

算数・数学教育における自己調整学習を促進する教授方略に関する研究

<修士論文要旨>

愛知教育大学大学院 教育学研究科
数学教育専攻 数学教育学領域
217M063 軸丸倫行

<論文構成>

第1章 本研究の目的と方法、及び本論文の構成	第4章 算数科・数学科の教科書分析
第1節 なぜ自己調整学習に着目するのか	第1節 教科書を分析するにあたって
第2節 研究の目的	第2節 教科書の記述の量的分析
第3節 研究の方法と構成	第3節 教科書分析からみる算数・数学の授業の特長と課題
第2章 自己調整学習の理論	第4節 第4章のまとめ
第1節 自己調整学習という考え方とその研究意義	第5章 自己調整学習を促進する教授方略
第2節 自己調整学習の諸理論	第1節 先行研究、及び教科書分析の結果から得られる視座
第3節 Zimmerman らによる自己調整学習の研究	第2節 自己調整学習を促進するための教授方略
第4節 Pintrich による自己調整学習の研究	第3節 自己調整学習を促進するための教授方略の具体化
第5節 第2章のまとめ	第4節 第5章のまとめ
第3章 算数・数学教育における自己調整学習に関連する先行研究	第6章 本研究の総括、及び今後の課題
第1節 算数・数学教育における自己調整学習	第1節 本研究のまとめ
第2節 数学的問題解決におけるメタ認知に関する研究	第2節 本研究の意義
第3節 学習方略やつまづきに関する研究	第3節 残された課題
第4節 振り返りに関する研究	謝辞
第5節 考察	参考文献・引用文献
第6節 第3章のまとめ	

第1章 本研究の目的と方法、及び本論文の構成

学校教育の目標として「生きる力」の育成が掲げられている。「生きる力」の知的側面である「自ら学び自ら考える力」を育むために主体的・対話的で深い学びを実現することで知識及び技能を確実に習得させるとともに、思考力、判断力、表現力を高めることが求められている。目まぐるしく変化し続ける現代社会においては、生涯学習時代が到来し、単に詰め込まれた知識や技能ではなく、関心・意欲といった動機づけに支えられた、活用できる知識や技能を身につけることが極めて重要である。また、算数・数学教育の最大の使命の一つは「自ら学び自ら考える力」を育てることであり、この見解は数学教育学の領域において広く共有されている。

自己調整学習とは、学習者が自ら学ぶメカニズムに接近する考え方であり、これは我が国の教育理念や算数・数学教育の目標と高い親和性がある。自己調整学習の考え方は、主体的に学ぶ学習者の育成に向けた価値ある示唆を与えてくれるだ

ろう。ただし、学習者が自然と自己調整的な学習者になることの難しさを示す研究は多く、指導者が学習者に向けてある程度明示的に自己調整学習方略を指導する必要性が示唆される。本研究の目的は「算数・数学教育において自己調整学習を促進するための教授方略を提示すること」である。

第2章 自己調整学習の理論

2.1 自己調整学習という考え方とその研究意義

自己調整学習は、学習者が自らの目標を達成するために、各々の認知、感情、行動に積極的に関与することで成り立つ学習の諸過程を指す。そして、自己調整過程が児童・生徒間の学力差の極めて重要な源であることや (Zimmerman & Martinez-Pons, 1986; 1988)、自己調整学習が幅広い習熟度にある学力を効果的に改善する方法であること (Schunk, 1981; 1984) が示されている。自己調整学習を取り入れることによって、関心・意欲といった動機づけに支えられた能動的な学習が期待さ

れ、社会に出てからも自ら学習し続ける力を高めることができるだろう。

2.2 自己調整学習の諸理論

自己調整学習研究は、実に多様なアプローチによって進められている。この分野における研究の多様性を示すために、伊藤 (2009) は理論的背景が大きく異なる 10 の研究を取り上げて説明している。

