

学ぶ力を高め深い理解を促す学習指導の在り方
 —数学科における学習方略の指導を軸とした取組を通して—

町田 朝子

(児童生徒支援コース E173B006)

1 問題

(1) 現状と課題

①**新学習指導要領の目指す方向性**：内容中心の学びから、汎用的な能力の育成が求められるようになり、学びに向かう力の一つとして学習方略の「メタ認知」に関するものが重要視された(無藤,2017)。

②**平成28年度全国学力・学習状況調査の質問紙の結果**：「家で自分で計画を立てて勉強をしていますか」の質問に対して「している」と答えた生徒が10.4%で県(15.0%)、全国(16.0%)の平均を下回る。「家で授業の予習をしていますか」の質問に対しては、「している」が僅か5.2%で、県(10.3%)、全国(11.9%)を下回る。勤務校の生徒の家庭学習における実態は望ましいものとはいえない。

(2) 目指す生徒像

本研究では、目指す生徒像を「学習内容の深い理解を目指し、学習方略を使用して主体的に学ぶ生徒」とした。

(3) 本研究の手立て

①**学習方略を使った「主体的・対話的で深い学び」**；「主体的な学び」の視点では、塚本(2018)が提唱する「リフレクションノート」を数学の学習用にアレンジして、生徒が自ら振り返り、改善すべきところに気付き、改善策を考え、実行していく力を付けさせたい。このノートでは特に教訓帰納のコメントを書けるようになることを重視した。教訓帰納は、学習した後に自分はこういった点で賢くなったのかを教訓として引き出すというメタ認知的方略である(市川,1993)。「対話的な学び」の視点では、ペアによる相互説明の活動を取り入れる。「深い学び」の視点では、「深める発問」を意図的に行うことで学習内容の理解をより深めていく。

②**学習法講座による家庭学習の支援**；学習法講座は、通常の教科の授業とは異なり、効果的な学習方略の学習を目標とする授業である(瀬尾,2014)。学習方略の存在を意識させ、その有効性を実感させることで、授業中においても生徒が自ら学習方略の使用を行い、さらに、家庭学習においても方略を活用して自立して学習できるようにすることが目的であ

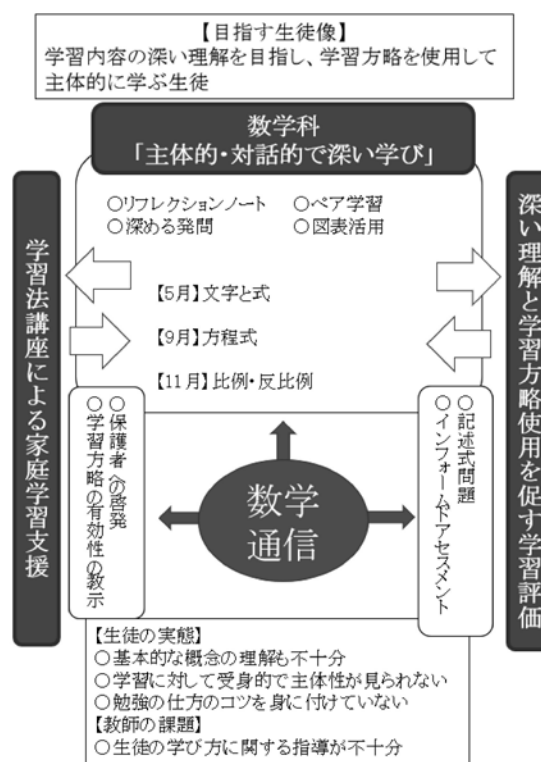


図1 研究構想図

る。本研究で指導した学習方略は、認知的方略、メタ認知的方略、外的リソース方略である。

③**深い理解と学習方略使用を促す学習評価**；授業や学習法講座で、学習方略を身に付けたとしても、肝心のテストが丸暗記でも乗り切れるようなものであれば、生徒は学習方略の有効性を実感しにくいといえる。鈴木（2011）は、テストをフィードバックする際にルーブリックを提示し、評価基準と評価目的を学習者に教示すると、「改善」テスト観や内発的動機づけが高く、理解を指向して授業を受ける傾向にあり、学習成果にも影響が出るという、インフォームドアセスメントの重要性を示した。本研究では、定期テストで記述式問題を多くし意味理解や学習方略の活用を見取る内容に改善する。また、出題の意図や採点基準も丁寧に説明するとともに、ポイントを「数学通信」で示すようにする。

