

# 数学的な見方・考え方を働かせて問題を解決することができる児童の育成 ～つながりマップを活用して～

名古屋市立大和小学校 日比野 寛明

## I 研究のねらい

Society5.0 に向けた人材育成 (2018) では、取り組むべき政策の方向性の一つとして、「情報活用能力をすべての児童生徒が習得」とあり、もっている情報を活用して問題解決に取り組むことの必要性が示されている。また、小学校学習指導要領解説算数編 (2017) では、「算数の学びの中で鍛えられた見方・考え方を働かせながら、世の中の様々な物事を理解し思考し、よりよい社会や自らの人生を創り出していくことが期待される」とあり、数学的な見方・考え方を働かせることの重要性も示されている。

瀧ヶ平 (2018) は、「別の内容であっても、同じ『見方・考え方』が働いていることに目を向けることができれば、子どもたちのこれまでの学びの蓄積やその先の学びについても『見方・考え方』として、一つのつながった学びと捉えていくことができる」と述べており、過去と本時の学びをつなぐことで、学びが蓄積されたり、未来の学びにつながったりすることが期待できる。

本学級の児童を見ると、これまで働かせてきた数学的な見方・考え方に目を向けることが十分できていない。これは解決の際に教師が解決に必要な数学的な見方・考え方を提示したり、一部の児童の発言を取り上げて確認したりしていたためである。また、解決に必要な数学的な見方・考え方だけに目を向けさせるだけでは、過去の学習で働かせた数学的な見方・考え方を振り返ろうとはしないため、複数の数学的な見方・考え方の中から、解決に必要なものは何かを探す経験が必要である。

私が目指す「数学的な見方・考え方を働かせて問題を解決することができる児童」とは、過去の学習で働かせた数学的な見方・考え方に気付き、それを働かせて問題を解決することができる児童である。4年「小数のかけ算やわり算」では、以下のような姿である。

問題 1両が0.2mの模型列車4両分は何mになりますか。あて0.2×4の計算の仕方を考えよう。			
2.8は0.1の28こ分	(過去の学習)	今日の問題とつながりがあるものはどれかな?	[本時の問題の求め方]
1の10分の1を0.1という	2つのコースの道のりは、5.74kmと3.21kmです。あわせて何kmですか。	2.3は、1を□こと0.1を□こあわせた数	0.2は、0.1の2こ分 0.2×4は、0.1の(2×4)こ分 0.2×4=0.8
4cm 3mm=□cm 3mmは0.3cmだから4.3cm	5.74+3.21=8.95 8.95km	一の位が2だから1を2こ 0.3は0.1が3こ	自力解決
			0.1のいくつ分という考え方でつながっている!

右のように複数の問題とその求め方(以下、問題カード)の共通点から見付けた数学的な見方・考え方をつながりカードとしてまとめ、問題カードとつながりカードを整理したものを「つながりマップ」と呼ぶ。

そして、本研究は、つながりマップを活用して、単元の導入における【過去の学習同士をつなぐ活動】と、単元を通して【過去の学習と本時の問題をつなぐ活動】を取り入れることで、研究テーマに迫りたいと考えた。

## II 研究の内容

- 1 対象児童 第5学年24人
- 2 手立て

### (1) 過去の学習同士をつなぐ活動 (単元の第1時)

本単元の学習につながる過去に学習した問題を複数提示し、解決させた後、「同じ考え方で求められる問題はどれでしょう」と発問することで、過去の学習で働かせた数学的な見方・考え方に気付くことができるようにする。

### (2) 過去の学習と本時の問題をつなぐ活動 (その他の時間)

問題解決の際に、つながりマップを配信し本時の問題と比較させることで、数学的な見方・考え方を働かせて問題を解決することができるようにする。

### 3 検証方法

- 【検証事項①】過去の学習で働かせた数学的な見方・考え方に気付くことができたか、つながりマップへの記述から検証する。
- 【検証事項②】数学的な見方・考え方を働かせて問題を解決することができたか、ノートへの記述から検証する。