本研究では、Zimmerman らと Pintrich による 2 つの研究を概観する。まず、Zimmerman らによる研究を取り上げるのは、彼らの研究をグランド・セオリーとして援用するためである。その理由は、Zimmerman らの考え方が自己調整学習の典型的なモデルであり、欧米を中心に先導的な理論モデルとなっていることに加えて、実践への介入モデルとしての有効性や汎用性が高いと考えられ (伊藤, 2009)、彼らの考え方が授業実践への豊富な示唆を与えることを期待するからである。

そして、Pintrich による研究を取り上げるのは、この研究が Zimmerman らによる研究とかなり近い見方をしていることから、グランド・セオリーとして想定する Zimmerman らによる研究を、広く捉えられると考えるためである。

2.3 Zimmerman らによる自己調整学習の研究

Zimmerman (1986; 1989) は、自己調整を「学習者が、メタ認知、動機づけ、行動において、自分自身の学習過程に能動的に関与していること」と定義している。このようにして展開される学習が「自己調整学習」であると、学習方略・自己効力感・目標への関与がその重要な構成要素であると考えられている。自己調整学習のプロセスとしては「予見」「遂行・コントロール」「自己内省」の 3 段階で構成される循環的なプロセスが考えられている (図 2-1)。それぞれの段階には、いくつかの下位プロセスが設定されている。

予見段階は、課題の実行に先行するもので、活動の下準備をする段階である。遂行・コントロール段階とは、学習中あるいは課題解決中に生じる段階であり、活動や注意 (メタ認知) に影響を与える。自己内省段階は、課題遂行の後に生じるもので、一連の学習活動や自身の努力に対して反応をする段階である。

それでは、優れた自己調整学習者とはどのようなことができるのだろうか。この問いについて Zimmerman (1998) は、優れた自己調整学習者とそうでない学習者が学習過程の各段階において経るプロセスを表 2-1 の通り明らかにしている。

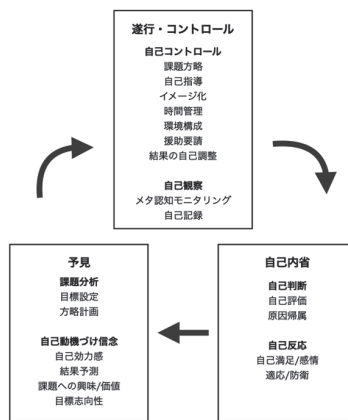


図 2-1 自己調整学習における 3 段階の過程

表 2-1 未熟者と熟達者の自己調整の比較

自己調整の段階	自己調整学習の区分	
	未熟な自己調整学習者	熟達した自己調整学習者
予見	一般的な遠い目標 遂行目標志向性 低い自己効力感 興味がない	特定の階層的目標 習得目標志向性 高い自己効力感 内発的興味
遂行	定まらないプラン セルフ・ハンディキャッピング方略 結果のセルフ・モニタリング 自己評価を避ける 能力帰属	遂行に集中 自己指導/イメージ化 過程のセルフ・モニタリング 自己評価を求める 方略/練習帰属
自己内省	マイナスの自己反応 不適応的決定	プラスの自己反応 適応的決定

さらに、Zimmerman (2000) は、自己調整能力が段階的に発達すること、そしてその発達段階には、観察的レベル、模倣的レベル、自己制御されたレベル、自己調整されたレベルの 4 段階があることを明らかにしている。

2.4 Pintrich による自己調整学習の研究

Pintrich (2000) は、自己調整学習を表 2-2 に示す枠組みで記述している。Pintrich は 4 つの段階と 4 つの調整の領域から成るマトリックスによって自己調整学習を記述しようとしている。

