

(別紙様式)

令和4年度 ICT活用実践研究 実績報告書

所属校園	北海道教育大学 附属釧路義務教育学校前期課程	形態	<input type="checkbox"/> 個人 <input checked="" type="checkbox"/> 団体・グループ		
研究代表者 (申請者)	氏名	職名	備考(分担等)		
	小倉 寛生	教諭			
研究分担者 (団体・グループの場合)	山崎博幸 大浦裕太 小倉寛生	教諭 教諭 教諭			
研究題目	数学的な見方・考え方を可視化し、協働的に問題解決を図るために				
経費支出内訳					
事項	単価 [円]	員数	金額 [円] (消費税込)	備考 (内訳・特記事項等)	
消耗品費			49,742	Apple Pencil 2個 39,754円 USB-C DigitalAVMultiportアダプタ 1個 9,988円	
合計			49,742		

数学的な見方・考え方を可視化し、協働的に問題解決を図るために

北海道教育大学附属釧路義務教育学校 山崎博幸 大浦裕太 小倉寛生

1 研究概要

児童が表現する予想、働かせた数学的な見方・考え方、学習感想などをロイロノート・スクール（以下ロイロノート）を用いることで可視化することができる。ロイロノートの共有機能を授業導入時に用いることで、児童が他者との「ずれ」を認識し、問題解決に向けて主体的に取り組む姿を引き出したいと考えた。本校、算数科の教員3名がそれぞれ授業を行い、児童の発言や記述を記録し、他者との「ずれ」を感じさせることができたか、また、「ずれ」をきっかけとして問題解決を行い主体的・対話的で深い学びが達成されたか検証していく。

2 研究目的

「『令和の日本型学校教育』の構築を目指して」において、「目指すべき『令和の日本型学校教育』の姿を『全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現』とする。」と示されている。本校は、北海道教育大学附属釧路義務教育学校として令和3年に開校し、教育目標を「個性と協働性を尊重し、たくましく生きる人間」として設定している。本校の教育目標の達成を目指しながら、「協働的な学び」を通して、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善の視点を公立学校に提案していきたいと考えた。

また、「『令和の日本型学校教育』の構築を目指して」において、「協働的な学びを実現するためには ICT は必要不可欠」とも述べられている。また、「算数・数学科の指導における ICT の活用について」では、「問題を一瞬で配信できる、拡大して見せることができる」などのように活用例が示されている。しかしながら、どのような教材で ICT をどのように活用することで、どのような数学的な見方・考え方を働かせる児童の姿が引き出されるのか具体的には示されていない。本研究では効果的な ICT の活用の仕方について考察していきたい。

3 研究方法

問題を提示しロイロノートの共有機能を用いて、児童それぞれが着目した見方を可視化し、他者との「ずれ」を認識させる働きかけを講じることで主体的に問題解決する姿を引き出す。個人・集団思考の際の児童の発言・ノートの記述から問題への関わり方を分析し、手立てが有効に働いたか検証する。

4 本研究で期待される効果

令和4年度は、一人一台端末の導入の2年目であり、児童のみならず指導する教師もどのように活用していけばよいのか手探りの状態である。本校が位置する釧路市の公立小学校ではロイロノートを導入している。これらのことから、ロイロノートを用いて、どのように授業を行えばよいか知りたいというニーズが強くあり、ロイロノートを用いた「協働的な学び」を実現することで、公立学校へ発信していくことができると考えた。

5 成果と課題

ロイロノートの共有機能で子供一人一人の考え方を可視化することで、着目した形の違いなどを「ずれ」として認識することができました。その結果、問いが生まれて自然と対話が促され、問題解決に向けて、主体的・対話的に取り組む姿が引き出された。

しかし、ロイロノートの共有機能を用いて見方を可視化することができたとしても、「深い学び」が実現されるとはいえない。今後は、ロイロノートを用いることによって生まれるであろう主体的・対話的な学びをきっかけとして、深い学びへといざなう授業展開を考察していく必要がある。

