

第3学年 算数科学習指導案

単元 「どちらがどれだけ多いかな？」

1 本単元のねらい

算数への 関心・意欲・態度	数学的な考え方	数量や図形についての 表現・処理	数量や図形についての 知識・理解
<p>普遍単位によさに気付く、身のまわりの入れものの容積表示を進んで見付けたり、適切な大きさのますを使ってかさを測定したりしようとする。</p>	<p>かさのちがいを比べるためには決まった単位が必要であることに気付き、既習の学習を想起しながらかさの比較方法の便利な点を考える。</p>	<p>かさを d、m の単位を用いて表したり、ますを使ってかさを測定したりすることができる。</p>	<p>ますの使い方や、かさの単位 (d、m) の読み方・書き方・相互関係を理解する。</p>

2 単元について

(1) 教材開発について

本単元では、入れ物の「かさ」を数で表現していく学習を展開していく。第2学年「長さ」と比べ、「かさ」は量としての保存性があるが形が一定でないという特徴をもっているため、子どもの量感を立体的に広げていく必要がある。そこで、バケツ、大きなやかん、魔法瓶のポット、小さなやかん、ジュースのびん、魔法瓶の水筒、ジュースの紙パック、底上げた花瓶といった見かけの大きさと実際のかさの整合性を崩すきっかけとなる容器を準備し、かさ比べを行う。一見した時に見かけの大きさと判断して容器の大きさの順番を決めた子どもにとって、実は花瓶には水がほんの少ししか入らないと知ったときの驚きは大きい。「見かけではなく、中に入る量で比べていこう。」と、「かさ」に注目することで量感を広げ、「この勉強が終われば、最初は分からなかったかさのクイズだってちゃんと答えられるようになるんだ。」と、子どもなりの単元を通した見通しと意欲をもつことにもなるであろう。

また、これらの入れ物のセットは、一見しただけではちがいが分かりにくい。子どもたちは、根拠をはっきりとするために調べる方法を多様に考えて、実際に比較したり、念頭で操作したりしながら、直接比較から普遍単位での測定に至る思考様式をたどるだろう。そして、数値化することのよさを感じるとともに、 d 、 m の相互関係及び量感をもつこともできると考える。

(2) 教材の組織について

単元の導入段階で、オリエンテーションの時間を設定し、第2学年までの学習で、量をどのように数字で表してきたかという思考様式を振り返らせる。そうすることで「直接比較 間接比較 任意単位による測定 普遍単位による測定」、「一つの単位があれば、より小さい単位や大きな単位は、同じ大きさを10に分けたり、10こ分合わせたりすることで次の新しい単位が作れる」、「量の単位は何をはかってもいつも同じ結果が出る『ものさし』がある」など、既習経験と結んで考えることで、かさの測定の手がかりをもてるようになる。

また、測定場面では思考の習熟に応じた少人数指導を行う。調べる方法の妥当性を自分たちで検証しながら学習を進めたり、スモールステップで思考を高めたりして、コースによって負荷に大小をつけることとする。一人一人の思考を十分に伸ばし、第3学年での「重さ」、第4学年での「面積」「角」の単元でも本単元で学んだ思考様式を転移・活用しながら、新たな量の世界を広げる学習を進めていけるようにする。

3 単元計画（総時数 7時間）

オリエンテーション

（1時間）

第2学年までの長さの学習の道筋を想起する。

並べて比べたり，紙テープに写したり，「 の 個ぶん」として調べたりして1mがわかったよ。

1cm = 10mm ， 100cm = 1mだったな。

正確に， 簡単に， いつでも， 長さ調べをするために， ものさしがあるよ。

単元編成の工夫

既習経験が後の学習の手がかりとなるよう，「～さ」のつく数の勉強の仕方とまとめながら，長さ比べの方法，単位の規則性を想起し，「量」の学び方を振り返らせる。

底上げした花瓶，バケツ，大小のやかん，ペットボトルなど，一見して量感がつかめそうだが，実際のかさは異なる容器を準備し，問題とすることで，単元を通しての課題をもたせる。

