

I 研究主題

自分にとって最適な学びを計画・実行する力の育成

－ 算数科における自啓教育の実践を通して －

II 主題設定の理由

令和3年1月、中央教育審議会から『令和の日本型学校教育』の構築を目指して」が答申された。副題には「全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現」とあり、耳慣れない「個別最適な学び」という文言に興味を惹かれた。「個別最適な学び」の内容としては、①支援の必要な子供への重点的な指導や、②特性や進度に応じた指導方法・教材等の柔軟な提供・設定、③一人一人の興味・関心等に応じた学習活動や学習課題に取り組む機会の提供が挙げられており、ぜひとも取り組んでみたいことだと感じた。

ところで、本校は昭和53年の開校以来「自啓教育」に取り組んでいる。「自啓教育」とは、一斉画一的な指導から子供が自己啓発する教育への転換を図り、学習の主体者である子供が、「自ら学ぶ」学習指導を推進していこうとするものである。「主体的に学ぶ力の育成」を目標とし、教師は子供の支援者とされている。先ほどの「個別最適な学び」と方向性は一致している。

ただ、目の前の子供たちに合わせて、自啓教育をカスタマイズしていくのは私たち5年担任の重要な仕事である。今年度は、一人学びをできるようにするために、自由進度学習を取り入れる。自由進度学習は、個別に様々なメディアや操作活動等を駆使しながら単元全体を自律的に学習するもので、単元開始時に各自が全体の学習計画を立案し、自らの学びをモニタリングしながら学び進めることで、メタ認知や学習を自己調整する力の育成をねらうことができる。この自由進度学習を「自啓学習」と称し、算数科の学習を通して取り組む。また、本研究では、子供の状況に応じた形態で授業を行うことができるように、学年全体の子供を複数の担任等で指導・支援する体制による授業とする。

全ての子供たちの可能性を引き出すためには、子供自身が自分にとって最適な学びはどのようなものかを考えられるようにすることが重要である。自啓学習をどのような形で取り入れることが最適な学びを計画・実行する力の育成につながるのか明らかにしたいと考え本主題を設定した。

Ⅲ 研究の視点

本研究を進めるに当たって、主題を解明するための研究の視点を3点設定する。この視点に沿って手立てを考え、その有効性について明らかにする。

1 単元計画や学習課題の工夫

子供が学習の見通しや、自らの問題や課題を確実にもつことができるように、単元のゴールを明確にするとともに、子供が一人で学習を進めていくことができるように、学習計画立案の際のガイダンスを充実する。

また、子供が自啓学習を意欲的に進めることができるように、学習した知識・技能を活用する場を意図的に設定する。知識・技能を活用することにより、より深く知識を理解できることが第一の理由であるが、自啓学習を取り入れた場合、子供の理解度に大きな違いが出てくることが予想される。その対応としても知識・技能を活用する場を設定し、一人一人に応じて、知識の理解の質を高めることができるようにしたい。

2 自啓学習を支える学習環境の工夫

自啓学習で学習を進めるに当たっては、興味・関心を高めたり、追究意欲を持続させたりすることは重要なことである。そのため、掲示物や模型、指導者用デジタル教科書、ヒントカード等、学習環境を整えて子供の自啓学習を支えたい。また、自啓学習を進める中で友達に質問したり教えてもらったりすることは必要なことだと考える。必要感をもって行われる友達との対話が自啓学習にどのように働くのかを確かめたい。

3 成長を感じる場や振り返りの場の工夫

自啓学習を進めていく中で、自分の活動をモニタリングするとともに、よりよい方法を考え、実行するなど自分の活動をコントロールすることは重要なことと捉えており、本研究においては毎時間の終盤に自己評価を取り入れる。また、子供の自己評価を確認したり、各自の振り返りについて情報交換を行ったことで、自啓学習を支援する必要があると考え、必要に応じて授業の終盤には、全体での振り返りの時間を設定する。

Ⅳ 研究方法

1 研究の視点を設定し、授業実践を通して、研究の成果や問題点を明らかに

する。今回、5年算数科の一つの単元について詳細に分析していくことで明らかにしたいと考える。

- 2 観察対象児を決め、学習の軌跡を追ったり変容の要因を探ったりすることを通して主題を解明する。観察対象児については、手立ての有効性がより明確になるように算数科を得意とする子供ではなく、それまでの学習の中で自分の追究にまだ自信をもてていない子供を選んだ。

観察対象児について

S児：算数科の領域全般における苦手意識が強い。一斉指導においては、分からなくなると、考えることをあきらめてしまう場面もみられた。特に「C 変化と関係」等の数量の関係や量感を捉えることに困難を感じている。自啓学習を始める前の、業者単元テストの平均は7割弱程度と定着率は高くない。

B児：算数科において、基本的な計算の技能を身に付けている。しかし、「小数のわり算」の文章題では、自分の立てた式から求められた数値の意味の理解が曖昧で、個別に説明したが、十分に納得した様子は見られなかった。

V 実践事例

1 単元名 比べ方を考えよう（1） 単位量当たりの大きさ

2 子供たちの実態について

5年生の子供たちは、算数科の学習に意欲的に取り組んでいる。5月中旬に学習した「小数のかけ算」から、①自分で学習計画を立てて、自分のペースで学習を調整しながら進めていく自啓学習コースと②一斉学習コース、③少人数学習コースの三つのコースを設定し、子供がコースを自己決定して学習に取り組んできた。1学期末の時点では、自啓学習コースを選択した子供が全体の3割程度であったが、前単元では8割以上の子供が、自分で学習を調整しながら進めることに魅力を感じ、自啓学習コースを選択していた。

