

《小学校 算数科》

主体的に他者と協働し、課題を解決しようとする児童の育成 ～心理的安全性を取り入れた数学的活動の工夫を通して～

那覇市立識名小学校教諭 大城 考市

〈研究の概要〉

児童の実態として、発表や自分の意見を伝えることが苦手で受け身的な児童が多いという課題があった。

そこで本研究では、誰もが自分の考えを気兼ねなく安心して言える「心理的安全性」について児童に伝え、心理的安全性があるよさを共有した。そして、授業に心理的安全性の4つの因子(話しやすさ・助け合い・挑戦・新奇歓迎)がある状態にする手立てを行うことで、安心して考えや疑問を伝えることができるだろうと考え、心理的安全性を取り入れた数学的活動の工夫を行い、その有効性を検証した。

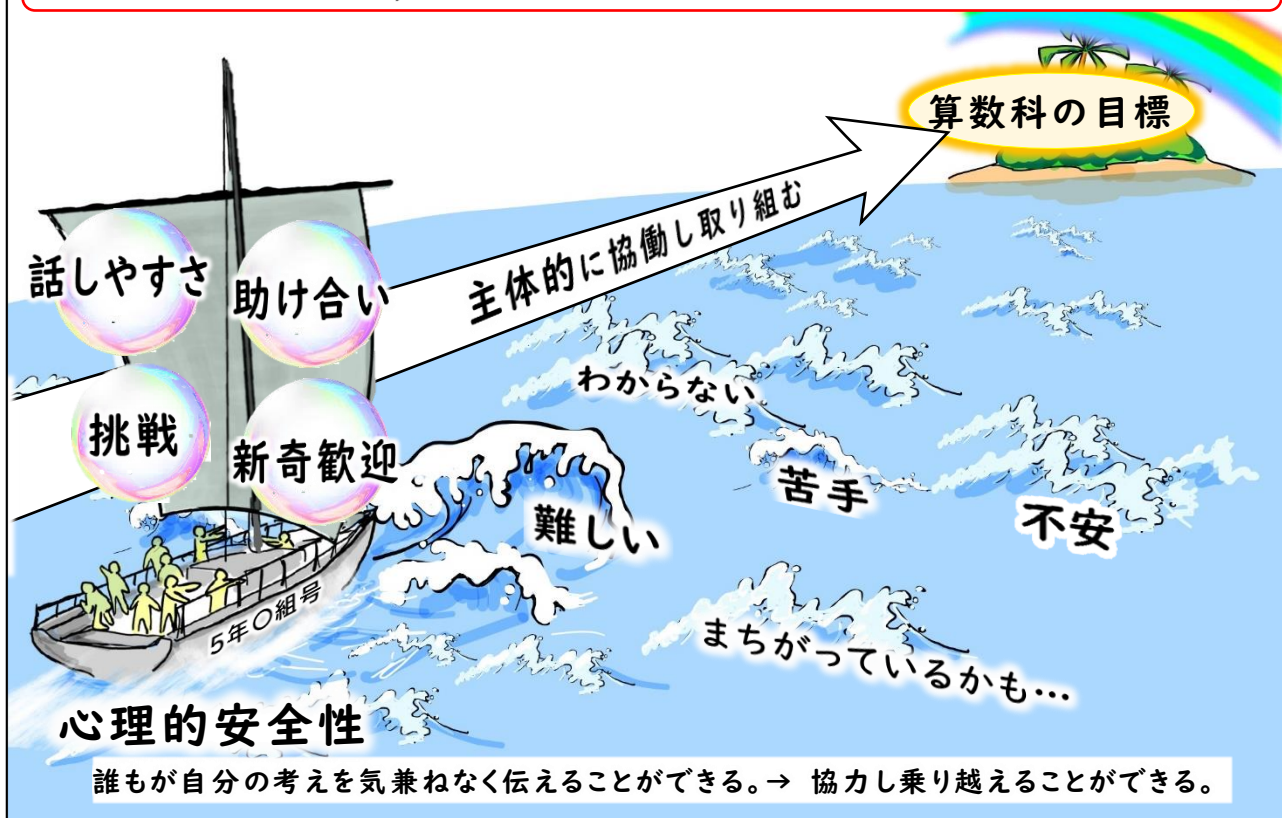
その結果、課題解決への意欲につながる手立てをすることで、楽しみながら主体的に課題を解決する姿が見られた。また、共有する場面で、つまずきや多様な考えを受け入れるような手立てをすることで、自分の考えを伝え、協働して課題を解決しようとする姿が見られた。

このことから、心理的安全性を取り入れた数学的活動の工夫により、児童が自ら取り組む楽しさを味わい、協働して課題を解決しようとするよさを実感できたと考える。

〈研究のイメージ〉

めざす児童像

主体的に他者と協働し、数学的活動を楽しみながら課題を解決しようとする児童



目 次

I	研究テーマ設定の理由	11
II	研究目標	12
III	研究仮説	12
1	基本仮説	
2	作業仮説 (1) (2)	
IV	研究構想図	12
V	研究内容	12
1	算数科の目標と「主体的に他者と協働し、課題を解決」について	
(1)	「数学的な見方・考え方」について	
(2)	「数学的活動」について	
2	数学的活動を活発にする心理的安全性	
(1)	心理的安全性について	
(2)	「心理的安全性」4つの因子がある授業	
①	「挑戦」の因子がある状態にする工夫	
②	「話しやすさ」「助け合い」「新奇歓迎」の因子がある状態にする工夫	
VI	授業実践(第5学年)	15
1	単元の概要	
2	単元の指導計画(11時間)	
3	本時の学習指導について(第10時)	
(1)	目標 (2) 授業仮説 (3) 展開	
VII	結果と考察	17
1	作業仮説(1)の検証【結果】【考察】	
2	作業仮説(2)の検証【結果】【考察】	
VIII	成果と課題	20
1	成果	
2	課題	

