

数学的に考える力の育成

— 5 年 「平均とその利用」の指導を通して—

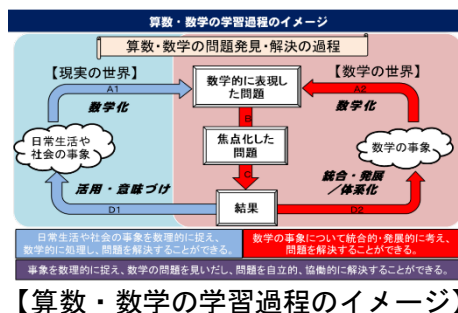
ⓑ 村雲小

Ⓒ 筒井小

旭丘小

1 研究の内容

国立教育政策研究所 (2006) は、数学的に考える力を、「算数的活動や数学的な活動を支え、遂行するために必要な資質能力などの総称」と定義している。また、現行の学習指導要領では、国立教育政策研究所 (2006) が定義した数学的に考える力を基に、育成すべき数学的に考える資質・能力の中に、「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」や「算数で学んだことを生活や学習に活用しようとする態度」などを養うことが述べられている。そこで、本研究では、第1時で算数・数学を使わずに解決すると不都合が生じる日常の事象から数学的な見方・考え方を働かせることで、解決したいことを見付ける。そして、第2時以降、平均を活用し、前時までの問題との共通点や相違点を見付けたり、解決方法を比較させたりすることで、解決した結果を統合することができるようにする。そして、単元末に学んだことを振り返ることで、日常生活や社会の事象に活用することができるようにしたいと考えた。



(1) 手立ての具体化

**手立て① 不完全な問題提示**

授業の導入で、日常生活の場面において、算数・数学を使わずに解決すると不都合が生じる問題を提示し、問題解決に必要な条件について考えさせることで、数学的な見方・考え方を働かせて、「○○を使って考えてみたい」と本単元で解決したいことを見付けることができるようにする。

**手立て② 「ジャンプ問題」による確かめる活動と振り返り活動**

第2時以降、本時の問題を解決した後、学んだことを活用できるかを確かめる問題「ジャンプ問題」を提示する。その後、「これは全く新しい問題ですか」と発問し、本時の問題や前時までの共通点や相違点を見付けさせたり、比較させたりすることで解決した結果を統合することができるようにする。そして、単元で学んだことを振り返らせることで、日常生活や社会の事象に活用することができるようにする。

(2) 検証方法

**検証方法①**

中津川野外学習の経験からカレーライスの配膳の写真を提示する。3種類のカレーライスの配膳の様子を見せ、「配膳が平等ではない」という児童の思いを引き出し、平等にするにはどのように解決したらよいか考えさせることで、解決したいことを見付けることができたか、児童の学習の様子やノートの記述から検証する。

**検証方法②**

本時の問題を解決した後、「ジャンプ問題」を提示する。「これは全く新しい問題ですか」と発問し、既習問題との解決方法を比較し、共通点や相違点に着目させることで解決した結果を統合することができたか、児童の学習の記述から検証する。

## 2 実践の内容

### (1) 単元 平均とその利用（6時間完了）

#### (2) 単元の目標

平均について、その意味や求め方を理解し、いろいろな場面で平均を調べたり平均を使って考えたりすることを通して、その理解を深めるとともに、日常生活や社会の事象に活用しようとすることができるようにする。

#### (3) 単元を通して目指す児童像

単元の第1時では日常の事象から「平均を使って平等に配膳できる方法を考えたい」という解決したいことを見付け、第2時以降では平均を活用し、解決した結果を統合し、学んだことを振り返ることで、日常生活や社会の事象に活用することができる児童

