

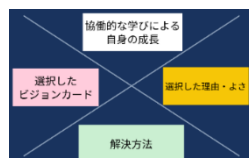
問題提示後、①前時までの相違点や共通点②困難なことや分からないことの2つの観点で対話活動を行う。その後、「瀧ヶ平の10の数学的な見方・考え方」を基に、児童が分かるようにキーワード化したカード（以後、ビジョンカード）の中から、本時で働かせるべきものを児童に選択させる。さらに、ビジョンカードを選択した理由を学級全体で共有する場を設定し、ビジョンカードを基にして相手に説明させる。そうすることで、自分とは異なる視点に気付き、自分の考えを再構築することで、解決の見通しをもつことができるようにする。

- ①置き換え（置き換えられるもの）
- ②2つの量（全体と部分の関係・数量の関係）
- ③変化・性質のルール（規則性・性質や計算のきまり）
- ④何のいくつ分？（単位）
- ⑤何が同じ？（集合）

【キーワード一覧】

手立て②協働的な学びの場の設定と、Xチャートの作成

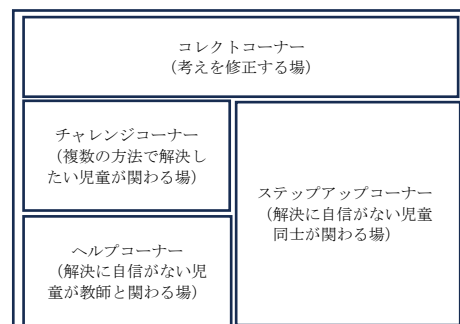
自力解決の場面では、学習形態を固定せず、必要に応じてペア・グループ・全体討議を選べるようにし、他者の考えに触れ、自分の数学的な見方・考え方を比較・修正する場を保证する。振り返りの場面では、新たな問題に対して、「選択したビジョンカード」「選択した理由やよさ」「解決方法」「協働的な学びによる自身の成長」の4つの視点で構成されるXチャートにまとめ、自身の思考の変容を把握し、問題解決へのプロセスを多面的に捉えられるようになることで、今後も協働的な学びを通して数学的な見方・考え方を働かせて問題解決できるようにさせる。



【Xチャート】

【置き換え】
図や式を別の図や式に換えて考えてみよう
例えば・・・
 $25 \times 32 = (25 \times 4) \times 8$

【ビジョンカードの例】



【協働的な学びの場の教室配置図】

(3) 検証方法

検証①ビジョンカードによる思考の「見える化」

2つの視点で対話活動を行い、本時で活用するビジョンカードと選択した理由を全体で共有することで、問題の性質に応じてビジョンカードを選択することができたか、対話活動の様子や学習計画表の記述からつかむ。

検証②協働的な学びの場の設定とXチャートの作成

協働的な学びの場を設定し、学びを進めることで多様な解決方法を知り、自分の考えを修正することで問題解決することにつながったか、3つの観点×4段階評価で構成された評価ルーブリックを活用する。児童が記述したXチャートを分析対象とし、各記述内容をルーブリックに照らして得点化することで、学びの質的変容を定量的に捉えるようにする。

*A 4点 B 3点 C 2点 D 1点の合計 12点で評価することにする。

観点	A(優れている)	B(よくできている)	C(一部できている)	D(改善が必要)
ビジョンカードを選択した理由やよさの記述	自分の考えを根拠をもって説明し、選択したビジョンカードのよさを具体的に述べている	自分の考えを説明し、選択したビジョンカードのよさを述べている	自分の考えはあるが、理由やよさの説明が不十分	理由やよさの説明がほとんどない
解決方法の記述	問題を明確に捉え、自身の考えを説明しながら適切な方法で解決している	問題を捉え、適切な方法で解決しようとしている	問題の捉え方や解決方法に一部不明確な点がある	問題の捉え方や解決方法が不十分
協働的な学びによる自身の成長をとらえた記述	協働的な学びに取り組むことで、自身の成長を具体的に捉えている	協働的な学びに取り組むことで、自身の成長を捉えている	協働的な学びに取り組んでいるが、自身の成長が明確でない	協働的な学びへの関わりが少なく、自身の成長が見られない