比較の方法を多様に試すことで，普遍単位の便利さを味わわせ，量感や測定領域の学び方を身に付けさせる。

思考の習熟に応じた少人数指導を行うことで，個の考えを十分に生かし伸ばしながら，普遍単位の必要性を実感させる。

小さな単位を学ぶ場面では，オリエンテーションでの既習事項のまとめを想起させることで，単位の規則性を感じさせるとともに，量感を育てる。

単元の学び方を振り返り，他の学習場面でその学び方を活用する見通しと意欲をもたせる。

どちらがどれだけ多いかな

（5時間）

様々な容器にどれだけたくさん水が入るか考える。

ぜったい大きなあの花瓶が一番だよ。

えっ！？，みかけでは分からないな。

水筒とポットだって，どちらが多いかはっきり分からないな。

水筒とポットに入る水のかさ比べをする。【1日目 2 / 5】

ポットの方が多そうに見えるけど，本当はどうか調べよう。

どんな方法があるか考えてみよう。

「移して比べる」「別の大きな入れ物に入れて比べる」「同じ入れ物で何杯ぶんか調べる」方法を使って実際にやってみよう。

容器のかさ比べについて直接比較，間接比較，任意単位による測定などの方法を考え，かさ比べる。

（パワーアップ・コース）

前時の方法を想起しながら，バケツとやかんのかさ調べを行い，普遍単位1を知る。

【2日目 3 / 5】

昨日の方法を使って今日の調べもできるかな。

算数せかいにあてはまる方法はどれかな。

はなれている2人でも比べられる方法はどれかな。

1 っって便利だな。

（チャレンジ・コース）

【2日目 3 / 5】

どちらがどれだけ多いかな。

「どれだけ」が分かるためにはどうすればいいかな。

1 のいくつ分で表そう。

長さや重さで表せるかな。

「かさ」の単位が必要だな。

1 っって便利だな。

かさの単位の必然性に気付き，1 のよさを味わうとともに，その量感を養う。

残りの入れ物のかさ比べをして，1 よりも小さなかさの単位を知り，とd，とmの相互の関係を考える。

びんと水筒を比べよう。

でははかれない量だ。

10d = 1 なんだな。

10c = 1d なんだな。

10m = 1c なんだな。

残りの容器を測ってみよう。

小さい単位があるのかな。

10d = 1 なんだな。

10 = 1d があるのかな。

10c = 1d なんだな。

10m = 1c なんだな。

残りの容器も測ってみよう。

それぞれの単位の関係について量感を身に付け，それを基に身の回りの入れ物のかさを考える。

たしかめ道場

1時間

練習問題を通して単位の関係の理解を深める。

かさも足したり引いたりできるんだな。

1 や，1d，1mの大きさがわかるようになったよ。


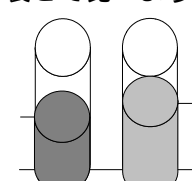
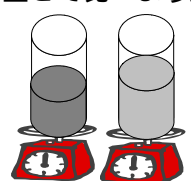
かさについての簡単な計算ができるとともに，身に付けた量感を基に，入れ物のかさの見当付けをする。

4 本時（1日目）の学習指導 【研究授業】

(1) 目標

かさ比べに関心をもち、ポットと水筒を比べるために、直接比較する・間接比較する・任意単位による測定で比較する等、適切と思う方法を考え、試行する。

(2) 学習指導過程

学 習 活 動	子 ども の 意 識
1 前時の場面を想起し、本時の学習課題をつかむ。	<p style="text-align: center; border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px;">ポットと水筒では、どちらが多いのだろう</p>
2 ポットと水筒、2つの容器のかさを比べてみる。 (1) 方法を考える	<p>ポットの方が多そうに見えるなあ。本当かどうか調べたいな。 はっきりと調べるには、どんな調べ方があるだろう。</p>
(1) 方法を考える	<p>入れ物の大きさを見れば比べられるよ。 昨日のことから考えたら、見かけだけでは比べられない。</p> <p>中に水を入れてみると、その水の量で比べられるよ。</p>
(2) 方法を分類する。	<p>【その容器を使って】一方に水を入れてもう一方に移して比べよう。(直接比較)</p> <p>【大きな別の入れ物を使って】別の大きな入れ物に入れ替えて比べよう。(間接比較)</p> <p>【同じコップで】同じコップの何杯ぶんかで比べよう。(任意単位による比較)</p>
(3) 実際に比べてみる。	<p>かさで比べよう。  ポット 水筒 水筒の方が多い。</p> <p>長さで比べよう。  ポット 水筒 水筒の方が多い。</p> <p>重さで比べよう。  ポット 水筒 水筒の方が多い。</p>
(4) 交流する。	<p>かさ比べができたよ。どちらが多く水が入るかはっきり分かったよ。 あっ! 「どちらが『どれだけ』多いか」比べられる方法もあるよ。 『どれだけ』が言えると、もっとはっきりわかるね。</p>
3 今日の学習を振り返る。	<p>わたしの方法は、どれだけ多いかも分かるよ。 わたしの方法では、どちらが多いかは分かるけど、「どれだけ多いか」は分からないなあ。</p> <p>長さや重さやカップの数で比べると、どれだけ多いかが表せそうだ。 次は「どれだけ多いか」をはっきりと調べる方法を考えていこう。</p>

