

派遣者番号	R2K04	氏名	竹内 宏和
研究主題 —副主題—	数学的コミュニケーション力の育成 —集団検討における教師のマネジメントを通して—		
派遣先	玉川大学教職大学院	担当教官	菅野 宏隆
所属	墨田区立梅若小学校	所属長	安藤 芳典

キーワード：算数科 集団検討 コミュニケーション

1 研究の背景(目的)・主題設定の理由

算数科の問題解決型学習の実践を積み重ねる中で、私は「児童の数学的な思考力・判断力・表現力を本当に育成できているのか。」という疑問をもった。特に、集団検討の場面において、児童が自分の考えや答えを発表し、それを他者が聞くことのみで終わってしまい、考えを伝え合うことにより、協働して解決すること自体が成立していないと疑問を感じた。

OECD Education2030をはじめ、教育に関する国内外の様々な提言や報告書、答申では、「協働」「コミュニケーション」というキーワードが見られる。また、小学校学習指導要領解説算数編(平成29年7月)では、「数学的な表現を柔軟に用いることで、互いに自分の思いや考えを共通の場で伝え合うことが可能となり、それらを共有したり質的に高めたりすることができる。表現することは知的なコミュニケーションを支え、また逆にその知的なコミュニケーションによって数学的な表現の質が高められ、相互に影響しながら算数の学習が充実する。」との記述があり、算数科における「対話的な学び」の実現及び充実の必要性を示している。

集団検討における算数科のコミュニケーションにおいては、数理的な事象に対し答えを求める過程における「伝え合い」に価値があると考え。「伝え合い」とは、「相互に影響し合い、循環する」ことである。多様な考え方に会うことで、自分の中の変化に気付き、事象について考えることに、算数科の学習の楽しさと数学的な表現を用いるよさがあると考え。

以上のことから、算数科におけるコミュニケーションについて、特に集団検討の場面における研究を進めることにより、対話的な学びが実現可能となり、児童の数学的な表現の質を高め、他者と協働して課題を解決することにつながると考え、研究主題を「数学的コミュニケーション力の育成」とした。

2 研究の方法

(1) 先行研究より

金本(2014)、長崎ら(2008)の研究を基に、本研究では、「数学的コミュニケーション力」を「数

理的な事象について式や図等を用いて説明し、解釈し、話し合うことを通して、よりよい考えに向かうための力」とした。この「よりよい考え」とは、「多様な考えから異同を見いだし、同じような場面においても活用できる考え」であると考えた。

また、集団検討について、古藤ら(1992)や高井(2017)らの研究からその必要性を見いだし、ねらいを「数理的な事象について根拠を明らかに、式や図などを用いて自分の考えを相手と伝え合うことを通して、多様な考えを洗練し、理解、比較、選択すること」とした。

(2) 仮説と研究方法

本研究では、集団検討のねらいを達成するために必要な児童の反応を明らかにし、手だてを講じることにより、集団検討の充実を図り、数学的コミュニケーション力を高めることができるであろうと考えた。よって、次のねらいを設け、研究を進めることとした。

- ア 「集団検討」の実態、現職教員の思い・考えを明らかにするため、アンケートを実施する。
- イ 集団検討のねらいを達成するのに必要な児童の反応要素を抽出するため、先行研究と現職教員アンケートから「自力解決から集団検討時における児童の反応」を整理する。
- ウ 集団検討における児童の達成水準を、先行研究と児童の反応から設定する。
- エ 整理した反応をチェックリストとして用いて、授業を組み立て、手だてを講じる。
- オ 取り組んだ実践を達成水準に照らし合わせ、授業の改善を図る。

3 研究の結果

現職教員対象のアンケートと先行研究から、集団検討のねらいの達成に必要な児童の反応の要素を抽出し、表1「自力解決から集団検討時における児童の反応」、表2「教師の手だて」、表3「集団検討における児童の達成水準」を作成した。また、チェックリストと水準を用いて児童の実態を把握し、教師がマネジメントを視覚的に行えるよう、図1「集団検討までの流れと集団検討時における児童の反応」を作成した。