つながりマップ	問題○ 牛乳がAのびんに0.6L、Bのびんに0.2L入っています。あわせて何Lになりますか。	問題□ 2つのコースの道のりは、5.7kmと3.2kmです。あわせて何kmですか。
つながりカード 0.1の何個分	求め方 0.6は0.1が6こ、0.2は0.1が2こ。あわせて、0.1が(6+2)こなので、0.8になります。 0.6+0.2=0.8    0.8L	求め方 5.7は0.1が57こ、3.2は0.1が32こ。あわせて、0.1が(57+32)こなので、8.9になります。 5.7+3.2=8.9    8.9km
※見付けた共通点	問題♡ 求め方	問題△ 求め方
つながりカード ○○○○○	.....	.....

### Ⅲ 授業実践 1

#### 1 単元 「小数÷小数」(1・3/15)

#### 2 第1時、第3時の目標

- 第1時:「小数÷小数」に関わる過去の問題の求め方の共通点から、過去の学習で働かせた数学的な見方・考え方に気付くことができるようにする。
- 第3時:「整数÷小数」の計算の仕方を、考えることができるようにする。

#### 3 授業の様子

- 第1時の様子【過去の学習同士をつなぐ活動】

T:これから新しい単元を学習するので、復習のためにいくつかの問題を考えましょう。

<b>配信した問題カード</b> ※ロイロノートを使って配信	問題● 求め方 $2 \div 4$ の計算のしかたを考えましょう。 $2$ は $0.1$ の ( ) 十分です。 $2 \div 4$ は、 $0.1$ の ( ) 十分です。 だから、 $2 \div 4 =$ ( ) です。	問題■ 求め方 $2 \div 4$ の計算のしかたを考えましょう。 $2 \div 4 =$ ( ) $\times 10 \downarrow$ $\times 10 \downarrow \uparrow \div 10$ ( ) $\div 4 =$ ( )
問題◎ 求め方 商が同じになる、下の3つのわり算について調べましょう。 $6 \div 2 = 3, 60 \div 20 = 3, 600 \div 200 = 3$ $( ) \div ( ) = ( )$ $( ) \div ( ) = ( )$ $( ) \div ( ) = ( )$	問題◇ 求め方 $0.6 \div 3$ の計算のしかたを考えましょう。 $0.6 \div 3 =$ ( ) $\times 10 \downarrow$ $\times 10 \downarrow \uparrow \div 10$ ( ) $\div 3 =$ ( )	問題☆ 求め方 $0.6 \div 3$ の計算のしかたを考えましょう。 $0.6$ は $0.1$ の ( ) 十分です。 $0.6 \div 3$ は、 $0.1$ の ( ) 十分です。 だから、 $0.6 \div 3 =$ ( ) です。

T:(答え合わせ後) 同じ考え方で求められる問題はどれでしょう。見付けた考え方をつながりカードに書いて問題カードとつなげましょう。

**児童が見付けたつながり** ※各問題カードの問題部分は省略(上の問題を参照)

つながりカードA $\times 10$ して計算、積を $\div 10$	問題◇ 求め方 $0.6 \div 3 = (0.2)$ $\times 10 \downarrow$ $\times 10 \downarrow \uparrow \div 10$ ( 6 ) $\div 3 = ( 2 )$	問題■ 求め方 $2 \div 4 = (0.5)$ $\times 10 \downarrow$ $\times 10 \downarrow \uparrow \div 10$ ( 20 ) $\div 4 = ( 5 )$
つながりカードB $0.1$ の何個分	問題● 求め方 $2$ は $0.1$ の( 20 )十分です。 $2 \div 4$ は、 $0.1$ の( 20 $\div 4$ )十分です。 だから、 $2 \div 4 = (0.5)$ です。	問題☆ 求め方 $0.6$ は $0.1$ の( 6 )十分です。 $0.6 \div 3$ は、 $0.1$ の( 6 $\div 3$ )十分です。 だから、 $0.6 \div 3 = (0.2)$ です。