《主な参考文献》

主体的に他者と協働し、課題を解決しようとする児童の育成 ～心理的安全性を取り入れた数学的活動の工夫を通して～

那覇市立識名小学校教諭 大城 考市

I 研究テーマ設定の理由

予測困難な時代(VUCA 時代)を生き抜いていくために、『令和の日本型学校教育』の構築を目指して(答申)」では、「主体的に考え、多様な立場の者が協働的に議論し、納得解を生み出すことなど、正に新学習指導要領で育成を目指す資質・能力が一層強く求められている」と示しており、主体的・協働的な学びを重視している。

学習指導要領解説算数編(以下解説算数編)では、「数学のよさに気付くということは、数学の価値や算数を学習する意義に気付くことであり、学習意欲の喚起や学習内容の深い理解につながり、また、算数に対して好意的な態度が育成されることになる」と示されている。学習意欲の喚起や学習内容の深い理解については、児童が主体的に学ぶことにつながり、その学びが協働的な学びの充実になると捉えることができる。

児童の実態として、本学級アンケート「算数の授業で、自分の考えや困っていることを伝えることができますか」では、60%(18/30 名)の児童が苦手意識を感じていることがわかった。その理由として、「当たっているか不安」「間違えるかもしれない」が挙げられた。また、令和5年度本県児童生徒質問紙調査「学級の友達と話し合う活動を通じて、自分の考えを深めたり、広げたりすることができていると思いますか」では、25.9%の児童が否定的に回答しており、県(17.5%)と比較すると、8.4%多い結果となった。そして、レディネステスト結果では、10名程度の児童が図形の基礎的な学習が身に付いていなかった。学習を定着させるためには、単なる知識の詰め込みではなく、児童が自ら考え協力して問題を解決していくことで、学習の定着が高まっていくと考える。

これらのことから、児童は話し合いの中で、苦手意識や不安を抱えており、数学的に伝え合う姿に至っていないことがわかる。そのため、児童が安心して自分の意見を言える環境をつくり、協働して課題解決に取り組むことの重要性を実感させる必要がある。そうすることで、児童の主体的な学びを促し、より深い理解へとつなげることができる。そこで、誰もが考えを気兼ねなく安心して言える「心理的安全性」の因子が授業にある状態にすることで、主体的に協働して課題に取り組むことができるのではないかと考えた。主体的に協働して課題を解決していく過程での発見や喜びが数学的活動の楽しさにつながり、算数の目標である数学的な見方・考え方を働かせ、数学的に考える資質・能力の育成になるであろう。

本研究では、授業に心理的安全性を高める4つの因子(話しやすさ・助け合い・挑戦・新奇歓迎)がある状態にすることで、話し合いのよさを実感させ、数学的活動の楽しさに気付かせたい。主に導入と終末の場面では、学習意欲につながる「挑戦」の因子がある状態にし、展開の場面では、話し合いが活発になる「話しやすさ」「助け合い」「新奇歓迎」の因子がある状態にすることで、主体的に他者と協働し、課題を解決しようとする児童が育成され则认为、本テーマを設定した。