2 実践

本実践は1年生65名を対象として実施した。4月から12月までの取組のうち、9月「方程式の利用」、11月「比例・反比例の利用」、学習法講座、学習評価について取り上げる。

（1）方程式の利用（9月実施）

速さに関する未知数が2つある問題の解法をペアで比較・検討することを通して、一次方程式を使って問題を解決する方法をより深く理解させることをねらいとして行った。課題を提示し、求めるものを確かめて2つあることに気付かせ、それが前時までの学習との違いであることを意識させ、めあてを生徒と共につくっていった。「道のり」「時間」のどちらを文字で置くかについてはどちらかを選ばせた。線分図、表、ことばの式、方程式、解、答え、確かめまでを、2通りの解法で行い、ペアで互いに解き方を説明させた。その後、「式を立てやすかったのはどちらか」「計算しやすかったのはどちらか」「似ているところはどこか」という、考えを深めさせるための発問を行った。ねらいとする発言に近いものは生徒から出てきた。さらにそれを問い返していけば、ねらいにせまる考えを引き出したであろうと考える。共通点から解法を生徒のことばでまとめていき、最後にリフレクションノートで振り返りと復習の指示を出した。

（2）比例・反比例の利用（11月実施）

反比例を表と式、グラフを適切に活用して問題解決をしようとする意欲を高めることをねらいとして行った。てこ実験機の実物を使い、おもりの重さと支点からの距離の関係が反比例になることを、表、式、グラフを使って確かめた。さらに実物のぬいぐるみの重さを反比例の関係を使って求め、それぞれの特徴をまとめたり比較したりした。最後に深めるために、「より正確に全体のことを把握しながらよりよく解決するにはどうしたらいいか」と発問した。生徒から、「一つのやり方だと速いし簡単だけれど、複数のやり方を使うとミスがなくなる」「グラフは正確には分からないけれど、大まかに当たりを付けて式で確認するとよい」というような深い理解に裏付けられた発言が出てきた。反比例のよさを再確認し、日常的にも使っていこうとする関心・意欲・態度を育てることができた。

（3）学習法講座

4月～9月にかけて、学活や学年集会、数学の時間、保護者会等の時間を使って、13回にわたり計画的に実施した。授業において習得が不十分と感じた部分や、小テストや定期テスト等の評価から見取った弱点についても、学習法講座で取り上げて指導した。4月に

は予習の意義ややり方、5月にはテストに関わる保護者向けのセミナー、7月には自分の苦手を意識して復習すること、8月には希望者に対する補講、9月には群馬大学の山口陽弘教授による学習動機に関するセミナーを行った。その中でも次の4つについて述べる。

①**テストに対する親の関わり方（5月保護者対象のセミナーにて）**：30分程度の時間で保護者向けの学習法講座を実施した。保護者にとって中1の子供に対する勉強面での関わり方は悩むところである。そこで、定期テストにおいて、どのように親が子の学習に関わればいいのか、声掛けの具体例、計画の立て方とそれに対する親の助言、勉強の仕方についての学校の指導と家庭学習でのやり方、テストを返却されたときの親の声掛けの仕方や心構えなどの話をした。

②**効果的な勉強の仕方（6月学級活動にて）**：1学期の期末テストに向けて、勉強方法について振り返ったり考えたりしてよりよい勉強方法について考えさせ知識を与えることをねらいとした。まず、5月に行ったアンケートの一部を生徒にフィードバックした。また、学習動機の2因子モデルを提示して説明した。その後、〇×クイズ形式で効果的な勉強方法について確認したり、ブランスフォードの水差し男の実験（精緻化方略）を行ったりした。次に、「自分テスト勉強法」として、メタ認知的方略の具体的なやり方を実際にやってみて、その効果を実感させた。授業後の期末テストの計画を立てる際には、「自分テスト」を取り入れた生徒が多くいた。

