる現在、通常学級においても様々な困難を抱える児童生徒にそれぞれ適した特別な配慮や支援を行うことが求められている。平成24年に文部科学省から発表された「通常の学級に在籍する発達障害の可能性のある特別な教育的支援を必要とする児童生徒に関する調査」より、発達障害の可能性のある児童生徒が6.5%の割合で通常学級に在籍していること示されている。また、平成27年に文部科学省より発表された「特別支援教育の現状」より、義務教育段階において特別支援教育の対象となる児童生徒は特別支援学級で2.0%、通級による指導で0.89%の割合で小学校・中学校に在籍している。以上のように特別な教育的ニーズのある子どもが小中学校には少なからず在籍している。これらの子どもたちが持つ多様なニーズの中でも、本研究では、ワーキングメモリの容量による学習の困難に注目した。また、近年では全国の小学校などを中心に、障害の有無にかかわらず、すべての子どもが「わかる・できる」をめざした「授業のユニバーサルデザイン化」(大阪市教育センター, 2014)の教育実践が進められているため、本研究では「授業のユニバーサルデザイン」並びに「ワーキングメモリ」を取り上げた。

1.2 ワーキングメモリと学習支援

ワーキングメモリ(以下、WM)とは情報を一時的に頭の中にとどめておきながら、考える認知機能であり、学習のすべての領域に影響を及ぼしている(ALLOWAY, 2011)。WMは授業においても欠かさず機能している。例えば、板書をノートに写す作業や、教師の説明から「この用語は重要だ。」と説明を頭に留めながら、教科書の該当箇所に線を引く場面などがある。また、数学においては2桁以上の数の暗算や平方根の計算、因数分解などの数処理においてもWMが機能する。

WMの容量は限界があり、かつ個人差がある。WMに情報があふれると、必要とする情報を保持または処理することができない状態になる。その結果、課題に取り組むための重要な情報が失われ、そのたびに学習に関する活動を失敗することになる。失敗が多くなればなるほどに、ますます学習に遅れていくことになる(GATHERCOLE & ALLOWAY, 2008/2009)。実際、これまでの先行研究ではWMの容量が小さい子どもは学習上の困難さを抱えやすいことが示されている(JARVISH & GATHERCOLE, 2003; GATHERCOLE & ALLOWAY, 2008/2009)。

本実践研究では中学校第一学年と第二学年の数学科を対象に、授業のユニバーサルデザイン(以下、UDとする)およびWM理論に基づく情報の処理と保持に関する支援を施した授業実践を行い、その効果を検証した。

2. 実践研究

2.1 実践研究 I

実践研究 I では、授業の UD の視点を取り入れた学習指導 (単元：図形の移動) の工夫と実践効果の検証・考察を行った。授業前後に実施した単元テストの平均得点から、授業後は平均得点有意に上昇しており、授業の UD の発想が授業実践において有効であることを実感することができた。その一方で、授業の UD で既に有効であると示された手立てや指導方法を単に用いるだけでは、その根拠を十分に理解して実施するのは困難であり、子どものニーズに合わせた十分な支援を行うことができなかった。

2.2 実践研究 II

実践研究 II では WM に着目し、授業実践開始前に学級全体を対象に 15 分ほどの WM のアセスメントを行い、WM 理論に基づく情報の処理と保持に関する支援を施した学習指導 (単元：連立方程式とその解き方) の工夫と実践効果の検証・考察を行った。学習指導要領や教科書の内容をより具体化するための課題分析を行い、単元計画を作成し、WM を考慮した UD (湯澤ほか, 2014) に基づいて、指導案と板書案、授業で使用するプリントを作成した。授業前後に実施した単元テストより、WM の小さい生徒も、連立方程式を解く技能を WM の大きい生徒と同等の水準で習得できたことを示す結果となった。その一方で、WM の小さい生徒への指導は連立方程式の解き方を理解させる点で課題が残った。

2.3 実践研究 III

実践研究 III では、実践研究 II と同様の手続きで授業を設計し、単元「合同な図形」の学習指導の工夫と実践効果の検証・考察を行った。授業前後に実施した単元テストより、WM の小さい生徒も、図形の証明の基礎的な知識や基本的な技能を WM の大きい生徒と同等の水準で習得できたことを示唆する結果となった。その一方で、WM の小さい生徒への指導は図形の証明において、ある事象が成立する理由を、仮定や既に正しいと分かっているものから、問題に適切な条件を判断し説明することに課題が残った。

3. 総合考察

本実践研究では、授業の UD および WM 理論に基づく情報の処理と保持に関する支援を施した授業実践を行い、その効果を検証することを目的とした。授業実践の結果、これらの支援は基礎的な知識や基本的な技能に関する学習内容の習得に寄与することが示された。その一方で、問題の解決に適するような情報を長期記憶から再生し、それに基づいて判断したり、適用するように情報の形を変更して問題に答えることに課題が残った。補助教材を活用し、一時的な情報の保持や処理が苦手な生徒にも答えやすい発問を行うなどして、基礎的な知識や基本的な技能を活用できるよう支援していくことが、今後の課題である。また、JARVISH & GATHERCOLE (2003) や GATHERCOLE & ALLOWAY (2008/2009) の先行研究でも示されているように、本実践研究においても学習における困難は WM が影響していることを示唆する結果となった。また、本実践研究では、短時間で実施可能な WM アセスメントによって、特にどの生徒に WM 容量に配慮した支援が必要なのか授業前から把握することができ、有効な支援へとつなげることができた。今後、WM 理論に基づく情報の処理と保持に関する学習指導の工夫や支援の実践をさらに蓄積し、学校教育現場におけるより効果的な学習指導の工夫を開発していくことが求められる。