Ⅱ 研究目標

主体的に他者と協働し、課題を解決しようとする児童を育成するために、心理的安全性を高める数学的活動の工夫を実践的に研究する。

Ⅲ 研究仮説

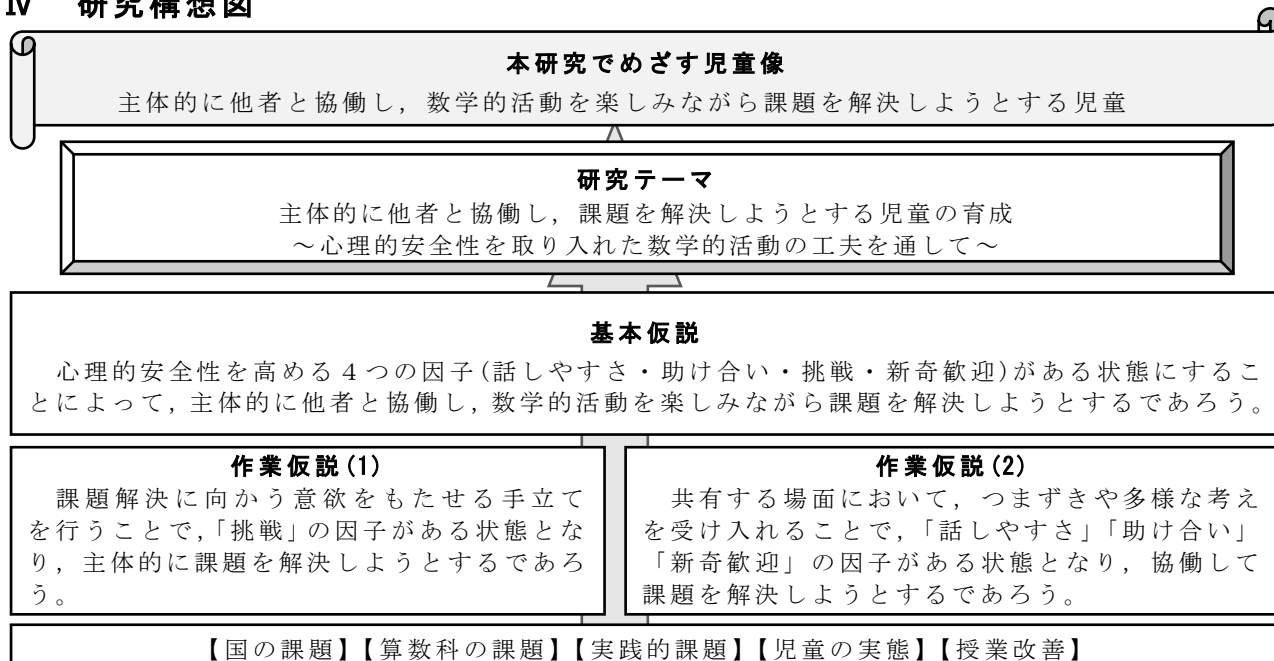
1 基本仮説

心理的安全性を高める4つの因子(話しやすさ・助け合い・挑戦・新奇歓迎)がある状態にすることによって、主体的に他者と協働し、数学的活動を楽しみながら課題を解決しようとするであろう。

2 作業仮説

- (1) 課題解決に向かう意欲をもたせる手立てを行うことで、「挑戦」の因子がある状態となり、主体的に課題を解決しようとするであろう。
- (2) 共有する場面において、つまずきや多様な考えを受け入れることで、「話しやすさ」「助け合い」「新奇歓迎」の因子がある状態となり、協働して課題を解決しようとするであろう。

Ⅳ 研究構想図



Ⅴ 研究内容

1 算数科の目標と「主体的に他者と協働し、課題を解決」について

(1) 「数学的な見方・考え方」について

解説算数編において、「数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力の育成」を目標とされている。また、数学的な見方・考え方とは、「事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、根拠を基に筋道を立てて考え、統合的・発展的に考えること」と示されている。

盛山(2018)は、数学的な見方・考え方は「結果だけにとらわれないで、結果にたど

りつくプロセスや子どもの内面に目を向けることになる」とし、考えるプロセスが重要であると述べている。また、「数学的な見方・考え方を育てようとするなら、目に見えない子どもの言葉を引き出す」ことが必要とされている。したがって、引き出した児童の言葉からどのように考えたのか理由や根拠を共有し、理解することが数学的活動を活発にすることにつながると考える。

このことから、児童の考えを引き出すことが数学的な見方・考え方を育む重要な要素であると考えられる。そのためには、児童が安心して考えを伝えることができる環境が必要である。

(2)「数学的活動」について

解説算数編には、数学的活動は「事象を数理的に捉えて、算数の問題を見いだし、問題を自立的、協働的に解決する過程を遂行すること」「自立的に、時に協働的に行い、それぞれに主体的に取り組めるようにすることが大切である」と示されている。また、目標 (3) では、「数学的活動の楽しさや数学のよさに気付く」ことが示されおり、単に楽しく活動をするという側面や自分で問題が解けてうれしいといった側面だけではなく「友達と協働的に学び合うことで自分の考えや集団としての考えが広がったり深まったりすることの楽しさ」の側面なども意味している。

数学的活動を活発にするためには、主体性をもち他者と協働して課題を解決する過程の楽しさを実感させることが重要であると考えられる。

本研究では、児童が安心して考えを伝え、数学的活動を活発に行えるように心理的安全性を取り入れることによって、児童が主体的に他者と協働して課題を解決できるよう研究を行う。

2 数学的活動を活発にする心理的安全性

(1) 心理的安全性について

石井(2020)は、『心理的安全性』とは、組織やチーム全体の成果に向けた、率直な意見、素朴な質問、そして違和感の指摘が、いつでも、誰もが気兼ねなく言えること」と述べ、「日本の組織では、①話しやすさ、②助け合い、③挑戦、④新奇歓迎の4つの因子があるとき、心理的安全性が感じられる」と述べている。石井が企業に対して述べている心理的安全性の重要性は、学校においても同様に必要であると考えられる。そこで、授業の中に因子がある状態にすることで心理的安全性が感じられ、児童が安心して自分の悩みや考えを表現し、主体的に学ぶ姿の実現に取り組んでいく(表1)。

表1 石井『心理的安全性のつくりかた』を参考に「授業の中で因子がある状態の効果」を筆者が作成

心理的安全性の4つの因子	授業の中に因子がある状態の効果
話しやすさ	・誰でも気兼ねなく意見が言える。
助け合い	・つまづいた論理を理解することで相互に理解が深まる。
挑戦	・自分のやる気につながり、周りにも活気を与える。
新奇歓迎	・多様な視点から学びが生まれる。

図1は、石井の「心理的安全性と仕事の基準」のマトリクス図を参考に筆者が作成した「心理的安全性と学習の定着」の関係を表した図である。

「心理的安全性」が高まると、主体的に協働して学習に取り組むことができると予想されるので、学習の定着も高くなっていくことが期待できる。しかし、心理的安全

性だけが高くても、学習の未定着を放置したり、目標や課題がゆるかったりした場合、達成感や充実感が得られず主体的に協働して取り組むことは難しい(ヌルい授業)。

同じように、学習も未定着で、心理的安全性も低い場合、考えを否定されるリスクがあるため自分から行動しなくなり、主体性や協働は生まれない(サムい授業)。

一方、心理的安全性が低い中で学力重視の厳しい授業になってしまうと、児童への負担が大きくなる。失敗があると責められるので意見が出にくくなり受け身的になってしまう。この状態では数学的活動の楽しさは味わえないだろう(キツイ授業)。

