

(公開学習Ⅱ) 小学校第5学年1組 算数科学習指導案

授業者 漆原 文彦
小学校 5年1組教室

1 単元名 「くらべ方を考えよう」＜2量の構成・操作と利用＞

2 授業構成

(1) 教師と教材

本単元は、小学校学習指導要領解説算数編第5学年「量と測定」領域において、

B (4) 異種の二つの量の割合としてとらえられる数量について、その比べ方や表し方を理解できるようにする。

ア 単位量あたりの大きさについて知ること。

と位置づけられている。

『算数科教育研究』*¹には、『異種の量の割合としてとらえられる速さや混み具合などは、はじめは感覚的に漠然ととらえることはできるが、この段階ではまだ主観的なものである。この感覚的なものをいかに客観的な数値の表現までもっていくかという過程の中に指導の重点があり、これらを単に与えられた公式によって計算するだけでは、単なる量の技能的な扱いにとどまり、新しい量の意味の理解は、これまでのものより、あまり深まらないことになる。こうした量化の思考をどんな素材と、どんな示唆によって発展させ、これを一般的な公式による処理にまでもっていくかが、重要な指導上の着眼点である。』とある。また、伊藤説朗氏によれば*²、『これまでは「混み具合」や「試合の勝率」などで異種の2量の割合で表される内包量の測定を学習した後に、続けて「速さ」の学習をする。もちろん、速さは重要な内容なので、かなりの時間をかけて学習するのだが、なかなか理解できない子が出る。単位量あたりの大きさについて速さの前に混み具合など分かりやすい内容で学習したのだが、その考えが速さの学習に生かされないという。それは当然なことと、混み具合の測定が速さの学習に生かされにくいのは、前述のように、分離量であるためにその測定の考えが特殊であること、さらに、混み具合を学習するとき、内包量の測定の仕方を理解することがねらいであるという意識がかけられていることのため、内包量の測定の典型例としての役割を果たせないからである。』とある。

本単元では、直接測定できない内包量を導入段階で扱い、その大きさの大小や相等が何と何によって決まるか、その測定したい量Aがあるとき、それと同じ量の大きさであるとはどういうことか、そして、その量Aの大きさが2倍になるとはそういうことか、というように調べることから、その量の大きさを決める2量を見つけるようにしたい。次に、2量が見つかったら、それらを使ってどのように計算すれば、量Aの大きさを測定できるかを追求させたい。

(2) 子どもと教師

本校の算数科では、「子どもたちが数学的な見方・考え方を身につけていくために期待される算数的活動の明確化、その活動を具現化する授業の創造、さらにそれらの活動が関連性をもって効果的に展開できることを意図した単元構成、カリキュラム構成の見直し、子どもたちに学ぶ意欲を高める教材開発」をねらいとしている。これを受けて、子どもたちが価値ある目標に向かって算数的活動を展開し、新たな表現・処理を創り出していけるような授業構成をめざしている。

児童がこれまでに学んできた量は、「長さ」「広さ」「かさ」「角度」「重さ」「時間」のような加法性のある量であった。それらの量は、測りたい量と同種のある大きさを単位と決め、測りたい量がその単位の何倍にあたるかを調べて数値化すればよかった。本単元では、混み具合、野菜の収穫高や人口密度などのような、異種の2つの量の割合として表される量の比べ方、表し方について学習する。この種の量は、これまでも、単価など簡単な場合についてはすでに実質的には扱ってきている。

本単元では、

①具体的な問題場面を取り上げ、問題となる量が、異種の2量で決まっていくことを理解させる。

②その量の大小比較はどうすればよいか考えさせる。このときの基本の考えは、「2つの量のうち、一方をそろえれば、他方の大小で比較できる」ということである。そして、そのそろえ方には2通りあること（AとBで決まるとき、Aをそろえるか、Bをそろえるかの2通り）、特に、そろえるときに1あたりの量にそろえること、すなわち、単位量あたりを考えることが有用であることを分からせ、深めていく。