表 2-2 Pintrich による自己調整学習の枠組み

段階	調整の領域			
	認知	動機づけと感情	行動	文脈
予見	・ 目標設定 ・ 内容に関する知識の活性化 ・ メタ認知的知識の活性化	・ 目標志向の活用 ・ 自己能力の判断 ・ 課題の困難度の認知 ・ 課題の動機づけ ・ 興味・興味	・ 情報と努力のプランニング ・ 行動の自己観察のためのプランニング	・ 課題の認知 ・ 文脈の認知
モニタリング	・ メタ認知的知識と認知のモニタリング	・ 動機づけと感情についての意識とモニタリング	・ 努力、時間の利用、意欲の必要性についての意識とモニタリング	・ 課題や文脈の条件に因る変化のモニタリング
コントロール	・ 学習や思考のための認知的方略の選択と適用	・ 動機づけと感情を調整する方略の選択と適用	・ 努力を削減させること ・ 持続すること、諦めること ・ 課題の再行動	・ 課題を変化させたり、再び取り組んだりすること ・ 文脈を変化させたり、そこから離れたりすること
省察	・ 認知的判断 ・ 原因帰属	・ 感情反応 ・ 原因帰属	・ 行動の選択	・ 課題の評価 ・ 文脈の評価

Pintrich の枠組みでは、メタ認知的活動を自己調整学習の段階に明確に位置付けており、また、認知、動機づけと情動、行動を統合的に捉えようとしている点にその独自性を見いだすことができる。ただし、伊藤 (2009) も指摘するように、自己調整学習の全体的な捉え方としては Zimmerman らによる理論とかなり近い枠組みとなっている。

第3章 算数・数学教育における自己調整学習に関連する先行研究

3.1 算数・数学教育における自己調整学習

算数・数学教育研究において自己調整学習の理論が援用されることは少なく、自己調整という用語自体もそれほど多く用いられないのが現状である。しかしこのことは、算数・数学教育のこれまでの研究が「学習者が自らの認知・感情・行動に能動的に関与する」という自己調整学習の発想を持ってこなかったことを意味するわけではない。算数・数学教育においては、メタ認知、学習方略、学習過程などのカテゴリーの下で学習者の自己調整能力を向上させるための研究が蓄積されてきたのである。

第3章では、算数・数学教育の先行研究群の中から、自己調整学習研究と関連性を持つと考えられるものを示す。

3.2 数学的問題解決におけるメタ認知に関する研究

Schoenfeld (1985) は、型に沿った数学的問題解決モデルを示し、数学的問題解決がどのような過程で行われるかを明らかにしている。

問題解決は、問題が真に何を求めているかを解決者が「分析」し、問題の感触を掴むことから始まる。次に、問題の解決を詳細に行う前に、解決策について概略的に「計画」を立てる。「計画」段階で問題なく議論を組み立てることができれば、解決者は直ちに「型に沿った問題解決」へと移行できるが、この段階で困難に遭遇した場合、解決者は「探究」段階へ移行し、元問題とは異なる問題を作って解決に取り組む。その後、解決を「実行」し結果を「検証」する。「検証」段階について Schoenfeld (1985) は、学習者が彼らの導いた答えを確かめることは減多になく、この犠牲があまりにも大きいことを指摘している。

さらに Schoenfeld (1987) は、数学者と大学生の問題解決過程を比較することで、数学的問題解決におけるメタ認知の役割について検討している。両者の解決過程をエピソード分析した結果、自己モニタリングや解決活動の状況に応じた自己制御を頻繁に行うことが、問題解決の成功に大きく貢献することが明らかになった。

3.3 学習方略やつまずきに関する研究

自己調整学習研究では、学習過程をサイクルとして捉えようとしているが、学習のサイクルには2つのレベルがあると植阪 (2012) は指摘する。それらはマイクロ・レベルの学習とマクロ・レベルの学習であり、前者は数学的問題を解くことを中心とした認知的プロセス、後者は学校や家庭で日々行われる学習の仕方を指す。

植阪 (2012) は、それぞれのレベルにおける学習者のつまずきを明らかにしている。マイクロ・レベルの学習のつまずきとしては、領域知識が不足していること、定型的な問題のための問題スキーマを迅速に運用できないこと、学習方略を積極的に活用しようとならないことが挙げられる。また、マクロ・レベルの学習のつまずきとしては、否定的なテスト観や望ましくない学習観が定着していることが挙げられる。