3 単元の目標

- ・異種の2量の割合として捉えられる数量について、単位量当たりの大きさの意味や表し方について理解し、速さや単位量当たりの大きさを求めたり、比べたりすることができる。 <知識及び技能>
- ・異種の2量の割合として捉えられる数量の関係に着目し、目的に応じて大き

さを比べたり表現したりする方法を考察し、それらを日常生活に生かすことができる。 <思考力、判断力、表現力等>

- ・速さ等の単位量当たりの大きさの意味及び表し方を、図や式を用いて考えた過程や結果を振り返り、多面的にとらえ検討してよりよいものを求めて粘り強く考えたり、数学のよさに気づき、学習したことを今後の生活や学習に活用しようとしたりしている。 <学びに向かう力、人間性等>

4 学習計画（全 13 時間）

第 1 次：単位量当たりの大きさについて学習する

- ・ガイダンスを通して学習の流れをつかむ。
- ・混み具合、人口密度、速さ等について、教科書を使って自啓学習をする。

第 2 次：知識・技能が身に付いたか確認する

- ・チェック問題（四つの柱問題）に取り組む。
- ・難易度の高い思考問題や学習内容に関連する問題作成等に取り組む。

第 3 次：既習の知識・技能を活用して問題を解く

- ・必要な情報を得て最終問題を解く。

5 研究主題との関連

<視点 1 との関連>

（1）身に付けた知識・技能を活用しながら、主体的に学ぶ単元構想の工夫

本単元のゴールを「中部っ子算数柱となること」に設定し、全員が自啓学習に取り組むこととした。ガイダンスでは、最初、教科書で知識・技能を習得し、それを活用して、第 2 次の四つのチェック問題と第 3 次の最終問題を解決することで「中部っ子算数柱」に認定されると伝え、各自で自啓学習計画表を作成した。また、ガイダンスの内容の一つとして、「単位量当たりの大きさ」の基本的な考え方を全員で学習する時間を設定した。

第 2 次では、混み具合・人口密度・単位量・速さが全て異種の二つの量の割合として捉えられる量を比べていることに気付くことができるように、これらのチェック問題にまとめて取り組むこととし、取り組む順番も子供の選択に任せた。また、実生活でも単位量当たりの大きさの考え方を使えるように、チェック問題はその問題文に問題を解くための情報が多過ぎるものや足りないもの等、実生活に近いものとした。さらに、必要感をもてるように、問題には学校生活に關係する事柄を取り上げ、算数科と日常生活とのつながりを実感し、その有用

性を感じられるようにした。

第3次の最終問題は、問題を解決するために必要な情報は何かを考え、明らかになった情報を基に解決する問題とした。この問題も、身に付けた知識・技能を活用でき、算数科と日常生活とのつながりを実感できるものとする。

<視点2との関連>

(2) 学習環境の工夫

子供が自分の力で自啓学習を進めることができるように、学習環境については最大限に充実させた。

時には、一人の力では解決できない状況も少なくない。その際は、自啓学習の約束である、「分からない時は友達や先生にどんどん聞こう」を大切にするように子供たちに繰り返し声を掛ける。また、必要感のある対話が生まれやすいようにホワイトボードやタブレット、友達に説明する時に活用

できる模型を用意したり、ゴールに到達した子供が他の子供に説明する「説明コーナー」等を設置したりする。これらのことにより、子供自らが積極的に自分の疑問を追究していく姿を支えることに徹した。

<視点3との関連>

(3) 振り返りの場の工夫

5年生は6月から毎時間、右の「自啓学習計画表」を活用して振り返りを行ってきた。その時間の活動内容を記載し、「よくできた・できた・あまりできなかった」の観点

を設けて3色のシールによる自己評価を行った。また、本単元では、必要に応じて授業の終盤5分間程度を

5年算数科 自啓学習 の進め方

約束

- ・どのように学ぶか、自分で課題や方法を選んで学習する。
- ・学習の計画を立て自分のペースで学習を進める。
- ・自分の疑問や課題を自分の力で解決する。

こんな時はどうするの??

Q: 計画より早く進んでしまったら?

A: どんどん進んでよいです。

Q: 自分では分からないときは?

A: 友達や先生にどんどん聞きましょう。目的がはっきりしていれば、立ち歩いたりペアやグループになったりしても構いません。質問された友達は、認められている証拠です。相手が納得する説明をしましょう。

Q: 発展学習は、先生のカードだけ?

A: 単元に関連のある学習なら、自分で見つけた課題に取り組んでOKです。
例: 生活場面で感じた自分の疑問について算数を使って解決したい!!
↑最高です。ぜひチャレンジしてください。

先生からのお願い

- ・友達と進度を競いません。(早さよりも、深い学びが大切だからです。)
- ・分かったふりをしない。自分が分からないことを「ここが分かりません」と素直に言える人が素敵です。
- ・安易に友達に頼らず、まずは自分で考える。自立した学習の姿を見せてほしい。
- ・学年フロアや教室以外で、学習したいときは必ず先生に目的を伝えましょう。
- ・振り返りは、学習の内容について書きましょう。

みなさんはこの先、正解が一つではない未来を生きていきます。先生は、みなさんが、自らが問題を持ち、その解決に向けて粘り強く取り組めるようになってほしいと願っています。
自分の力を最大限に伸ばせるよう、ぜひチャレンジしましょう!