【検証①】過去の学習で働かせた数学的な見方・考え方に気付くことができたか、つながりマップへの記述から検証する。

○	過去の学習で働かせた数学的な見方・考え方に気付くことができた。	19人
△	過去の学習で働かせた数学的な見方・考え方に気付くことができなかった。	5人

【考察】過去の学習で働かせた数学的な見方・考え方に気付くことができなかった児童は5人であった。また、気付くことができた19人のうち、つながりカードAかBのどちらか1つにしか気付くことができなかった児童は15人だった。これは、提示した問題カードの答える部分が、 $\times 10$ や $\div 10$ といった式と式の関係を表す部分や、 $0.1$ といった単位数を表す部分になっておらず、数学的な見方・考え方に直結していなかったためだと考える。

※ 問題カード◎は、全体での話し合いを通して、つながりカードCにわり算の性質と記入して、右のようにつなげた。その後、全てのカードを並べてつながりマップとした。

つながりカードC わり算の性質	問題◎ 求め方 $(\times 10) \downarrow$ $6 \div 2 = 3$ $(\times 10) \downarrow$ $60 \div 20 = 3$ $(\times 10) \downarrow$ $600 \div 200 = 3$ $(\div 100) \downarrow$ $6 \div 2 = 3$
--------------------	--

- 第3時の様子【過去の学習と本時の問題をつなぐ活動】

T:(第2時で立式した本時の問題 $96 \div 2.4$ を提示し、前時に作成したつながりマップをロイロノートで配信後) 今日の問題とつながりマップを比べて、問題の答えを求めましょう。

**児童の考え**

つながりカードCを選択 $96 \div 2.4 = 40$ $\times 10 \downarrow$ $\downarrow \times 10$ $960 \div 24 = 40$ <u>40円</u>	つながりカードAを選択(誤答) $96 \div 2.4 = 4$ $\times 10 \downarrow$ $\downarrow \times 10 \uparrow \div 100$ $960 \div 24 = 400$ <u>4円</u>	つながりカードAを選択(誤答) $96 \div 2.4 = 0.4$ $\times 10 \downarrow$ $\uparrow \div 10$ $96 \div 24 = 4$ <u>0.4円</u>
---	--	---

【検証②】数学的な見方・考え方を働かせて解決することができたか、ノートへの記述から検証する。

○	数学的な見方・考え方を働かせて問題を解決することができた。	10人
△	数学的な見方・考え方を働かせて問題を解決することができなかった。	14人

【考察】数学的な見方・考え方を働かせて問題を解決することができなかった児童14人のうち、つながりカードAを選択し、除数を10倍して商を $\div 10$ や $\div 100$ としてしまった児童が10人であった。

これは、被乗数と積の関係を、被除数と商の関係にもそのまま当てはめて計算してしまったためだと考える。第1時で、除数と商の関係について考える問題も取り入れる必要があった。また、残りの4人の児童は、つながりマップを基に解決することができなかった。これは、つながりマップの中に、つながりカードが3枚、問題カードが5枚の合計8枚のカードがあり、枚数が多かったことから、どのカードを基に解決したらよいか分らなかったと考える。

#### 4 手立ての改善

##### (1) 過去の学習同士をつなぐ活動（単元の第1時）

本単元の学習につながる過去に学習した問題を、過去の学習で働かせた数学的な見方・考え方に直結する部分を考えさせる問題にして複数提示し、解決させた後、「同じ考え方で求められる問題はどれでしょう」と発問することで、過去の学習で働かせた数学的な見方・考え方に気付くことができるようにする。

##### (2) 過去の学習と本時の問題をつなぐ活動（その他の時間）

問題解決の際に、つながりカードと問題カードがつながっているものは、そのつながりカードを先頭にしてまとめた状態にし、つながっていない問題カードはそのまゝの状態をつながりマップを配信し、つながりマップを見る順番を、「つながりカード、つながっていない問題カード、つながっていた問題カードの問題、その求め方」とすることで、数学的な見方・考え方を働かせて問題を解決することができるようにする。