3.4 振り返りに関する研究

高橋 (1991) は「振り返り」を問題解決過程のあらゆる場面で行われる活動として捉え、数学的問題解決における「振り返り」の役割とその重要性を指摘している。高橋 (1991) は「振り返り」を解決途中の「振り返り」と解決終了後の「振り返り」に区別し、それぞれの役割を実証的に明らかにしようと試みており、前者が問題解決を成功させるのに有効に働くこと、そして、後者が問題構造の理解を促して問題を本質的に捉えることを可能にすることを明らかにしている。

3.5 考察

自己調整学習は、メタ認知、動機づけ、学習者の行動等の個別の概念を学習サイクルに明確に統合し、学習の様相を全体的・巨視的に捉えようとしている。一方、数学教育では、学習の要素を個別の領域で研究している。Schoenfeld は問題解決過程やメタ認知に焦点化しているし、植阪は学習方略に着目して、数学学習におけるつまずきや困難性がどこにあるかを検討している。また、高橋は学習者の「振り返り」(高橋は「振り返り」を「メタ認知」に近いものとして捉えている)に目を向けている。自己調整学習研究は、数学教育の文脈で行われてきた研究を包括している。

数学教育からみた自己調整学習理論の目新しさは、この理論が学習者の認知や行動、メタ認知、情動といった複数の因子を、一連の学習過程に統合的に組み込んでいる点である。また、例えば、学習者が時間を決めて学習に取り組むこと(時間管理)、学習に取り組むために身の回りを整理整頓すること(環境構成)、解決方法が浮かばないから友人や教師に質問すること(援助要請)等の要因

が自己調整学習のモデルには明確に示されている点も注目に値する。

第4章 算数科・数学科の教科書分析

4.1 教科書を分析するにあたって

第4節では、我が国の算数科及び数学科の教科書を分析し、我が国の算数・数学の授業の特長と課題を明らかにする。

本研究では Zimmerman らと植阪の研究を統合した視点に基づいて教科書分析を行う。まず、方略をとろうとしないというマイクロ・レベルの問題は、遂行段階での方略の問題であると考えられる。また、基本的な数学用語の理解が不十分である問題や定型的な問題を解決するためのスキーマが十分に形成されていないという問題は領域知識の問題が生じる背景には、マイクロ・レベルにおける方略の問題が指摘できる。学習中に用語などを説明できるかを自ら確認しながら勉強したり、普段から学習方略を活用する習慣が身につけられていないために、個々の問題解決においてこうしたことを求められた際にできないのである。

さらに、マクロ・レベルにおいて、説明できるかを確かめながら勉強していかずたり学習方略を用いて考えていかなかったりする問題は、マクロ・レベルの遂行段階の方略の問題であるし、間違えた理由を明らかにしようとしなかったりといった学習習慣の問題は、自己内省段階の問題と捉えることができる。また、否定的なテスト観や学習観が保持されていることは、自己動機づけ信念の問題に相当する。

以上のことから、それぞれのレベルにおいて各段階が影響し合っているだけでなく、マイクロ・レベルの学習とマクロ・レベルの学習は深く結びつき、影響し合っているのである。ただし、自己調整学習のサイクルは主として「個人」で行われる学習過程を指していることには留意する必要がある。それでは、自己調整的な学習者を育てることに、算数・数学の授業は如何に接近できるのだろうか。数学教育においては、授業という状況を「個人」と「集団」の相互関係であると捉えられていることから、本研究では算数・数学の授業は学習者の2つの学習レベルの相互作用を媒介するものであると捉えることとする。

分析する対象は、啓林館・大日本図書・日本文教出版・学校図書・東京書籍・教育出版の6社が出版する小学校算数科（1～6年）および中学校数学科（1～3年）の検定教科書である。それぞれの教科書の中の記述に目を通し、自己調整学習を促すと判断されるものを抽出する。その後、抽