<提示資料「自啓学習の進め方」>

「自啓学習」計画表①		算数科	名前
「比べ方を考えよう～単位量あたりの大きさ～」		標準時間 (13) 時間	
目指せ!! 「中部っ子算数柱～単位量あたり編～」			学習の内容について書きましょう。
回	月/日 (曜日)	学習計画	振り返り
		実施 実際の学習活動 自己評価	・学んだこと ・困ったこと ・気付いたこと ・分かったこと
1	/ ()		
2	/ ()		
3	/		

<自啓学習計画表>

全体での学習とし、価値ある気づきを共有する場を設定した。

6 学習指導の実際

(1) 11月2日 第1時 ガイダンス

ガイダンスでは、「中部っ子算数柱」を目指すことを最終のゴールとし、教科書、チェック問題、最終問題と三つの段階を設け、段階ごとに自啓学習に取り組むことを伝えた。加えて、全13時間の中での学習計画の目安を伝え、自分の理解度やペースに応じて学習を進めることとした。

次に、今回、子供たちは、基本的な量の性質をもっていない量を比較するのは初めてであったので、本単元を学習するに当たって、単位量当たりの大きさの基本的な考え方について触れることとした。

まず、これから学習する内容は「比べ方を考える」ことだと伝え、子供たちになじみ深いお菓子を例に挙げ、「5本を40円で買ったS先生と3本を30円で買ったA先生、どちらがお得な買い物をしたでしょう。」という問題を提示し、話し合った。子供たちの中から、「1本あたり〇〇円」という考えがでてきて、単位量当たりの大きさを比べるときは、全て「1〇〇あたりの□□」で比べると分かりやすいとの子供の発言をまとめとした。

【S児の追究】

S児は、算数科への苦手意識が強かったため、この単元を実施する前は、少人数学習コースを選択していた。ガイダンス終了後、「うまい棒1本あたり8円と1本あたり10円なら、8円のほうが安いと分かるけれど、 $40 \div 5$ と $30 \div 5$ という式の意味がよく分からない」とつぶやいていた。

S児は、その後、教科書を読みながら自啓学習を始めた。教科書に示されたペットボトルの本数が同じで値段が違う場面や、部屋の面積が同じで人数が違う場面について、どちらがお買い得か、混んでいるかを答えることができていた。S児の自啓学習計画表には、以下のように書いてあった。

11月2日（第1時） 銀シール

二つのことを比べるときは、片方の数（人数）が一緒でも、もう片方の数（面積）が違くと混み具合は変わることが分かった。

S児は、教科書の問題について、二つの量を目的に応じて、どちらかの量に揃

えることの意味を考えている。ガイダンスの時は、「 $40 \div 5$ と $30 \div 5$ の式の意味は正直よく分かりません」とは答えていたが、揃えることで分かることがあることに気付いている。ガイダンスを行ったことでS児は、新しい比べ方についてのイメージをもつことができたと考える。

【B児の追究】

B児はガイダンスを踏まえて、「5本で40円のS教諭の方が、3本で30円のA教諭よりお得」とノートに記録した。 $40 \div 5$ と $30 \div 5$ という式の意味も分かったようで、どちらが得かを比べるということと、比べる方法を理解していた。

ガイダンス終了後、自啓学習を始めた。教科書に示されたペットボトルの本数が同じで値段が違う場面や、部屋の面積が同じで人数が違う場面について、どちらがお買い得か、混んでいるかを一人で学び進めていた。B児の自啓学習計画表には、右のように書いてあり、

11月2日（第1時） 銀シール
混み具合を比べるには面積と数が
分かればいと分かりました。

ノートに記載してあったことも併せて考えると、「1〇〇あたりの□□」

（2）11月4日～11日 第2～7時 自啓学習

自分の学習の様子を振り返り、理解できたことと理解の不十分なことを確かめながら学習を進めることは大切なことである。自啓学習計画表には毎時間の振り返りとともに実際の学習活動と自己評価シールを貼ることとした。以下の3点について、三つできたら金シール、二つできたら銀シール、一つ以下は赤シールとした。

- ①計画通り学習を進めた。
- ②友達と一緒に考えたり、難しい問題にチャレンジしたりした。
- ③学習内容をしっかり理解できた。

【S児の追究】

S児は、学習者用デジタル教科書、指導者用デジタル教科書を使いながら、自啓学習を進めたが、一人の力では解決できない問題も少なくなかった。そのため、行き詰まった時は、本校の自啓学習の約束である、「分からない時は友達や先生にどんどん聞こう」を大切にするように繰り返し声を掛けた。その結果、S

児はY児にいろいろ聞くようになり、Y児との学び合いの場面が生まれた。S児は、理解の不十分な点があると納得できるまでY児に質問し、自分の力で何とか学習を進めようとした。

以下の自啓学習計画表を見ると第2～4時が全て銀シールであり、友達と一緒に考えながら少しずつ学習内容を理解していることがうかがえる。

11月4日（第2時） 銀シール

人口密度は、普通1km²あたりの人口で表せることが分かりました。人口と面積が分かれば、人口密度は求められる。

11月5日（第3時） 銀シール

速さは単位時間あたりに進む道のりで表せることが分かりました。

11月8日（第4時） 銀シール

1時間は60分 はやぶさ号は60分で220km進む。Yさんに教えてもらって問題が解けました。

11月9日（第5時） 金シール

道のり＝速さ×時間 ということが分かりました。

11月10日（第6時） 金シール

Yさんが道のり、時間、速さの関係を示した図で教えてくれて何を何で割ればよいか分からなかったけど、助かった。説明が分かりやすかったです。

第4時はY児と一緒に学習していたが、Y児は、「1時間に50km進む車だったら、2時間後には何km進む」など、できる限り簡単な数字を用いて説明したり、ホワイトボードに線分図を描いたりしながら説明したりしていた。