< 前時までの子どもの学びの様相 >

子どもたちは導入時のオリエンテーションで、直接比較、間接比較、任意単位による測定、普遍単位による測定という長さの学習を想起している。また、前時の多数の容器のかさを予想する課題では、見た目による印象の不確かさを驚きとともに体感し、かさを正確に調べていきたいと意欲をもっている。算数の学習において、考え方の便利さについて吟味する視点として、「算数せかい（正確に、簡単に、いつでも、だれでも）」の視点をもっている。

教材開発と子どもの反応の組織化及び評価

【教材開発】 経験とのズレを生じさせることによって調べることへの意欲を喚起する導入
ポットと水筒を提示したとき、前時直感的に見た目の大きさで判断して、楽しみながらも経験とのズレを感じた子どもたちは、容易に判断をすることをさげ、「調べてみないと分からない」「実際に確かめてみたい」という意欲をもち、主体的に算数的な活動に入っていけると考える。

【教材開発】 多様な意見から思考様式を見出す
かさ比べへの意欲をもった子どもたちに比べる方法を発言させると、依然として見た目の判断を優先しようとする者もいれば、すでに1や1dといったかさの単位を用いて比べようとする者もいるなど、多岐にわたるアイデアが表出されることが予想される。しかし、導入で見た目とかさのズレの経験をもつ子どもたちは「一番いい方法で、今度こそ調べたい」と願い、自分なりに最大限思考して比べたり調べたりする方法を考え出すであろう。そのため、直接、間接、任意単位、普遍単位などの段階の方法を考えるかが子どもの思考の達成度を表すことにもなる。ただ、普遍単位での測定を考えた子どもの中には、すでにかさの単位を学習済みの子もいるため、さらにその方法を考えた理由も言語化させることにも留意したい。

【反応の組織化】《比べ方の要素を整理して自分の立場を明確にさせる（意味の共有化・異同関係の明確化）》
多様な意見が出されたとき、それをそのまま自分の方法として実施するのではなく、子どもの発言の中から教師がキーワードとなる言葉を取り上げ、まず「目で見て比べる方法」「水で比べる方法」の二つに分類する。次に、使う道具に視点をあてて（何を）を「直接比べる」「大きな入れ物を使う」「同じ大きさの入れ物を使う」に集約し、さらに、どう比べるか（どのように）を「並べる」「数える（任意単位の容器を数える）」「高さを測る」「重さを量る」に分類していく。分類に当たっては、それらを視覚的に捉えられるように、右のようなマトリクス表に分類して板書することで、分類の仕方を共有するとともに、自分の立場を明らかにし、他の方法とどこが異なるのかを実験の前に把握できるようになると考える。

どのように 何を	目で見る	数を数える	高さをはかる	重さをはかる
その容器を使って				
大きなべつの入れ物を使って				
同じコップで				

わたしの考えた比べ方はどれ？

【反応の組織化】 次のステップに向かう共通理解を計る（意味の共有化）
実験を終え、多少の比較が分かったと安心した子どもたちに、次のステップへと目を向けさせる。そこで、「どれだけ多いか」に注目し、次の課題を共有していく。その際に、計画時に作成した表に「どちらが多いか」のみがわかる方法には、「どれだけ多いか」もわかる方法にはを書かせることで、視覚的にどの方法が課題に対して正確な答えが期待できるものかを捉えさせるのである。