ということに念頭に置きながら指導を進めていきたい。

そして、単位量あたりの考え方として、日常的に体験している「速さ」を取り上げ、その意味や表し方を学ぶ。さらに、速さについての変化する様子を表でとらえ、変わり方のきまりを見つけて問題を解決する学習へと発展させたい。

(3) 子どもと教材

本時は、量の比べ方について学習し、その考え方をもとにして、異種の量の比べ方について考えさせるようにする。「果汁のかさ」がそろっていれば、「砂糖の重さ」で比べられ、「砂糖の重さ」がそろっていれば、「果汁のかさ」で比べられることをきちんとおさえておく。これをもとに、「果汁のかさ」や「砂糖の重さ」が異なっても、どちらかをそろえればよいという考えを導き、単位量あたりの考え方に着目させるようにする。

本時の児童の期待される算数的活動は以下の通りである。

まず、甘さが混ざる果汁のかさと溶かす砂糖の重さによって決まることを確認させる。そして、問題文を読んだときにはすぐにはどちらがより甘いかわけられないような場面であっても、

①果汁のかさをそろえて甘さを比べる。

②砂糖の重さをそろえて甘さを比べる。

③1あたり量を求めて甘さを比べる。

のように、一方の量をそろえることで比較できるようになることに気づかせる。一方をそろえる方法として単位量、最小公倍数、最大公約数を使うなどいろいろな方法があるが、どれも一方の数を同じにそろえる方法として有効であると認めたい。また、単位量あたりの考え方は、複数のジュースを同時に比べる場合やどんな数の場合でも簡単に処理できることにも気づかせたい。

それぞれの活動における支援については次のように考え、[本時の展開]の中に具体的に示す。

支援1…「思考を示唆する支援」〔活動を高めていく支援（本時以外でも有効に働くもの）〕

支援2…「具体的な行動を促す支援」〔本時の活動を促進させる支援〕

支援1で不十分な子どもに対して、より具体的な支援2を施していくというように2段階の支援を行っていくようにする。

こうした活動を通して、単位量の意味や、その表し方についての理解を深めていきたいと考える。そして、問題文・図・式を結びつけながら、児童の考えを引き出していけるよう支援していきたい。

引用・参考文献

- * 1 「算数科の未来型学力＝思考力・表現力を育てる授業」 伊藤悦朗著 明治図書 2008
- * 2 「算数科教育研究」 算数教育学研究会編 学芸図書 1979

3 単元目標

- ◎単位量あたりの考えを用いて2つの量を比べたり、速さの意味や表し方を知り、速さに関する計算ができる。
- 単位量あたりの考えのよさがわかり、これを用いて関連する2つの量の大小を比べようとする。
- 異種の2つの量の割合で表される量について、単位量あたりで考えることができる。
- 速さの意味とその表し方がわかり、速さについての計算ができる。
- 単位量あたりの考えを使った比べ方や表し方を理解する。

4 学習計画（全10時間）

第1次 単位量あたりの大きさ（3時間）

第1時 単位量あたりの考え

…本時

第2時 2つの観点でみたいろいろな単位量あたりの量

第3時 1つの観点でみた単位量あたりの量

第2次 速さ（5時間）

第3次 復習・発展（2時間）

5 本時の学習について

（1）本時目標

ジュースの甘さを1つの量（測定値）とみることで、異種の量の割合の比べ方を理解する。

（2）期待される算数的活動

C 混ぜる果汁と砂糖のどちらかの量を順々に加えることで2つの量を比べることができる。

B 混ぜる果汁と砂糖の一方の量をそろえると、他方の量を2倍、3倍と変えることによって、甘さを2倍、3倍になると決めることができる。

A 基準を1あたりの量にすることによって、ジュースの甘さを数値化することができる。

（3）本時の展開

（**支1** 思考を示唆する支援 **支2** 行動を促す支援 **評** 評価）

問題の提示

問 A, B, Cの3つのジュースがあります。
Aのジュースは果汁3dlとさとう20gを、
Bのジュースは果汁5dlとさとう30gを、
Cのジュースは果汁4dlとさとう25gを混ぜてできています。
ジュースの甘さくらべをして、甘い順にならべましょう。