(1) 第3学年「円と球」の授業

ア 本時の目標と提示した問題

本時の目標を、「球と球ではないものの特徴を話し合うことを通して、球を構成する要素や性質に着目し、球の特徴を説明できる」と設定した。

本時までには円には「直径」「半径」「中心」があることなど円の特徴について学んできた。本時では、「球」「球ではないが円の形が隠れているもの」をいくつか提示し、仲間分けをしてその根拠を交流することで、球の特徴を見いだしていく児童の姿を目指した。

イ ロイロノートの活用

導入場面で仲間分けの予想をロイロノートで集約した。ここでは理由は記述させずに仲間分けの名前を書かせ、その後共有機能を活用した。共有機能を活用したことで「予想にばらつきがあること」「名前つけ方に違いがあること」が顕在化された。以下はその後課題を見付け集団思考に入っていくところのやり取りである。



図1 児童にロイロ上で配付したデータ



図2 児童の予想の一部

- C1: 「まんまる」と「まんまるではない」って分けている人がいるね。
 C2: まんまるじゃない方も円があるからその分け方はどうなんだろう。
 C3: まんまるの方はどこから見ても円に見えるよ。
 T: 「丸い」「丸くない」と名前をつけている人も同じ仲間分けの仕方だね。理由は同じかな？
 C4: 同じ。丸くないって方は、例えばバトンは円に見えるところと長方形に見えるところがあるからそこは丸くないってことだよ。
 C5: ラグビーボールも同じように円ではなく、オムレツみたいな形に見えるところがあるよ。
 C6: みんなの考えを聞いていると納得してきた。「まんまる」「丸い」の方を「球」って書いている人もいるよ
 T: 「球」ってどのような形なんだろうね？
 C7: どこから見ても円に見えるのが球じゃない？
 C8: 円の形に見えるところが1カ所とかでは球とは言わなさそうだよ。
 C9: 他にも球の特徴ってあるのかな・・・？
 C10: 球について調べてみよう。
 ～個人思考から集団解決～
 C11: 球は切ったところの形が円になるよ。
 C12: 本当だね。どこを切ってもそうになっているよ。
 C12: 球にも円と同じように直径があるみたいだよ。

友達の予想を見て、その根拠を予想して説明する姿

友達の考えを聞いて自分の考えを付けたし、図形の性質に目を向けて発言する姿

球の特徴に目を向け他にも特徴を探そうとする姿

(2) 第4学年「面積のはかり方と表し方」

ア 本時の目標と提示した問題

本時の目標を、「L字型などの図形の面積について、長方形や正方形を基にして、面積の求め方を説明できる」と設定し、授業を行った。問題は、「次の形の面積は、何 cm^2 だろうか」である。

イ ロイロノートの活用

図2は、ある児童のロイロノートにおける「ノート」である。左から順に、「L字型を2つの長方形に分ける考え方」「L字型を3つの長方形に分ける考え方」「L字型より大きな長方形から余分な長方形の面積を引く考