S児は、第5時には、初めて金シールを貼っており、これまでにない手応えを感じていた。第6時には、Y児が教えてくれたことについて記載しており、納得できるまで友達に質問することができたことで、S児の中に学習内容を理解するためのよいリズムが生まれている。

【B児の追究】

第2時には人口密度について学習した。自分で教科書の問題を解いた後、「南砺市」「富山県」「大阪府」の人口と面積をタブレット端末で調べて計算していた。このことから、①「人口密度の求め方を確実に理解していること」、②「算数科で学習したことを興味関心のあることに活用してみようとしたこと」というB児の状況が読み取れる。これに伴い、学習に対する意欲や、学習内容の定着

度も高まっており、第3時以降の成長につながる大きな契機となった。

第3時には教科書の5ページ分をテンポよく自啓学習で進めた。様々な問題に取り組んだことに加えて、M児をはじめとする仲間との対話を通して、速さを求める技能も身に付けた。学習内容としては決して簡単ではないが、単体量当たりの考え方が身に付いてきてスムーズに理解することができたものと考えられる。第4時には教科書の残りを学習し終えた。以下の自啓学習計画表を見ると、銀シールを貼っているが、B児の言葉から学習に対する満足感が感じられる。

11月4日（第2時） 銀シール

他の県の人口密度も調べられてよかったです。

11月5日（第3時） 銀シール

たくさん進めたのでよかったです。速さの求め方が分かりました。
速さ＝道のり÷時間

11月8日（第4時） 銀シール

道のり・時間・速さの三つの関係は変わらないということが分かりました。

第5時以降、教科書の内容を学習し終えたB児は、チャレンジ問題（発展問題）に取り組んだ。学習内容を終えた子供が取り組めるように、オープンスペースのフロアに掲示したものである。以下の自啓学習計画表を見ると、第5時には、チャレンジ問題に取り組み、初めて金シールを貼っており、自分の学習に手応えを感じ、満足した様子が見える。ただ、教科書の補充問題に取り組む中で、十分に理解していないことや分からないことが明確となり、家庭学習で補充しようとしている。B児は第1次の7時間という時間を、友達や先生に質問しながら充実させることができ、加えて学校での学習を家庭学習にもつなげるなど、自分の学習を調整するとともに、主体的な学ぶ意欲も高めている。

11月9日（第5時） 金シール

自分で発展問題を解けました。分からないところは、友達や先生に聞いて分かるようにしました。

11月10日（第6時） 銀シール

友達に聞きながらだったけど、補充問題を進められました。まだ分からないところがあるので、自主学习でまとめたいと思います。

11月11日（第7時） 銀シール

今までの復習をしながら、友達に聞いて進められました。自主学习で補充問題をしたいと思います。

(3) 11月12日～17日 第8～11時 柱問題での自啓学習

それまで自啓学習を中心に進めてきたが、第8時には、一度全員を集め、柱問題を提示した。柱問題とは、速さ、人口密度、単体量、混み具合の四つの内容を理解しているかどうかをチェックする問題である。子供たちが必要感をもって取り組むことができるように福光中部小学校に関する問題を出題した。以下のように、身に付けた知識・技能を活用して、柱問題を解き進めながら算数科と日常生活とのつながりを実感できるようにした。

- ・速さ柱問題 : 問題を解くための情報が全て揃っている問題
- ・人口密度柱問題 : 問題を解くための情報が余分にあるため、自分で必要な情報を選んで解く必要がある問題
- ・単体量柱問題 : 問題を解くために必要な情報が不足している問題
- ・混み具合柱問題 : 問題を解くための情報が全くない問題であり、必要な情報は何か自分で考える必要のある問題

これらの問題を提示した意図は3点ある。①最終問題を解決するために、スモールステップで力を付けられること。②算数科を日常の生活に生かすためには、問題を解くための情報を自分で考えることが必要であると考えたこと。日常の事象について算数科の知識・技能を活用して問題解決を図ろうとする場合、問題解決に必要な情報が予め与えられていることがほとんどなく、自分自身で必要な情報を判断する資質・能力が大切であり、このような力を育成したいと考えた。③混み具合・人口密度・単体量・速さの内容ごとに、子供たちが確実に理解できたかを確認するとともに、学習の進捗状況を把握し、指導の改善に生かしたいと考えた。

【S児の追究】

柱問題は、発展問題の要素が強い。算数科を苦手としているS児は、第8時から授業の序盤では、自啓学習での問題解決を図ろうとするものの、自分の力だけでは難しいと

速さ柱問題

男子のAさんと女子のBさんは福光中部小学校の持久走大会で、5年生の新記録を出したいと考えています。
AさんとBさんはそれぞれ、100mを何秒のペース(速さ)で走ればよいでしょうか。
※新記録はこれまでの記録を1秒だけ縮めることとします。

<令和3年度までの新記録>

	男子	女子
5年生(1500m)	6分01秒	6分16秒

<速さ柱問題>

人口密度柱問題

福光中部小学校には、福光地区、石黒地区、広瀬地区、南蟹谷地区の4つの地区があります。
それぞれの地区の人口密度を求めましょう。また、混んでいる順に地区を並べましょう。
どの地区が一番混んでいるのでしょうか。

