

数学的な見方・考え方を働かせ、主体的・対話的で深い学びを具現する指導の在り方
～教育データの活用と複線型の対話活動を通して～

飛騨市立神岡小学校 教諭 井上 陸生

1. 研究の背景と目的

文部科学省中央教育審議会『「令和の日本型学校教育」の構築を目指して（答申）』（2021）では、「個別最適な学び」と「協働的な学び」の一体的な充実を図り、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善につなげていくことが必要であると述べられている。

「個別最適な学び」は、児童が自らの学習状況を把握し、主体的に学びを調整していくことだと捉えた。こうした学びは、教師が、児童一人一人の成長やつまづきなどを理解し、個に応じた指導を行うことで実現されると感じている。そのために、経験や勘に頼るだけの指導ではなく、教育データを蓄積し、教師と児童が共にデータを分析し、授業改善を行っていくことが「個別最適な学び」を充実させるために大切であると考えた。

他方、「協働的な学び」は、多様な他者と対話を通して、学びを深めていくことだと捉えた。飛騨市では、「算数の学習は分かる」と8割以上の児童が答えている一方で、「算数の学習は好き」と答えている児童は、6割程度である。算数の授業の中で、考えがもてず手が止まり、課題解決をあきらめてしまう姿や、仲間の説明を聞くことで分かったつもりになっている姿が見られる。また、交流の場面で、分からない仲間に教えることが目的となってしまう、そこから考えを広げたり、深めたりする姿があまり見られなかった。このことから、数学的な見方・考え方を働かせて、自分の考えを広げたり、深めたりするために、対話活動を見直し、「協働的な学び」を充実させていくことが大切であると考えた。

以上の点から、本研究では、飛騨市の研究テーマ「数学的な見方・考え方を働かせ、主体的・対話的で深い学びを具現する指導の在り方」の実現を目指し、次のような研究仮説を立て、実践を行った。

2. 研究仮説

教育データの分析を通して、児童が自らの学習状況を把握し、主体的に学び方を選び、目的をもって対話することを促す指導を工夫するとともに、教師が得られたデータをもとに指導・支援を見直し、「複線型の対話活動」を位置付けることで、数学的な見方・考え方を働かせ、主体的・対話的で深く学び合うことができる児童が育成できるのではないか。

3. 研究内容

研究内容 1
数学的な見方・考え方を働かせる指導の工夫
研究内容 2
教育データを分析、活用した個の学びの状況に応じた指導・支援の工夫
研究内容 3
目的と学び方を明確にした対話活動の位置付け

4. 研究実践

【5年生「体積」】

研究内容 1
数学的な見方・考え方を働かせる指導の工夫

実践事例 1 導入の工夫

児童の発言やつぶやきに注目すると、数学的な見方・考え方を様々な場面で働かせていることがわかる。例えば、「10のいくつつ（単位の考え）で考えると」「今までの学習と同じように（類推的な考え）考えると」「いろいろな考え方があるけれど、要するに（統合的な考え）」などである。児童がこれらの数学的な見方・考え方を働かせることで、主体的・対話的で深い学びを具現することができると考えた。そこで、数学的な見方・考え方をキーワード化してまとめ、「ひらめきアイテム」としていつでも活用できるようにした。



【写真：ひらめきアイテム集】

「体積」第4時の実践

教師：前時の図形との違いは何ですか？
児童A：階段のような形の図形で、今までの立方体や直方体のような図形ではありません。
児童A：どうやって考えていけばよいかわからないな。
教師：今日はどの考え方が使えそうですか？
児童：僕は4年生の時と同じように考えるよ。
児童：私は1cmの立方体のいくつつ分で考えるよ。
児童：立方体とか直方体みたいな簡単な図形に形を変えればよさそう。
児童A：私も、ひらめきアイテムを使って考えてみようかな。
児童A：ということは、今日の課題は「階段型の図形の体積のいろいろな求め方を考えよう。」がいいね。

その後の個人追究の場面では、ほとんどの児童が既習内容とつなげて、数学的な見方・考え方を働かせながら考えようとする姿が見られるようになった。また、全体交流の場面で図形を「分ける」、「2つにして増やす」などといった新たな考え方をキーワードとしてクラス全体で共有し、「ひらめきアイテム」としてまとめるようにした。その

後の図形の単元でも、それらの考え方を生かしている姿が見られた。

研究内容2

教育データを分析、活用した個の学びの状況に応じた指導・支援の工夫

『教育データの利活用に係る論点整理（中間まとめ）』（2021）は、児童の学習面に関するデータをスタディログとしている。以下のスタディログに着目して実践を行った。

- ①協働学習支援ツールにある児童のログ
- ②New!GIFU ウェブラーニングのログ
- ③教育アンケートなど

実践事例2 協働学習支援ツールの活用

個人追究の際に、iPadで自分のノートを写真に撮り、協働学習支援ツールの提出箱に提出するようにしている。さらにその際、自分の理解度に応じて、色分けをするようにした。