○問題場面のイメージをふくらませるように、ジュースをつくる様子を見せながら提示する。

○どのように比べるとよいのか、いろいろな工夫をさせ、説明をまとめさせる。

支1 ジュースの甘さは何と何によって決まるのだろう。

支2 比べやすくするにはどうすればよいのだろう。

自力解決C

それぞれのジュースを1カップずつ順々に増やしていき、甘さを比べようとしている。

Aのジュース	1	2	3	4	5	6	…
果汁のかさ (dl)	3	6	9	12	15	18	…
砂糖の重さ (g)	20	40	60	80	100	120	…

Bのジュース	1	2	3	4	5	6	…
果汁のかさ (dl)	5	10	15	20	25	30	…
砂糖の重さ (g)	30	60	90	120	150	180	…

Cのジュース	1	2	3	4	5	6	…
果汁のかさ (dl)	4	8	12	16	20	24	…
砂糖の重さ (g)	25	50	75	100	125	150	…

○Aのジュース5杯とBのジュース3杯で果汁のかさが15dlで同じになるから、そのときの砂糖の重さで比べると、Aの方が重いからAの方が甘い。Bのジュース4杯とCのジュース5杯で果汁のかさが20dlで同じになるから…。

○Aのジュース3杯とBのジュース2杯で砂糖の重さが60gで同じになるから、そのときの果汁のかさで比べると、Aの方が少ないからAの方が甘い。BとCだと、150gで同じになるから…、AとCは100gで同じになるから…。

