

見いだした考え方を別の場面に適用する力を育てる算数科授業の工夫 — 条件を変更して発展的に考察する場面の工夫を通して —

坂町立坂小学校 山本 小百合

研究の要約

本研究は、条件を変更して発展的に考察する場面の工夫を通して、見いだした考え方を別の場面に適用する力を育てる算数科授業の工夫について考察したものである。これまでの全国学力・学習状況調査の結果より、見いだした考え方を別の場面に適用することが課題であると分かった。そこで、算数の問題発見・解決の過程において、条件を変更して発展的に考察する場面の工夫をすることで、これらの力を付けることができると考えた。第5学年「A数と計算」領域において、条件を変更して発展的に考察するための工夫として、問い合わせをもたせる場面の工夫、問い合わせをもたせるための最初の問題の工夫、新たな問題解決をするための手立てを行った。その結果、児童は最初の問題を解決した後に自ら問い合わせをもち、見いだした考え方を使って新たな問題解決をすることができた。このことから、条件を変更して発展的に考察する場面の工夫をすることは、見いだした考え方を別の場面に適用する力を育てるために有効であることが分かった。

I 主題設定の理由

小学校学習指導要領（平成29年告示）解説算数編（平成30年、以下「29年解説」とする。）算数科の目標には、「日常の事象を数理的に捉え見通しをもち筋道を立てて考察する力」「基礎的・基本的な数量や図形の性質などを見いだし統合的・発展的に考察する力」^①を養うことが示されている。また、「目標について」では、「物事を固定的なもの、確定的なものと考えず、絶えず考察の範囲を広げていくことで新しい知識や理解を得ようとする」^②と示されていることから、問題解決の場面で見いだした考え方を別の場面に適用するなど、発展的に考察することが求められている。

平成28年度全国学力・学習状況調査小学校算数報告書（以下「報告書」とする。）B[1] (2)「面積が1cm²小さくなることの説明を解釈し、用いられている考え方を別の場面に適用して、その説明を言葉と式を用いて記述する」問題の正答率は、全国では45.4%、所属校では46.4%と低い^③。誤答分析から、「考え方を見いだす」と、「考え方を別の場面に適用する」との二つの力に課題があることが分かった。考え方を適用する場面は、問題解決をした後、発展的に考察する場面であることから、算数の問題発見・解決の過程において、条件を変更して発展的に考察する場面の工夫をすることで、これら二つの力を付

けることができると考えた。

そこで、「A数と計算」領域において、条件を変更して発展的に考察する場面の工夫をすることで、見いだした考え方を別の場面で適用する力を付けることができると考え、本研究題目を設定した。

II 研究の基本的な考え方

1 見いだした考え方を別の場面に適用する力について

(1) 見いだした考え方とは

全国学力・学習状況調査小学校算数B問題には、平成28年度では、「面積が1cm²小さくなることの説明を解釈し、用いられている考え方を別の場面に適用して、その説明を言葉と式を用いて記述する。」^④、平成27年度では、「長方形の面積を2等分する考え方を基に、分割された二つの図形の面積が等しくなる理由を記述する。」^⑤という趣旨の出題がある。どちらにも共通して、問題文に示された第三者の考え方を解釈し、その考え方を適用して新たな問題解決をすることが求められており、新たな問題解決をするためには、まず第三者の考え方を解釈する必要があることが分かる。また、日々の算数の授業では、解釈した第三者の考え方を適用して新たな問題を解決するだけでなく、問題解決場面で自らが見つけ出した考え方を適

用して新たな問題を解決する学習過程が行われていることもある。

これらのことから、「見いだした考え方」とは、「解釈した第三者の考え方」と「問題解決をして見つけ出した考え方」であると捉える。

(2) 見いだした考え方を別の場面に適用する力とは

平成28年「報告書」には、「面積が1cm²小さくなることの説明を解釈し、用いられている考え方を別の場面に適用して、その説明を言葉と式を用いて記述する。」という趣旨の出題がある。ここでは、最初に問題解決した考え方を、条件を変更した場面においても適用して新たな問題を解決することが求められていることから、「別の場面」については「条件を変更した場面」と捉えることができる。

条件を変更した場面について、片桐重男（2017）は、発展的な考え方の中の二つの「変えてみる条件」について述べている⁽²⁾。一つ目は、条件の一部を他のものにおきかえてみる、または条件をゆるめること。二つ目は、問題の場面を変えてみることである。