【評価】 方法：発言及びノート
B：ポットと水筒のかさ比べをし、どちらが多いか説明している。
A：Bに加えて、自分の方法の優れた理由を説明している。

判断基準A例（ノート記述）	判断基準B例（ノート記述）
「大きな入れ物に入れて比べたら、水筒の方が多いとわかったよ。水の高さをはかたら、どれだけ多いかもはっきり分かるよ。」	「大きな入れ物にいれて比べたら、水筒の方が多かったよ。」

5 本時(2日目)の学習指導

【研究授業】

【チャレンジ・コース】

(1) 目標

前時考えたポットと水筒に入る水のかさを比べ方法を基に、「どれだけ多いか」の視点を持ちながら、バケツとやかんの大きさ比べを行い、1のいくつか分で表されるかさの単位の必然性と、だれもが知っている1のよさを味わうとともに、1の量感をもつ。

(2) 学習指導過程

学 習 活 動	子 ども の 意 識																																																
<p>1 前時を想起し、学習課題をつかむ。</p> <p>2 測定方法を取捨選択する。 (1) 「どれだけ」がわかりそうな方法を見つける。</p> <p>(2) 液量図を見て、話し合う。</p> <p>(3) 交流する。</p> <p>3 1を知り、測定する。</p> <p>4 学習の振り返りをノートに書く。</p>	<p style="text-align: center;">バケツとやかんのかさは、どちらがどれだけ多いかな</p> <p>今日は「どれだけ」を調べて、さらにはっきりさせよう。 どれだけを調べるにはどうすればいいのかな。 昨日の表をもう一度見て、「どれだけ」がわかる方法を確認しよう。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;">どのように</td> <td style="width: 15%;">目で見える</td> <td style="width: 15%;">数を数える</td> <td style="width: 15%;">高さをはかる</td> <td style="width: 15%;">重さをはかる</td> </tr> <tr> <td>何を</td> <td>その容器を使って</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>同じ容器</td> <td>大きなべつ</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>容器を</td> <td>入れ物</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>比べる</td> <td>の</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>方法</td> <td>同じ</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>で</td> <td>コップ</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>「どれだけ」が分かる比べ方はどれ？</p> <p style="text-align: center;">どれだけ多いか比べてみよう。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>【同じコップで】 【目で見ても】</p> <p>バケツ やかん</p> <p>バケツの方が5杯多い</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>【同じコップで】 【かさで比べて】</p> <p>バケツ やかん</p> <p>バケツの方が二つ多い</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>【大きな別の入れ物で】 【高さをはかる】</p> <p>バケツ やかん</p> <p>バケツの方が10cm多い</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>【大きな別の入れ物で】 【重さをはかる】</p> <p>バケツ やかん</p> <p>バケツの方が10目盛り多い</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>【同じコップで】 【重さをはかる】</p> <p>バケツ やかん</p> <p>バケツの方が10目盛り多い</p> </div> </div> <p>どちらが「どれだけ」多いか分かったよ。 でも、方法によって「どれだけ」の言い方がちがうよ。 「算数せかい」の「いつでもだれでもできる」にならないよ。 長さ(高さ)、重さ、カップのいくつかのうち「いつでも、だれでも」使えるのはどれかな。 長さや重さやかさで調べる方法はいつでもできるよ。 でも、水の量は変わっていないはずなのに、長さや重さやカップの数を使うと計るたびに変わってしまうよ。 かさの方法はいつでもだれでも変わらないのかな。 だれでも使える方法があるのかな。</p> <p style="text-align: center;">それが1なんだな。</p> <p>バケツとやかんのかさを1のますで調べてみよう。 そうか、これだけのちがいはちょうど1だったんだな。 やっと解決したよ。ほかの容器も同じようにくらべてみたいな。</p>		どのように	目で見える	数を数える	高さをはかる	重さをはかる	何を	その容器を使って					同じ容器	大きなべつ					容器を	入れ物					比べる	の					方法	同じ					で	コップ										
	どのように	目で見える	数を数える	高さをはかる	重さをはかる																																												
何を	その容器を使って																																																
同じ容器	大きなべつ																																																
容器を	入れ物																																																
比べる	の																																																
方法	同じ																																																
で	コップ																																																