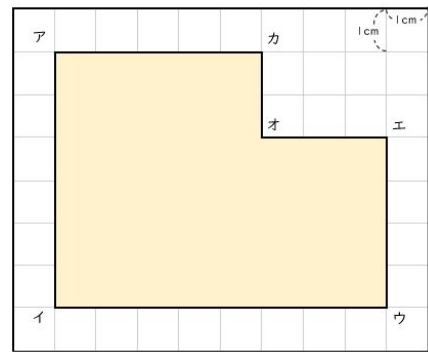


図1 提示した問題の図

え方」といったようにL字型の面積の求め方を多様に捉える姿が引き出された。このように、L字型の面積の求め方を多様に捉えることがで

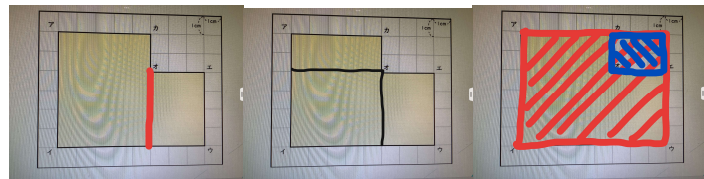


図2 ロイロノート上の考え方

きる問題であるため、後に行うロイロノートの共有機能を用いて、それ

ぞれの考え方を可視化し、子供が他者との違いを認識することで、よりよい考えに高めたり、事柄の本質を明らかにしたりする姿が引き出されると考えた。

集団思考において、線を引いたL字型の図形やロイロノート上に書いた式をロイロノートで可視化し共有することで、「僕の考え方と違う！縦に線を引いて面積が求められるのかな？」「たし算ではなく、ひき算でも求められるのかな？」などと、他者との「ずれ」を認識し、問いを見いだす姿が見られた。以下は、集団思考のプロトコルである。

C1: あれ？縦に線を引いていて、僕の考え方と違う。どのように考えたのかな？

C2: $6 \times 5 + 4 \times 3$ で考えたんだよ！

T: $6 \times 5 + 4 \times 3$ は、どういう意味？

C3: 6×5 は、縦の長さが 6 cm 、横の長さが 5 cm の長方形の面積を求める式だから、ここの面積だよ。 4×3 は…

C5: 線を引いて面積が求められる長方形にしたんだね。

C6: あれ？僕はたし算だけど、引き算をしている人もいるよ。どう考えたのかな？

C7: 余分な部分を引いたんだよ。

T: 余分な部分を引くってどういう意味？

C8: 図で説明するとわかりやすいよ。

C9: L字型より大きいこの面積は、 6×8 で求められる。でも、L字型より大きくなっているから、大きくなった余分な面積、 2×3 を引かないといけない。

T: それぞれの求め方の共通点は何かな？

C10: どちらの求め方も長方形を基にして面積を求めている。

C11: どの考え方も長方形を基にしているのかな？

C12: 3つに分けた考え方も長方形を基にしている。

ロイロノートで一人一人の考え方を共有、可視化することによって、以下のような姿を引き出すことができた。

「あれ？縦に線を引いていて、僕の考え方と違う。どのように考えたのかな？」と、他者とのずれを認識し、問いを見いだすことで、「 $6 \times 5 + 4 \times 3$ で考えたんだよ」「 6×5 は、縦の長さが 6 cm 、横の長さが 5 cm の長方形の面積を求める式だから…」 「線を引いて面積が求められる長方形にした」などと、図や式を活用して、事柄の本質を明らかにする姿を引き出すことができた。

「あれ？僕はたし算だけど、引き算をしている人もいるよ。どう考えたのかな？」と、他者とのずれを認識し、問いを見いだすことで、「L字型より大きいこの面積は、 6×8 で求められる。でも、L字型より大きくなっているから、大きくなった余分な面積、 2×3 を引かないといけない。」などと、図と式を関連させながら、事柄の本質を明らかにする姿を引き出すことができた。

このように、子供たちはロイロノートで一人一人の考え方を共有、可視化することによって、他者とのずれを認識することができた。それによって、問いが生まれ、事柄の本質を明らかにすることができた。そのため、振り返りでは、「どの考え方も長方形を基にしていた」と、それぞれの考え方を結び付けて一般化する姿を引き出すことができた。

このように、それぞれの考え方を可視化し、子供が他者との違いを認識することで、よりよい考えに高めたり、事柄の本質を明らかにしたりする姿が引き出された。

(3) 第5学年「角柱と円柱」の授業

ア 本時の目標と提示した問題

本時の目標を、「角柱，円柱，球などといった立体図形の構成要素に着目し，弁別することを通して，立体の性質や特徴を説明する」と設定した。

図5とともに，「立体を仲間分けしなさい」と提示したところ，4年生「直方体と立方体」，1年生「かたちあそび」などの学習を想起し，面の形，平面と曲面の違いなど，図形の構成要素に着目し多様な捉えで分類しようとする姿が見られ，考えを共有した。