人口密度は四捨五入して、上から3けたの数字にして比べましょう。

	面積(km ²)	人口(人)	世帯数(戸)
福光地区	1.7	3,553	1,422
石黒地区	13.2	2,038	670
広瀬地区	8.5	1,287	455
南蟹谷地区	17.5	466	172

※令和3年4月時点

<速さ柱問題>

判断すると、仲間の状況をみながら質問しにしている。この姿も、自分にとっての最適な学び方を自己選択・自己決定している姿の一つと捉えることができる。また、自己評価や振り返りを通して、自分の学びをモニタリングしており、第11時には、納得できなかった「速さ柱問題」に再度チャレンジするとともに、自分の理解度を確かめるために、数直線を使って仲間に説明しようと試みた。その日の金シールは上手に説明できたと手応えがあったからだろう。自分の学習理解度をメ

単度量柱問題

福光中部小学校の学年フロアには図書コーナーがあります。今回は、5年生と6年生の図書コーナーを比べます。

何冊でも本を借りられる特別大サービスの日があったとします。全員が平等に、学年の図書コーナーの本を全て借りるとしたら、5年生と6年生はそれぞれ一人当たり、何冊の本を借りることができるでしょう。
また、一人当たり、より多くの本を借りることができるのはどちらの学年でしょう。

	児童数(人)
5年生	47
6年生	50

<単度量柱問題>

11月12日(第8時) 銀シール

1500mが100m、何個分あるかを表す式は、 $1500 \div \square = 100$ をすればよい。 \square を使うと私は分かりやすい。 \square は15。361秒より1秒早いタイムは360秒。 $360 \div 15 = 24$ 24秒

11月15日(第9時) 金シール

混み具合柱のこと。1組の式 $15 \div 12 = 1.25$ 2組の式 $18 \div 15 = 1.2$ この1.25と1.2は本数のことだから、1組の花壇のほうが混んでいる。

11月16日(第10時) 金シール

最初、どの数字を使えばよいのか分からなかったけれど、友達の説明が分かりやすくて理解できたので、問題を解くために必要な条件が分かった。福光の人口密度が高い地区の順番が分かった。

11月17日(第11時) 金シール

BさんとYさんの説明が分かりやすかった。説明が分かりやすかったので、柱問題が終わった後に自分でも数直線を使って説明できてよかった。

柱問題での自啓学習では、授業の導入と終盤で情報交換の時間を設定した。第8時から、問題の難易度も上がり、子供たちの中に全体で問題解決の見通しをもつための情報交換の場を設定する必要感が生まれていた。そのため、授業の導入場面では、3分程度の時間をとり、活動の目当てや問題解決の見通し等を話し合った。また、

混み具合柱問題

福光中部小学校には栽培委員会が、水やりや草むしりをして大切に育てている花だんがあります。

1年1組前の花だんと1年2組前の花だんを比べます。

1年1組の花だんと1年2組の花だんは、どちらのほうが花がこんでいるでしょうか。

<混み具合柱問題>

授業の終盤の5分程度を情報交換の時間とした。第11時の終盤の情報交換では、S児は以下のような発言をしている。

S児 全部の柱問題ができて時間があつたので、Yさんが「速さ柱問題」を解くときに教えてくれた数直線を使って、友達に説明することができたのでよかったです。

教師が「数直線で説明できたんだね」と聞くと、にっこりとうなずいて座るS児の表情からは、自分の学習に対する達成感が表れていた。

【B児の追究】

B児はまず「混み具合柱問題」を解き始めた。自啓学習で問題解決に必要な情報を考え、問題解決の見通しを立てていた。ただ、B児の解答を確認した際、単位を確認すると理解できていない様子に気づき、教師が赤ペンで単位を書き足した。その後、「人口密度柱問題」に取り組み、以下のように学習を振り返った。

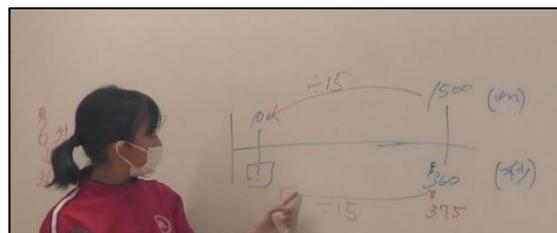
11月12日（第8時） 銀シール

混み具合は「〇〇あたり〇〇㎡」と比べればよいことが分かりました。

B児は、「混み具合柱問題」に取り組んだことで、理解が曖昧だった部分を確かめることができた。第9時でも、引き続き、柱問題に取り組んだ。B児は次に、「単位量柱問題」に取り組んだ。解決に必要な情報を考え、式を立て、答えを導き出した。しかし、前時と同様、導き出した答えの単位を確認すると、それが何を表すものなのか、明確に答えられなかった。教師が赤ペンで単位を書き足し、一人当たりの冊数であることを確かめた。続いて、「速さ柱問題」に取り組んだが、なかなか問題を解決できず、この時間の学習を終えた。問題を解くための情報が全て揃っている問題であるが、「それぞれ、100mを何秒のペース（速さ）で走ればよいでしょうか。」と、単に時速や分速等を求める問題ではない。結局、時速や分速等の求め方を知っていても速さを理解したことにはならず、ましてや、実生活には生かすことはできないのである。そのことが明確になったことは、B児にとっても私たちにとっても幸いなことであった。

授業の終盤の情報交換の時間には、Y児が、「速さ柱問題が少し難しかったけど、数直線を使うと簡単だった」と発言をした。Y児は前に出て、数直線を描いて、説明を行った。「男の子だったら1500mを360秒で走っていたので、距離の