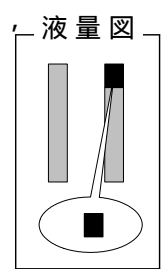
子どもたちは導入時のオリエンテーションで、直接比較、間接比較、任意単位による測定、普遍単位による測定という長さの学習を想起している。また、前時の経験より、かさの比較とともに測定への意欲ももち始めている。算数の学習において、考え方の便利さについて吟味する視点として、「算数せかい（正確に、簡単に、いつも・だれでも）」の視点をもっている。

教材開発と子どもの反応の組織化及び評価

【教材開発】 活動への意欲を高め、授業終末で会得した知識を体感する課題
 子どもたちは前時までの活動で、何度も試行錯誤を繰り返している。「今日こそ、なんとか容器の大きさ比べの問題を分かりやすく解いてみたい!」と強く願う子どもたちは、次の学習へ堰を切ったように進んでいこう。そこでは、かさのちがいが最終的に測定できる容器があることを知り、授業終末の測定活動では、学んだ量感が満足感とともに強く印象付けられる。

【反応の組織化】《本時のめあてを基に測定方法を集約(意味の共有化・異同関係の明確化)》
 前時のマトリクス表をもう一度見ることで、本時の課題である「数値化するための方法」がよりはっきりと子どもたちに共有される。そして、「どれだけ」につながる測定方法として、何をを用いて、どのように調べるのか、それぞれの方法の特徴が明確になる。

【教材開発】 子どもが見出したかさ比べの示した液量図を提示
 2学年の長さとは一方向に伸びる量であったが、かさは3次元の構成をもっており、なおかつ形が一定でないという特性ももっているため、最初に子どもたちがその量をイメージすることは難しい。そこで、奥行きという要素を一つ減らし、縦と横で表現できる液量図を提示する。単元の導入段階から具体物を手にしながら学習を進めてきている児童は、視覚的には2次元の液量図を見ているにも関わらず、液体のかさとしてのイメージをもちながら念頭操作を繰り返す。液量図を継続して提示していくことで、今後の体積や容積でも活用できる見方が育っていくと考える。



【反応の組織化】 算数のキーワードを用いて自分たちで吟味し、(優劣、整合性の吟味)
 児童の学習経験や生活経験から考え出された「長さを調べる」「重さを調べる」方法でも、確かに「どれだけ多い」か調べることはできる。そこで、日頃から算数で使っている「算数せかい」を再度意識付ける。例えば、「この容器だと10cm多いといえるけれど、こちらの(たいへん細くて高い)容器だと、どのくらいのちがいになるかな。」と問いかけ、「20cmくらいかな。」と答えた子どもたちに対して、「調べるたびに数が変わってしまうよ。」とゆさぶる。使う機器が異なると数値が変わり、単位として使用できないことに気付かせるのである。さらに、「容器が変わったら変わったものは何?」「変わらなかったものは何?」と問いかけ、観点を整理することで、液量である「かさ」の特徴を捉えさせていく。

【教材開発】 1の量感をつかむためのバケツとやかん
 「1」という新たな量を知った子どもたちではあるが、「かさの形は一定でない」「3次元の構成要素をもつ」といった理由から、その量感をすぐにもつことは困難であると考えられる。そこで、実際にますを使って測定を行い、経験の中で量感を育てていく。その際、子どもたちが今まで何度も試行錯誤し、調べたいと願っていた「バケツとやかん」の「どれだけ多い」かを検証する。その違いを丁度1にすることで、という量をより強く印象付けられると考える。また、そのことにより、ほかの容器との差異を予測し、今後の学習への意欲もさらに喚起されると考える。

【評価】 方法：発言及びノート
 B：1を基にバケツとやかんのかさやちがいを答えている。
 A：上記に加え、1の量を他の容器のいくつ分かや、1のよさを説明している。
 判断基準A例(ノート記述) ----- 判断基準B例(ノート記述) -----
 「バケツの方が1多かったよ。1を使えば、どの容器も正確にすぐ調べられるよ。」 「バケツとやかんでは、バケツの方が1多いことが分かったよ。」