

# 小学校算数での授業支援システムを用いた対話的学びの一考察

小林 翼・城井順一（高森町立高森中央小学校）・山本朋弘（鹿児島大学大学院）

概要：小学校算数科において、授業支援システムを用いることで児童の学びがより対話的な学びにつながるか実証を行った。集団解決での対話活動が活発になるように、個人思考から集団解決へ移る際に、児童のノートや課題への自信度を共有する機能を活用し、活用していない授業との比較を行った。撮影した授業記録や児童への意識調査を分析した結果、授業支援システムを活用することで、課題への関心、集中度や協力度などの項目で有意に高い効果が得られ、対話的な学びにつながる事がわかった。

キーワード：算数科，授業支援システム，主体的・対話的な学び，タブレット端末，ノート共有

## 1 はじめに

2020年度より全面実施される学習指導要領では、知識の理解の質を高め資質・能力を育む主体的・対話的で深い学びの重要性が述べられている。文部科学省（2017）は、新学習指導要領の考え方として、主体的・対話的で深い学びの実現とその例が記されており、その中に学ぶことへの興味・関心、自己の学びを広げ深める協働や問題解決について示した。これらの主体的・対話的で深い学びは、多様な考えに触れる集団解決の場面で実現されると考えられる。

文部科学省（2018）は、学習者が日常的に ICT を活用することにより、対話的な学びにつながるという視点が重要であることを示した。授業での ICT 活用では、タブレット端末等の学習者用端末を児童学習のツールとして用いる。特に、集団解決の場面で学習者用端末を用いる場合に、授業支援システムを活用することが多く見られ、対話的な学びを支援する授業支援システムの効果的な活用が期待される。

そこで、本研究では対話的な学びにつながる授業支援システムの効果的な活用について検証を行った。特に、個人思考の後に授業支援システムを活用し、情報を整理したり、グループ編成を考えたりすることで集団解決でより対話的

な学びにつながる ICT 活用を明らかにすることを目的とした。

## 2 研究の方法

### （1）調査対象

本研究では小学校第5学年算数科算数の目で見よう〈古くて新しい路面電車〉、「比べ方を考えよう〈単位量あたりの大きさ〉」、「図形の角を調べよう〈図形の角〉」の3つの単元において、本校第5学年2学級38名を対象に検証授業を行った。

### （2）調査方法

表1に検証の進め方を示す。2つの学級で授業支援システムを活用した授業とそうでない授業を実施し、授業支援システムを活用した際の主体的・対話的で深い学びを展開する上での教育効果を検証することにした。児童向け意識調査として10項目を四件法（4：とてもそう思う，3：少しそう思う，2：あまり思わない，1：まったく思わない）で授業後に実施した。また、授業の様子をビデオカメラで撮影し映像記録から考察を行った。

検証授業では集団解決をする前に必ず個人思考の時間を確保し、自分の考えを持てるようにした。自分の考えを持った上で、授業支援システムを活用して自分の考えと似ているか、違う

か、納得できるか、疑問があるかなど友達のノート画面を見ながら情報の整理を行うようにした。

### (3) 使用した機器・授業支援システム

タブレット端末は iPad を一人一台の環境で使用した。授業支援システムとして、JR 四国コミュニケーションウェアの「まなバケツ」を活用した。表 2 は、「ノート共有」と「学び合い」の 2 つの機能について具体的な内容を示す。これらの 2 つの機能を集団解決場面の前に位置付けるようにした。表 3 は、学習過程と授業支援システムの機能の関係を示す。一時間の授業の中で、活用場面を精選し、活用するときだけに端末を机に出して学習できるように授業を設計した。

## 3 実践の結果

### (1) ノート共有機能の活用

#### 単元名「算数の目で見てみよう」

本単元は、統計資料などからの読み取りや考察を中心とした教材を扱う学習である。社会的な事象について数学的に解釈することで、算数が日常に役立つことを実感しながら、児童が既習内容を活用し、問題解決能力や情報処理能力を高めることをねらいとしている。