これらのことから、条件を変更した場面とは、数値や場面を変えた問題であると考え、「別の場面に適用する力」とは、「数値や場面を変えた問題に適用して解決する力」と捉える。

したがって、本研究では、「見いだした考え方を別の場面に適用する力」とは、「解釈した第三者の考え方や問題解決をして見つけ出した考え方を数値や場面を変えた問題に適用して解決する力」と定義する。

2 条件を変更して発展的に考察することについて

(1) 条件を変更して発展的に考察する場面の位置付け

発展的に考察することについて、「算数・数学ワーキンググループにおける審議の取りまとめ」（平成28年）の中で次のように示されている。

算数・数学の問題発見・解決の過程は、「日常生活や社会の事象を数理的に捉え、数学的に表現・処理し、問題を解決し、解決過程を振り返り得られた結果の意味を考察する」という現実の世界での問題解決の過程と、「数学の事象について統合的・発展的に捉えて新しい問題を設定し、数学的に処理し、問題を解決し、解決過程を振り返って概念を形成したり体系化したりする」という数学の世界での問題解決の過程の「二つの過程」で構成されている。この過程を、算数・数学の問題発見・解決の過程として、図1のように示されている。

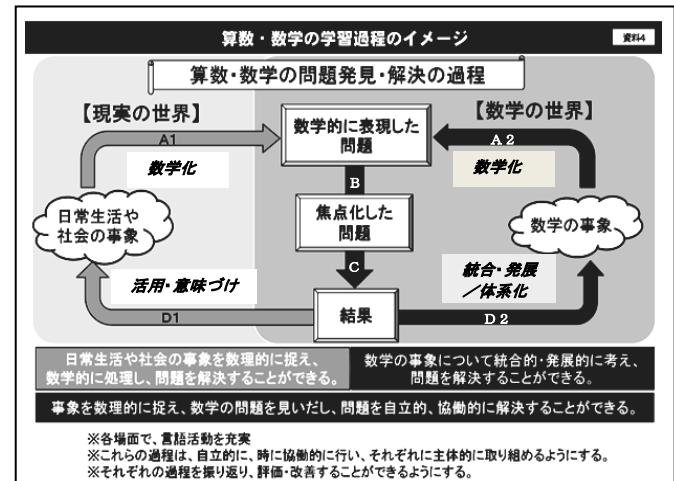


図1 算数・数学の問題発見・解決の過程⁽³⁾

問題発見・解決の過程の中で、笠井健一（2017）は「発展的」について、「子供たちが算数の授業で問題を解決して終わりではなく、その後、問題解決した過程を振り返り、さらに『次はこんなことを考えてみたい』と発展的に考える子供にする。そういう考え方を大事にする。」⁵⁾と述べている。

これらのことから、条件を変更して発展的に考察する場面は、問題発見・解決の過程の中で、問題を解決した後、数値や場面を変えて、さらに問題解決をすることであり、図1の中の、発展的に考える場面や、日常生活に活用する場面で位置付けられると考えた。

(2) 条件を変更して発展的に考察するための工夫

ア 問いをもたせる場面の工夫

「29年解説」では、「算数の問題を解決する方法を理解するとともに、自ら問題を見いだし、解決するための構想を立て、実践し、その結果を評価・改善する機会を設けること。」⁶⁾と示されている。また、尾崎伸宏（2017）は「教師の問題提示だけでは子どもは主体的にならない。」⁷⁾と述べ、教師の問題を解くスタイルから問題を通じて子どもが新たな問い合わせ、その問い合わせを解決することが子どもの資質、能力を鍛えることにつながると示している。

これらのことから、児童が、問題解決した後、自ら問い合わせをもち、条件を変更して新たな問題を解決していくことが必要であると考える。

新たな問題について、竹内芳男（1984）は、条件を変更して問題をつくることを、「問題から問題へ」と示し、その過程を「問題の発展」と名付けている。「問題の発展」について、最初の問題が文章題の場合、問題中の数値を変えた問題や、数値は変えないで場面を変えた問題、また、数値と場面を両方変え

た問題を作ることで発展につながる⁽⁴⁾と示している。

児童が自ら数値や場面、またはその両方を変更した問い合わせをもつためには、問い合わせをもたせる場面の工夫が必要である。

そこで、本研究では児童自ら問い合わせをもつ場面を授業の終末に設定し、まず、問い合わせをもつことを意識できるよう「はてなくん」を提示する。また、児童自ら問い合わせをもつことについては、段階的に指導する。最初は教師が児童に問い合わせを示すことから始め、徐々に児童自ら問い合わせをもてるよう、段階的な指導をする。その段階を表1に示す。