出した記述を以下の枠組みに従って分類し、記述の総数を表に整理する。「A. どの学習レベルに該当する記述か？」では、個別の問題を解決するレベルに該当する記述をマイクロ・レベルに、個別の問題解決という文脈を超えて、算数・数学学習全般に対する取り組み方や姿勢に言及する記述をマクロ・レベルに分類する。「B. 自己調整サイクルのどの段階に関わる記述か？」では、Aでマイクロ・レベルあるいはマクロ・レベルに分類した記述が、学習サイクルのどの段階に該当するかを検討する。そして、特にBでは、自己内省段階の記述と自己内省に基づいて次の予見段階を見据えるような記述を区別して分類することにする。また、教科書には巻頭・巻末資料や付録がついていることが多いが、授業内でこれらすべてが十分に取り扱われることは少ない。従って、これらの中の記述は本編の記述と区別することとした。さらに、教科書の使い方、教科の学習の進め方、教科を学習する目的や意義等どの程度紙面が割かれているかも調査した。

《教科書分析の枠組み》

- A. どの学習レベルに相当する記述か?
- ミクロ・レベル
 - マクロ・レベル
- B. 自己調整学習サイクルのどの段階に関わる記述か?
- 予見段階
 - 遂行段階
 - 自己内省段階（過去志向的な振り返り）
 - 自己内省から新たな予見へつながる段階（未来志向的な問題意識や目的意識）

4.2 教科書の記述の量的分析

6社の教科書における自己調整学習を促進する記述数を量的分析した結果から、以下の考察が得られた。

まず、どの教科書も一貫したプロセスに沿って学習が展開されるように設計されている。そしてその学習プロセスはどれも「予見 → 遂行 → 自己内省」という Zimmerman らが提唱した自己調整学習のプロセスそのものである。

自己調整学習を促進する記述数に関しては、出版社間で多少の程度の差はあるものの、マイクロ・レベルに該当する記述が豊富に掲載されており、その記述のほとんどはキャラクターの吹き出しや枠囲みによって与えられている。これらの記述はしばしば、与えられた問題を解決する過程におけるガイドの役割を果たし、とりわけ問題解決を実行する予見

段階や遂行段階に該当する記述が目立つ。マイクロ・レベルの自己内省段階に当たる記述については「学習の感想を書きましょう」という指示や「〇〇だということに気づきました」といった学習感想が目立ち、予見段階や遂行段階の思考や活動を十分に振り返らせているとは言えない。そして、自己内省から新たな予見段階につながる記述については、マイクロ・レベルのものが多いことがわかる。ただし、この中には補充問題や発展問題に取り組むよう誘導するに留まるものも少なくない。また、マイクロ・レベルの記述が教科書に豊富に登場するのは確かだが、それらが問題解決過程のどの段階に該当するかを学習者にわかりやすく伝える工夫がされていないことが少なくない。

さらに、教科書の本編においてマクロ・レベルの学習に言及する記述が著しく少ない。算数・数学の全般的な学習の進め方、ノートのとめ方、算数・数学の学習でよく使う考え方などについてわかりやすく整理されたページは確かにあるものの、それらはどれも本編以外にまとめて掲載されている。マクロ・レベルの記述の中でも特に、予見や自己内省の段階に該当する記述の少なさは顕著である。

4.3 教科書分析からみる算数・数学の授業の特長と課題

教科書の分析結果と考察をもとに、我が国の算数・数学の授業の特長と課題を明確化する。

算数・数学の授業の特長は、一貫した学習の進め方に従うように、数多くの投げかけや発問を与えることによって学習者の思考を促していることである。これは、校種や学年に関係なく、算数・数学の授業に広く見られる特色である。これはある種の思考訓練である。各単元での学習内容を確実に理解させた上で、その既有知識を活用して見慣れない問題や課題に継続的に取り組み、問題解決過程や問題解決方略を学習者に内化しようとするのである。教科書にはマイクロ・レベルに該当する記述が豊富であったことから、学習者は授業中に問題解決を推進するための多くの問いやヒントに学習者が会うことになる。