本時では「どの資料から読み取れるのか、資料からどんなことが読み取れるのかを判断して、根拠を示しながら説明をする課題」でノート共有を行った。導入では、課題に対してどの資料から読み取れるのか、どんなことが読み取れるのかを考えさせた。ノート共有場面では友達の考えを見てそのまま自分の考えにしてしまわないように、個人思考の時間に自分の考えを持つように支援を行った。児童がノートを共有する際には、友達の考えを複数選択しながら、自分のノートに「◎同じ考え」、「○違うけれど納得」、「△質問をしたい」の 3 つの観点でまとめさせた。自分の考えと他者の考えを比較しながら、整理、検討をした上で集団解決を行った。「△質問をしたい」に整理された考えは、ノート共有だけでは理解ができない考えであり、グ

表 1 検証の進め方

	A 組	B 組
検証第 1 時	授業支援システムを活用した授業 (授業撮影)	授業支援システムを活用しない授業 (授業撮影)
	児童向け意識調査	
検証第 2 時	授業支援システムを活用しない授業 (授業撮影)	授業支援システムを活用した授業 (授業撮影)
	児童向け意識調査	

表 2 授業支援システムの 4 つの機能

機能	具体的な内容
ノート共有	①児童の撮影したノートを共有 ②複数のノートを比較して共有
学び合い	③回答と自信度を教師用端末に送信 ④送信された自信度を俯瞰

表 3 学習過程と授業支援システムの機能

学習過程	学習活動
課題の把握	一斉指導
課題について考える	個人思考で自分の考えを持たせる。
授業支援システムの活用	ノート共有機能 学び合い機能
考えを話し合う	自分の考えを出し合い、グループでまとめる
全体でまとめ	グループの考えを発表して、全体でまとめる。

グループでの話し合いで解決するように促した。

友達のノートを見る中で、同じ考えでも説明の仕方が異なるものやより分かりやすい説明について考えるなど、多様な考えに触れた上でグループで自分の考えの説明を行った。表 4 に児童の感想を示す。児童は友達のノートを見ることやそこから自分の考えに付け加えをすることに意欲を持っていることが分かる。ノート共有で深まった考えや出てきた疑問を通して、グループ、全体での学び合いに移行することで、より活発な対話活動になった。

### (2) 学び合い機能の活用

#### ①単元名「図形の角」

本単元では多角形の内角の和を求める学習で授業支援システムの活用を行った。

本時では個人思考で五角形，六角形の和について考え，七角形，八角形と角が多くなるとどうなるのかグループで考えた。そこで，学び合いの機能を活用し，課題に対する自信度を送信させ，教師が自信度を活用してグループ編成を行った。写真1は児童が送信した自信度の一覧である。自信がないと送信した児童が4人いたので，本授業では，自信のある児童とない児童を混ぜながらグループでの集団解決を実施した。

集団解決でまとめられた内容を表5に示す。多角形に含まれる三角形の数と内角の和に目をつけ，比例関係から180の倍数になっていることに気付くことができた。全てのグループが七角形や八角形の内角の和を求めることができ，自分たちの考えをまとめることができた。

## ②単元名「比べ方を考えよう」

本単元では面積，匹数が異なる場合の混み具合の比べ方を考える学習で活用を行った。

まず，課題提示の場面で面積も匹数も異なるという本時の課題につながる条件を確認する。次に比べるためには一方をそろえるという解決の見通しを全体で共有する。児童には個人思考でノートにまとめた考えをiPadで撮影させ，自信度とともに教師用端末に送信させた。

個人思考では式をたてたものの，単位量あたりの大きさの考えや公倍数を使った考えという説明を思いつかない児童が多かった。自信度と児童の解答をもとにグルーピングを行うことで，各グループに多様な自信度と考えの児童が混在するようにした。友達と式の意味を考えながら，どうしてその計算にしたのか，何を求めたのかを協力して考える姿が見られた。

全体での学び合いの場面では「Cが混んでいる。」と「混み具合は同じ。」という2つの意見に分かれ，互いに説明をしながら検討を行った。全体での学び合いの中で公倍数という言葉が出てくることで，混み具合が同じと考えていたグループも納得をして「Cが混んでいる。」という結論に達することができた。

表4 児童の感想（古くて新しい路面電車）

- ・友達のノートを見て「なるほど」と思うことができました。もっとたくさんの友達のノートを見てみたいです。
- ・友達のノートを見ることで自分の考えに書き加えて考えることができました。授業の初めより考えが深まったと思います。
- ・自分と同じ考えでも説明が違う考え，分かりやすい説明がたくさんありました。自分の説明の参考にしたいです。



