

## 包含除で導入する除法指導と子供の実態についての考察

所属校：練馬区立大泉第六小学校

氏名：川野 由紀子

派遣先：東京学芸大学大学院

キーワード：整数のわり算・包含除での導入・構造を理解する・図の利用

### I 研究の目的

わり算を構造的に捉えられるようにするために、具体的な指導を示していくことが本研究の目的である。

#### 1 研究の動機

あまりのない整数のわり算の習熟は、決して悪くないと言われている。特に計算問題の正答率は高い。しかし、実際の授業で、次のような様子が見られた。わり算の文章題を与え、「この問題の場面を図に表わしてください。」と指示すると、ある子供は、「図には描けないが、計算ができるからよいのだ。」といった。またある時間には、「2枚のカードを6枚の画用紙で作ります。1枚の画用紙を何枚ずつに切ればよいですか。」という問題で、「先生、これもわり算でよいのですか。」と質問した子供がいた。聞いてみると、いつもと問題の表現が違うため、立式できないというのである。このような様子を見ていると、計算の方法はよく知っているが、構造的な理解は十分でないのではないかという疑問が起こる。

#### 2 研究の目的

2学年で学習したかけ算は、「1つ分」×「いくつ分」＝「全体」という場面の計算である。したがって、かけ算の逆算であるわり算を、この言葉の式に当てはめて考えれば、わり算には「1つ分」を求める場面（等分除）と、「いくつ分」を求める問題場面（包含除）とができることが分かるはずである。

このように、かけ算とわり算は同じ構造をもつ計算であり、かけ算に照らして等分除と包含除を理解することができるようにすることが、わり算を構造的に捉えることであり、このように理解すれば、いちいち立式に戸惑うことはなくなるはずである。

したがって、かけ算とわり算とに共通する「1つ分」「いくつ分」という構造に着目させるために、かけ算

に直結する包含除でわり算を導入し、その具体的な指導について提案する。

### II 研究方法

指導を考えるにあたり、まず、昭和33年の学習指導要領下で使用されていた教科書について検討した。そこでは、この当時に重視されていた割合の見方「何倍・何分の一」という抽象的な見方を、低学年という発達段階の子供に理解させるために、いろいろな工夫をしていた。この当時の工夫について一つ一つ検討したことで指導への示唆を得、本研究では単元の中に次のような学習を取り入れた。

- 一定の長さを、短いものさしで測り取らせ、数回ものさしを幾度も往復する様子から、「いくつ分」という見方を養う学習。
- リボンを分ける、ひもを分けるなどの連続量の包含除と、飴を分ける、人を分けるなどの分離量の包含除の両方を扱い、これらを同じわり算と捉えさせる学習。
- 「いくつ分」を求める包含除の場面と、「1つ分」の大きさを求める等分除の場面とを、比較してその違いを捉えさせ、これらのどちらもをわり算として理解する学習。

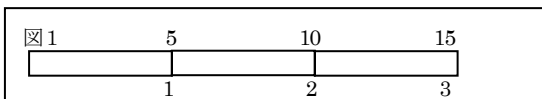
本研究の目的は、1時間や2時間という短い指導の結果で得られるものではなく、単元全体を通して、少しずつかけ算と関連させていくことができる。このことから、上記の学習を提案し、これらすべてを同じ図で表わさせることで、これらに共通する「1つ分」「いくつ分」という構造を捉えさせていこうと考えた。

### III 研究の結果

ここでは、研究結果の一部分について示す。

## 1 子供の解決方法の進展

単元のはじめの時間に、子供達に(図1)のようなテープ図を作り出させ、この図にいろいろな問題場面を置き換えさせていくことで、わり算にも「1つ分」「いくつ分」というかけ算と同じ構造があることを捉えさせていった。



分析は、子供達の自力解決で描いた図について調べ、「1つ分」を連続的に表す図がどれだけ描けているかという視点で行った。

(表1) 授業内での子供の図の変容

	連続量包含除			分離量包含除		連続量等分除		分離量等分除	
	7/4-1	7/4-2	7/7	7/7	7/8	7/9	7/10	7/11	7/14
実施日	7/4-1	7/4-2	7/7	7/7	7/8	7/9	7/10	7/11	7/14
問題の式	40÷8	32÷4	24÷8	40÷5	42÷6	27÷3	24÷4	12÷4	56÷7
単位を連続的に表す	4	15	2.4	2	1.0	10	20	14	15
単位を分離的に表す	0	0	0	2.4	1.7	10	5	14	13
図を描いていない正答	12	7	4	0	0	0	0	0	0
正答	4	3	0	1	1	9	3	0	0

子供達は、単元のはじめ(4時間目)から、ほとんど計算問題を間違えることはなかった。しかし(表1)から分かるように、図については、単元を通して少しずつ問題場面を置き換えられるようになっていく。また、連続量から分離量へ、包含除から等分除へと学習が移行するたびに、連続的な図で表せる人数は、階段状に減っていた。

## 2 連続量包含除と分離量包含除を同じとみる

先の(表1)で示した通り、連続量包含除から分離量包含除へと学習が移行したとき、同じ包含除であるにもかかわらず、連続的な図を自力解決で用いたのは、わずか2名のみであった。

具体的な子供個人の解決は、次のようであった。(図1~図3)

24cmのリボンを6cm ずつ分ける	40人を5人ずつ分ける。
<p>図1 連続量の問題</p> <p>24÷6=4 4つ</p>	<p>図2 分離量の問題1</p>

41個のあめを6個ずつ分ける。

図3 分離量の問題2

図4



これらは、単元内で個人Hが描いたものである。図1は、連続量包含除の問題であり、この「リボンを分ける」問題では、連続的な図が描けている。しかし、図2「人をグループに分ける」になると、図は分離的なものになっている。しかし学習に進むにつれ、図3・図4のように、飴などの分離的な問題でも、同じような連続的な図に、再び置き換えられるようになっていく。

## IV 考察

子供のわり算の解決について次のことが分かった。

- 子供の解決の様相は、学習によって変容する。
- 計算ができるからといって、場面が正しく捉えているとはかぎらない。

また、Ⅱ研究の方法で示した3つの学習を通して、次のことも確認できた。

- 連続量から学習をはじめたとき、分離量を同じように捉えることは簡単ではない。
- 包含除でわり算を導入したとき、等分除に難しさが生まれ、包含除的な見方で図を解こうとすることが確認できた。
- 子供に「1つ分」「いくつ分」という構造を捉えさせようとするとき、図が手立てとして機能する。そして、単元末では次のことが確認できた。

まず、「36÷3」の九九を超える問題に取り組ませた。そしてここでは、28人中22人が図を描いて答えを求めることができ、そのうち18人がわり算とかけ算と結びつけて捉えられるようになった。

また1人に2問作問させた。ここでは、28人中19人の子供が、連続量包含除・分離量包含除・連続量等分除・分離量等分除の中から違った二つの場面の文章問題を、自主的に作ることができた。

以上のことから、かけ算と共通の構造があるということへの理解が深まっていることが確認できた。