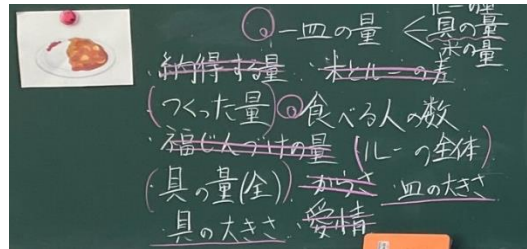
#### (4) 実践の様子（第1時【手立て①】）

**手立て①** 中津川野外学習の経験からカレーライスの配膳する際に、うまく配膳できなかったことについて考える問題を提示する。情報が足りない不完全な問題を解決するために必要な条件について考えさせることで、数学的な見方・考え方を働かせて、「平均を使って平等に配膳できる方法を考えたい」と解決したいことを見付けることができるようにする。

教師の主な働き掛け	児童の主な反応・活動
<p><b>問題</b> 3つの皿にカレーライスを配膳しましたが、うまく配膳することができませんでした。どんなことに気を付けたらうまく配膳できたと思いますか。</p>	
<p>T：どんなことに気を付けたらうまく配膳できますか。</p>	<p>C：1皿の量が分かればいと思う。 C：それなら、ご飯とルーの差も分かると良さそう。</p>
<p>T：確かに食べる人の人数は分かっていますか。</p>	<p>C：つくった量はどれくらいなんだろう？ C：食べる人の数。10人で3つの皿だったら難しいから。</p>
<p>T：確かに食べる人の人数は分かっていますか。</p>	<p>C：確かにそうだね。</p>
<p>T：では、この中からうまく配膳するために必要な情報を選んで書き出しましょう。</p>	<p>C：お皿の大きさ！ C：お皿の大きさが違うと量が変わるもんね。 C：具の大きさは全部同じでいいと思う。</p>
<p>T：必要な情報として考えたものを発表しましょう。</p>	<p>C：つくった量はいると思うな。 C：食べる人の数は必ずいると思う。 C：1皿の量は必要だと思います。</p>
<p>T：では、具の大きさはどのように考えますか。</p>	<p>C：あと、具の大きさも！ C：具の大きさは量で考えているからいらんんじゃないかな。</p>
<p>T：では、具の大きさはどのように考えますか。</p>	<p>C：具の大きさは全て同じで考える。 C：それなら、皿の大きさも全て同じでいいよ。</p>

T：なるほど。では、他の情報で必要な情報はありそうですか。

C：食べる人の数はいる！  
 C：ルーの全体の量は分からなくてもいい。  
 C：米とルーの差も必要ないと思う。  
 C：つくった量は一皿の量が分かれば分かるはずだから要らない。



【必要な条件が整理された板書】

T：それでは、必要な情報から、うまく配膳するための方法を考えてみましょう。

**改めて提示した問題** カレーライスを3人で平等に分けたいです。それぞれの重さは、Aさんは250g、Bさんは200g、Cさんは210gでした。1皿何gにすればよいですか。

【検証①】(対象29人)

カレーライスの配膳の様子を見せ、「配膳が平等ではない」という児童の思いを引き出し、平等にはするにはどのように解決したらよいか考えさせることで、その単元で解決したいことを見付けることができたかを、児童の学習の様子やノートの記述から検証する。

評価	内容	人数
○	本単元で解決したいことを見付けることができた	27人
△	本単元で解決したいことを見付けることができなかった。	2人

<考察>

29人中27人の児童が「一皿の量と食べる人の数が分かればうまく配膳することができる」と、本単元で解決したいことを見付けることができた。これは、不完全な問題を提示し、このままでは十分に解決できないという思いを引き出し、必要な条件について話し合わせたことで、「3つの皿にカレーライスを平等に分けるためにはこの条件が必要だ」と考えさせることができたと考える。しかし、3つの皿にカレーライスを平等に分けるための条件として「一皿の量」と「食べる人の数」を選ぶことができない児童が2人いた。それらの児童が「つくった量」や「皿の大きさ」が必要と考えていたことから、「3つの皿に平等に分ける」という考えが、「カレーライスをうまく配膳する」という問題の解決に大切な考えだと、結びつけることができず、児童が配膳に気を付けることだけが先行してしまったためであると考え。「カレーライスをうまく配膳すること」と、「3つの皿に平等に分けること」は、同じ意味であることを理解させ、解決に必要な条件を見付けることを意識させる必要があったと考える。