表1 自力解決から集団検討時における児童の反応

カテゴリ	自力解決から集団検討時における児童の反応
A 思考を表現する	A-1 具体物や半具体物を用いて自分の考えを表すことができる。
	A-2 自分の考えを図(や表やグラフ)などに表すことができる。
	A-3 自分の考えを式に表すことができる。
	A-4 自分の考えを言葉で表すことができる。
B 説明する	B-1 具体物や半具体物を用いて自分の考えを説明することができる。
	B-2 図(や表やグラフ)などを用いて説明することができる。
	B-3 自分の考えを式を用いて説明することができる。
	B-4 自分の言葉で発表することができる。
C 発表を聞いて理解する	C-1 友達が動かす具体物や半具体物の動きを見て、内容を理解することができる。
	C-2 友達がかけた図(や表やグラフ)などを見て、内容を理解することができる。
	C-3 友達が書いた式を見て、内容を理解することができる。
	C-4 友達の言葉の説明を聞いて、内容を理解することができる。
D ペアやグループを用いた場合	D-1 ペアやグループの中で自分の考えを発表することができる。
	D-2 ペアやグループの中で友達の話を聞き、理解することができる。
	D-3 ペアやグループの中で、自分と友達の考えを比べることができる。
	D-4 ペアやグループの中で、友達の考えを聞き、質問することができる。
	D-5 ペアやグループの中で、友達の考えを自分の言葉で説明することができる。
	D-6 ペアやグループの中で、友達の考えのよさを見つけることができる。
	D-7 ペアやグループの中で、自分の考えが正しいかどうかを考慮することができる。
	D-8 ペアやグループの中で、自分の考えを修正することができる。
E 全体での検討	E-1 全体の中で自分の考えを発表することができる。
	E-2 全体の中で発表を聞き、理解することができる。
	E-3 全体の中で、自分と友達の考えを比べることができる。
	E-4 全体の中で、友達の考えを聞き、質問することができる。
	E-5 全体の中で、友達の考えを自分の言葉で説明することができる。
	E-6 全体の中で、友達の考えのよさを見つけることができる。
	E-7 全体の中で、自分の考えが正しいかどうかを考慮することができる。
	E-8 全体の中で、自分の考えを修正することができる。
	E-9 いくつかの考えから、よりよいものにしようと取り組むことができる。
	E-10 具体物の動き・図・式・言葉などを結びつけて考えることができる。
	E-11 発表の異同を考慮することができる。
	E-12 いくつかの考えから、結論を導くことができる。
E-13 まとめを理解することができる。	
E-14 まとめから、他の場合やさらに発展した場合を考慮することができる。	
E-15 まとめから、日常を振り返ることができる。	

表2 教師の手立て

F 教師の手立て	F-1 定型表現を決め、発言内容を限る。
	F-2 話型を設定する。
	F-3 意図的指名
	F-4 振りかえりて本時の学びを問う
	F-5 発問
	F-6 子供の反応の想定
	F-7 自力解決時の見取りと把握
	F-8 話し合う視点の明確(練り上げの方向性: 独立、序列化、統合、構造化)
	F-9 子供たちが話し合う際、役割を明確にする(司会、発表、書記等)
	F-10 小グループで発表が上手くいかない場合、教師が働きかける。
	F-11 発表の道具(ボード、ネームプレート、ICT等)
	F-12 意図的指名ではない発表方法の工夫(リレー等)
	F-13 誤答の活用
	F-14 教師が質問をする
	F-15 めあて(課題)の工夫

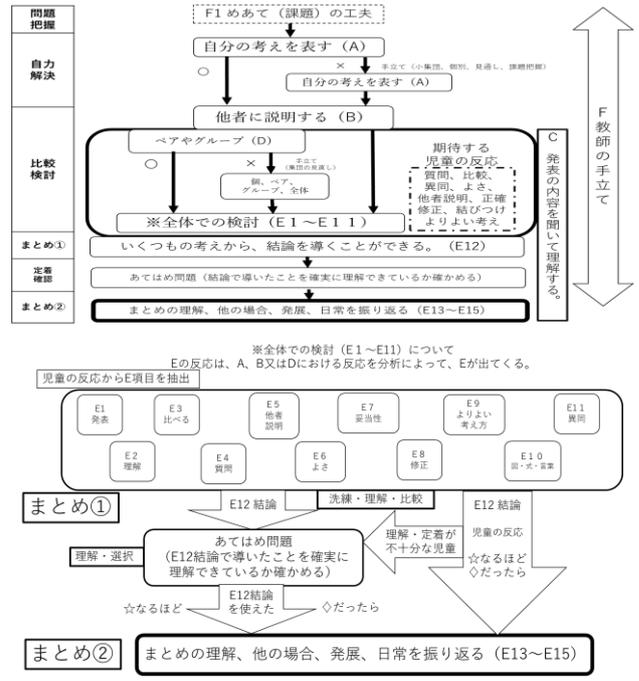


図1 集団検討までの流れと集団検討時における児童の反応

4 研究の考察

研究の成果を生かし、2回の検証授業を行った。検証授業では、「マッチ棒を使って、正方形を並べた形を作ります。正方形が五個の時のマッチ棒は何本になりますか。」(平成5年度教育課程実施状況調査)という問題を設定した。検証授業における児童の反応や発表、児童の振り返りから、本検証は、表3「集団検討における児童の達成水準」における考え合う力の高まりと数学的コミュニケーション力の育成を促すことができたと考える。特に、「よりよい考え」のように、「新しい問題に出会った時に活用できる価値の高い考え」を新たに見出すことができた。

表3 集団検討における児童の達成水準

算数で考え合う力	水準 I	水準 II	水準 III
算数で説明する力	自分の考えを発表することができる。(E1)	自分の考えが正しいかどうか考え、修正することができる。(E7、E8)	具体物の動き、図、式、言葉などを結びつけて考え、発表することができる。(E10)
算数で解釈する力	友達の考えを聞き、理解することができる。(E2)	友達の考えを自分の言葉で説明できる。(E5)	発表のよさや異同を考慮することができる。(E6、E11)
算数で話し合う力	自分と友達の考えを比べることができる。(E3)	友達の考えを聞き、質問することができる。(E4)	いくつかの考えの中から、よりよいものにしようと取り組むことができる。(E9)

5 今後の展望

①評価、②チェックリストと水準の正確性、③授業モデルの汎用性の三点が課題である。特に、①については、何をどのように評価し、何をj用いて数学的コミュニケーション力を測定するのjを今後研究していきたい。