本研究では、心理的安全性を高めることで、苦手な課題への抵抗を減らしつつ、主体性をもたせて児童一人一人の学習の定着につなげていきたい(高め合える授業)。

(2) 「心理的安全性」4つの因子がある授業

本研究では、授業に4つの因子がある状態にすることで、主体的に他者と協働して課題に取り組むことができると考える。そこで、授業の中に心理的安全性の因子がある状態にする手立てをまとめた(表2)。因子は互いに関連しているため、どの因子も授業全体に関わるが、ここでは主に関連する場面として取り上げている。

導入や終末の場面では、主に「挑戦」の因子がある状態にし、本時や次時の意欲につなげたい。見通し、展開の場面では、「話しやすさ」「助け合い」「新奇歓迎」の因子があることで交流が活発になり、数学的活動が深まるであろう。

表2 授業に心理的安全性の因子がある状態にする手立て

授業の流れ	授業に関わる因子(例)	心理的安全性の因子がある状態にする手立て
導入	挑 挑戦	・問題提示の工夫 ・ICT活用、クイズ等を取り入れる
見通し	話 話しやすさ	・つまずきポイントの共有
展開	助 助け合い 新 新奇歓迎	・つまずきポイントの共有 ・操作活動 ・多様な考えを受け入れる
終末	挑 挑戦	・自己選択 ・生活や他教科と関連付ける ・次時との関連 ・ICT活用

①「挑戦」の因子がある状態にする工夫

「挑戦」の因子がある状態にするために、日常生活との関連や問いを生む問題提示の工夫などを行う。算数の問題を見だし、学習の意味や応用性を実感しやすくすることで、数学的思考や学習意欲を高め課題を自立的、協働的に解決することにつながるであろう。また、終末の場面では、自分の理解度に合った問題を自ら選ぶことによって主体的に課題に取り組むことができると考える。

②「話しやすさ」「助け合い」「新奇歓迎」の因子がある状態にする工夫

話し合いの場面において、「話しやすさ」「助け合い」「新奇歓迎」の因子がある状態にするために、よく間違えるところや児童の困り感を「つまずきポイント」として共有することで、根拠を基に学級全体が考えることができるであろう。また、わからないことや間違いを大切に扱うことで同じミスを減らしたり、つまずいた論理を明確にして正しい考えに修正したりすることで、数学的な見方・考え方が養われ、協働しながら学び、学級全体が成長できるであろう。

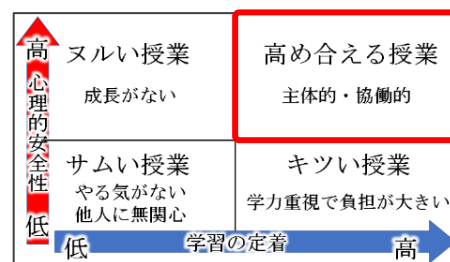


図1 「心理的安全性と学習の定着」

VI 授業実践（第5学年）

1 単元の概要

単元名	合同な図形
内容のまとめ	第5学年 2内容B「図形」(1) (解説算数編 p248)
単元の目標	<ul style="list-style-type: none"> 合同な図形や多角形の角の大きさについて、図形を重ね合わせる活動を通して合同の意味を理解し、合同な図形の性質や作図の仕方を考えたり多角形の角の大きさを調べたりすることを通して、平面図形についての理解を深めるとともに、生活や学習に活用しようとする態度を養う。
働かせる見方・考え方 啓林館 『教科書で繋げる系統』	<ul style="list-style-type: none"> 異同弁別をするために構成要素である「頂点」「辺」「角」に着目し、数や大きさ、位置を比較する。(材質、色、模様は捨象する) 「頂点」に着目し、三角形の作図方法を活用して合同な多角形の作図をする。

