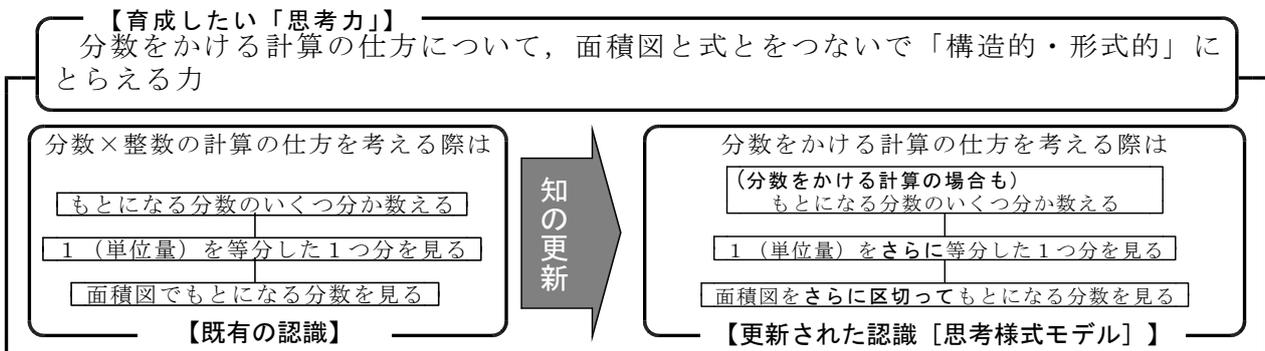


## 4 思考様式を共有化するユニバーサルデザインの授業の実践

### 「分数をかける計算とその利用」(第6学年)

#### (1) 本実践の目標構造



本実践では、「分数をかける計算の仕方について考える際も、整数をかける計算と同様に、もとになる分数のいくつ分で考えられる」ととらえると同時に、「分母どうし、分子どうしをそれぞれかけるとよい」と形式的な処理の仕方を見出すことのできる上記「思考力」の育成をめざした。

本実践前の子どもは、分数×整数の学習において、「もとになる分数のいくつ分」と考える学習をしている。分数をかける計算においても「もとになる分数のいくつ分」ととらえるためには、1 (単位量) をさらに等分する必要がある。そこで、上記右のような分数をかける計算の仕方を考える際の方法を具体化した「思考様式モデル」に更新することをめざした。このことにより、例えば $3/4 \times 1/2$ の計算の仕方について説明する際、面積図を使って、「1 (単位量) を4等分してさらに2等分するから、もとになる分数は $1/(4 \times 2)$ になる。その(3×1)つ分だから、答えは $3/8$ になる。」ととらえることができる。そして、被乗数と乗数の数字を見比べることで、「分母どうしをかけるともとになる分数が分かり、分子どうしをかけるといくつ分が分かる。」と式とつないで計算の仕方を説明することができると考えた。

#### (2) 思考様式を共有化する言語活動

##### ① 集団吟味による「承認・合意」

前時、子どもたちは分数×整数の計算の仕方を考える際、複数枚の面積図を用いて説明する経験をしている。そのため、分数をかける計算についても、面積図が何枚必要か考えることにより、1枚の面積図を区切って単位分数に着目すればよいことに気付いていった。この見通しを立てる過程で表出した意見を板書し、「面積図をさらに区切る」視点でまとめながら板書することで、思考様式「面積図をさらに区切ってもとになる分数を見る」を位置付けた。このことにより、「もとになる分数が見つかるはずだから計算の仕方を説明できそうだ。」と本思考様式を意識付けるようにした。