【3つの観点×4段階評価で構成された評価ルーブリック】

3 実践の内容【対象児童：5年生 27人（欠席者1人）】

(1) 単元 「合同な図形」(10/11)

(2) 本時の目標 三角形の内角の和が 180° であることをもとに、多角形の角の大きさの和の求め方を考える。

(3) 手立ての具体化

手立て① ビジョンカードによる思考の「見える化」

「五角形、六角形、七角形、八角形の角の大きさの和の求め方について考えよう」と投げ掛け、「既習事項との共通点や相違点」「角の数が増えると角の大きさの和を求めることは大変になるか」の2つの観点で対話活動を行う。その後、既習の三角形や四角形の角の大きさの和の求め方を想起させることで「ビジョンカード」の中から本時で働かせるべきものはどれかを選択させる。さらに、そのビジョンカードを選択した理由を学級全体で共有する場を設定し、ビジョンカードを基にして相手に説明させる。このようにして、自分とは異なる視点に気付き、自分の考えを再構築することで、解決の見通しをもつことができるようにする。

手立て② 協働的な学びの場の設定とXチャートの作成

問題解決の場面では、「変化のルール」や「置き換え」などのビジョンカードを選択した理由や自分なりの解決方法、疑問などを相手に伝えた後、チャレンジコーナーやステップアップコーナー等学習形態を固定せず、必要に応じてペア・グループ・全体討議を選べるようにする。他者の考えに触れ、自分の数学的な見方・考え方を比較・修正する場所を保证する。振り返りの場面では、「十五角形の角の大きさの和を求めましょう」という新たな問題に対して、「選択したビジョンカード」「選択した理由やよさ」「解決方法」「協働的な学びによる自身の成長」の4つの視点で構成されるXチャートにまとめ、自身の思考の変容を把握し、問題解決へのプロセスを多面的に捉えられるようになることで、今後も協働的な学びを通して数学的な見方・考え方を働かせて問題解決できるようにさせる。