表1 問いをもたせる場面の段階

段階	問い合わせをもたせる場面
I	最初の問題から数値や場面を変えた問い合わせの例を教師が示す。
II	数値を変えた問い合わせをもたせるために、教師がヒントを与える。
III	場面を変えた問い合わせをもたせるために、教師がヒントを与える。
IV	児童自ら問い合わせをもたせるために、教師はヒントを与えず、児童に思考させる。



イ 問いをもたせるための最初の問題の工夫

坪田耕三（1988）は、最初の問題について、最初の問題を基にして問題の発展を考えるために、豊富な問題づくりができる問題が望ましいと提唱しており、最初の問題のもつ条件として、次のように述べている⁽⁵⁾。

一つ目は、一般化の方向を考え易い問題である。数や事物の変更が容易にできる問題であり、図形が入っている問題では基本的な平面図形、あるいは立体図形の中で、辺や面の数や角の変更ができる問題がそれに当たる。

二つ目は、類推的な考えで問題がつくれそうな問題である。同じ演算の仕組みで使われる意味の異なる場合がいろいろある問題や加減の問題から容易に乗除の問題が考えられそうな場合の問題がそれに当たると示している。

そこで、本研究では問題解決後の児童の問い合わせにつなげられるような二つの最初の問題の工夫を行う。

一つは、数値に着目しやすい問題場面の設定をすることである。「小数のわり算」の単元では、「小数でわる」というイメージがもちにくいと考える。最初の問題で、児童の生活経験に身近なもので数値に

着目することができるものを扱うことで、児童が数値を変更して問い合わせをもちやすくなることができるのではないかと考える。

もう一つは、場面を捉えやすい問題場面の設定である。最初の問題で文脈は変わらず場面の変更がしやすいものを取り入れることで、児童が場面の変更をして問い合わせをもちやすくなることができるのではないかと考える。

ウ 新たな問題解決をするための手立て

細水保宏（2015）は、問題解決をした後、同じような問題をもう1題行うようにすることで、最初の問題の結果や考え方を活用する場を創り、活用する良さを味わわせることができるとともに、発展的な考え方、態度を育てていくことができる⁽⁶⁾。と述べている。最初の問題で見いたした考え方を、新たな問題の解決に適用させるために、図や式などを使った思考過程を表現させる。思考過程を表現することで、考え方を明確にでき、新たな問題を解決する場面で「最初の問題の考え方と同じ考え方で使える。」と意識できるのではないかと考える。

そこで、本研究では、自分の考え方を図や式などに表し、条件を変更した新たな問題でも同じ考え方が適用できるということを意識させる。

これらのア、イ、ウの工夫を単元や授業の中で位置付けたものを、図2に示す。

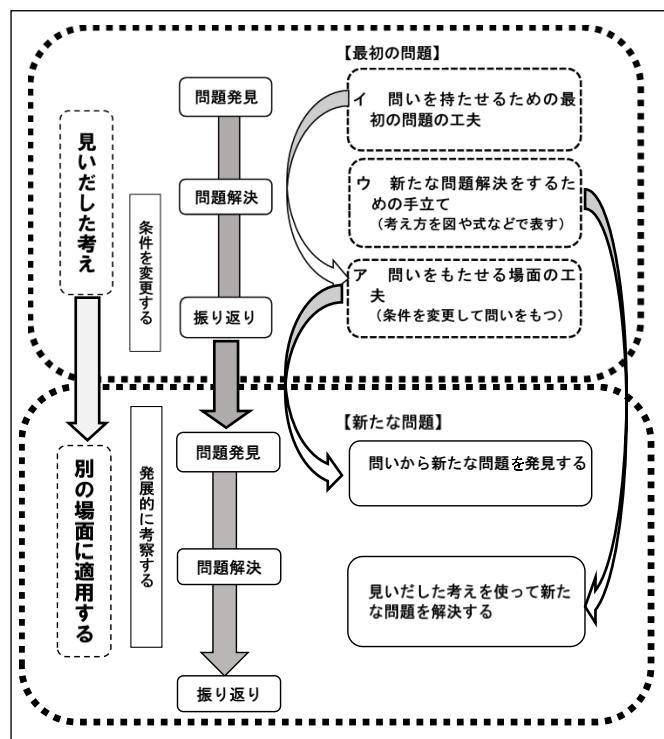


図2 条件を変更して発展的に考察する工夫の単元や授業の中での位置付け

III 研究の仮説及び検証の視点と方法

1 研究の仮説

条件を変更して発展的に考察する場面の工夫をすれば、見いだした考えを別の場面に適用する力をつけさせることができるものであろう。

2 検証の視点と方法

検証の視点と方法について、表2に示す。

表2 検証の視点と方法

	検証の視点	検証の方法
1	見いだした考えを別の場面に適用することができたか。	プレテスト ポストテスト
2	条件を変更して発展的に考察する場面の工夫は有効であったか。	アンケート ノートの記述 授業記録