- ピンク色：自分で考えをもち、仲間に説明できる。
- 黄色：1人でじっくりと考えたい。自分の考えをより確かにしたい。
- 水色：考えがもてず、分からない。困っている。

このことにより、教室のどこにいても、提出箱を見れば、一人一人の学びの状況が一目で分かるようになり、意図的な机間指導や個に応じた支援を素早く的確に行うことができるようになった。「体積」第1時及び第3時の実践

B児（水色）の実態

図形をイメージできず、立方体や直方体の大きさを想像できなかった。（第1時）

教師の手立て

4年生の面積の学習を想起させ、1cm³の立方体の積み木がいくつ分かで考えるように声をかけた。（第1時）

B児の変容

1cm³の立方体が、縦、横、高さにくつずつ並ぶかを考え、体積を求めることができた。（第3時）

教師の指導・支援

もとにするもののいくつ分で考えていることの価値づけを行った。（第3時）

第3時でB児は、自己の学びの変容を実感し、以下のように振り返っていた。

「今日は、積み木がなくても体積を求めることができた。初めからピンク色になって仲間に考えを説明できてうれしかった。」

実践事例3 Gifuウェブの活用

飛騨市では、Gifuウェブにおいて、「リアルタイム把握機能」、「単元別分析シート」を活用している。

「リアルタイム把握機能」について

現在の学習者の取り組み状況を把握することができる機能	記号の見方 「○」…1回目で正答 「◆」…2回目で正答 「？」…2回連続で誤答
----------------------------	--

【表：1年生「なんじなんぶん」単元まとめ問題の結果】

1年生（ショートコース）なんじなんぶん

番号	名前 画面名を表示	力だめし											
		1 :1 5	1 :1 3 5	6 :2 0	9 :0 5	7 :4 8	1 0 :2 2	3 :5 0	計の 位置 8	計の 位置 1	計の 位置 5		
2		○	○	○	○	◆	○	○	○	○	○	○	○
3		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7		?	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11													
12		○	○	?	?	○	○	○	○	○	○	○	?
13		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
14		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
15		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
16		◆	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
17		?	◆										
18		?	?	?	?	?	?	○	○	○	○	○	○
19		◆	◆	?	?	?	?	○	○	○	○	○	○
20		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

表を横に見ると、児童一人一人の解答状況が分かる。「？」や「◆」の多い児童には、つまづきに応じて指導・支援を行う。

表を縦に見ると、各問題の正答率分かる。「？」や「◆」が多い問題は、学級全体で考え方を追究している。

2年生「時刻と時間」第1時の実践

授業の初めに1年生「なんじなんぶん」の単元まとめ問題を実施した。そのデータをもとに指導・支援を行った。

表を横に見て行った、個への指導

C児の実態

時刻を正しく読む問題で「？」が多い。時計の読み方を忘れてしまっていた。

教師の手立て

時計の模型を準備し、短針と長針の針が示す数と時刻を表す数との対応を確認した。

C児の変容

再度同じ問題に取り組むと、模型を使いながら考え、「？」の問題は無くなり、「○」や「◆」になった。

表を縦に見て行った、全体への指導

半分の児童が

「？」や「◆」だった第8問。全体で問題を確認し、ペアで時刻の読み方と速く読むコツを交流した。

交流から見つけたコツ

- ・長針は、5分ずつで数えたり、30分を基準にしたりすると速く数えられる。
- ・曖昧な位置にある短針は、普段の授業の時間をイメージすると考えやすい。

「リアルタイム把握機能」を活用することは、個に応じた指導・支援を即時的に行うことにつながった。

「単元別分析シート」について

各単元で用意された力だめしの問題について、クラス全体の正答率と県全体の平均正答率を比較できる機能	右の帯グラフの見方 上段(ピンク)…正答率 下段(青)…県の正答率
--	---



【表：4年生「面積」レディネステストの結果の一部】

4年生 12:面積 神岡小学校 5年1組

問	問題	図形の図	正答	正答率	県の正答率	差
5	1辺が5cmの正方形の面積を求めなさい。	正方形の面積を求めなさい。	25cm ²	77.8	88.70	▲10.90
6	長さが6cm、幅が3cmの長方形の面積を求めなさい。	長方形の面積を求めなさい。	18cm ²	83.3	94.90	▲11.60
7	底辺が5cm、高さが3cmの三角形の面積を求めなさい。	三角形の面積を求めなさい。	7.5cm ²	66.7	52.94	▲13.76
10	1辺が4cmの正方形の面積を求めなさい。	正方形の面積を求めなさい。	16cm ²	55.6	64.94	▲9.34
11	長さが10cm、幅が5cmの長方形の面積を求めなさい。	長方形の面積を求めなさい。	50cm ²	72.2	72.96	▲0.76
12	1辺が3cmの正方形の面積を求めなさい。	正方形の面積を求めなさい。	9cm ²	61.1	66.74	▲5.64
13	底辺が8cm、高さが4cmの三角形の面積を求めなさい。	三角形の面積を求めなさい。	16cm ²	50.0	58.32	▲8.32