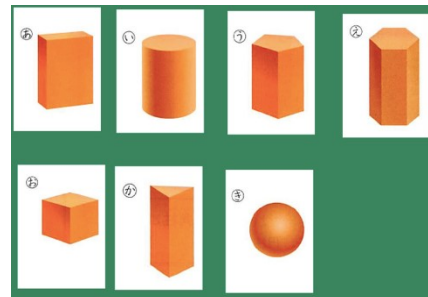


図5 導入場面で提示した立体

イ ロイロノートの活用

図6のように，それぞれの考えが可視化されることで，「立方体と直方体は全ての面が四角形だね」「球やつつの形は転がるから仲間になっているんだね」「⑦⑨⑩⑪⑫(角柱)を同じグループにしているのはどうしてかな?」「⑥(円柱)と⑪(球)を別々にしているのはどうしてかな?」などと，他者の考えに納得したり，疑問としたりする姿が生まれた。

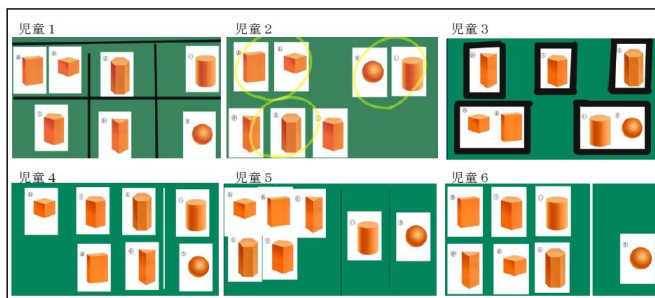


図6 ロイロノートで提出された考え

このような姿が見られた後，以下のように問題解決を図った。

- C1: (児童1の図を用いて) ⑦(直方体)と⑨(立方体)は全ての面が四角形になっているから仲間といえるね。
- C2: (児童2の図を用いて) 直方体と立方体は仲間だね，でも，⑥(円柱)と⑪(球)はどちらも転がるから2つも仲間と考えていいと思う。
- C3: (児童3の図を用いて) ⑦(三角柱)，⑨(五角柱)，⑩(六角柱)も仲間としていいと思う。
- C4: (児童4の図を用いて) ぼくは⑦⑨⑩(三角柱，五角柱，六角柱)だけではなくて，⑦と⑨(直方体と立方体)も含めて仲間といえると思う。
- T: ⑦⑨⑩を仲間と考えた人，⑦⑨⑩⑪⑫を仲間と考えた人がいるみたいですね。どのように考えたのかな?
- C5: ⑦⑨⑩⑪⑫全て平らな面になっているね。直方体，立方体は全ての面が四角形になっているね。⑥は2つの面が六角形で他は四角形だね。(一部略，角柱，底面，側面等を共有)
- T: (児童4，5の図を用いて)，⑥(円柱)と⑪(球)を仲間と捉えている人と別と考えている人がいるみたいですね。どちらが正しいかな?
- C6: 丸まっているかどうかで考えたら⑥も⑪も仲間といえるね。でも，⑥は平らな面もあるよ。
- C7: (児童6の図を用いて) 1つでも平らな面があるかどうかで考えることもできるね。(一部略，円柱，平面等を共有)

「面の形，平面か曲面など図形の構成要素に着目して立体を分類する姿

面の形に着目して，長方形や正方形だけで構成される図形，長方形と三角形，長方形と五角形のように構成される図形があることを説明する姿

角柱のように平面だけで構成されているのか，円柱のように平面と曲面で構成されているのか，球のように平面がないのかといった視点で立体の構成を捉える姿

上記のように，直方体，立方体，三角柱，五角柱，六角柱，円柱，球のような立体について，仲間分けを促すことで，立体の構成要素について多様な見方を働かせる児童の姿が生まれた。このような多様な見方があることを共有することで，「どうやって考えたのかな?」などのように児童が互いに関わる必然性が生まれたと捉える。互いに働かせた見方を交流することで，平面と曲面，平面の形など新たに見方を獲得しながら立体の構成の仕方を捉え，角柱や円柱の特徴を説明する姿が見られた。