

算数科の本質理解度が 公式観を媒介して数学科の成績に及ぼす影響

○池田悠真・藤木大介

(広島大学大学院人間社会科学研究科)

中学校で学習する数学科は算数科を基礎として学ぶため、その接続が重要となる。算数科は具体的な操作が多いのに対し、数学科は抽象的な操作が多い。この抽象的な操作を端的に表したものに公式があり、その捉え方（公式観）は数学科の学習に影響すると考えられる。池田他（2023）は公式観を「数学を学習する上での公式の意義に対する信念、及び数学の学習過程で形成された公式に対する感情」と定義し、公式に関する信念を反映する「導き方の意義」「暗記偏重」と公式にまつわる学習経験を反映する「公式の有用性」「公式への困惑」の計4因子からなるとした。また、中学生時点での公式観は算数科の学習経験などに基づきつつ形成されると考えられる。

そこで、算数科と数学科の接続において公式観が果たす役割を検討するために、公式観が算数科の内容を一般化して理解している程度である算数科の本質理解度の影響を受け、また数学科の成績に影響を及ぼすか検討する。加えて、学習経験により影響の仕方が変わる可能性があるため、学年差も含めて検討する。

方法

参加者 公立中学校の1年生220名、2年生182名、3年生201名であった。

材料 算数科の本質理解度テストは小数と分数の説明等、深い理解ができていないかを問うものであった。公式観尺度は池田他（2023）の尺度を中学生でも理解しやすいように質問を平易なものに改めた。

手続き 生徒への指示内容を記載した実施手順書を教科担任に配布し、各学級で授業時間の一部を用いて実施した。まず、公式観尺度への回答を求め、その後、数学科の成績として前期期末試験の得点を「回答したくない」「0-10点」「11-20点」等の選択式で尋ねた。その後、制限時間を20分として算数科の本質理解度テストを行った。なお、本研究は所属の倫理審査委員会の承認（申請番号：HR-PSY-000215）を受けて実施した。

結果と考察

公式観尺度における無答や重複回答がない1年生193名、2年生174名、3年生185名を分析対象とした。算数科の本質理解度テストは筆者と同研究室の学生が採点を行った。その結果、平均点は20点満点中10.9 ($SD=4.32$) 点（1年：9.53 ($SD=4.35$) 点、2年：11.2 ($SD=4.12$) 点、3年：12.0 ($SD=4.12$) 点）であった。その上で算数科の本質理解度テスト得点が公式観を媒介し、数学科の成績に影響するという仮定で多母集団同時分析を行った（Figure 1）。どの学年も算数科の本質理解度が公式にまつわる学習経験を反映する2因子を媒介し、数学科の成績に影響していた。算数科の本質理解度は算数科の学習経験を反映しており、経験に関わる公式観はこの影響を受け、数学科の学習を媒介して成績に影響すると考えられる。特に、算数科の本質理解度が低い者は小学校で学習した内容を一般化して理解できておらず、抽象的な公式に対して困惑し、さらに抽象的な操作が求められる数学科の学習も苦手で成績が低くなると考えられる。このような関係は3学年を通して一貫しており、抽象的に捉える、あるいは操作する力が小学校の算数科学習からそのまま一定して保持され続けているのかもしれない。

引用文献

池田 悠真・平見 真希人・藤木 大介（2023）. 算数科の内容を一般化した理解度や数学信念が大学生の公式観に及ぼす影響 学習開発学研究（広島大学大学院人間社会科学研究科学習開発学領域）、15, 59-68. <https://doi.org/10.15027/53786>

Figure 1
算数科の本質理解度が公式観を媒介して数学科の成績に及ぼす影響