(4) 実践の様子

主な教師の働き掛け		主な児童の反応	
手立て①ビジョンカードによる思考の「見える化」			
問題 五角形、六角形、七角形、八角形の角の大きさの和の求め方について考えよう。			
〈前時までとの相違点や共通点についての対話活動の様子〉 T：前の時間と似ているところは何ですか。 C：角を切り取って集めたり分度器を使って角の大きさを測ったりして和を求めるところです。 C：三角形のいくつ分で考えられるところです。「変化のルール」(ビジョンカード) かな。 T：前の時間と違うところは何ですか。 C：三角形のいくつ分になるかの調べるときの対角線の数が多くて分け方を間違えそう。 C：今までの形と比べると角の数が多いことです。大変そう。			
テーマ 角の数が増えると角の大きさの和を求めるのは大変になりますか。			
〈困難なことについての対話活動の様子〉 T：角の数が増えると大変ですか。(本時のテーマ) C：角の数が増えると分度器で調べるのが大変です。 C：五角形になると 360° より大きくなって1つに集められないから調べづらいです。 T：みんな話を聞いていると大変そうだね。何かよい方法はないかな。			
〈選択したビジョンカードとその理由を共有する際の話し合いの様子〉 T：「計算する」という言葉が聞こえました。今日の問題で使うべきビジョンカードは何かな。 C：「変化のルール」を選びました。 T：どうして「変化のルール」を選んだのかな。 C：角の増え方にはルールがあるし、計算で求められたら便利だと思ったので選びました。 C：四角形は2つの三角形に分けられたから 180×2 で 360° だった。五角形は3つに分けられるから 180×3 で求めればいい。分度器で測って 540° になれば六角形からは計算でできる。 T：角の数が増えて大変そうだけれど、問題に適したビジョンカードは選択できましたか。			
T：それでは、学習計画表を書きましょう。			
〈児童が学習計画表に記述した、そのビジョンカードを選択した理由の例 上：○ 下：△〉			
選択した理由 例えば50角形を求めるとするならば、置き換えだと一つ一つ切ったり図ったりしなければならない。だから置き換えは×。そして、多角形は「なんのいくつ分」だと、180°のいくつ分という考え方ができるからきまりがありそうだし、ルール(変化)とかかわってきそうなので、変化のルールにしました。			
選択した理由 どのようなルールがあるのかが気になったから			
検証① 2つの視点で対話活動を行い、本時で活用するビジョンカードと選択した理由を全体で共有することで、問題の性質に応じてビジョンカードを選択することができたか、対話活動の様子や学習計画表の記述からつかむ。			
○	「変化のルールを使えば、角が多くなっても計算で簡単に求めることができる」など、問題に適したビジョンカードを選択して、解決の見通しをもつことができた。	19人	
△	ビジョンカードを選択した理由が曖昧で見通しをもつことができなかった。	7人	
【考察】 課題解決に向けて見通しをもつことができた児童は26人中19人だった。対話活動を通して既習との相違点や共通点を共有し、角の数が増えたことによって、既習の求め方では不都合が生じることや四角形の内角の和の大きさを求めたときに「変化のルール」(ビジョンカード) が使えたことなどを共有したことで、課題解決に向けての見通しをもつことができたと考える。 しかし、7人の児童は見通しをもつことができなかった。その背景として、①本単元で繰り返し活用してきたため「とりあえず使えばよい」という理解に留まっていたこと、②選択したビジョンカードの意味や価値を十分に理解できていなかったことが挙げられる。さらに、対話活動の中で自分の考えを言葉にする機会が少なく、解決すべき課題や困難点が焦点化されなかったことや、なぜそのビジョンカードが有効なのかを自分の言葉で捉えることができなかったことも影響している。その結果、ビジョンカードを自分の意図や価値と結び付けられず、使用する理由が曖昧なままになっていたと考える。			
手立て②協働的な学びの場の設定とXチャートの作成			
T：選択したビジョンカードを選んだ理由、自分なりの解決方法、疑問を必ず伝えた上でそれぞれの場で学習を進めましょう。		C：まずは、ステップアップコーナーで自分と同じ考え方をしている友達はいないか探してみよう。	

〈児童の活動例1（ステップアップコーナー）〉

あるグループに、問題解決後「友達に説明してみよう」と投げ掛けると、A児が、「 $180 \times \text{三角形の数}$ 」と「一つ前の多角形に180を足していく」という2つの方法でB児に説明していた。別のグループのC児が七角形の内角の和の合計を分度器を使って調べていたD児に「分度器を使わなくてもいいよ」と変化のルールを使う理由を伝え、D児は自分が調べた角の大きさと計算で求めた角の大きさが一緒だったことで、その後は、計算で求めている。



【A・B・C・D児の活動の様子】

〈児童の活動例2（チャレンジコーナー）〉

E児は、今までの学習において全ての角を切り取って集めればよいと考えていた。本時も全ての角を切り取ろうとしていたが、「きまりを見付けた」という声を聞き、「式にできるかな」と投げ掛けると、五角形までの答えを友達と確かめ合った後、他の多角形でも通用する式を作ることができた。

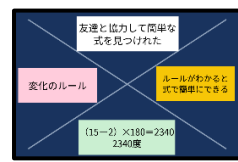


【E児の記述】

問題 十五角形の角の大きさの和を求めましょう。

【Xチャートへの記述例】

○：きまりを見付けて式にすると他の多角形も同様に求められるからです。
 $(15-2) \times 180^\circ = 2340^\circ$ です。友達と他の多角形も式で求められることが確かめられたから、計算の方が楽だと分かりました。
 △：分からないけれど「変化のルール」を選びました。一人で頑張りました。
 2340° です。（選択した理由や答えの根拠もなく、協働もなし）



