

(課程博士・様式7) (Doctoral degree with coursework, Form 7)

# 学位論文要旨

## Summary of Doctoral Thesis

専攻：教育学研究科(博士課程)共同教科開発学専攻 氏名：小池 嘉志

論文題目：算数・数学の問題解決型授業における精緻化を促進する指導法に関する研究

### 論文要旨：序章 本研究の目的と方法

今教育界では、学習内容の理解の質に着目した深い学びが重視されている。このような学習内容の理解の質に着目したとき、認知心理学における精緻化の概念が注目されている。精緻化とは既有知識を利用して新しい情報を解釈し、理解に至るプロセスをいう。この精緻化が適切に成されることによって、学習内容の理解は深まり学習の質は向上する(北尾,1981)。

一方でわが国の算数・数学教育で主流となっている問題解決型授業には理解に関する多くの問題点が指摘されている(尾崎,2014 他)。そこで本研究の目的を「算数・数学の問題解決型授業の問題点を、精緻化の視点から捉えることによってその原因を明らかにし、改善策として算数・数学の問題解決型授業において、精緻化を促進する指導法を構築し、その効果を検証する。」と設定し研究を進めていくこととした。

### 第1章 記憶を促進し、学習の質を高める精緻化についての基礎研究

記憶研究に端を発する精緻化の概念は、人が情報を受け取り解釈することへと適用が広がり、複数の知識が結びついて理解が深まる認知的プロセス全体を指すようになった。現在ではそれが学校学習における理解に深く関わる概念として広がりを見せている(北尾,1981)。

精緻化にはいろいろな型がある。中でも効果的なのが「なぜ」と問う精緻的質問によって、学習すべき事柄に自己生成した情報を付加する自己生成精緻化である(豊田,1987)。自己生成精緻化を生起させるには、何らかの教師の働きかけ(手だて)が必要となる。また精緻化の効果を見るためには精緻化が生じたかどうかを計る指標がある。それについて精緻化研究からの知見を検討した結果、精緻化を促す手だてを講じた後の子どもの姿、学習内容の保持、転移の状況および理解時の満足度を見ることにより可能であることがわかった。

### 第2章 精緻化の視点から見た算数・数学の問題解決型授業の課題と先行研究の検討

算数・数学の問題解決型授業は、自力解決の段階だけですべての子どもが解決できるわけではなく、必ず未解決者が存在する(菊池,2006)。そのため通常は、解決できた子の解法を全体で理解する解法理解活動が行われる。ところがこの解法理解活動は解法の全体が提示された後に行われるため、どうしても表面的な浅い理解に陥りやすい(藤村,2018)。すなわち解法の全体を提示しての解法理解活動では解法の十分な精緻化が難しい(北尾, 1984)。

これまで算数・数学の学習に精緻化を取り入れた先行研究は少ない。Silver(1982 他)、松川(1992)、

高橋(1994)が、問題解決における問題の理解の場面に精緻化理論を適用しているが解法理解活動の抱える問題点を解決するには至っていない。また藤村(2012)は解法理解活動における協同的探究学習により精緻化を促進しようとしているがその汎用性に乏しい。したがって本研究により、解法理解場面に焦点を当て、精緻化理論を適用することによって解法の精緻化を促し理解を深める汎用性の高い指導法を提案する意義は大きいといえる。

### 第3章 算数・数学の学習における精緻化理論の応用と精緻化の促進

算数・数学教育では内在的数学観に基づき、知識を与えるのではなく気づかせる、見つけるという過程を重視する。そのためには第1章で検討した自己生成精緻化が生起することが望ましい。ところが自己生成精緻化を含めた精緻化を促すには何らかの手だてが必要となる。そこで第1章から得られた精緻化についての知見、第2章から得られた算数・数学の学習過程についての知見をもとに検討した結果、精緻的質問、外化活動、協同学習、部分提示された解法の続きを完成させるという4つが精緻化を促進する手だてとして効果的であることが期待でき、それを考案することができた。

### 第4章 算数・数学の問題解決型授業における精緻化を促進する指導法の構築

算数・数学の問題解決型授業が抱える精緻化に関する問題点の原因は、解法の全体提示に集約できる。したがってそれを改善するために第3章で考案した手だては、解法の部分提示を前提としている。解法を部分提示することによって、第3章で考案した手だてを講じることにより解法の精緻化を促す指導法を発見的追跡法と名付けている(小池,2015)。発見的追跡法は、解決者の解法を、未解決者を含めたクラス全体が、精緻的質問や協同学習など精緻化を促進させる手だてによって精緻化し、解決者の着想や解決の全体構造を推察することによって追跡し、解決者の問題解決過程を再体験することを通して理解する指導法である。

### 第5章 授業実践を通して見る発見的追跡法の精緻化の効果の検証

第4章で構築した発見的追跡法は、精緻化を促し学習の質を高める効果が期待される。それを実証するために、第1章で得られた精緻化を見る指標に基づき、授業実践を通してその検証を行った。方法は発見的追跡法(実験群)による授業と一般的な説明・受容型学習(統制群)による授業を行い、授業中に講じられた手だてとそれに対する子どもの姿の様相、授業後のアンケートによる学習内容の理解度および満足度の調査、授業から2週間後に行われた事後テストによる学習内容の保持率、転移率の調査の結果を比較した。その結果、実験群の方が、手だてを講じる回数が多く子どもたちの精緻化の姿も多く見られる、理解度は同程度だが解法理解時の満足度が有意に高い、保持率、転移率ともに有意に高いという結果が得られた。これにより発見的追跡法の精緻化効果が実証され理論の妥当性が検証された。

### 終章 本研究の成果と今後の課題

本研究の成果は、算数・数学の学習内容の理解について精緻化の視点から考察し、子どもたちの算数・数学の解法理解に精緻化の概念を適用できたこと、そして問題解決型授業の問題点に対する改善策として、発見的追跡法を提案し、その有効性を実証できたことである。また課題としては、まだまだ十分とはいえない、一人でも多くの未解決者の自力解決を保障するために発見的追跡法を改良していくことである。