IV 研究授業について

- 期 間 平成30年6月21日～平成30年7月5日
- 対 象 所属校第5学年（1学級29人）
- 単元名 小数のわり算
- 目 標 除数が小数の場合の除法の意味や計算の仕方について理解する。
- 授業計画

時	学習内容	※イ 最初の問題 の工夫	※ア 問い合わせる場面	※ウ 新たな問題 解決のため の手立て
	プレテスト・アンケート			
1	小数で割ることの意味	数値 場面	段階I	図・式
2	整数÷小数の計算の仕方	数値	段階II	図・式
3			段階III	
4	小数÷小数の計算の仕方 と筆算			
5	被除数よりも大きくなる 商			
6	余りがある場合の筆算の 仕方			
7	小数の除法を概数で表す 時の処理の仕方	場面	段階IV	図・式
8	除法の立式			
9	学習問題の理解の習熟	数値 場面	段階IV	図・式・表
10				
	ポストテスト・アンケート			

※イ 「数値」は「数値に着目しやすい問題」
「場面」は「場面を捉えやすい問題」

※ア 表1で示した段階

※ウ 思考過程の表現の仕方

V 研究授業の分析と考察

1 見いだした考えを別の場面に適用することができたか

(1) 問題解決をして見つけ出した考え方を適用することについて

検証に当たり、プレテストでは整数の除法、ポストテストでは小数の除法で、①問題解決をして見つけ出した考え方を別の場面で適用することができたか②第三者の考え方を解釈することができたか③解釈した第三者の考え方を別の場面に適用することができたかを検証する問題を実施した。検証問題①の内容については図3、解答分類を表3、結果を表4に示す。

プレテスト	①ア 3こで1パックになっているプリンのねだんは210円です。このプリン12このねだんを求めましょう。
イ 9こセットになったドーナツのねだんは、1080円です。ドーナツ45このねだんを求めましょう。 	
ポストテスト	①ア 2.4Lのジュースを、0.3Lずつコップに入れていきます。何このコップにジュースを入れることができますか。
イ 22.4mのロープを、5.6mずつに切って長なわを作ります。長なわは何本できますか。 	

図3 検証問題①（プレテスト・ポストテスト）

表3 検証問題①の解答分類

段階	解答分類
IV	考え方を見つけ出して、適用している。
III	考え方を見つけ出しているが、適用できていない。
II	考え方を見つけ出せていないが、解決している。
I	考え方を見つけ出せず、解決できていない。

表4 検証問題①の結果

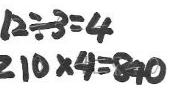
段階	IV	III	II	I	計(人)
IV	10	0	0	0	10
III	4	0	0	0	4
II	5	0	0	0	5
I	8	0	0	1	9
計(人)	27	0	0	1	28

表4から、問題解決をして見つけ出した考えを別の場面で適用することができた児童が、プレテストでは10人だったが、ポストテストでは27人に増えた。児童が問題文の中で必要なキーワードを読み取り、考え方を見分け出し、図や式を使って思考過程を表現したことで、適用することができたのではないかと考える。

プレテストで段階IIIだったがポストテストでは段階IVへ向上したA児の解答を図4に示す。

プレテスト

①【問題解決をして見つけ出した考え方を別の場面で適用することができたか】

ア 

$$12 \div 3 = 4$$

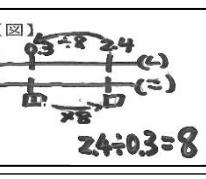
$$210 \times 4 = 840$$

イ 

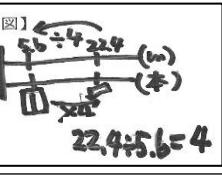
$$1080 \times 45 = 48600$$

ポストテスト

①【問題解決をして見つけ出した考え方を別の場面で適用することができたか】

ア 

$$24 \div 0.3 = 8$$

イ 

$$22.4 \div 5.6 = 4$$

図4 A児のプレテスト・ポストテストの解答

A児はプレテストでは最初の問題で考え方を見つけることはできているが、自分の考え方を図に表すなど、明確にしていなかったため、条件を変更した場面で適用することができなかつた。しかし、ポストテストでは必要なキーワードを読み取り、図に表すことでの場面の状況を把握することができ、正しく式に表すことができた。そのため、条件を変更した場面の問題についても同じように考えることで解決することができた。問題解決するために、問題場面を図に表すことで、新たな問題解決の手立てとなつたのではないかと考える。