レディネステスト結果

二等辺三角形の作図



正答率
44%

角度の測定

完答 35%



76%



73%



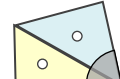
66%

交わる直線の角



130°
50%

三角定規を使ってできる角度



50%

2 単元の指導計画（11 時間）

★指導に生かす評価，☆記録に残す評価

時	学習活動	因子	学習を支える教師の働きかけ	【評価項目】(評価方法)
合同な図形の理解	1 ・単元の課題をつかむ。 ・重ね合わせる活動から、合同の意味を理解する。 ・身の回りの合同探し。	挑 話(助) 新 挑	ICTを活用した問題提示の工夫で単元の課題をつかませる。 操作活動を通してぴったりと重なり図形を合同ということを理解させる。 発表の工夫(個人、ペア、グループ等の発表スタイルの選択) 合同が生活を便利にしていることを理解させる。	【☆態度】(態度、ノート) ・図形を重ねる操作に取り組んだり、身の回りから合同な図形を探そうとしたりしている。
	2 ・合同な2つの図形の頂点、辺、角の対応を調べ、対応する辺の長さや角の大きさが等しいことを理解する。	挑 話(助) 新 話(助) 新 挑	ICTを活用し、錯覚図形クイズから対応する辺の長さや角の大きさが相当であれば合同であると理解させる。 つまずきポイント…対応する頂点について考えさせる。 つまずきポイント…わかりやすい辺や角を見つけさせる。 ICT(タブレット学習)、自己選択(難易度別問題)	【★知・技】(ノート) ・対応する頂点、辺、角を見つけ、辺や角が等しいことを調べることができる。
	3 ・四角形を対角線で分けてできた三角形を、合同の観点で考察し理解を深める。	挑 話(助) 新 挑	クイズや導入の工夫により課題に向かう意欲を高めさせる。 つまずきポイント…向かい合う辺の長さや角の大きさが等しいことを理解させる。 ICT、自己選択(難易度別問題)、生活と関連、次時との関連	【☆知・技】(ノート) ・合同な図形を見つけることができる。
合同な図形の作図	4 ・合同な三角形をかくための見通しを立て、様々なかき方を考えることができる。	挑 話(助) 新 話(助) 新 挑	ICTを活用した導入の工夫により、課題に向かう意欲を高めさせる。 つまずきポイント…分度器、コンパス、定規の使い方の確認をさせる。 つまずきポイント…3つの要素で合同な三角形の作図方法を考えさせる。 自己選択(難易度別問題)	【★思・判・表】(発表・ノート) ・合同な三角形の様々なかき方を考えたり説明したりしている。
	5 ・合同な三角形の書き方を理解し、3つの方法で作図することができる。	挑 話(助) 新 話(助) 新 挑	ICTを活用した導入の工夫により、課題に向かう意欲を高めさせる。 つまずきポイント…適切でない要素では作図できないことを理解させる。 問いや気付きを生む操作活動、多様な考えを伝え合わせる。 自己選択(難易度別問題)、次時と関連させた問題	【★知・技】(発表・ノート) ・合同な三角形をかくことができる。
	6 ・合同な三角形のかき方をもとに、合同な四角形のかき方を考え、作図することができる。	挑 話(助) 新 話(助) 新 挑	ICTを活用して、導入の工夫により課題に向かう意欲を高めさせる。 つまずきポイント…適切でない要素では作図できないことを理解させる。 つまずきポイント…三角形をもとに作図できることに気付かせる。 自己選択(難易度別問題)	【☆思・判・表】(発表・ノート) ・合同な三角形のかき方をもとに、合同な四角形のかき方を考えたり説明したりしている。
多角形の内角の和	7 ・角を集める操作を通して、三角形の内角の和が180°になることを理解する。	挑 話(助) 新 挑	ICTを活用した導入の工夫により、課題に向かう意欲を高めさせる。 つまずきポイント…内角の和が180°になることに気付かせる。 発表の工夫(話し合いと同じように発表できる場の設定、発表スタイル選択) ICT、自己選択、生活や他教科との関連、次時と関連させた問題	【★知・技】(発表・ノート) ・三角形の内角の和が180°になることを理解している。
	8 ・三角形の内角の和の決まりを適用して、様々な問題を解く。	挑 話(助) 新 挑	導入の工夫や問題選択により課題に向かう意欲を高めさせる。 つまずきポイント…三角形の内角の和を使って、計算で求めさせる。 ICT、自己選択(難易度別問題)、次時と関連させた問題	【★知・技】(発表・ノート) ・三角形の内角の和から、角の大きさを求めることができる。
	9 ・三角形の内角の和をもとに、四角形の内角の和をいろいろに考え求めることができる。	挑 話(助) 新 話(助) 新 挑	ICTを活用して、導入の工夫により課題に向かう意欲を高めさせる。 つまずきポイント…2つの三角形に分割できるという見方を働かせる。 つまずきポイント…余分な角を引く考え方に気付かせる。 ICT、自己選択(難易度別問題)、次時と関連させた問題	【★思・判・表】(発表・ノート) ・三角形の内角の和をもとに、四角形の内角の和の求め方を考えたり説明したりしている。
	10 本時 ・多角形について知り、三角形の内角の和が180°であることをもとに、多角形の内角の和について調べる。	挑 話(助) 新 話(助) 新 挑 話(助) 新 挑	ICTを活用した導入の工夫により課題に向かう意欲を高めさせる。 つまずきポイント…多角形の中に三角形がいくつあるかを考えさせる。 つまずきポイント…余分な角を引く考え方を共有させる。 自己選択(調べる多角形を選ばせる) つまずきポイント…多角形の内角の和のきまりに気付かせる。 自己選択(多角形の選択、難易度別問題)	【☆思・判・表】(ノート) ・変り方のきまりに気付く。 【☆態度】 ・三角形をもとに考えるよさに気付いている。
11	・学習内容の確認をする。 ・単元課題の振り返り	挑 話(助)	ICT、生活・他教科と関連、自己選択(難易度別問題) 学習内容の理解を確認させる。	上記に準じる。

※因子(話)(助)(挑)(新)は表2参照

3 本時の学習指導について（第10時）

(1) 目標





多角形について知り、三角形の内角の和が 180° であることを基に、多角形の内角の和の求め方を考える。

(2) 授業仮説

- ① 目的意識をもたせた問題提示の工夫や児童に課題を選択させることで、主体的に課題を解決しようとするであろう。
- ② つまずきポイントの共有やお互いの導き出し方について考えることで、他者の気持ちに寄り添うことができ、協働して課題を解決しようとするであろう。