(5) 実践の様子（第2時【手立て②】）

**手立て②** 第2時以降、本時の問題を解決した後、土日に0を含んだ残飯の平均を求める「ジャンプ問題」を提示する。その後、「これは全く新しい問題ですか」と発問し、本時の問題や前時までの共通点や相違点を見付けさせたり、比較させたりすることで解決した結果を統合することができるようにする。

教師の主な働き掛け	児童の主な反応・活動																
<p><b>ジャンプ問題</b></p>	<p>ある週の5年2組の給食の残飯は以下の表のようになりました。</p> <table border="1" data-bbox="453 555 1417 651"> <thead> <tr> <th>曜日</th> <th>月</th> <th>火</th> <th>水</th> <th>木</th> <th>金</th> <th>土</th> <th>日</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>残飯 (kg)</td> <td>3.5 kg</td> <td>2 kg</td> <td>4 kg</td> <td>2.5 kg</td> <td>2 kg</td> <td>0 kg</td> <td>0 kg</td> </tr> </tbody> </table> <p>5年2組の1週間の残飯の平均はおよそ何kgになりますか。</p> <p>T：これは全く新しい問題ですか。</p> <p>T：土曜日と日曜日についてどう考えますか。</p> <p>T：どちらも計算してみましょう。</p>	曜日	月	火	水	木	金	土	日	残飯 (kg)	3.5 kg	2 kg	4 kg	2.5 kg	2 kg	0 kg	0 kg
曜日	月	火	水	木	金	土	日										
残飯 (kg)	3.5 kg	2 kg	4 kg	2.5 kg	2 kg	0 kg	0 kg										
<p><b>土日の0を含めて計算</b></p> $(3.5 + 2 + 4 + 2.5 + 2 + 0 + 0) \div 7 = 2$ <p>答え 2 kg</p> <p>T：二つの考え方はどちらも正しいのですが、みんなはどちらが正しいと思いますか。</p> <p>T：難しいですね。そもそも、今まではどのように平均を求めていましたか。</p> <p>T：均して計算した人はいますか。</p>	<p><b>土日の0を含めずに計算</b></p> $(3.5 + 2 + 4 + 2.5 + 2) \div 5 = 2.8$ <p>答え 2.8 kg</p> <p>C：0があるからさっきの問題と同じだね。</p> <p>C：7日あるから全部足して・・・</p> <p>C：7で割って計算すればいいね・</p> <p>C：でも土曜日と日曜日の0は入れて計算するのかな。</p> <p>C：学校に来ていないから0kgだし、土曜日と日曜日は除いてもよさそう。</p> <p>C：入れて計算する！</p> <p>C：入れずに計算する！</p> <p>C：どちらも計算してみればいいね！</p> <p>C：今日の問題では0を含めて計算することを学んだから、平均が2kgの方が正しいと思う。</p> <p>C：私は、やっぱり土日は学校に来ていないから含めずに計算した2.8kgが正しいと思う。</p> <p>C：どちらが正しいのかな・・・。</p> <p>C：全体÷個数で計算する！</p> <p>C：均して計算する！</p> <p>C：はい。僕は均して計算したけど、学校に来ていない日は、含めなかったよ。</p> <p>C：どうして。</p> <p>C：だってカレーライスのは平等に分けるために平均を使ったから。</p>																

T：なるほどという声が聞こえてきましたが、  
 平等に分けるために平均を使いました。  
 土日の残飯は平等に均してもいいですか。

T：それでは、今日学んだことをノートに書いて振り返りましょう。

C：なるほど！

C：よくないです。

C：均す考え方だと学校に来ていない土日にも均したら変な感じする。

C：来ていないのに2kg残ったっておかしい。

【検証②】(対象 29 人)

ジャンプ問題を提示し、「この問題は全く新しい問題ですか」と発問したことで、既習の問題との共通点や相違点を見付けさせ、解決した結果を統合することができたか、ノートの記述から検証する。