算数・数学の授業には課題も多い。1つ目は、授業では学習プロセスの全容や各段階で取り組むべきことを学習者に十分知覚させていない点である。学習者自身が学習過程を認識していなければ、問題解決を推進する多くの記述は十分にその効果を発揮することができない。しかも、マクロ・レベルはおろかマイクロ・レベルの学習プロセスすら定着しないリスクが伴う。2つ目は、算数・数学の授業で行われる自己内省の多くが質的に不十分であることである。授業において、自己内省が行われているの

は確かである。しかしそれが、学習者に感想を書くよう指示したり明らかになったことをまとめたりするのに留まる場合がほとんどである。算数・数学の授業には、どんな見通しを立てたのか、どうしてそのような見通しを立てたのか、といった予見段階に関する振り返りや、どんな解法を試したか、どんな意図でその解法を採用したのか、どうしてその解法はだめだったのか、その解法でうまく解決できた理由は何か、といった遂行段階に関する振り返りが行われることは稀である。3つ目は、算数・数学の授業において自己内省に基づいて新たな予見につなげる活動が極めて少ない点である。つまり、授業において、問題解決を振り返って新たに調べてみたいことや疑問に思ったことを学習者に考えさせる場面は極端に少ないのである。

第5章 自己調整学習を促進する教授方略

5.1 先行研究、及び教科書分析の結果から得られる視座

第2章及び第3章で概観した先行研究群および算数・数学科の教科書分析の結果から、算数・数学教育における自己調整学習を促進するにあたって、以下の視座を得た。

《算数・数学教育における自己調整学習を促進する上での視座》

【自己調整学習の理論からの視座】

- ア. 自己調整学習は、学習者が認知、メタ認知、動機づけについて、学習過程に能動的に関与することで成立する。
- イ. 自己調整学習の過程には「予見」「遂行・コントロール」「自己内省」の3段階がある。
- ウ. 自己調整学習において学習方略、自己効力感、目標への関与が重要な構成要素である。

【算数・数学教育の先行研究からの視座】

- エ. 数学的問題解決において、解決を「実行」する前に、問題を十分に「分析」したり必要に応じて「探究」したりすることが大切である。
- オ. 数学的問題解決途中にモニタリングや自己制御（解決途中の「振り返り」）を多分に行うことは、問題解決の成功に寄与する。
- カ. 数学的問題解決において、得られた結果を「検証」する（解決終了後の「振り返り」を行う）ことで、明らかなエラーを修正したり問題を本質的に理解したりすることができる。
- キ. 定型的な問題のための問題スキーマの形成を図ったり、学習方略を活用して工夫して問題解決に取り組ませたりすることが大切である。
- ク. 望ましい信念や学習観は算数・数学の学び方を規定し、成績に好影響を与える。

【算数・数学科の教科書分析の結果からの視座】

- ケ. 一貫した学習プロセスに沿った授業を展開することで、問題解決過程を学習者に定着させることを目指す。
- コ. 学習者自身が、学習の進め方や問題解決プロセスそのものを知覚できるように働きかける必要がある。
- サ. 問題解決終了後の振り返り（自己内省）を充実させるとともに、新たな予見につなげる必要がある。

これらの視座は、① 学習過程や学習方略の定着、② 学習過程における各段階の指導の充実、③ 動機づけや情意的側面への着目、の大きく3つのカテゴリーに分類される。

5.2 自己調整学習を促進するための教授方略

算数・数学の授業においては、学習過程（とりわけ問題解決過程）を十分認識させた上で、学習過程の各段階で有効な学習方略を自ら進んで使う機会を与え、動機づけや自己効力感に支えられた問題解決に体験的に取り組ませることが、自己調整学習の促進につながると考える。そして、得られた視座の各カテゴリーに基づいて、算数・数学教育における自己調整学習を促進する教授方略を示した。