#### IV 授業実践2

##### 1 単元 「面積」（1・3/14）

##### 2 第1時、第3時の目標

- 第1時：「面積」に関わる過去の問題の求め方の共通点から、過去の学習で働かせた数学的な見方・考え方に気付くことができるようにする。
- 第3時：一般の三角形の面積の求め方を考えることができるようにする。

##### 3 授業の様子

- 第1時の様子【過去の学習同士をつなぐ活動】

T：これから新しい単元を学習するので、復習のためにいくつかの問題を考えましょう。

**配信した問題カード** ※ロイロノートを使って配信

<p>問題◎ 右の図形の面積を求めましょう。</p> <p>求め方</p> $6 \times 11 = 66$ $4 \times 3 = 12$ <p>( ) <math>\text{cm}^2</math></p>	<p>問題☆ 右の図形の面積を求めましょう。</p> <p>求め方</p> $4 + 2 = 6$ <p>( ) <math>\text{cm}^2</math></p>	<p>問題♡ 右の図形の面積を求めましょう。</p> <p>求め方</p> $2 \times 4 = 8$ $6 \times 3 = 15$ <p>( ) <math>\text{cm}^2</math></p>
<p>問題◇ 右の図形の面積を求めましょう。</p> <p>求め方</p> $5 \times 7 = 35$ $4 \times 3 = 12$ <p>( ) <math>\text{cm}^2</math></p>	<p>問題○ 右の図形の面積を求めましょう。</p> <p>求め方</p> $4 \times 2 = 8$ $2 \times 6 = 12$ <p>( ) <math>\text{cm}^2</math></p>	<p>問題□ 右の図形の面積を求めましょう。</p> <p>求め方</p> $4 + 2 = 6$ $4 \times 6 = 24$ <p>( ) <math>\text{cm}^2</math></p>

T：（答え合わせ後）同じ考え方で求められる問題はどれでしょう。見つけた考え方をつながりカードに書いて問題カードとつなげましょう。

**児童が見つけたつながり** ※各問題カードの問題部分は省略（上の問題を参照）

<p>つながりカードA うめる</p>	<p>問題◇求め方</p> $5 \times 7 = 35$ $4 \times 3 = 12$ $(35 - 12 = 23)$ <p>( 23 ) <math>\text{cm}^2</math></p>	<p>問題◎求め方</p> $6 \times 11 = 66$ $4 \times 3 = 12$ $(66 - 12 = 54)$ <p>( 54 ) <math>\text{cm}^2</math></p>	<p>つながりカード 問題□求め方</p> $4 + 2 = 6$ $4 \times 6 = 24$ $(24 \div 2 = 12)$ <p>( 12 ) <math>\text{cm}^2</math></p>
<p>つながりカードB 分ける</p>	<p>問題○求め方</p> $4 \times 2 = 8$ $2 \times 6 = 12$ $(8 + 12 = 20)$ <p>( 20 ) <math>\text{cm}^2</math></p>	<p>問題♡求め方</p> $2 \times 4 = 8$ $5 \times 3 = 15$ $(8 + 15 = 23)$ <p>( 23 ) <math>\text{cm}^2</math></p>	<p>問題☆求め方</p> $4 + 2 = 6$ $(2 \times 6 = 12)$ <p>( 12 ) <math>\text{cm}^2</math></p>

【検証①】過去の学習で働かせた数学的な見方・考え方に気付くことができたか、つながりマップへの記述から検証する。

○ 過去の学習で働かせた数学的な見方・考え方に気付くことができた。	18人	(欠席) (3人)
△ 過去の学習で働かせた数学的な見方・考え方に気付くことができなかった。	3人	