③**自分の苦手を知ろう（7月数学の授業にて）**：1学期の学習内容の理解度を確認し、夏休みに自分が重点的に学習すべき内容を知ることねらいとした。前時にサマワークの確認テストを行い、教師による採点と正答数の集計を行っておいた。採点結果とともに、クラス内での設問ごとの正答数が分かるようにしてある集計用紙に、自分の正答数をかぞえて記録していった。そこから自分が理解や技能面で不十分な問題の内容を知り、夏休みに重点的に復習すべき内容を明確にするというメタ認知を促すことができた。

④**学習方略、問題解決方略（夏休みの補講にて）**：学力向上コーディネーターの立場で夏休みに学習法講座を全学年の希望者を対象に3回シリーズで行った。1年生は参加者が65名中25名であった。どの学年でも様々な教科の教員がT2として一緒に指導を行ってくれた。1日目はリハーサル方略の中の「覚え方の3つの原則」として、①声に出して、②紙に書いて、③意味を考えて覚えることの3つの有効性とそのやり方について説明したり実際に漢字や英単語の教材を使って行ったりした。2日目は「覚えたかどうかチェックする」というメタ認知的な方略を付け加えて説明し、社会や理科の教材を使いながら「自分テスト勉強法」としてやってみた。これまでもなんとなく答えを隠してやってはいたが、これからは「自分テスト」を意識して自分の理解度をチェックしながらやっていきたいという生徒の感想があった。3日目は、問題解決方略の1つとして、「印をつけながら問題文を読む」と「帰納的に考える」を数学の教材を使って説明し実際に行わせた。

（4）学習評価の改善

定期テストの出題を工夫したり、採点の際のループリックを示したりするインフォームドアセスメントを実施した。問題の一例で「てこの原理が反比例の関係であることを説明しなさい」「表や線分図にまとめてから方程式を立式しなさい」「〇〇の意味と具体例を書

表1 ルーブリックの一例

	てこの原理が反比例であることの理由の説明
A	Bに加えて、複数の表現を使って説明している。
B	表・式・グラフ・図などの数学的な表現のうち、支点からの距離とおもりの重さの関係を式を使って説明している。

け」などがある。これらの設問に対する模範解答のルーブリック（表1）を、採点結果とともに示して説明した。また、テストでできなかった問題に教訓帰納のコメントを記しながら行う振り返りの仕方を学習法講座で指導をした。さらに設問ごとの正答率を出し、理解の不十分な内容は数学の授業で補足的な指導を行うようにした。

3 検証

生徒が数学科の授業や家庭学習において、どれだけ学習方略を使って学習し、学習内容を深く理解ができたかを、アンケート、テスト、生徒の姿の3つの観点から検証した。

(1) アンケート

5月と11月にアンケート（5件法）を実施した。対応のあるt検定の結果、「復習で分からないところがあったら誰かに聞く（ $t=-2.04, df=64, p<.05$ ）」「勉強する内容に応じて効果的な勉強方法を工夫することが大切だ（ $t=-2.10, df=64, p<.05$ ）」「問題が解けなかったときにこそ自分に足りない部分に気付くことができる（ $t=-2.83, df=64, p<.05$ ）」「習ったことどうしの関連を考えて覚えることが大切だ（ $t=-2.40, df=64, p<.1$ ）」という肯定的な面の評価が上がり、「なぜそうなるのかは考えずとにかく覚えることが重要だ（ $t=1.93, df=64, p<.1$ ）」という否定的な面の評価が下がった。この結果から、学習観や学習方略使用についての意識が改善したといえる。

(2) テスト（全国学テの過去問題（11月末実施）、定期テストの記述）

全国学力・学習状況調査の比例・反比例の内容の過去の問題で、6問中5問で大幅に全国平均を上回った（表2）。特に、示された反比例のグラフに合う表を答える問題9（3）では、全国平均を30%ほど上回った。問題1（3）で、投影画面の面積を2分の1にすればよいことを理由とともに答える問題の正答率は、全国平均を25%ほど上回った。また、理由の記述についても、深い理解に基づいた内容になっている生徒が多く見られた。定期テストにおいて、重要語句の定義と具体例を記述させたが、その正答率は回を重ねるごとに高まった（表3）。また、無解答率は次第に減少した。このことから、用語の意味を正確に理解して学習するようになったといえる。