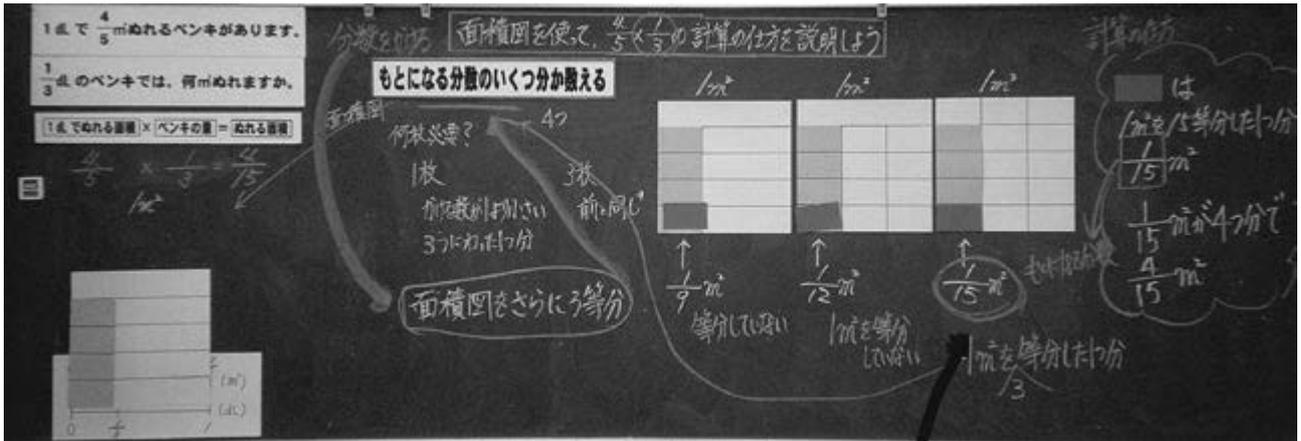
##### ② 体験の言語化による個の「実感・納得」 ～ユニバーサルデザインの働きかけ～

「分数シート」を重ね合わせ、積の部分や等分に区切った線に着目させることで、面積図と式をつないで計算の仕方を確認する場を設定する。

計算の仕方を説明するためには、面積図を用いる必要がある。しかし、どこに着目しているのか分からない子どもたちは、区切り線の引き方が分からなかったり、思考様式を意識せず形式的に処理したりすることがあった。そこで、自力解決後に自分の考えを説明するために、被乗数、乗数を表した「分数シート(偏光フィルム)」を重ね合わせ、分数をかける計算の順序を確認するとともに、分母の数の関連をとらえさせる場を設定した(指導方略の組み合わせにより、思考の方法を強調する)。思考様式を意識している子どもは、シートを重ね合わせることで、「1 (単位量) をさらに等分した1つ分がもとになる分数になる」ことを確かめていった。一方、思考様式を意識できていない子どもは、シートを重ね合わせたときの色の变化から積の大きさを確認した。そして、1枚のシートを区切った線に着目することで、1 (単位量) をさらに等分していることに気付いていった。このような体験の言語化により、本思考様式のよさを「実感・納得」できるようにした。

### (3) ユニバーサルデザインの働きかけによる学習指導の実際

#### ① 本時の板書



#### ② 「思考様式を共有化する言語活動」の詳細

##### ア 見通しの場面

前時、 $4/5 \times 3$  の計算において、面積図を用いて「もともになる分数のいくつ分」になるか考え、計算の仕方を説明している。そのため、子どもたちは、分数をかける計算も同様に「もともになる分数のいくつ分と考えれば計算の仕方を説明することができる」と考えていった。しかし、分数が2つあることでもともになる分数が見えにくいいため、「もともになる分数のいくつ分」で表すことに抵抗を感じる子どもがいた。そこで、「何枚あれば、積を表すことができるか」必要な枚数とその理由について話し合う場を設定した。そして、次のような教師と子どものやり取りの中で、思考様式のよさを確認していった。

T: この問題を解決するためには、面積図は何枚必要ですか。

C1: 1枚あれば考えられると思います。

T: 理由を聞かせて。

C1: かける数が1より小さいので、塗れる面積は  $4/5 \text{ m}^2$  より少なくなるからです。

C2: (前で説明) ペンキの量が  $1/3 \text{ dL}$  なので、3等分した1つ分までしか塗れないと思います。

T: (図を指して) この部分の面積が分数で表せるといいんだね。

C3: もともになる分数が分かれば、塗ることのできる面積を分数で表せるといいます。

C4: 5等分に区切った面積図では、もともになる分数を見つけることができないよ。

C5: もともになる分数を見つけるには、面積図をさらに3等分にしないといけないと思います。



【面積図をさらに区切る】

このような意見を板書上で整理し、「面積図をさらに区切る」という視点でまとめて思考様式を位置付けた。このような支援により、「もともになる分数が見つかるはずだから、計算の仕方を説明できそうだ。」と本思考様式を意識付けていった。