(3) 展開

★指導に生かす評価、☆記録に残す評価

学習活動		○指導上の留意点 ■児童生徒の反応	心理的安全性の因子	【評価規準】																											
展開 30分	導入 5分	1 問題把握 ○「多角形」という用語を知らせる。 102 角形の内角の和を求めよう。 *1	挑戦 *1 興味を引く 問題提示	◎課題に興味をもって取り組もうとしている。																											
	2 めあて 3 見通し ・困り感を共有	多角形の内角の和のひみつをさがそう！ ⑦ 五角形の内角の和を求めよう。 ○あなたならどうやって調べる？ *2 → ■三角形や四角形の角の大きさのきまりが使える。 ○既習をもとに五角形の角の大きさの和を考えさせる。 *3	つまずきポイント① 話しやすさ *2 困り感を共有	◎課題の見通しや相手の困り感を理解しようとしている。																											
	4 自立的活動 5 協働的活動	<div>④新奇歓迎 *4</div> <div> 180 x 3 = 540 360 + 180 = 540 180 x 5 - 360 = 540</div> <div>【努力を要する状況と判断される児童生徒への支援】 □ 三角形に分けることを意識させる。 □ 余分な角を引くことで、内角の和を導き出させる。</div>	つまずきポイント② 話しやすさ・助け合い *3 困り感を共有 新奇歓迎 *4 多様な考えを認め、取り上げる。	◎考えや悩みを伝えたり聞いたりしている。 ◎違う考え方でも伝えることができる。																											
	・個人やグループで、他の多角形の内角の和を調べる。 ・表からきまりを見つける。	④ 多角形の内角の和を求めよう。 *5 <div>六角形  180 x 4 = 720</div> <div>六角形  360 x 2 = 720</div> <div>七角形  720 + 180 = 900</div> <table><tr><td>頂点の数</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>...</td><td>102</td></tr><tr><td>三角形の数</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>...</td><td>100</td></tr><tr><td>内角の和</td><td>180</td><td>360</td><td>540</td><td>720</td><td>900</td><td>1080</td><td>...</td><td>18000</td></tr></table> <div>○きまりをみつける視点。(縦や横に見る) *6</div>	頂点の数	3	4	5	6	7	8	...	102	三角形の数	1	2	3	4	5	6	...	100	内角の和	180	360	540	720	900	1080	...	18000	挑戦 *5 自己選択	◎多角形の内角の和を求めようとしている。
	頂点の数	3	4	5	6	7	8	...	102																						
三角形の数	1	2	3	4	5	6	...	100																							
内角の和	180	360	540	720	900	1080	...	18000																							
6 まとめ	多角形の内角の和のひみつは ・対角線を引いて三角形に分けると求めることができる。 ・180°×(頂点の数－2)で求めることができる。		つまずきポイント③ 話しやすさ 助け合い *6 きまりを見つける	◎考えや悩みを伝えたり聞いたりしている。 【☆思・判・表】 ・変わり方のきまりを説明している。																											
終末 10分	7 ふりかえり	○つまずきやすいところ、求め方で共通しているところなど		【☆態度】 ・既習を基に考えている。																											
	8 練習問題	⑨ 難易度別問題 A～E（5段階から選択） *7 (A 初級 B 中級 C 上級 D 激ムズ E 超激ムズ)	挑戦 *7 自己選択	◎自ら挑戦しようとしている。																											

VII 結果と考察

1 作業仮説(1)の検証

課題解決に向かう意欲をもたせる手立てを行うことで、「挑戦」の因子がある状態となり、主体的に課題を解決しようとするであろう。

【結果】

導入の場面では、既習の図形から 102 角形へ変化する図形を電子黒板で提示し、「102 角形の内角の和を求める」という問題提示を行った(図 2)。

「(これまでの)計算で求められないか」という問いが生まれ、既習を基に、解決に向けて見通しをもとうとする発言が見られた。また、振り返りで、「1002 角形もできそう」という発展的な問題を解決しようとする意欲がみられた(図 3)。

展開の多角形の内角の和を求める場面では、調べたいと思う多角形を自分で選択するよう促した。グループで分担し、様々な多角形を協力して意欲的に求める様子が見られた(図 4)。

終末では、課題を難易度別に設定し、児童に選択させて取り組ませた。算数に自信がない児童は初級問題、算数が得意な児童は発展問題を選び、自分に合った問題を選んでいった。授業後も難易度別問題を家庭学習に活用している姿が見られた。

アンケート①結果から、検証前と比べて検証後では、「肯定・やや肯定」と回答した児童が 26%増加した(図 5)。また、振り返りでは、苦手意識をもっていた B 児が、算数のよさを知りたいという前向きな感想が見られた(図 6)。



図 2 三角形から 102 角形へ変化する図形

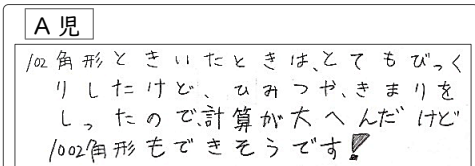


図 3 導入の問題提示から発展的に考える



図 4 自己選択し意欲的に求める姿

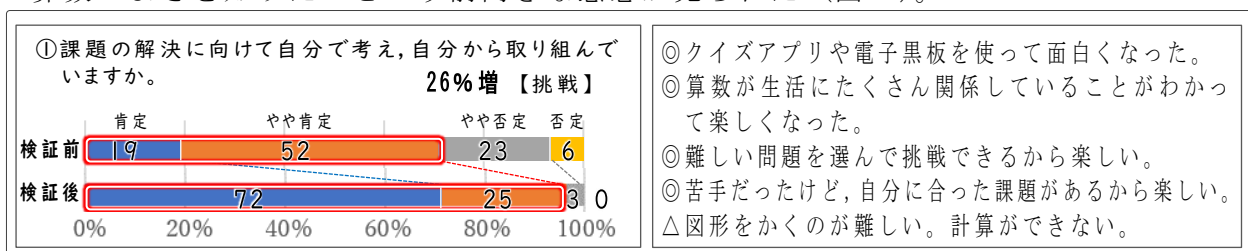


図 5 アンケート①結果と理由

(略)…そして、私は、1 年生の時から算数が苦手によくテストで点数がわるい時が何度もあり、よく算数って何の役に立つの？何のためにあるの？と思ったことが何度もありました。けど、この 10 時間の授業を受けて 算数は将来役に立つし、何のためにあるかわかったので、これからも、もっともっと算数のよさを知り、算数のすべてを好きになれたらなあと思っています。

図 6 単元振り返り (B 児)

【考察】

導入では、既習を基に興味を引く問題提示から課題に取り組み、統合的に考えきまりを見つけたことで、1002 角形という発展的な考えに結び付ける記述が見られた。これは数学的な見方・考え方の「事象を、数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、根拠を基に筋道を立てて考え、統合的・発展的に考える」ための意欲につながったと捉える。