各問題について、学級と県の正答率が数値と帯グラフで確認できる。2つの値を比較し、学級の正答率の方が低い問題には「▲」が付いている。

5年生「四角形と三角形の面積」の単元の実践

これまで、スタディログは、教師が分析し、指導改善に活用していた。本単元では、教師と児童が共にスタディログを分析し、自分自身や学級全体の課題をつかみ、学習改善に活用していく姿を目指して実践を行った。

データを教材化した学習活動の流れ

- ①レディネステストの実施
- ②「単元別分析シート」を見て、データを教師が分析（着目させたい問題の選択）
- ③児童と共にデータを分析
- ④データを指導改善、学習改善に活用

Gifuウェブ4年生の「面積」のレディネステスト（全15問）を実施した。この結果を教師が分析した。

正答率80%以下 8/15問
県の正答率よりも低い 4/15問

誤答の理由

- ①図形の面積を求める問題において、図がかかれていないから。
- ②長さや面積の単位を別の単位に変換することができないから。
- ③1cm²、1m²、1km²の大きさを見積もれないから。

第1時「1組のデータを分析し弱点を見つけよう」

教師：「単元別分析シート」の結果を見て、どんなことを思いましたか？

児童：帯グラフを見ると岐阜県の結果よりも良かったと思います。

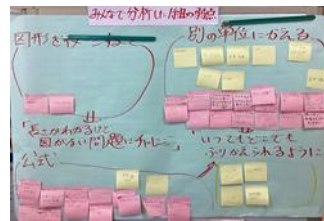
児童：▲が付いている問題が4つもあるからなんとかしたいな。

児童：正答率が50%くらいの問題はみんなが分かるようにしたい。

教師：じゃあ、今日の課題を何にしますか。

岐阜県よりも正答率が低かった4問と正答率が60%を下回った2問の合計6問を学級でつまずきのある問題と設定し、分析の対象とした。児童はデータを分析した経験がないため、分析することを難しく感じる児童が多いことが予想された。したがって、「各問題の難しいところ、つまずき

ポイントはどこか」、「複数の問題の間にある共通点は何か」と分析の視点を2つ提示した。また、多面的・多角的な考えが出るように「ブレインストーミング」の手法を取り入れ、3、4人の小集団をつくり、思いついた意見を1つずつ赤色の付箋に書くように指示を出した。その後、小集団の中で共通する意見をまとめ、クラス全体で共有した。



【写真：児童が分析したシート】

- 弱点①図形をイメージすること
→「長さだけがかかれていて図がない面積を求める問題にチャレンジしていく」
- 弱点②別の単位にかえること
- 弱点③公式を正しく使えるようにすること
→「いつでもどこでも振り返られるように掲示物をつくる」

授業の最後に「弱点①～③」の中で自分にも当てはまると感じている所に、黄色の付箋を張るようにした。授業を通して、児童らが主体的に自分たちのデータを分析し、どのように活用していくとよいかを考えることができた。

弱点①の克服に向けて

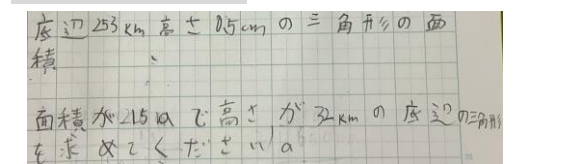
観音山問題

上底3cm、下底5cm、高さ4cmの台形の面積を求めましょう。

教師は、初めから図形を提示するのではなく、「底辺が8cm、高さが4cmの三角形をノートにかきましょう。」と発問し、図をイメージすることができるようにした。

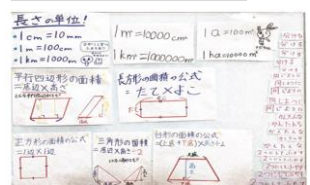
児童は、練習問題やGIFUウェブの問題に取り組む際に、自分から図形をかいて答えるようにしていた。