##### イ 自力解決の場面

自力解決の場面で机間指導を行い、下のような面積図の区切り方を想定して見取ることで、思考様式を意識することができているかを判断し、支援に生かした。

- 面積図を縦横または横に区切って等分している子どもは、思考様式を意識しており、「単位分数のいくつ分」になるかを考えて表そうとしている。
- 面積図の区切り方が分からず止まっている子どもは、思考様式の共有化から遠ざかっていると判断する。
- 面積図を等分に分けることができていない子どもは、思考様式の一部しか共有化できていないと判断する。
- 面積図を用いようとしていない子どもは、思考様式を共有化しているかどうか判断できない。そのため、個別に声をかけ、その受け答えによって判断する。

### ウ 振り返りの場面 ～面積図と式をつないで計算の仕方を確認する場の設定～

自力解決の際の見取りにより、何名かの子どもが思考様式を活用することができていないと判断した。このように思考様式を十分に意識していない子どもは、もともになる分数を見つけることができず、計算の仕方を説明することができない。自力解決の後、積が $4/15\text{m}^2$ になることを確認し、面積図と式をつないで計算の仕方を説明する場を設定した。その際、あらかじめ準備しておいた「 $4/5\text{m}^2$ 」「 $1/3\text{L}$ 」を表した分数シートを配布した。思考様式を意識している子どもたちは、自力解決のプロセスを振り返りながら、1枚を $90^\circ$ 回転させて重ねた。その後、もともになる分数に着目して「 $1\text{m}^2$ の板を5等分してさらに3等分した1つ分だから $1/15\text{m}^2$ になり、その4つ分だから積は $4/15\text{m}^2$ になる。」と計算の仕方を説明していった。一方、思考様式を意識することができていなかった子どもは、まず、2枚のシートを向きを考えながら重ね合わせていった。その際、偏光フィルムの特性から、重なった部分が黒く変化するため、まず積の大きさに着目した。その後、1枚のシートを等分する直線を見ることで、もともになる分数をとらえていった。このような教材により、式とつないで計算の仕方を確認することができた。



【分数シート】



【分数シートで計算の仕方を説明】

このような体験の言語化により、「1（単位量）をさらに等分した1つ分を見る方法は、分数をかける計算の仕方を説明するときに役立つよ。」と、本思考様式のよさを「実感・納得」していった。

## （4）成果と課題

### ① 量的・質的な検証

本実践の前後でテスト(9点満点)を行い、「思考力」の伸びを検証した。その結果、平均値で0.95点向上した。この差についてt検定を行ったところ、有意差が見られた〔 $t(39)=4.55$ ,  $P<.01$ 〕。このことから、本実践を通し、「思考力」の向上を図ることができたと言える。

また、思考様式の広がりに関しては、本実践の前後で比較して9名から20名に増加した。

さらに、個の見取りシートの記録から、ユニバーサルデザインの働きかけによって、以下のような抽出児の変容が確認された。

	自力解決の場面	振り返りの場面
高1児	面積図を等分に区切れていない	思考様式を用いて計算の仕方を説明している
高2児	面積図を等分に区切り、もともになる分数を見つけている	積がもともになる分数のいくつ分になるかを説明することができていない
低1児	面積図を等分に区切り、もともになる分数を見つけている	思考様式を用いて計算の仕方を説明している
低2児	面積図を等分に区切れていない	思考様式を用いて計算の仕方を説明している

このことから、4名中3名の子どもには有効であったが、高2児は十分に活用することができていないことが分かった。

### ② 考察

検証データから、分数シートを用いて計算の仕方を説明する体験により、「1（単位量）をさらに等分した1つ分を見る」という思考様式のよさを共有化することができたことが分かる。このことから、本実践のユニバーサルデザインの働きかけには、一定の効果があったと考えられる。また、「思考力」の高低にかかわらず問題解決することができたことから、本実践が「思考力」の育成に有効であったと言える。

しかし、高2児のように問題解決はできているが、計算の仕方を説明することができなかった子どももいた。その原因として、2枚のシートをハトメでつないだ分数シートが、思考の幅を狭めてしまったことが考えられる。授業後のリフレクションでは、分数シートについて、「スライド式にすることで、ペンキを塗る様子を再現できるようにしてはどうか。」「ハトメでつながらず、自由に重ねて確かめられるようにしてはどうか。」等の代案が出された。より有効な使い方を考え、今後の実践に生かしたい。