写真1 友達の自信度を確認する児童

表5 グループでまとめられた意見

- ・三角形が2倍，3倍・・・になるにつれ，角の大きさも2倍，3倍になっているので比例している。
- ・三角形の数が一つ増えると，角の和が180°ずつ増える。
- ・三角形の数×180で角の和を求めることができる。
- ・七角形は三角形が5つあるから， $180 \times 5 = 900^\circ$ になる。

課題への自信度を送信することは，解いて終わりではなく，課題に対してどう自分が取り組んだのかを整理し，自分の考えを振り返ることにつながった。課題への自信度を活用してグルーピングを行うことで，質問や付け加えなど対話活動が活発になり，全体での学び合いの場面で根拠を示しながら考えを説明する姿が見られた。

## 4 分析結果

検証授業前後に実施した児童向け意識調査の

結果を表6に示す。t検定を用いて、活用ありと活用無しの平均値の比較を行った。

(6)の「集中度」、(7)の「協力度」の2項目では1%水準で有意な差が見られ、活用ありが活用無しよりも有意に高い結果となった。

(1)「興味・関心」(3)「自信」、(4)「満足度」、(11)「有用感」の項目では5%水準で有意な差が見られ、活用ありが活用無しよりも高い結果となった。(2)やりがいや(5)積極性、(8)考えの伝達、(9)考えの理解では、有意な差が見られなかった。

## 5 考察

授業支援システムの「ノートを共有」機能を活用することで、友達の考えを読み取りながら自分の考えに付け加えをしたり、疑問点を持つたりすることができ、集団解決で活発に対話をする事ができた。

また、課題に対する自信度を送信することで、児童は課題に対する自分の考えを振り返り、教師はグルーピングを工夫して対話活動をさせる事ができた。

このことから、授業支援システムによって、考えの比較や振り返りを支援すること、グルーピングを工夫することが可能となり、課題に取り組む集中度や集団解決での協力度の高まりにつながっているといえる。また、授業支援システムを活用して、集団解決で活発に話し合った結果、グループで課題を解決することができ、学習に対する興味・関心、自信や満足感、そして有用感につながり、集団解決での対話的な学びへと高まったと考えられる。

## 6 研究の成果と課題

本研究の成果と課題を以下に示す。

- ・個人思考で持った自分の考えを共有させることで、友達の考えから自分の考えを深め、集団解決で活発な対話活動につながった。
- ・児童が自信度を送信することで、自分の考えを振り返ることができ、教師が自信度を活用してグルーピングを行うことができた。
- ・授業支援システムを活用し、ノート共有やグ

表6 意識調査の結果

	活用 有り	活用 無し	t 値 P
(1)授業への 興味関心	3.56 (0.63)	3.30 (0.68)	3.88 *
(2)学習への やりがい	3.43 (0.64)	3.26 (0.66)	2.57 n. s.
(3)学習への 自信	3.49 (0.60)	3.31 (0.67)	2.84 *
(4)学習への 満足感	3.45 (0.62)	3.25 (0.73)	2.89 *
(5)学習への 積極性	3.46 (0.63)	3.28 (0.69)	2.63 n. s.
(6)学習中の 集中度	3.55 (0.59)	3.38 (0.70)	2.55 **
(7)学習中の 協力度	3.51 (0.59)	3.31 (0.70)	3.16 **
(8)考えの 伝達	3.28 (0.73)	3.14 (0.78)	1.85 n. s.
(9)考えの 理解	3.53 (0.64)	3.30 (0.68)	3.45 n. s.
(10)学習への 有用感	3.53 (0.62)	3.34 (0.68)	2.89 *

※ ()内は標準偏差, \*\* $p < 0.01$ , \* $p < 0.05$

ルーピングを行えば、課題に対する興味、自信度、協力度を高められることが明らかになった。

- ・考えの理解や考えの伝達では活用ありと無しでは有意な差が見られなかった。どうすれば正確に理解できるのか、伝えることができるのかなど伝達と理解のための支援や活用については検討が必要である。

## 参考文献

- 文部科学省 (2017) 新しい学習指導要領の考え方.  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/\\_icsFiles/afieldfile/2017/09/28/1396716\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/_icsFiles/afieldfile/2017/09/28/1396716_1.pdf)
- 文部科学省 (2018) 「2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会」最終まとめ.  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/28/07/\\_icsFiles/afieldfile/2016/07/29/1375100\\_01\\_1\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/28/07/_icsFiles/afieldfile/2016/07/29/1375100_01_1_1.pdf)