1500mを15で割れば100mになるから、時間の360秒も同じように $\div 15$ をすればいい」と数直線を示しながら話した。そして、その情報交換の時間を終えた後、B児は次のように学習を振り返った。



<数直線について説明するY児>

11月15日（第9時） 金シール

「速さ柱問題は式だけではなく、図や数直線を使って考えればいい。」と分かりました。

B児は、どのように考えれば問題を解決できるかを知ることができ、納得できたことがうれしかったのであろう。金シールを貼っている。情報交換の時間の中で、友達の取組を聞くことがB児にとっての学びのヒントとなった。

第10時には、問題解決のヒントを得たこともあり、B児は自分の力で「速さ柱問題」を解決した。全ての柱問題を解き終えたB児は、自分がミニ先生となって友達に説明をし始めた。この日はI児とK児に説明した。そして、その日の情報交換では、「友達に教える時は、ただ教えるのではなくてその数字がどういう意味をもつ数字なのかを教えました。特に単分量柱問題で」と発言した。このことは、第8時と第9時で自分自身がつまずいた部分であり、問題を解決する際のポイントとして、自分の実感したことを中心に友達に教えている。B児は友達に教えながら、自身の知識を確かなものに行っているのである。

次の時間には、S児にも説明を行った。ホワイトボードにY児が描いた数直線を用いて説明をしていた。これは第9時の振り返りで、B児が分かりやすいと考えた数直線である。自身が理解しやすかった方法で、友達に分かりやすく教えようとしたようである。B児は次のように学習を振り返った。

11月17日（第11時） 金シール

教える時に、数直線を使って友達に分かりやすく説明できました。

また、教えられたS児は11ページの自啓学習計画表にあるように、B児やY児の説明が分かりやすかったと記載している。

B児は自分の分かりやすい方法で自分のつまずきを踏まえて教えることで理解の質を深めることができ、S児はそれを聞いて理解することができた。

第11時までには、算数科を苦手とする子供も含めて全ての子供が、友達や教師との対話、これまでの自啓学習のノート、教科書等を手掛かりに柱問題を全て

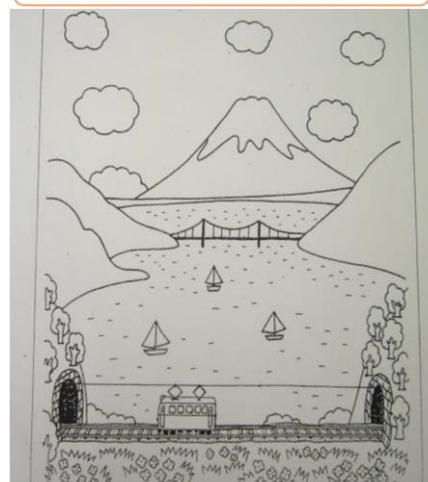
解き終わることができた。

(4) 11月18日～19日 第12～13時 最終問題

最終問題では、右図を提示し、「トンネルとトンネルの間は景色がとてもよいので、電車全体を入れて写したいと思います。シャッターチャンスは何秒間あるでしょう。」と投げ掛けた。問題を解決するための情報が一切ない問題に取り組むことができるように、以下のような学習環境を整えた。

- ・問題場面をイメージするための動画
(電子黒板やタブレットで常時再生可)
- ・問題場面についての操作活動ができる模型
- ・第13時には、ヒントカードを提示

問題
トンネルとトンネルの間は景色がとてもよいので、電車全体も入れて写したいと思います。さて、写真を撮るシャッターチャンスは、何秒間あるでしょうか。



以下は、最終問題を子供たちに提示したときの授業記録の一部である。

- T トンネルとトンネルの間は景色がとてもよいので、電車全体を入れて写したいと思います。さて、チャンスは何秒間あるでしょう。
- C えー！！（どよめきやざわつき）
- T みんな、こんな問題に出合ったことある？
- C ある！！（数名の子供は、柱問題が掲示してある場所を見る。）
- T ある？えっ、いつ出合った？
- C 柱問題！！
- T 柱問題。Kさん、何かヒントきたみたいだね。
- K児 問題を解くための条件がない。
- T 問題を解くための条件がないね。柱問題のときはどうしたかな？
今回は、ここから考えます。みんなが問題場面のイメージをもてるようにこんなものを作りました。
- C （電子黒板で電車が動く動画を観る）
- T 他にも資料があります。一つ目は模型、二つ目は問題を解くための条件を書くワークシート、三つ目は問題を解いていくワークシートです。
これまでのように、図や言葉の式を書きましょう。

最終問題を提示した際、子供たちの中には、それまで取り組んできた柱問題を想起し、問題を解くために必要な情報を考えることにすぐに気付いた子供おり、その子供たちのつぶやきや発言から必要な条件を考える段階へと移ることができた。

【S児の追究】

話し合いの後、自啓学習を始めたが、S児は電子黒板の動画を繰り返し見ること
で問題場面の状況を確認していた。7分程見て、仲間と「電車全体」が写る始
点と終点を考え、その後、一人で、模型を動かしながら、必要な情報として、ま
ず、電車の時速と道のりがあることに気づき、そして、道のりはトンネルからト
ンネルまでの道のりであること、電車の長さが必要であることを仲間との対話
の中で気付いた。

電車の速さが必要な情報であることは早々に気付いたが、問題を解こうとし
たときに時速では都合が悪いことに気づき、教師に秒速を聞きに来ている。以
下はその場面である。