また、表4から、プレテストで段階Iだった9人のうち、8人が段階IVに向かっている。問題解決するために、問題場面のキーワードを見付け、問題場面を図に表し、問題解決の手立てとしたことで、考え方を見つけることができるようになったのではないかと考える。

(2) 解釈した第三者の考え方を適用することについて

検証問題②③について、プレテストを図5、ポストテストを図6、解答分類を次頁表5、結果を次頁表6に示す。

プレテスト

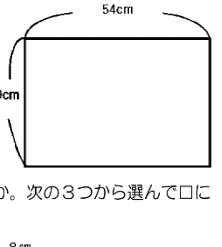
②【第三者の考え方を解釈することができたか】
【たかしさんの説明】

あつ紙の横の長さは54cmです。
 正方形の1辺が8cmだから
 式 $54 \div 8 = 6$ あまり6
 正方形は横に6こくことができます。

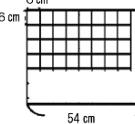
あつ紙のたての長さは39cmです。
 正方形の1辺が8cmだから
 式 $39 \div 8 = 4$ あまり7
 正方形はたてに4こくすることができます。

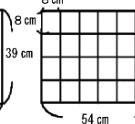
正方形はたてに4こく、横に6こくかけるので
 式 $4 \times 6 = 24$
 だから、24こくことができます。

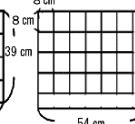




(1)【たかしさんの説明】を示している図はどれですか。次の3つから選んで□に番号を書きましょう。







③【解釈した第三者の考え方を別の場面に適用することができたか】
【たかしさんの説明】

あつ紙の横の長さは54cmです。
 正方形の1辺が9cmだから
 式 $54 \div 9 = 6$ あまり0
 正方形は横に□こくことができます。

あつ紙のたての長さは36cmです。
 正方形の1辺が9cmだから
 式 $36 \div 9 = 4$ あまり0
 正方形はたてに□こくすることができます。

正方形はたてに□こく、横に□こくかけるので
 式 $4 \times 6 = 24$
 だから、24こくすることができます。



図5 検証問題②③(プレテスト)

ポストテスト

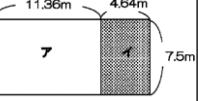
②【第三者の考え方を解釈することができたか】
【かおりさんの説明】

ひまわりの花畠を後ろにします。
 イの面積は 34.8 m^2 です。

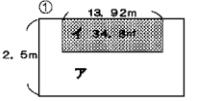
ひまわり畠のたての長さを 2.5 m にすると、
 式 $34.8 \div 2.5 = 13.92 \text{ m}$

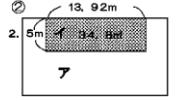
だから、横の長さを 13.92 m にすると
 面積を変えないで畠が作れるよ。

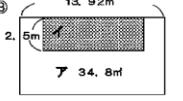




(1)【かおりさんの説明】で示している図はどれですか。つぎの3つから選んで□に番号を書きましょう。







③【解釈した第三者の考え方を別の場面に適用することができたか】
【はやとさんの説明】

ひまわりの花畠をまん中にします。
 イの面積は 34.8 m^2 です。

ひまわり畠のたての長さを 5.8 m にすると、
 式 $34.8 \div 5.8 = 6$ あまり0
 だから、横の長さを 6 m にすると
 面積を変えないで畠が作れるよ。



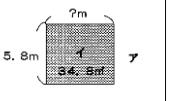


図6 検証問題②③(ポストテスト)

表5 検証問題②③の解答分類

段階	解答分類
IV	解釈できていて、適用できている。
III	解釈できているが、適用できていない。
II	解釈できていないが、解決できている。
I	解釈できていないで、解決できていない。

表6 検証問題②③の結果

プレテスト ポストテスト	IV	III	II	I	計 (人)
IV	5	0	3	0	8
III	2	1	1	1	5
II	7	1	3	0	11
I	2	1	0	1	4
計 (人)	16	3	7	2	28