展開では、自分で調べたい多角形を選び、求めることができていた。これは、自分で決めて行動することから主体性が生まれ、意欲的に活動しやすくなったと考える。また、グループで分担して課題に取り組み、役割があることや助け合えることが、課題解決に向かう意欲につながったと考える。

終末では、どの児童も積極的に課題に取り組む姿が見られた。これは、導入や展開で、課題解決への意欲を繰り返し高めたことや自分で選択する楽しさを味わい、自己決定をしたことから、主体性を高めていくことにつながると考える。このことから、難易度別の選択問題を児童に自己選択させることは有効だったと捉える。

また、算数のよさを知りたいという前向きな感想を書いていたことから、主体性が高まり、学ぶ意義や数学的活動の楽しさを見いだしていたと捉える。

以上のことから、課題解決に向かう意欲をもたせる手立てを行うことで「挑戦」の因子がある状態になり、主体的に課題に取り組むことができたと言える。しかし、計算や作図に抵抗があり意欲につながらなかった児童や宿題の誤答の直しを教師が促さないと取り組まない児童(9/30名)がいた。

2 作業仮説(2)の検証

共有する場面において、つまずきや多様な考えを受け入れることで、「話しやすさ」「助け合い」「新奇歓迎」の因子がある状態となり、協働して課題を解決しようとするであろう。

【結果】

「つまずきポイント①」の五角形の内角の和を求める場面では、教師が「解き方に自信がない人、悩んでいる人いますか」という声かけに対し、7人の児童が手を挙げていた。児童の困り感を受け入れ全体で共有したことで、他の児童から「頂点を対角線でつなげ三角形をつくれればいい」というヒントから課題の見通しを立てた。

「つまずきポイント②」では、児童の様々な求め方を受け入れ共有した(新奇歓迎)。また、問いをもたせる仕掛けとして、つまずきやすいポイントを教師からも提示し、教師が間違えることで修正点を話し合わせた。これらの手立てから、C児は効率的な解き方に気付き、考えを修正する姿が見られた。

さらに、C児はその気付きから「つまずきポイント③」の102角形の求め方を話し合う場面では、これまでに求めた多角形の内角の和の表を基に、考えを伝える姿が見られた(図7、図8)。

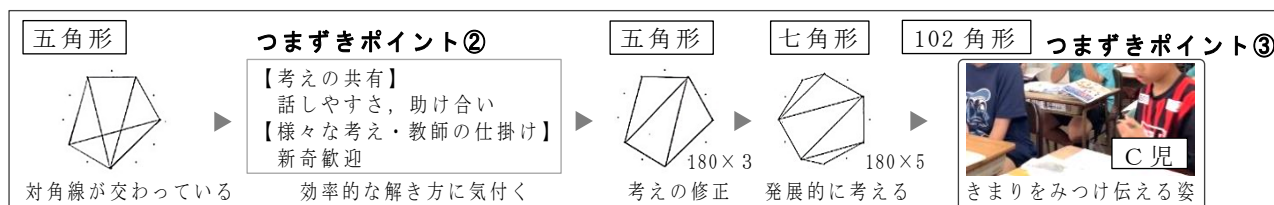


図7 つまずきポイント② 思考の変容(C児)

C児 「180×100だよ。 …ってことは18000」
D児 「？」
C児 「102角形は三角形が100ある感じになるよね。 180が100こあるってことで、180×100で18000」
D児 「ああ〜」

図8 つまずきポイント③ 「 $180^\circ \times (\text{頂点の数} - 2)$ 」の気付き

アンケート②③④結果から、どの項目も検証前と比べ検証後は「肯定・やや肯定」に回答した児童が増加した(図9)。肯定的に答えた児童の理由として、主に「発表しやすくなった」「困っていることをみんなが聞いてくれる」「みんなと考えが違っていてもいいとわかった」ということが挙げられた。

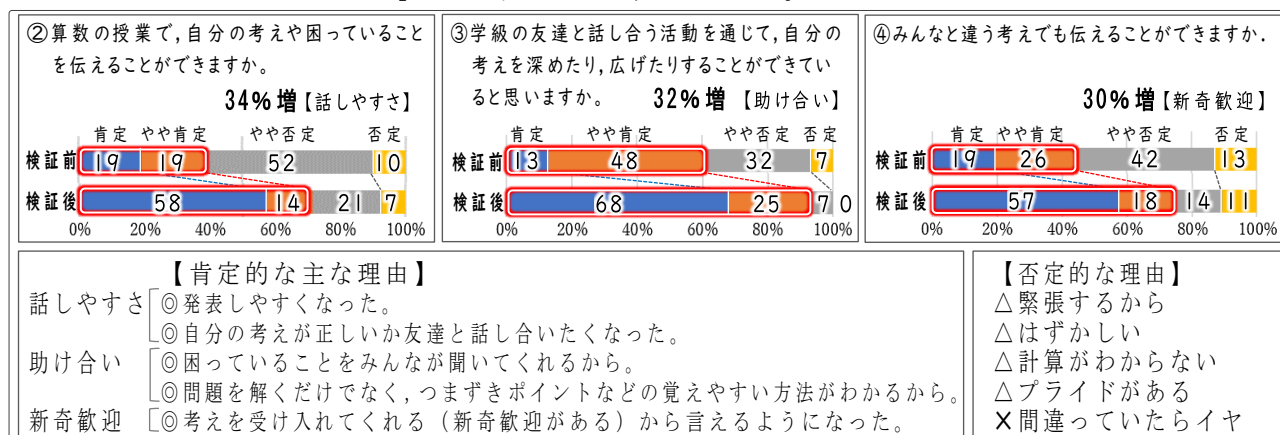


図9 アンケート②③④結果と理由

検証後、児童アンケートや単元テストをもとに調査すると「心理的安全性と学習の定着」に高まりが見られた(図10)。

また、レディネステストに関係する単元テストでは、86%の児童が完答していた(図11)。さらに、本時に関わる「多角形の内角の和の求め方」を問う問題では96%の児童が正答していた(図12)。単元テスト到達度でも、「知識・技能」14ポイント、「思考・判断・表現」12ポイントの向上が見られた(表3)。