支1 もっと手際よく比べられないかな。

支2 一方の量をそろえるにはどんな計算をすればよいのだろう。

自力解決B

混ぜられている果汁のかさか砂糖の重さのどちらか一方を何倍かしてそろえることで、甘さを比べようとしている。

○果汁のかさをそろえて比べる。

A : 3 dl → 20倍して 60dl

砂糖の重さも20倍して $20 \times 20 = 400$ g

B : 5 dl → 12倍して 60dl

砂糖の重さも12倍して $30 \times 12 = 360$ g

C : 4 dl → 15倍して 60dl

砂糖の重さも15倍して $25 \times 15 = 375$ g

砂糖は、Aが一番多く溶けていて、2番目がC、3番目がB。だから、甘さの順番は、A → C → Bの順になる。

○砂糖の重さをそろえて比べる。

A : 20 g → 30倍して 600 g

果汁のかさも30倍して $3 \times 30 = 90$ dl

B : 30 g → 20倍して 600 g

果汁のかさも20倍して $5 \times 20 = 100$ dl

C : 25 g → 24倍して 600 g

果汁のかさも24倍して $4 \times 24 = 96$ dl

使われている果汁は、Bが一番多く、2番目がC、3番目がA。だから、甘さの順番は、A → C → Bの順になる。

【支2】 基準の量を決めて甘さを比べられるようにしてみよう。

【支1】 甘さの度合いを数字で表せないかな。

自力解決A

混ぜられている果汁のかさか砂糖の重さの一方を1 dlまたは1 gにそろえ、甘さの度合いをもう一方の量で決めようとしている。

○果汁のかさを1 dlにそろえて、砂糖の重さを操作し、甘さの度合いを砂糖の重さで表す。

果汁のかさ1 dlでそろえると…

A : 3 dl → 3でわって 1 dl

砂糖の重さも3でわって

$20 \div 3 = \text{およそ} 6.67$ g

B : 5 dl → 5でわって 1 dl

砂糖の重さも5でわって

$30 \div 5 = 6$ g

C : 4 dl → 4でわって

砂糖の重さも4でわって

$25 \div 4 = 6.25$ g

砂糖は、Aが一番溶けており、2番目Cに、3番目にB。だから、一番甘いのはA、2番目はB、3番目はCとなる。

○砂糖の重さを1 gにそろえて、果汁のかさを操作し、甘さの度合いを果汁のかさで表す。

砂糖の重さを1 gでそろえると…

A : 20 g → 20でわって 1 g

果汁のかさも20でわって

$3 \div 20 = 0.15$ dl

B : 30 g → 30でわって 1 g

果汁のかさも30でわって

$5 \div 30 = 0.167$ dl

C : 25 g → 25でわって 1 g

果汁のかさも25でわって

$4 \div 25 = 0.16$ dl

果汁は、Aが一番少なく、2番目がC、3番目がB。少しの果汁の方が甘いので、Aが一番甘く、2番目がC、3番目がCとなる。

【支1】 どんな場合でも甘さを比べられるように基準を決められないかな。

【支2】 基準となる量が1となるように考えて、甘さを数値で表してみよう。

集団による課題の検討

甘さの比べ方について話し合う。

○一番甘いジュースはどれですか。

●Aが一番甘い。その次がCで、最後がB。

○どうやって比べましたか。

●量が違うと比べにくいので、同じになるように量をそろえて比べた。

Aのジュース	1	2	3	4	5	6	...
果汁のかさ (dl)	3	6	9	12	15	18	...
砂糖の重さ (g)	20	40	60	80	100	120	...

Bのジュース	1	2	3	4	5	6	...
果汁のかさ (dl)	5	10	15	20	25	30	...
砂糖の重さ (g)	30	60	90	120	150	180	...

Cのジュース	1	2	3	4	5	6	...
果汁のかさ (dl)	4	8	12	16	20	24	...
砂糖の重さ (g)	25	50	75	100	125	150	...

- ・果汁のかさが同じになるところを調べて比べた。

果汁のかさが同じだと、溶けている砂糖の量が多いほど甘い。

- ・砂糖の重さが同じになるところを調べて比べた。

砂糖の重さが同じだと、使っている果汁のかさが少ないほど甘い。

- 最小公倍数で果汁のかさや砂糖の重さをそろえて比べた。
- 最大公約数で果汁のかさや砂糖の重さをそろえて比べた。

量がそろえると、溶けている砂糖の重さ、または使っている果汁のかさによって甘さを比べられる。

○いつでも、どんな場合でも比べられるようにできませんか。

- 最小公倍数や最大公約数を見つけなくても比べられる方がよい。
 - ・大きな数や小数などの小さな数、複雑な数の組み合わせのときなどは見つけるのがたいへん。
- 1あたりの量にして考えるとどんなときでも比べられる。
 - ・甘さの基準を決めておけば、1つのものだけで、いつでも甘さを比べることができる。
 - ・基準に合わせて甘さを比べ、好みに合わせて同じ甘さを作ったり、2倍の甘さを作ったりすることができる。
 - ・果汁に砂糖を混ぜてジュースを作るので、果汁のかさ1dlを1にして、その1あたりの砂糖の重さで甘さの基準を決めると分かりやすい。
 - ・砂糖の重さを1gを1にして、その1あたりの果汁のかさで甘さの基準を決めると、「数値が小さくなるほど甘い」となるので分かりにくい。
- 果汁のかさ1あたりの砂糖の重さを甘さの度合いとすると…
 - Aのジュースは； $20 \div 3 = 6.67$ 6.67の甘さ
 - Bのジュースは； $30 \div 5 = 6$ 6の甘さ
 - Cのジュースは； $25 \div 4 = 6.25$ 6.25の甘さしたがって、Aのジュースが一番甘いと言える。2番目に甘いのはCのジュースで、その次はBのジュース。

果汁のかさでも砂糖の重さでも、1あたりの量で考えると、どんな量でも比べられる。

○他のジュースでも比べてみよう。

- ①果汁7dlと砂糖50gが混ぜてできたジュースDがあります。
AやBと比べてみよう。

- ジュースDの甘さは
 $50 \div 7 = 7.1$ 7.1の甘さ
Aよりも甘いので、一番甘い。

- 評 1つの量をそろえて考えると、もう1つの量を比べることでジュースの甘さを比べられことが分かる。
- 評 1あたりの量を考えると、どんな場合でも比べることができるようになることが分かる。