弱点②の克服に向けて



終末で、自分で問題作りを行っている。その際に、単位変換が必要な問題を作り、仲間同士で問題に取り組んでいた。

弱点③の克服に向けて



児童は、「単位と面積公式集」という掲示物を作り、いつでも振り返られるようにしていた。

その結果、自分の弱点だと捉えている児童の数には、以下のような変容が見られた。

【表：弱点①～③の人数の変容】

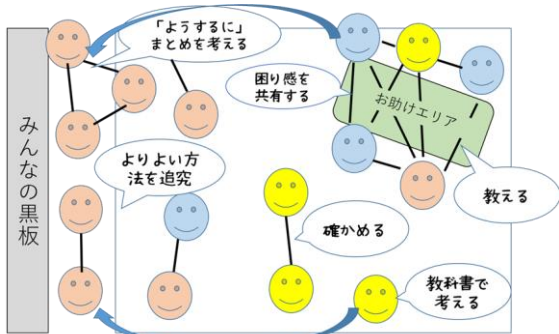
	弱点①	弱点②	弱点③
第1時	3人	12人	6人
第13時	0人	9人	2人

データをもとに、児童自身が学習の実態を把握し、課題解決に向けて教師が指導・支援の方法を改善することで、児童自身が主体的に学習を調整していく姿が見られた。

研究内容3

目的と学び方を明確にした対話活動の位置付け

教室の中には一人でじっくりと考えたい児童や、分からないことを教師や仲間聞いて解決したいと思う児童など、様々な児童がいる。一人一人が自分にとって最適な学び方を選択し、自分で学んでいけるようにしていくことが個別最適な学びにつながっていくと考える。そこで本実践では、児童一人一人が自らに合った学び方を選択していくことができるように個人追究の後に「複線型の対話活動」を位置付けている。「複線型の対話活動」とは、対話の対象を自ら選択し、自分に合った対話を行うことである。



【図：複線型の対話活動のイメージ】

複線型の対話活動

- ①学びの状況の可視化と共有
(協働学習支援ツールの活用)
- ②学び方の指導
「教える」「確かめる」「別の方法を考える」「様々な考え方をまとめる(統合)」「条件や数をかえた他の場合でも言えるのか(発展)」
- ③学ぶ場の設定
「お助けエリア(困ったことを無くす)」、「中央エリア(じっくりと考える)」、「みんなの黒板エリア(統合的・発展的に考える)」

5年生「四角形と三角形の面積」の第8時の実践

本時は、台形の面積を既習の図形の面積の求め方を基にして求める。追究の場面で、「複線型の対話活動」を位置付けた。

お助けエリア



水色の児童が集まり、同じ状況の仲間や教科書、協働学習支援ツールとの対話を通して、「教える」

「共に考える」といった学びを行った。

中央エリア



水色や黄色の児童が、一人でじっくりと考えている。自分の考えや教科書などとの対話を通して、「確かめる」「別の方法で考える」といった学びを行った。

みんなの黒板エリア



ピンク色の児童が集まり、自分たちで黒板に考えをまとめていた。仲間との対話を通して、よりよい方法を追究したり、様々な考え方の共通点をまとめたりの学びを行った。

複線型の対話活動を通して、どの児童も、単位時間の中で自分の学びの状況に応じて、様々な他者と対話を通して、自分の学びを広げ、深めようとする姿が見られた。

5. 実践のまとめ(成果○、課題●)

研究内容1

数学的な見方・考え方を働かせる指導の工夫

○数学的な見方・考え方をキーワードとして児童と共に共有することで、児童が解決の見通しをもって学習に向かう姿が生まれ、主体的な学びを生み出すことにつながったと考える。

●児童の中には、問題場面が把握できず、課題意識をもつことができないことがあった。すべての児童が問題場面を把握できるように、具体物やICTを活用して視覚的に分かりやすい教材を提示していきたい。

研究内容2

教育データを分析、活用した個の学びの状況に応じた指導・支援の工夫について

○データを教材として児童と共に分析することは、個に応じた指導に役立つだけでなく、多くの児童が自分自身やクラスの弱点と向き合い、克服していくこと、主体的に学習を調整する姿につながった。

●ロイロノートやGifuウェブで蓄積したスタディログをさらに活用し、主体的に学べるように、パフォーマンス課題を設定したり、振り返りを設定したりすることで、自己の学びの変容を振り返られるようにしたい。

研究内容3

目的と学び方を明確にした対話活動の位置付け

○ロイロノートを活用して自分や仲間の学びの状況を可視化したことは、目的をはっきりとさせて対話する姿につながった。また、学びの場を工夫したことは、児童一人一人が自由に学び方を選択して、最後まで粘り強く学ぶ姿やよりよい考えを追究する姿につながった。こうした「複線型の対話活動」を通して、児童の協働的な学びが実現し、自分の考えを広げ、深める姿につながったと考える。

●自由に学び方を選択できるからこそ、どこでどんな対話が行われているのかを教師が把握することは困難だと分かった。児童がどんな対話をして、どんな学びの変容があったのかを、教師が把握して、指導に生かすための振り返りを検討し、位置付けたい。