T	速さについて何を知りたいの？
S児	秒速！
T	シャッターチャンスは「何秒」だからね。でも、先生は時速しか 教えられません。
S児	えー！！
Y児	時速が分かれば、秒速もできるよ。
S児	そっか。(急いでこれまでのノートを見直す)

S児は、友達や教師とのやり取りの中で問題解決に向けて必要なことに気付
いていった。授業終盤の情報交換では、自分の気付いたことを積極的に友達に
も広めようとしていた。S児がこの問題を解く際の重要なポイントとして捉え
ていたのであろう。このことは、この日の自啓学習計画表にも記載している。

11月18日（第12時） 金シール

時間を求めるときは、 $\text{時間} = \text{道のり} \div \text{速さ}$ で求められるけれど、電車全体
を写したいと問題文にあるので、この条件を使って問題を解きたいです。

【B児の追究】

B児は、自啓学習を始めたものの、最初は問題解決に必要な情報を考えるこ
とはできなかった。しかし、教師との対話を通して問題解決に必要な情報を一
つずつ揃えていった。そして、速さが関係していると気付いたB児は、「速さ柱
問題」に取り組んだ時のノートを見直し、どのようにして問題を解いたかを想
起していた。また、時速のままでは都合が悪いと気付いたB児は秒速に直すこ

とを教科書で確かめた。

11月18日（第12時） 金シール

問題文をよく読んで必要な情報を求められました。教科書を読んで前の問題を復習しながらできました。

教師との対話の中で、問題解決に必要な条件を揃えることができたことから自己評価は金シールとなっている。加えて、自分で調べながら秒速に直すことができたこともB児の中で評価が高かったようである。

S児もB児も何とか自分の力で解決の糸口を見付けようと主体的に取り組んでいた。特に、速さに関連する問題だというヒントを得た後、自分のノートで確かめており、ノートが自分の学習の記録として頼りになる存在となっていた。また、考えて分からないときには、仲間や教師を頼る積極性も育ちつつある。

いよいよ最後の時間、授業の導入で、目当てや解決の見通しについて情報交換した。S児は前時に気付いたことを基に解決したいと意気込みを話した。

【S児の追究】

導入時の情報交換後、S児は問題場面の動画や模型で具体的にイメージしようとしていた。途中、Y児から状況を問われ、S児は「問題を解くための情報は分かった。数直線はこんな感じじゃないかと思っている」と答えていたが、なかなか解決に向けて進まず、H児に助けを求めた。H児から速さは時速のままでもいいのかと聞かれ、教科書の「4時間で360km進むバショウカジキの分速と秒速を求める問題」を思い出し、そのページを見ながら時速を秒速に直した。教師からのヒントカードの提示は断り、自分で解きたいと自啓学習を続けた。その後、友達との対話の中でS児はトンネルとトンネルの間の道のり500mから電車全体の長さ100mを引く必要があることに気づき、答えを導き出した。

授業終盤の情報交換で、S児は勢いよく挙手した。全体の場面で、自分の言葉で説明したいとの思いが強かったようである。その発言は以下のとおりである。

S児 トンネルから出てトンネルに入る前までが、電車全体が写るチャンスなので、トンネルから出て、トンネルに入る前の長さ400m、速さは25mなので、 $400 \div 25$ で答えを出しました。

T 前を出て説明してみようか。

S児が前で説明することで、他の子供たちがS児の考えを理解しようとする

ことにつながると考え、前に出て説明するように促したが、曖昧な理解の部分があり、うまく説明することができなかった。教師からヒントを出すことで最後まで説明することができた。授業後、Y児にもう一度、同じことについて自分の言葉で説明していることから、自力で解決したという実感をもつことができたようである。

その日の自啓学習計画表には、金シールが貼ってあり、振り返りの文章にも最終問題を通して苦手だった学習内容をマスターした喜びにあふれていた。

11月19日（第13時） 金シール

トンネルからトンネルに入る前までが、電車全体を写すチャンスで、そのトンネルからトンネルに入る前の長さが400mで、電車の速さが秒速25mなので $400 \div 25$ で答えがでた。

最終問題をやったおかげで、苦手だった単位量当たりが分かってきてよかったです。算数科で学習したことが現実でも生かせると分かりました。

【B児の追究】

B児は、昨日に引き続き自啓学習に取り組んだ。しかし、前時ノートに書いた計算を全て消し、改めて電車の秒速を求めている。その後、行き詰まったようであったが、M児がやってきて、以下のような対話を始めた。

M児 トンネルとトンネルとの間は500m、電車の長さは100mだよ。電車はトンネルから出て電車全体が写るためには、最低、何m進まないといけないの？何m進んだら写るの？

B児 100m。

M児 次に、電車の前の部分から反対側のトンネルまでの道のりはどれだけのになる？」

B児 $500 - 100$ で400m、400mだよ。

M児 時間を求める公式はなんだっけ？

B児 道のり÷速さ。あっ、ということは・・・。
(計算する) $400 \div 25 = 16$ (秒)

B児は自分一人で解決できないことも少なくない。しかし、M児との対話によって、最終的には自分の力で問題解決することができた。自啓学習の約束「分からないときは友達や先生にどんどん聞こう」を大切にすることで、今回のような学び合いの対話が生まれたと考える。その後、問題を解決し終えたB児は、Y児やE児に教え始めた。その際、強調したのは、電車が全部写るための条件

「トンネルから出てから何m進んだら写るの」ということである。

11月19日（第13時） 金シール

分からない問題を友達に教えてもらって、分かるようになりました。
やり方をしっかりと説明してもらったので、友達に説明できました。

簡単に解決できない難しい問題ではあったが、①自啓学習で学習を進め、②友達に聞きながらなんとか分かるようになるろうと子供たちと話し合ってきたことで、算数科のあまり得意ではない子供も問題を解決することができた。

