

審査結果の要旨

(1) 研究の目的に意義や独創性があるか。

本論文では、幼児や低学年児童がもつ「数値表現を用いない分数の能力」について、その特徴と学習可能性を発達心理学的見地から検討している。図形で示した分数の等値性を幼児が判断できることは海外の先行研究で明らかとなっているが、その判断がどのような要因により促進／阻害されるかは明確でない。本論文の前半の研究（実験 1～5）では、その要因として図形の分割線、分割数、分子数、図形の形状、幼児の年齢を取り上げ、それらを系統的に操作した実験により、複数の要因がどのように相互作用しながら幼児の分数理解に影響するかを明確にしようとした点で独創的である。さらに後半の研究（実験 6～8）では、著者独自の研究の視点として「分数の計算の学習」を取り上げ、低学年児童が明示的な指導なしに分数の足し算や引き算を学習可能であるか、またそれは教室での一斉指導で可能かを明らかにしようとした。これらの目的は、分数能力の発達に関する心理学的理解を深める意義のみならず、算数教育が前提とする幼児観・児童観をより実態に即したものにするとする教科教育学上の意義も有している。

以上より、本論文における研究の目的には発達心理学、教科教育学の双方から見て、十分な意義と独創性があるといえる。

(2) 研究の方法は当該学問分野において妥当なものか。

本論文では、一貫して幼児・児童の実際のパフォーマンスを測定することを通じて、分数能力の発達について検討している。実験の手法は、分数能力の発達に関する先行研究のそれに準拠しつつ、それらの問題点を適切に修正したものであり、得られた知見の信頼性は高い。また検討に際しては、注目する要因を変えつつ、同じ手法による実験を重ねることで、結果の再現性を保証している。さらに論文全体を俯瞰すると、分数能力の発達について、等値性の理解、等値性判断の説明、計算能力およびその学習、学習達成度に影響する要因と多様な視点から検討している点も評価できる。加えて、検討対象も幼児から高学年児童（実験 8）に及び、分数能力の発達を包括的にとらえようとしている。

以上より、本論文の研究の方法は、認知発達の研究として妥当なものといえる。

(3) 研究資料やデータの収集と分析が適切になされているか。

本論文の序論では、欧米の研究を中心に先行文献が適切に収集され、分数能力の発達と学習に関する研究状況の整理が行われている。また、データの収集に際しては、統計検定に十分な数の幼児・児童を大きな労力をかけサンプルとして集めており、その際の倫理的配慮も適切になされている。得られたデータは、分散分析等、研究デザインに対し適切な統計手法で分析されており、その表示の仕方も読者にとって分かりやすく工夫されている。また、単に幼児の課題正答率のみ注目するのではなく、誤答の傾向や説明内容に注目する等、多角的な検討が行われている。

以上のことから、本論文における研究資料やデータの収集と分析は適切であると言える。

(4) 研究の考察と結論が妥当であり、学術的な水準に達しているか

本論文では、実験 1～5 で得られた結果より、幼児・児童の分数能力の発達を、生物学的基盤に基づく直感的な理解から数に依存する理解の段階をへて、数値的な共変関係の理解にいたる道筋として描き出した。そして、直感的な理解による分数判断が、数の利用を促す要因により影響されやすいことや、その段階の幼児が分母、分子の関係にもとづく言語的説明が困難であることを、初期の分数能力を教育に結び付ける際の留意点として示している。さらに実験 6・7 では、初期の直感的な分数能力が分数の足し算・引き算を可能とするものであり、フィードバック学習により、低学年児であってもそれを数値による分数の計算へと繋げられることを示した。そして、これらの成果により、分数指導においては、初期の分数能力の特徴を踏まえた説明や教材が重要であり、その土台に上に数値を使った分数能力を導入することの重要性が提言されている。

これらの考察と結論は、教育への示唆の重要性を念頭に置きつつ、地道に実験を重ねることで得られた妥当なものであり、発達心理学の研究として学術的に十分な水準にあるといえる。

(5) 取得学位にふさわしい意義や成果が認められるか

本研究では、幼児の分数能力について、これまでの研究で明確でなかった等値性の判断に影響する要因とその発達の様相とともに、低学年児童が数値表現を用いない分数の計算を明示的な説明なしに学習できること、それが一斉指導の中でも可能なことを、堅実な手法による 8 つの実験の積み重ねにより明らかにした。これらの成果は、算数教育が前提とする幼児観、児童観に変化をもたらすものであり、今後、児童の実態に即した、より望ましい分数の指導法や教科書、教育課程を考えるうえで参照されるべき重要な研究と言える。

このように本論文は、発達心理学に新しい知見をもたらすとともに、教科教育に大きな示唆を提供するものであり、博士（教育学）にふさわしい意義や成果が認められる。

以上の点を総合的に判断し、審査委員は全員一致して、本論文が東京学芸大学大学院連合学校教育学研究科の博士（教育学）の学位を取得するに相応の水準にあると判定した。