表6から、解釈した第三者の考えを適用することができた児童は、プレテストでは8人だったが、ポストテストでは16人に増えた。問題場面の事象を把握し、第三者がどのように考えているのかを、キーワードと図を関連させながら読み取ることで、第三者の考えを解釈することができたのではないかと考えられる。また、図や式などを使って思考過程を表現させたことで、考えが明確になり、新たな問題で適用することができたのではないかと考える。

第三者の考えを解釈していないが、別の場面で問題解決している段階IIの児童については、解釈することを適用しているのではなく問題解決だけしている。問題解決はできるが、第三者の考えを解釈して適用することについては課題がある児童がいることが分かる。

2 条件を変更して発展的に考察する場面の工夫は有効であったか

(1) ノートや授業記録による分析

ア 問いをもたせる場面の工夫 及び

イ 問いをもたせるための最初の問題の工夫

授業では、最初の問題解決をした後、問い合わせをもたせる場面の工夫をした。また、児童が数値や場面を変更して問い合わせをもてるよう、最初の問題の工夫をした。「はてなくん」の提示をし、問い合わせをもたせる場面の設定をすることで、児童が数値や場面の変更を自ら考え、問い合わせをもとうとする姿が見られた。

第1時では、「はてなくん」を提示し、条件を変更した問い合わせをもつということを意識させた。また、最初の問題からできる数値や場面を変えた問い合わせを教師から示した。

第2時からも「はてなくん」を提示し、条件を変更した問い合わせをもつことを意識させた。第2時では、教師がヒントを与えながら問い合わせをもたせた。児童は数値を変えた二つの問い合わせをもち、新たな問題につなげることができた。第2時では、児童に問い合わせをもたせるために最初の問題の提示をする場面で、教科書の問題ではないものを提示した。児童の身近にある「ジュース」を提示することで、イメージさせやすく、数値に着目できるのではないかはいかと考えた。第2時の最初の問題と、問い合わせをもたせる場面で児童がどのような問い合わせをもったのかを図7に示す。

最初の問題	2 Lで390円のジュースと1.6 Lで320円のジュースではどちらを買うのが得といえるでしょうか。
児童の問い合わせ	<ul style="list-style-type: none"> 2.3 Lで400円ならどうかな。 1.9 Lで300円ならどうかな。
【はてなくん】	

図7 第2時の問題と児童の問い合わせ

問い合わせをもたせる場面では、「どのジュースを買うのが得なのか」を求める場面の変更はなかったが、数値を変えて問い合わせをもつ児童が多くいた。

日常に合わない大きな数値を問い合わせにする児童もいたが、「それは大きすぎる。」「そんなジュースはない。」など交流し、日常に近く、最初の問題と近い数値に変え、どのジュースが得なのかを自ら求めようとする姿が見られた。

第7時では、「はてなくん」を提示することで、児童が自ら問い合わせをもとうとする姿が見られた。

1.5 Lと2.5 kgという数値は変えず、「すな」以外のもので考えてみたらどうかと、場面を変えて問い合わせをもつ児童が多くいた。給食の汁物の缶や牛乳をイメージするなど身近なもので考える児童が多く、Lとkgの単位に着目して場面の変更を考える児童もいた。図8は最初の問題と、問い合わせをもたせる場面で児童がどのような問い合わせをもったのかを示している。

最初の問題	1.5 Lのすなの重さをはかったら、2.5 kgありました。このすな1 Lの重さは何kgですか。
児童の問い合わせ	<ul style="list-style-type: none"> 給食の汁ならどうかな。 牛乳ならどうかな。 Lとkgの単位を使うものならできるのではないか。
【はてなくん】	

図8 第7時の問題と児童の問い合わせ

第7時では、問い合わせをもたせる場面の設定はできた

が、児童が「すな」から「給食」や「牛乳」に場面を変えるまでに時間がかかり、個人で問い合わせるのが難しかった。Lやkgを使った身近なものに変更するために、水のかさや重さについての交流や、手立てになるものが必要であった。このことから、問い合わせをもたせる場面で、児童が問い合わせをもちたくなるような発問や、情報の交流をする時間も必要であることが分かった。

第9時では、今まで学習したことを使って問題解決をする学習を行った。最初の問題を提示する場面で、児童が総合的な学習の時間で行っている米作りの話題を投げかけ、児童の知っていることや米作りに関わることについて会話し、資料となるものを板書に示した。第9時の板書に示した資料と最初の問題を図9に示す。