VI 解明されたことと課題

単元の学習後にアンケートを行い、子供たちの意識の変化について確認した。結果は以下のようになった。

〈単元終了後の子供のアンケート結果・第5学年46名実施〉

質問1	自分で学習計画を立てて学習できましたか。	1 : 0% 2 : 13% 3 : 30% 4 : 57%
質問2	一人学びに集中して取り組みましたか。	1 : 2% 2 : 9% 3 : 39% 4 : 50%
質問3	友達と教え合い、学び合うことができましたか。	1 : 2% 2 : 9% 3 : 15% 4 : 74%
質問4	難しい問題にもあきらめずに取り組みましたか。	1 : 0% 2 : 13% 3 : 22% 4 : 65%
質問5	算数科の学習が好きになりましたか。	1 : 4% 2 : 24% 3 : 48% 4 : 24%
質問6	算数科の学習が得意になりましたか。	1 : 6% 2 : 15% 3 : 55% 4 : 24%

1 この学習をする前よりも悪くなった	2 この学習をする前と変わらない
3 この学習をする前よりもよくなった	4 この学習をする前よりも大変よくなった

S児やB児の自己評価を見てみると、第2次の柱問題に取り組んでからはほとんどが金シールとなっており、①計画通り学習を進め、②友達と一緒に考えたり難しい問題にチャレンジしたりした。そして、③学習内容をしっかり理解できたと評価しているのである。ただ、このような評価をしているのが元々は算数があまり得意ではない子供であると考えれば、今回の取組が、子供たち自身が納得できる学習につながったと言えるのではないかと考える。このことはこれら2人だけに限らない。単元終了後のアンケートを見ても質問1から質問4まで全て肯定的な回答が9割近くであることが物語っている。

子供は元来学ぶ力をもっており、それを引き出すことで主体的な学びとなる。また、個別最適な学びには、子供が自分にとって最適な学びを考えられるようにすることが重要であり、以下の手立てによって、子供が自分にとって最適な学びを考え、そして、実行することができた。本研究における解明されたことと

課題は次のとおりである。

(1) 解明されたこと

① 知識・技能を活用する単元計画や学習課題の工夫

子供の興味・関心を引く単元のゴールの設定に加え、知識・技能の活用を単元計画に位置付けたことで、子供の主体性を引き出すとともに、知識の理解の質を高めることができる。本研究では、教科書で学習した後、チェック問題と最終問題で学習した知識・技能を活用する機会を設けたところ、知識・技能を活用しようとする中で理解の曖昧だった部分が明らかになり、教師や友達の助けも得ながら、S児、B児の2人が一つ一つのことを確実に身に付けていったことが分かった。また、実生活に近い形で知識・技能を活用する問題を提示したことで、子供は算数の有用性を実感できただけでなく、子供にとって真に知識を試される機会となったのではないかと考える。ただ、この知識・技能の活用は、子供にとって難しいことではなく、知識・技能をより確かなものにしたり、学習の本質により近付いたりするために重要な学習の過程だと言える。

② 自啓学習を支える学習環境の工夫

自分で調整可能な学習計画の設定、子供同士の対話、教え合いができる環境が一番の支援となる。教え合いは、教える側、教えられる側、双方にとって有効であり、自分が疑問に思ったときに質問することができるのは、子供にとって大きな支援となる。一人一人の進度が違うからこそ、タイムリーに教師や友達に質問できるのであり、このことは自啓学習の大きなメリットである。ただ、いずれの支援においても、子供が自己選択・自己決定できることが大切である。

③ 成長を感じる場や振り返りの場の工夫

自啓学習にとって、メタ認知は不可欠なものであると感じた。毎時間、自啓学習計画表にシールを貼ることを通して振り返り、併せて印象に残ったことを文字情報で残していった。第2次以降はほとんど金シールであったと先ほど記したが、このことは2人が自分の学習を調整していったと言えるのではないかと考える。また、印象に残ったことはそれ以降の学習に生かされており、このことも自分で学習を調整していったと言えるのではないか。ただ、シールによる自己評価については、どのような評価項目とするか、コメントについては何を書かせるかが重要である。

また、振り返りを交流する場を設定したことで、価値ある気づきが共有され、他の子供の自啓学習を充実させることにつながった。

(2) 課題

- ① 自啓学習を支援する際、子供のつまづきを察知しても、どのように問題を解決していくのかを子供自身が自己決定していく必要がある。安易に、教師が進む道を示すことは、子供の学習意欲を低下させる場合が多い。その子供に応じた効果的な学習環境を設定したり、友達との対話を促したりするなど、慎重に支援することが大切である。
- ② 自啓学習の場合、学習進度が同じではないため、一斉に評価することは難しい。そこで、自啓学習計画表を活用しながら、その子供の学習状況や必要な支援を見極めて指導と評価を一体化していく必要がある。また、学年で行った場合、担任同士の役割分担も明確にする必要がある。

参考文献

- ・教科の一人学び「自由進度学習」の考え方・進め方
小山儀秋（監修）、竹内淑子（著）
- ・個別最適な学びと協働的な学び
奈須正裕（著）
- ・個別最適な学びの足場を組む。
奈須正裕（著）
- ・主体的・対話的で深い学び 問題解決学習入門
藤井千春（著）
- ・問題解決学習のストラテジー
藤井千春（著）