評価	内容	人数
○	解決した結果を統合することができた	23 人
△	解決した結果を統合することができなかった。	6 人

〈考察〉

29 人中 23 人が「0 を含んでも全体÷個数で計算したり、均したりして求められる」「0 があってもなくてもカレーライスで平等に分けたことを思い出せば計算できる」などといった記述が見られた。これは、既習問題との解決方法を比較し、共通点や相違点に着目させることで「今まで学んだことが違う事象の時でも同様に使える」と考えることができたからだと思われる。しかし、解決した結果を統合することができなかった児童が 6 人いた。それらの児童は、今までの学習との共通点や相違点が見出せず、今まで学んだことを生かして問題解決できなかったことが原因と考える。そこで、発問だけでなく、学んだことを視覚化し、解決に必要な情報を十分に確かめる場の設定があると感じた。

(6) 実践の様子 (第 6 時【単元最終時の児童の様子】)

教師の主な働き掛け	児童の主な反応・活動
<p>ジャンプ問題 全校の 11 月の残飯の結果を調理員さんが次のようにまとめてくれました。全校のみんなは 1 日平均何 kg 残していることになりましたか。</p>	<p>全校の 11 月の残飯の結果を調理員さんが次のようにまとめてくれました。全校のみんなは 1 日平均何 kg 残していることになりましたか。</p>

T：この問題は全く新しい問題ですか。

C：残飯の問題は前やったね。

C：でも日にちが増えたね。

<p>T：学んだことを使えば解決できそうという声が聞こえましたが、どんなことを学びましたか。</p>	<p>C：学んだことを使えば解決できそう。  C：全体÷個数をして求めること。  C：均して計算すること。  C：0は含めて計算すること。  C：学校に来ていない土日は考えずに計算すること。  C：学校に来ている日は18日間だね。  C：実際にやってみたい！</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>児童が求めた答え</p> <math display="block">(15+12+19+14+12+13+15+16+5.5+13.5+4+6.8+12+18.6+13.5+7.5+11+19.5) \div 18 = 12.66</math> <p style="text-align: right;">約 12.7 kg</p> </div>	
<p>T：学んだことを使って身の回りの問題を解決することができましたね。「平均とその利用」を学習してきたはどうでしたか。</p>	<p>C：均すのは日にちが多くて難しかった。  C：身の回りの問題が解決できて楽しかった。  C：計算は大変だったけど今まで学んできたことが使えた！  C：他にもクラスのテストの平均点や50m走のタイムの平均を求めてみたい。</p>

### 3 研究のまとめ

本グループでは、5年「平均とその利用」の指導において二つの手立てを講じて実践を行い、数学的に考える力の育成に取り組んできた。その結果、以下のことが明らかになった。

単元の第1時では、中津川野外学習の経験からカレーライス配膳がうまくできないという場面を設定し、平等に配膳するにはどのように配膳するとよいかを考えさせたことは、児童に算数を使わないと解決できないという思いをもたせ、その単元で解決したいことを見付けさせる上で有効であった。

第2時以降では、ジャンプ問題を提示し、本時の問題や前時までの共通点や相違点を見付けさせたり、比較させたりしたことで解決した結果を統合させることができた。そして、単元最終時も日常生活の事象についての「ジャンプ問題」を提示し、学んだことを振り返らせたことで、「こんな場面でも習ったことが使えそうだ」と考えさせることにつながり、日常生活や社会の事象に活用させる上で有効であった。

しかし、第1時では、「平等に配膳する」ことに着目し、解決に必要な条件を考えさせたが、複数の条件からどの条件が解決に必要なのかを絞ることができなかった児童がいた。今後は、解決したいことを見付けさせる上で意識させたい内容に着目しやすくするための工夫が必要だと感じた。

また、第2時以降では、本時の問題と「ジャンプ問題」の違いがあまりなかったために相違点を見付け出せることができなかったり、単元最終時には、何をどのように振り返ってよいか分からなかったりした児童もいたので、「ジャンプ問題」の内容を見直し、学んだことを振り返りやすくする工夫が必要であった。学んだことを日常生活や社会の事象に活用できるよう、解決した結果を統合させたり、どのような場面で活用できるのかを考えさせたりすることで、これからも数学的に考える力を育てていきたい。