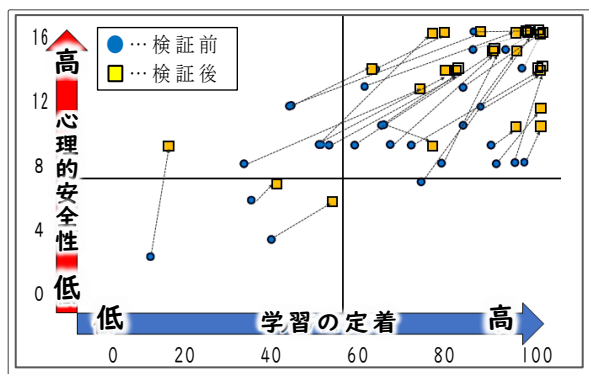


図10 「心理的安全性と学習の定着」の変容

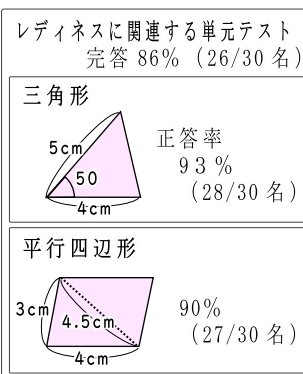


図11 合同な図形の作図

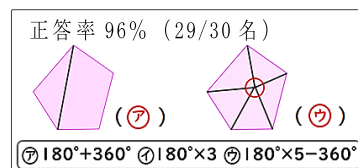


図12 本時に関わる問題

表3 単元テスト到達度の比較

	検証前	検証後
知・技	74%	88% (+14p)
思・判・表	69%	81% (+12p)

※検証前の数値はこれまでの単元テスト平均正答率である

【考察】

心理的安全性を高めることで、児童の学習意欲や数学的な思考力に変化が見られた。アンケート結果から、どの項目も肯定的に回答している児童が増え、特に「考えを伝えやすくなった」「みんなと考えが違っていてもいいと感じた」という回答が多く見られた。これは、心理的安全性について児童と共有したことと、単元を通して話し合いたくなる場の工夫を多く設けたことが結果につながったと捉えられる。よって、単元を通して「わからない、間違い、違う意見は、みんなが成長できる宝物」と繰り返し伝えた。児童の考えを尊重し、多様な解き方を認め合うような雰囲気を醸成したことが数学的活動を活発にする手立てになると考える。

見通しの場面では、困り感を共有することで出てくる他の児童からのヒントが「数学的な見方・考え方」であり、このヒントを生かすことで困り感があつた児童も課題

に取り組むことができていた。また、初めは悩んでいたC児も友達の考えや教師の仕掛けから、最適な解き方に修正していた。さらに、その気付きから既習を生かして発展的に多角形の内角の和を求め、既習から導き出す演繹的な考え方でグループに説明をすることができていた。このことから「数学的な見方・考え方」ができていたと捉える。

学級全体から見ても、単元テスト正答率は8割を超える結果が見られた。レディネステストで課題が見られた作図の仕方や角度の測定の応用問題は、8割以上の児童が完答していたことから、レディネステストの課題の改善が見られた。これは、心理的安全性が高まったことで、困り感や多様な考えを共有し合えるようになり、考えを深めたり広げたりすることができ数学的活動が活発になったことで成果につながったと捉える。

以上のことから、共有する場面において、つまずきや多様な考えを受け入れることで困り感や考えを安心して伝えやすくなった。これは、「話しやすさ」「助け合い」「新奇歓迎」の因子がある状態になったことで、協働的に課題を解決することにつながったと言える。しかし、アンケート項目で「はずかしい、間違っていたらイヤ」という理由もあったことから、心理的安全性を継続して高めていく必要がある。

VIII 成果と課題

1 成果

- (1) 課題解決に向かう意欲をもたせる手立てを行うことで、自ら自分に合った問題を選んだり、発展的な問題に取り組んだりするなど、主体的に課題に取り組むことができた。
- (2) 共有の場面において、つまずきや多様な考えを伝え合わせることで、心理的安全性が高まり、協働的に課題を解決する姿へつながった。

2 課題

- (1) 児童の課題解決の意欲が継続する支援として、一人一人のつまずきを教師が見取り、解決の見通しをもたせる必要がある。
- (2) 考えを伝え合うことに抵抗を感じる児童において、児童同士が悩みや困り感に寄り添うことができるように教師がつなぐ必要がある。

《主な参考文献》

- | | | | |
|-------------------------|-------|------------------|------|
| 『子どもの数学的な見方・考え方が働く算数授業』 | 綿織圭之介 | 東洋館出版 | 2020 |
| 『心理的安全性のつくり方』 | 石井遼介 | 日本能率協会マネジメントセンター | 2020 |
| 『小学校学習指導要領解説 算数編』 | 文部科学省 | 日本文教出版 | 2018 |
| 『数学的な見方考え方を働かせる算数授業』 | 盛山隆雄 | 明治図書出版 | 2018 |