

研究主題 「数学科における主体的に学ぶ態度の育成

— 一人1台の学習者用端末を用いた系統的、段階的に自ら学びを進めるための指導の工夫 —

東京都教職員研修センター研修部教育経営課

東京都立工芸高等学校 主任教諭 村瀬 歩

第1 研究のねらい

高等学校学習指導要領解説数学編理数編（平成30年告示）の目標（3）では「数学のよさを認識し積極的に数学を活用しようとする態度、粘り強く考え数学的論拠に基づいて判断しようとする態度、問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとする態度や創造性の基礎を養う。」ことが掲げられている。この項目は、育成を目指す資質・能力の柱の中の「学びに向かう力、人間性等」に関わるものとして「高等学校数学科における学びに向かう力、人間性等は、現在及び将来にわたって数学を学んだり、数学を活用したり、数学と接したりするときの構え（基盤）となるものである。」ことも示されている。急速かつ複雑に変化する予測困難な時代に社会の担い手となる高校生にとって、社会に主体的に関わるためには、学びに向かう力、人間性等の育成は重要な課題である。

そこで一人1台の学習者用端末の環境下で、「課題の設定—活動—振り返り」のプロセスに系統的（領域・つながり）、段階的（難易度）な学習過程の工夫をし、主体的に学習に取り組む態度の育成を行いたいと考えた。本研究では1 デジタル学習管理表を活用して自らの課題を設定すること。2 問題を解けた喜びを実感し、意欲を高めること。3 振り返りをして新たな課題の発見につなげることをねらいとした。

第2 研究仮説

見通しをもって粘り強く取り組み、自己の学習活動を振り返ることで、知識及び技能を習得するとともに、数学を学ぶ意欲が高まり、主体的に学びを進めることができるであろう。

第3 研究の内容と方法

1 基礎研究

- (1) 国や東京都の具体的施策や公的資料における「学びに向かう力、人間性等」「数学に関する意欲」「関数分野」に関する課題把握
- (2) 学習に関する自己調整の授業実践や基礎理論の調査
- (3) 一人1台の学習者用端末を活用した算数科、数学科の授業実践について、先行研究の調査と課題の把握

2 調査研究

(1) 調査概要

ア 時期 令和6年9月

イ 対象生徒 都立高等学校定時制課程3校に在籍する第1学年370人

ウ 質問事項 数学の学習意欲に関する事項

数学における自己調整の仕方に関する意識を調査

エ 調査方法 質問紙による4件法

(2) 調査結果

ア 意欲に関する調査結果

都立高等学校定時制課程の生徒を対象に、数学への意欲に関する調査を実施した（表1）。

「数学を学ぶことが好きか。」という質問に対して肯定的な回答は52%であった。また、「数学の授業に熱心に取り組んでいるか。」という質問では、肯定的な回答は69%、さらに「数学の授業が役立っているか。」という質問では、肯定的な回答は63%であった。

表1 数学の学習意欲に関する事項 (n=370)

数学を学ぶことが好きか。	52%
数学の授業に熱心に取り組んでいるか。	69%
数学の授業が役立っているか。	63%

イ 自己調整に関する調査結果

数学の意欲と自己調整の関連は、高等学校学習指導要領（平成30年告示）総則 第1章総則 第3款1(4)で示されている。数学における自己調整に関する事項（表2）では、「数学の授業で目標を立てているか。」「問題を解くとき見通しを立てているか。」「授業の復習をしているか。」について質問したところ、肯定的な回答はどの項目も50%以下であった。

表2 数学における自己調整に関する事項 (n=370)

数学の授業で目標を立てているか。	34%
問題を解くとき見通しを立てているか。	45%
授業の復習をしているか。	38%

3 開発研究

(1) デジタル学習管理表

本研究では、系統的、段階的な指導方法を実現するためにデジタル学習管理表を作成した（図1）。このデジタル学習管理表を活用することで、生徒一人一人の理解度や進捗状況に応じて、系統的、段階的に整理された学習プロセスの中で、知識及び技能を習得するとともに、問題が解けた達成感をもって学習が進められることを目的とした。

系統的な指導においては、学習内容を論理的かつ体系的に整理し、各系統が次の系統と自然に接続するように設計し、段階的な指導においては、二次関数の平行移動の手順を複数のステップに分けた。これらの工夫により、生徒は知識及び技能を習得するだけでなく、生徒が「できた」という達成感を味わい、数学を学ぶ楽しさを実感できるようにした。



図1 学習内容を系統的、段階的に配列したデジタル学習管理表

(2) 学びのサイクルに沿った主体的に学びを進める指導の工夫

生徒が主体的に学びを進めるためには、自己調整を身に付ける必要がある。そこで、学びのサイクル（図2）に沿った指導を考えた。

授業前にデジタル学習管理表に用意した動画を視聴し、学習内容の概要をインプットする（授業前の項目なので、第0とした）。

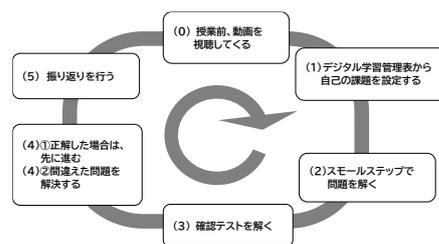


図2 学びのサイクル

第1にデジタル学習管理表を見て、領域の中の難易度から本時の自己の課題を設定した後、動画を視聴する。第2にスモールステップ（難易度別）で問題を解き、知識及び技能を習得する。第3に自己の現状を確認するために、確認テストを解き、第4の①正解した場合は次の領域に進める。第4の②間違えた場合は、教科書や動画を使って、つまづいた問題を解きなおす。そして、理解できた生徒から、次の領域に進める。第5に学習内容を整理するために本時の振り返りを行う。これらのサイクルを繰り返すことで、自己調整を身に付けることができると考えた。