板書に示した資料	
米3200つぶ 米の重さ 0.064kg=64g	
 1人が1年に食べる 米の重さ61kg	 5年3組の田んぼ $2 \times 6 = 12 \text{ } 12\text{m}^2$

最初の問題
61kgの米を作るには 87.1m^2 の田んぼが必要です。 1m^2 では何kgの米が作れますか。

図9 第9時の板書の資料と最初の問題

最初の問題については、米作りに関することで、児童の身近なことにつなげられるような問題場面を設定した。児童は今までに学習したことを使って問題解決をした。その後、児童に問い合わせをもたせた。問い合わせの内容については表7に示す。

表7 第9時の児童の問い合わせ

児童の問い合わせ	
数値を変更したもの	<ul style="list-style-type: none"> 1年間で食べる米の重さが71kgだったらどうかな 面積が87.1m^2ではなかったらどうかな
場面を変更したもの	<ul style="list-style-type: none"> 畑のミニトマトでかんがえてみよう 運動場61kmを87人で走ったらどうかな 単位を変えて考えてみよう ジュースで考えてみよう
数値と場面を変更したもの	<ul style="list-style-type: none"> 3組の田んぼでおにぎりはいくつできるかな 3組の田んぼでどれだけの米がとれるだろう 1週間で食べる米の重さは何kgかな

最初の問題を、児童にとって身近な題材にすることで、「自分たちの田んぼならどうなのかな」という問い合わせをもち、解決してみたいという意欲をもてるようになった。また、kgと m^2 の単位の関係を意識して、他の場面に使えるのではないかと考えることができた。

しかし、身近な題材を新たな問題にすることで最初の問題の考え方を使えないことも多くあり、解決するのが難しい児童もいた。表5の「数値も場面も変更したもの」については、問題解決につまずく児童もみられた。

ウ 新たな問題解決をするための手立て

「小数のわり算」の单元では、問題解決するために、問題場面のキーワードを見付け、問題場面を図に表し、問題解決の手立てとした。ノートに自分の考えを図などで残すことで、考えを明確にし、新たな問題解決場面で「最初の問題の考え方と同じ考え方で使える。」ということを意識させた。

最初の問題で見いだした考え方を使って、新たな問題を解決したB児、C児のノート、第2、3時を図10に、第9、10時を次頁図11に示す。

最初の問題 (第2時)

2Lで390円のジュースと1.6Lで320円のジュースではどちらを買うのが得といえるでしょうか。

$$\begin{array}{l} \text{式 } 390 \div 2 = 195 \quad A. 195 \text{ 円} \\ \boxed{390} \quad \boxed{2} \quad \boxed{195} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{式 } 320 \div 1.6 = 200 \quad A. 200 \text{ 円} \\ \boxed{320} \quad \boxed{1.6} \quad \boxed{200} \\ \hline \end{array}$$

新たな問題 (第3時)

2.3Lで400円のジュースと1.9Lで300円のジュースではどちらを買うのが得といえるでしょうか。

$$\begin{array}{l} \text{式 } 400 \div 2.3 = 174 \quad A. 174 \text{ 円} \\ \boxed{400} \quad \boxed{2.3} \quad \boxed{174} \\ \hline \end{array}$$

第2時で考え方を明確にしていることで、新たな問題解決ができる。

$$\begin{array}{l} \text{式 } 300 \div 1.9 = 158 \quad A. 158 \text{ 円} \\ \boxed{300} \quad \boxed{1.9} \quad \boxed{158} \\ \hline \end{array}$$