《算数・数学教育における自己調整学習を促進する教授方略》

① 学習過程や学習方略の定着

一貫した問題解決過程に沿った授業を繰り返し展開する中で、算数・数学を効果的に学ぶための学習過程を明示的に指導するとともに、見慣れない問題に出会った時に学習者が学習方略を自在に使いこなせるようにする。

② - A 学習過程における各段階の指導の充実【予見段階】

問題に取り組むにあたって、問題の状況や要求を理解させるとともに、既有知識を活用できないか考えたり、解決するために解消すべき課題を明らかにさせたりして、解決への見通しを立てさせる。

② - B 学習過程における各段階の指導の充実【遂行・コントロール段階】

解決を実行する際には、解決の進捗や解決方法の妥当性を随時意識させ、問題解決方略を積極的に活用させる。

② - C 学習過程における各段階の指導の充実【自己内省段階】

得られた結果を検証することに加えて、その結果を導いた過程を振り返り、当初に立てた見通しと比較したり、解決方法の意図や価値について検討させたりする。

② - D 学習過程における各段階の指導の充実【新たな予見へつなげる段階】

得られた結果や解決に用いた方法の振り返りに基づいて、新たに生じる疑問や課題を明確化させる。

③ 動機づけや情意的側面への着目

学習過程や学習方略を活用して困難に思える問題を解決する成功経験を蓄積させるとともに、望ましくない学習観や信念が定着しないよう、学習者の主体性を尊重したり深い理解を促したりする。

5.3 自己調整学習を促進するための教授方略の具体化

以上のことから、算数・数学を効果的に学ぶための学習過程（問題解決過程）や学習方略（問題解決方略）があることを学習者に認識させ、その学習過程に沿うように設計した授業において、学習過程や学習方略を明示的に指導することが重要である。また、学習者の動機づけを維持するとともに、望ましい学習観が定着するような授業づくりが求められる。図 5-2 は、本研究において示した数々の教授方略を授業デザインに応用しやすい形にまとめたものである。

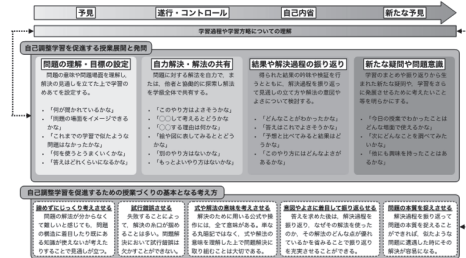


図 5-2 算数・数学教育における自己調整学習を促進する教授方略の具体化

図 5-2 の上部には、自己調整学習過程が示されており、学習過程や学習方略について学習者が理解することで自己調整学習が推進されることを示している（教授方略①）。また、「自己調整学習を促進する授業展開と発問」は教授方略②を反映したもので、問題解決過程に沿った授業展開と、各々の段階で学習者に効果的に働く発問や投げかけを示している。教授方略を具体化するにあたり、教授方略②-Dを強調するために、本来ならば3段階からなる自己調整学習過程を「予見 → 遂行・コントロール → 自己内省 → 新たな予見」の4段階で捉え直している。さらに、「自己調整学習を促進するための授業づくりの基本となる考え方」には教授方略①及び③が反映されており、学習方略の定着や望ましい学習観を定着させるために、授業を行う際に大

切にするべき考え方を示している。そして、問題解決過程に沿って展開される授業や、自己調整学習を促進するための授業づくりの基本となる考え方を取り入れた授業を繰り返すことで、学習過程や学習方略の定着が図られる。

第6章 本研究の総括、及び今後の課題

本研究では、自己調整学習の理論にこれまでの算数・数学教育における先行研究を結びつけ、教科書分析を通して我が国の算数・数学の授業の特長と課題を明らかにし、算数・数学教育において自己調整学習を促進するための教授方略を提示することとした。