4 検証授業

(1) 検証授業の概要

都立高等学校定時制課程、第1学年習熟度別クラス 38名を対象に、「二次関数」を単元とし検証授業を令和6年10月中旬から11月上旬に全9時間で実施した。

(2) 検証授業の分析

(ア) 事前テストと単元テストの比較

事前テストは第1時に一斉に実施したのに対し、単元テストは第7時から第9時に、生徒が課題を解決できたと判断した場合に受験した。事前テスト

(n=27)の平均点は4.85点(10点満点)であったのに対し、単元テスト(n=25)では平均点が8.60点

(10点満点)に向上した(図3)。事前テストの得点

は広く分布していたのに対し、単元テストでは高得点に

集中して分布していた。また、事前テストから単元テストにかけて、88%の生徒の成績が向上した。

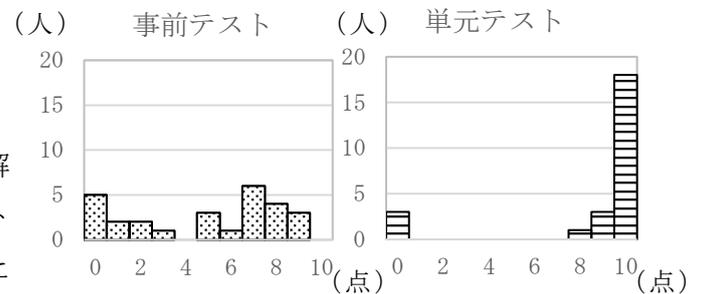


図3 (左)事前テスト(n=27)と(右)単元テスト(n=25)の比較

(イ) 単元テスト得点と振り返りシートの傾向

点数が上昇した生徒は、自分の課題を明確にし、振り返りの中で間違えた箇所や学習方法について具体的に振り返りを記述していた(表3)。しかし、点数が上昇しなかった生徒の振り返りは、上昇した生徒と比較すると、具体性に欠けていた。

表3 点数が上昇した生徒としなかった生徒の振り返りの例

点数が上昇した生徒の振り返りの例	点数が上昇しなかった生徒の振り返りの例
わからないところをスキップし、また戻り、自分のペースでゆっくり進めた。	特になし。

(ウ) 長期欠席していた生徒の学習支援

検証授業のクラスには、長期間欠席していた生徒が在籍していた。この生徒は、第7時から出席を再開したが、それまでの6時間分の授業を欠席していた。そこで、デジタル学習管理表を活用し、欠席した分の学習内容を補った結果、単元テストで9点(10点満点)を取ることができた。

(3) 系統的、段階的に整理した学習のプロセスの有効性

(ア) 学習意欲に関する結果

検証授業を行ったクラス(n=26)で、事前と事後にアンケートを実施した(表4)。学習意欲

に関する全ての項目で、肯定的な回答が上昇していた。

(イ) 自己調整に関する結果

自己調整に関して（表5）は、「数学の授業で目標を立てているか。」や「問題を解くとき見通しを立てているか。」の肯定的な回答が上昇した。その一方で、「授業の復習をしているか。」の肯定的な回答は減少した。

(ウ) デジタル学習管理表の効果

検証授業後、授業で用いたデジタル学習管理表の効果（図4）のアンケートを実施し、肯定的な回答が80%を超えた。

表4 検証授業のクラスの数学の学習意欲の比較 (n=26)

アンケート項目	事前	事後
数学を学ぶことが好きか。	35%	50%
数学の授業に熱心に取り組んでいるか。	54%	58%
数学の授業が役立っているか。	50%	67%

表5 検証授業のクラスの自己調整の比較 (n=26)

アンケート項目	事前	事後
数学の授業で目標を立てているか。	23%	35%
問題を解くとき見通しを立てているか。	27%	47%
授業の復習をしているか。	35%	25%



図4 デジタル学習管理表の効果 (n=26)

(4) 考察

デジタル学習管理表を有効活用し、振り返りが書けた生徒は、知識及び技能を習得できただけでなく、学習意欲及び自己調整の意識が向上したと考えられる。

一方、表5に示した「授業の復習をしているか。」という項目は10ポイント減少した。これは、各回の確認テストの結果に満足してしまい、次の学習へのつながりを十分に理解できていなかった可能性があると考えられる。この結果から、既習事項と次の学習内容の関連性を生徒が十分に理解し、見通しをもって継続的に学習に取り組めるようにするため、教師によるファシリテーションが必要であることが分かった。

第4 研究の成果

- (1) 生徒が自身の到達度に応じて、知識や技能を習得することができた。
- (2) 学習意欲及び自己調整に関する意識が向上した。
- (3) 長期欠席していた生徒の学習を支援し、学習を進めることができた。

第5 今後の課題

- (1) 学習意欲を高めるとともに、主体的に学びを進められる指導の工夫が必要である。
- (2) 生徒が復習や次回の授業のつながりを考えられるよう、教師の効果的なファシリテーションが必要である。
- (3) 今後は「協働的な学び」の充実も視野に入れ、研究を発展させていく。