【Xチャートの記述】

検証② 協働的な学びの場を設定し、学びを進めることで多様な解決方法を知り、自分の考えを修正することで問題解決することにつながったか、3つの観点×4段階評価で構成された評価ループブリックを活用する。児童が記述したXチャートを分析対象とし、各記述内容をループブリックに照らして得点化することで、学びの質的変容を定量的に捉えるようにする。

* A 4点 B 3点 C 2点 D 1点の合計 12点で評価することにする。

○	ループブリック評価において9点以上	21人
△	ループブリック評価において8点以下	5人

【考察】

9点以上の児童は21人であった。多くの児童が、「みんなで考えたから様々な考え方や、分かりやすい解決方法を考えられた」「友達と協力したらきまりに気付き、式で求めた方がよいことが分かった」と記述し、協働的な学びの場を設定し、学びを進めたことが、多様な解決方法を知り、自分の考えを修正することで問題解決しようとする事につながった。これは、問題解決に向けて必要な場や相手を選択しながら学びを進めたり、Xチャートを作成したりしたことで、自身の考えの変容を把握し、問題解決へのプロセスを多面的に捉えられるようになったからだと考える。

しかし、5人の児童は、問題を解決できなかったり、協働的な学びによる自身の成長を十分に実感できなかったりした。これらの児童は、自身の必要に応じた場で学びを進められず、孤立してしまい、自身の考えを修正することができなかった。また、ペアやグループの場で学びを進めていても、他者との対話が不足しており、表面的な参加になってしまったため、協働的な学びの価値を実感できなかったことが原因であったと考える。教師が、それぞれの場に応じて、他者の考えに気付かせるような問い掛けや思考の共有を促すような問い掛けをし、対話を促すことで問題解決につながる必要があったと考える。さらに、Xチャートの作成後も、Xチャートを見せ合い、「気付きの違い」や「考えの変化」、「自分の考えへの影響」等について話し合うことで、協働的な学びによって得られた気付きや成果を実感する場を設定する必要があったと考える。

4 研究のまとめ

「ビジョンカードによる思考の「見える化」では、2つの視点で対話活動を行い、本時で活用するビジョンカードと選択した理由を全体で共有したことは、本時で働かせるべき数学的な見方・考え方のよさや必要性を感じさせることにつながり、一人一人に解決の見通しをもたせる上で有効であった。しかし、一部の児童は「これまで繰り返して使ってきたからとりあえず今回も使えばよい」といった形式的な選択に留まり、ビジョンカードの意味や価値を十分に理解していなかった。そのため、学習過程全体を通して、選択の意図や価値を実感させる働き掛けが必要である。

「協働的な学びの場の設定とXチャートの作成」では、協働的な学びの場を設定し、学びを進めたことで、自身の問題解決に向けて多様な解決方法を知ったり、自分の考えを修正したりしながら問題解決することができるようになった。さらに、Xチャートを作成したことで、自身の思考の変容を把握し、問題解決へのプロセスを多面的に捉えることができるようになったことは、今後も数学的な見方・考え方を働かせて問題解決していきたいという思いを育む上で有効であった。しかし、協働的な学びにおける教師の支援の仕方には課題が残った。

今後も、数学的な見方・考え方を働かせて問題解決することができる児童を育てていきたい。

〈参考・引用文献等〉

文部科学省「小学校学習指導要領解説算数編」（2017）

文部科学省「今後の教育課程、学習指導及び学習評価などの在り方に関する有識者検討会論点整理」（2024）

瀧ヶ平悠史「見方・考え方を働かせる算数授業 東洋館出版社（2018）

加固希支男「個別最適化学び」を実現する算数授業のつくり方 明治図書出版社（2022）