表2 全国学力・学習状況調査問題の正答率（%）

	H30 数学 A			H27 数学 B		
	9(1)	9(2)	9(3)	1(1)	1(2)	1(3)
全国	66.4	55.9	53.3	30.6	35.5	12.3
本校	61.5	60.0	83.1	46.2	55.4	36.9

表3 定期テストの記述問題の正答率と無解答率（%）

	1学期 中間(5月)	1学期 期末(6月)	2学期 期末(11月)
	用語 項		集合
定義	29.2	33.8	61.5
具体例	36.9	40.0	78.4
無解答	27.6	12.3	9.2

(3) 生徒の姿（リフレクションノートの記述、学習方略の使用）

リフレクションノートの記述内容を、ルーブリック（表4）に従って評価したものである。（表5）。A評価の生徒は増加したが、30%程度にとどまった。ノートの記述をみると、

教訓帰納のコメントの質が相当高かった。B評価も次第に増えていった。2 学期期末テストとの相関関係を見ると、テストの成績上位者ほど、リフレクションノートの評価も高い傾向が見られた。一方で、C評価の生徒が改善は見られたものの依然として 35.4%いた。ノートの記述を見ると、何をしてよいか分からずに、振り返りや教訓帰納のコメントもあまり書けていない生徒が少なからずいた。

学習法講座において一緒に指導した教員が、問題練習やテスト直しにおいて教訓帰納を求めた指導を行ってくれた。また、学習法講座で指導した勉強の仕方を、数学のみならず色々な教科で使っている生徒が多数見られるようになった。

4 考察

(1) **成果**：学ぶ力については、学習観が認知的なものへと変容したり、学習方略をよく使用するようになったりした。学習方略使用の意識が高く実践も行っている生徒ほど、成績の向上が見られた。また、成績が上位のものほど、学習方略の使用の意義をよく理解して実践できていた。深い理解については、全国学力テストや定期テストの結果から、向上したといえる。特に、比例・反比例についての知識・理解の深まりが見られ、用語の定義を理解して認知的に考えることの重要性の理解が深まった。また、学力向上コーディネーターとして、学年の枠、教科の枠を超えて指導した結果、他教科の教員の意識が変わり、生徒への働き掛けが、物量的なものから認知的なものへと変化していた。さらに生徒の学習においても数学のみならず、他教科のテスト直しの際に教訓帰納のコメントを書くなどの方略使用の様子が見られ、他教科の学習にも転化された。

(2) **課題と改善策**：今回の研究では、成績中位から上位の生徒を学ぶ力や深い理解の面で伸ばすことができた。しかし、成績下位の生徒への指導については課題が残る結果となった。メタ認知的方略や認知的方略は難易度が高かったようである。リフレクションノートについても、授業のたびにかかせることが望ましいが、下位群にとっては相当な負担であった。改善策としては、授業の最後の 5 分程度の時間を確保し、振り返りを書かせたのちに、下位群の生徒に対しては必要な復習についての助言を行いたい。そのためには、授業内容の精査も必要である。もしくは、毎回の振り返りと復習ではなく、週末の宿題にするなどのある程度のまとめた振り返りを行わせることも一案としてはある。また、認知カウンセリング(市川,1993)のような個別学習相談も有効な手立てかもしれない。学習内容に限らず、学習観や学習方略の使用についても、下位群に対しては今後も継続した粘り強い指導が必要である。

5 **参考文献**；無藤隆 (2017). アクティブな学びと教師力・学校力 図書文化

瀬尾美紀子 (2015). 効果的なおぼえ方を授業で学ぶ 東京大学 WorkingPaper Vol.4

表 4 リフレクションノートのルーブリック

リフレクションノートの評価	
A	B に加えて、教訓帰納のコメントを多く記述している。
B	授業でやったこと、分かったことや分からなかったことの振り返りを記述し、自分に必要な復習を考えて適切な量を行っている。

表 5 リフレクションノートの記述内容の評価 (%)

	5 月	7 月	11 月
A	20.0	30.8	29.2
B	26.2	24.6	35.4
C	53.8	44.6	35.4