【考察】過去の学習で働かせた数学的な見方・考え方に気付くことができなかった児童3人のうち

の1人は、問題◇と♡の図形とその答えが同じであることから、問題◇と♡をつなげて、つながりカードに「たしてもひいても答えは同じ」と記述した。また、別の1人は、つながりカードに「つけたす」と記述することができたが、等積変形で切り取って別の場所につなぐことについても「つけたす」と捉え、問題◇◎に加え問題☆もつなげた。残りの1人は、つながりカードに「つなげてたす」と記述し、問題◇◎♡□の4つをつないだ。全て異なる問題を提示したり、等積変形での移動を矢印で示したりするなどして、数学的な見方・考え方に着目させる必要があった。

・ 第2時終了時のつながりマップ

直角三角形の面積の求め方を考えた。そして、AやBのつながりに加えて、以下のように第1時でつながらなかった問題カードとつなげたCやDのつながりを並べてつながりマップとした。

「第2時の問題」

つながりカードC複製

問題C求め方

つながりカードDはめこむ

問題D求め方

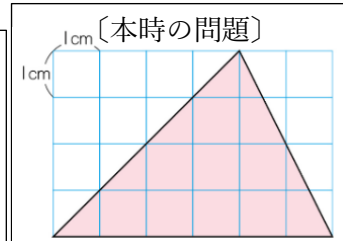
・ 第3時の様子【過去の学習と本時の問題をつなぐ活動】

T：(本時の問題を提示後) 昨日作ったつながりマップを送ります。

児童に配信したつながりマップ

つながりカードA うめる	つながりカードC 複製
つながりカードB 分ける	つながりカードD はめこむ

※ それぞれのつながりカードをクリックするとつなげた問題カードが見られるようにした。また、本時は全ての問題カードがつながっていたため、ばらの問題カードはなかった。



T：つながりマップを参考にして、今日の問題の答えを求めましょう。つながりマップを見るときは、このように(右の掲示を指しながら)①つながりカード、②ばらの問題カード、③つながりカードを開いて問題、④問題カードの求め方の順で見て、使えそうなカードを探していきましょう。

- カードを探す順番
- ①つながりカード
  - ②ばらの問題カード
  - ③つながりカードを開いて問題
  - ④③の求め方

児童の考え

つながりカードBとCを選択

$4 \times 2 = 8$   
 $8 \div 2 = 4$   
 $4 \times 4 = 16$   
 $16 \div 2 = 8$   
 $4 + 8 = 12$   $12 \text{ cm}^2$

つながりカードDを選択

$2 \times 6 = 12$   $12 \text{ cm}^2$

問題カード◇を選択

$4 \times 6 = 24$   
 $24 \div 2 = 12$   $12 \text{ cm}^2$

【検証②】数学的な見方・考え方を働かせて解決することができたか、ノートへの記述から検証する。

○	数学的な見方・考え方を働かせて問題を解決することができた。	20人	〔欠席 2人〕
△	数学的な見方・考え方を働かせて問題を解決することができなかった。	2人	

【考察】数学的な見方・考え方を働かせて問題を解決することができなかった児童2人は、つながりカードを基に解決に取り組み、「複製」「うめる」という言葉から同じ図形を付け加えたり、ない部分を埋めたりして長方形を作ることはできたが、その後の処理の仕方が分からず解決することはできなかった。つながりマップの使い方として、つながりカードを選択した児童が解決に行き詰まったときに、つながりカードを開いて問題カードを確認するように声を掛け、振り返らせる必要があった。

V 研究のまとめ

本研究では、単元の導入における【過去の学習同士をつなぐ活動】と、単元を通して【過去の学習と本時の問題をつなぐ活動】を取り入れて実践を行ってきた。実践を通して、複数のつながりカードを活用しようとしたり、解決した後に他のカードでは解決できないか進んで試したりする姿も見られ、数学的な見方・考え方を働かせて問題を解決することができる児童が育ってきているといえる。今後も、単元の最初にどの問題をどう提示するとよいのか、問題解決の際につながりマップをどう活用させていくとよいのかを検討して手立てを改善し、数学的な見方・考え方を働かせて問題を解決することができる児童を育てていきたい。

【参考文献】 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「Society5.0 に向けた人材育成～社会が変わる、学びが変わる～」(2018)  
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)