図10 B児の第2時、第3時のノート

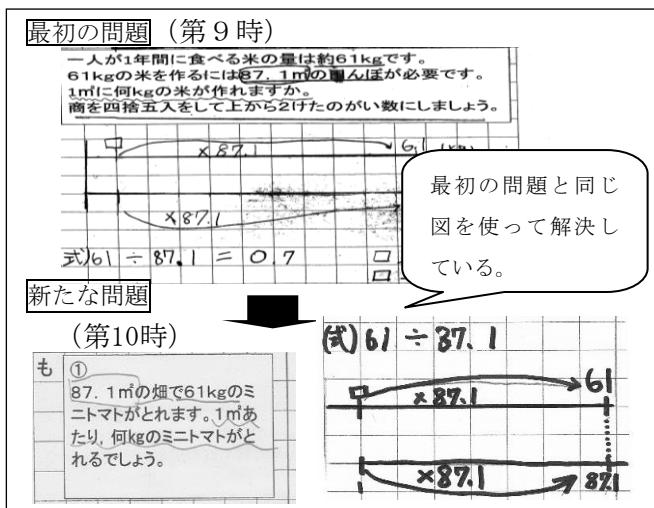


図11 C児の第9時、第10時のノート

最初の問題を図に表して考えることで、条件を変更して新たな問題に出会った時も、前時に使った考え方を使って問題解決することができた。「問題の考え方は(前の時間と)同じ。図にかいたら分かる。」「図が同じだから式も同じにした。」という振り返りも見られ、図と式を関連付けて考える児童も見られた。

(2) アンケートによる分析

事前・事後アンケートにおいて、条件を変更して発展的に考察することについて、肯定的に評価している児童の割合を表8に示す。

表8 意識調査の結果

	質問	肯定的評価	
		事前	事後
1	算数の授業で問題をといたあと、「もっと身近な場面だったらどうかな」と考えます。	71%	93%
2	算数の授業で学んだことを、別の場面で使えるかを考えます。	82%	86%

表8の1の結果では、児童が授業で学んだことを、数値や場面などの条件を変えて身近なものに置き換えるなど、発展的に考えることができたと感じている児童が、事前のアンケートから事後のアンケートで増えていることが分かる。授業の中で、問い合わせをもたせる場面の工夫をしたことや、問い合わせをもち、数値や場面を変えるなどして考えを適用させていたことで、身近なことに当てはめてみようとする意識がもてるようになったのではないかと考える。

表8の2の結果では、授業で学んだことを別の場面に適用させることができたと感じている児童が、事前のアンケートから事後のアンケートで増えている。しかし、1の結果に比べて伸びは低い。授業の

中で条件を変更した問い合わせをもつことはできていたが、見いだした考え方を使って解決することが難しいのではないかと考える。

VI 研究のまとめ

1 研究の成果

条件を変更して発展的に考察する場面を授業の中に仕組むことで、児童が日常生活や身近な事象と算数を関連付けて問題解決することができ、見いだした考え方を別の場面に適用する力を育てることにつながることが分かった。

2 研究の課題

- 児童に自ら問い合わせをもたせるために、最初の問題の提示の仕方を工夫したり、授業の中で児童自ら問い合わせをもつ場面を設定したりしたが、児童の問い合わせが広がりすぎて、見いだした考え方を使うことができない場面があった。児童がどのような問い合わせをもつか、様々な視点から想定し、児童がもった問い合わせを教師がどのように分類・整理し、それをどのように扱うのか考える必要がある。
- 児童に問い合わせをもたせる場面を設定したが、児童にとって必然性のある問い合わせにならない場面があった。最初の問題で児童にとって身近な事象につながるものを見出せなかった児童が、児童が自ら必然性のある問い合わせをもつことができる場面の設定ができるよう、研究を進めていく必要がある。

【注】

- (1) 国立教育政策研究所(平成28年) :『全国学力・学習状況調査小学校算数報告書』 p.67を参照されたい。
- (2) 片桐重男(2017) :『数学的な考え方の具体化』 p.161を参照されたい。
- (3) 文部科学省(平成28年) :『算数・数学ワーキンググループにおける審議の取りまとめ』を参照されたい。
- (4) 竹内芳男(1984) :『問題から問題へ』 pp.15-17を参照されたい。
- (5) 坪田耕三(1988) :『いきいき算数 子どもの問題づくり4・5・6年』 p.17を参照されたい。
- (6) 細水保宏(2015) :『筑波発 問題解決の算数授業』 p.154を参照されたい。

【引用文献】

- 1) 文部科学省(平成30年) :『小学校学習指導要領(平成29年告示)解説算数編』日本文教出版社pp. 21-22
- 2) 文部科学省(平成30年) :前掲書p.26
- 3) 国立教育政策研究所(平成28年) :『全国学力・学習状況調査小学校算数報告書』p. 67
- 4) 国立教育政策研究所(平成27年) :『全国学力・学習状況調査小学校算数報告書』p. 91
- 5) 笠井健一(2017) :『小学校新学習指導要領ポイント総整理 算数』東洋館出版社p.3
- 6) 文部科学省(平成30年) :前掲書p.336
- 7) 尾崎伸宏(2017) :『算数科 新学習指導要領 改革のキーワードをこう実現する』東洋館出版社p. 80