本研究の意義は、次の2つである。第1に、自己調整学習という心理学の学習理論を援用したことである。本研究では Zimmerman らによる自己調整学習の研究をグランド・セオリーとして採用し、自己調整学習の理論と算数・数学教育の先行研究を関連させながら議論を進めてきた。本研究で提示した教授方略の中には、教師の間で暗黙的に共有されているものが少なくないかもしれない。しかし、自己調整学習という理論を踏まえ、自己調整学習を促進するための教授方略を（これまで暗黙的に共有されてきたものも含めて）理論的かつ客観的に提示することができたと考える。第2に、Zimmerman のモデルにおける自己内省段階を、過去志向的な「自己内省段階」と未来志向的な「新たな予見につながる段階」に区別し、自己調整学習過程を4段階から成るプロセスとして捉え、教授方略として授業展開に明確に位置づけたことである。

本研究の課題として挙げられる点は3点挙げられる。第1に、本研究で提示した教授方略を、実際に数多くの実践と照らし合わせてさらに精緻化する必要がある。第2に、教授方略③「動機づけや情意的側面への着目」が理念的なものに留まっていることである。教授方略③を「自己調整学習を促進するための授業づくりの基本となる考え方」として具体化したものの、これをどのように構造化して授業を設計すべきかについては、さらなる議論が必要である。第3に、本研究で示した教授方略に即して学習者の自己調整能力を評価する枠組みを検討する必要がある。単なる問題解決の結果の当否やテストの成績による結果主義の評価ではなく、学習者の思考、学習への取り組み方、情意に着目した評価の枠組みを検討するべきであり、本研究で提示した各々の教授方略に対する評価段階を特定することが求められる。

主要引用・参考文献

- Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. Pintrich & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation*. San Diego, CA: Academic Press. pp.451-502.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical Problem Solving*. New York, NY: Academic Press.
- Schoenfeld, A. H. (1987). What's all the fuss about metacognition? *Cognitive Science and Mathematics Education*, pp.190-215.
- Schunk, D. H. (1981). Modeling and attributional feedback effects on children's achievement: A self-efficacy analysis. *Journal of Educational Psychology*, **74**, pp.93-105.
- Schunk, D. H. (1984). Sequential attributional feedback and children's achievement behaviors. *Journal of Educational Psychology*, **76**, pp.1159-1169.
- Zimmerman, B. J. (1986). Becoming a self-regulated learner: Which are the key subprocesses? *Contemporary Educational Psychology*, **11**, pp.307-313.
- Zimmerman, B. J. & Martinez-Pons, M. (1986). Development of a structured interview for assessing students' use of self-regulated learning strategies. *American Educational Research Journal*, **23**, pp. 614-628.
- Zimmerman, B. J. & Martinez-Pons, M. (1988). Construct validation of a strategy model of student self-regulated learning. *Journal of Educational Psychology*, **80**, pp. 284-290.
- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, **81**(3), pp.336-339.
- Zimmerman, B. J. (1998). Developing self-fulfilling cycles of academic regulation: An analysis of exemplary instructional models. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman. *Self-regulated learning: From teaching to self-reflective practice*. New York: The Guilford Press. 塚野州一（訳）(2007). 「学習調整の自己成就サイクルを形成すること：典型的指導モデルの分析」. 塚野州一（編訳）. 自己調整学習の実践. 北大路書房. pp.8-11.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attainment of self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. Pintrich & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation*. Orlando, FL: Academic Press. pp.13-36.
- 伊藤崇達（2009）. 『自己調整学習の成立過程：学習方略と動機づけの役割』. 北大路書房.

- 植阪友理 (2012). 「算数・数学における自己調整学習：日本の児童・生徒のつまずきの原因とその支援を中心に」. 自己調整学習研究会 (編). 『自己調整学習：理論と実践の新たな展開へ』. 北大路書房. pp.157-181.
- 高橋のぞみ (1991). 「数学の問題解決における「振り返り」に関する考察」. 学芸大数学教育研究 第3号, pp.141-152.