

# 越村尚貴の算数科（中学年複式）研究計画

## 1 本研究で目指す子ども

私は、**数学的な表現を関連付けて、数量の関係をとらえる子ども**を目指す。ここでいう数学的な表現とは数・式・図・表・グラフ等、算数で扱う様々な表現を指す。「数学的な表現を関連付ける」とは、表とグラフなど異なる表現間で同じ意味を表す考え同士を関連付けたり、式と式など同じ表現間で共通点や相違点を見いだしたりすることを指す。「数量の関係をとらえる」とは、数量間の関係、例えば比例関係や包摂関係など、数量と数量の間にどのような関係があるのかを明らかにすることを指す。

算数科においては、今までも表現する力は重視されてきた。学習指導要領解説算数編にも「考える能力と表現する能力とは互いに補完し合う関係にある」と明記されている。そして、このような数学的な表現力は、数直線にかくなど単なる表現指導の繰り返しではなく、図から式へといった異なる表現への関連付けや、式から式へといった同じ表現内での関連付けを通して高められると考えられている。

しかし、実際の授業場面を考えると、この数学的な表現の関連付けは簡単ではない。問題解決の際に、式で表したり図で表したりすることができたとしても、その後どのように複数の数学的な表現を関連付ければよいかがよく分からないのである。共通点や相違点を問うことはよくなされるが、子どもにとって個々の考えた表現の意味を読み取ること自体に難しさがあるため、共通点や相違点を見いだすことは容易ではない。

この問題を解決するために、数学的な表現の関連性を問う前に子ども自身に学級で出された数学的な表現を整理し並べ替えさせる段階を設定する。似ている表現や同じことを意味している表現を近くに配置することで、それぞれの表現の意図が読み取りやすくなり、関連が図りやすくなるのである。

また、研究対象とするのは複式学級の子どもたちである。直間指導を行うため、教師がいないときでも自分たちで協働して学習を進めなければならない。そのように考えたとき、自分たちの力で数学的な表現を関連付ける際に、この「数学的な表現の整理・並べ替え」が有効に働くと考える。

## 2 本研究で育成する資質・能力

①知識・技能	②思考力・判断力・表現力	③態度
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ( ) や□, △, などを用いて式に表すことに関する知識</li> <li>○ グラフ（棒・折れ線）の読み方やかき方に関する知識</li> <li>○ 演算（乗法・除法）の意味に関する知識</li> <li>○ 演算の性質（交換法則, 結合法則, 分配法則など）に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表したり, 目的に応じて柔軟に表したりする力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 数学的に表現・処理したことを振り返り, 批判的に検討しようとする態度</li> <li>○ 問題解決などにおいて, よりよいものを求め続けようとし, 抽象的に表現されたことを具体的に表現しようとしたり, 表現されたことをより一般的に表現しようとしたりするなど, 多面的に考えようとする態度</li> </ul>

## 3 主張する働き掛け

子どもは、これまでの学習を通して、自分の考えを式や図などの数学的な表現を用いて説明できている。しかし、まだ友達が説明した数学的な表現と自分の表現との関連性には着目できていない状態である (C0)。そのような子どもに次のように働き掛ける。

### 働き掛け1

**規則性を予想できたり, 煩わしさを感じたりするような問題（数学的な表現）を提示する。**

問いをもたせるための働き掛けである。

子どもに問題を提示する。このとき提示する問題は、子どもが規則性を予想できたり, 煩わしさを感じたりするような数学的な表現が含まれた問題とする。規則性が予想できると、子どもは他の場合でも規則性が成り立つのかを試したくなる。また、表現に煩わしさを感じると、子どもはもっと分かりやすく表したくなる。提示する問題によって子どもが表現したくなるような状況を作り出すのである。提示された問題について、**場面の数量の関係に着目したり, 式の形に着目したりして,**

子どもは「規則性があるかもしれない」「もっと簡単に表せるのではないか」という問いをもつ。

#### 働き掛け2

これからどのようなことを調べたいかを問う。

目的をもって自分が表したいことを考えさせるための働き掛けである。

問いをもった子どもに、これからどのようなことを調べていきたいかを問う。規則性があるかもしれないと予想した子どもは、規則性が成り立つかどうかを調べるために他の場合も確かめたいと考える。煩わしさを感じてもっと分かりやすく表したいと感じた子どもは他の表現を考える。このとき、演算の性質（交換法則、結合法則、分配法則など）に関する知識（①知識・技能）や数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表す力（②思考力・判断力・表現力）が発揮される。

#### 働き掛け3

自分の考えや友達の考えを整理・並べ替えさせ、関連性を検討させる。

数学的な表現を関連付けさせるための働き掛けである。

自分の考えや友達の考えを小型のホワイトボードに書かせ、黒板に貼らせる。その後、出された多様な数学的な表現を比較させ、共通点や相違点はどこかという視点で整理・並べ替えさせる。このとき、子どもは問題解決について多面的に考えようとする態度（③態度）で、似ている数学的な表現やそうでないものを判断して、似ている表現を近くに置くなど並べ替えていく。この整理・並べ替えの活動は、複式算数の授業で子どもたちが用いている「授業のことば」（⑤ツール活用能力）を使って、話し合いながら進められるようにする（④協働性）。数学的な表現を整理・並べ替えた後でそれぞれの考えの妥当性を検討し、どこどこが関連するのかを検討していく。子どもはあらかじめ数学的な表現が整理されているため、**数量の関係に着目してとらえたり、目的に応じた表現を考えたりしながら話し合いを進めることができる。**このようにして、**数学的な表現を関連付け、数量の関係をとらえる子ども（Cn）になる。**

#### 働き掛け4

どうやって関連性を見つけたのか、また学習したことがこれからどのような場面で使えるかという視点で、学習の振り返りを記述させる。

発揮した資質・能力を自覚させるための働き掛けである。

数学的な表現を関連付けて数量の関係をとらえた子どもに、どうやって関連性を見つけたのか、そしてその関連付けたことはこれからどのような場面で使えるかという視点で、学習の振り返りを記述させる。子どもは、一連の学習を振り返り、演算の性質（交換法則、結合法則、分配法則など）に関する知識（①知識・技能）や数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表す力（②思考力・判断力・表現力）といった資質・能力を発揮して表現を関連付けることができたことと自覚する。そして、表現を関連付けたことでとらえた数量の関係がこれからどのような場面で使えるかを考えることで、そのよさを自覚する。

## 4 検証

### (1) 検証すること

- ① 構想した働き掛けにより、想定したCnになったか。
- ② 構想した働き掛けにより、想定した見方・考え方を働かせることができたか。
- ③ 構想した働き掛けにより、想定した資質・能力を発揮することができたか。
- ④ 子どもは発揮した資質・能力を自覚することができたか。

### (2) 検証の方法

- ① 働き掛け3を受けて、自分が考えた数学的な表現と友達の考えた数学的な表現とを関連付けられたかどうかを、実際の子どもの発言やノート記述から判断する。
- ② 働き掛け1, 3を受けて、数量の関係や式の形に着目する、自分が表したい目的に応じた表現を考えるという見方・考え方を働かせていたかどうかを、ノート記述や授業での子どもの話し合いの映像から判断する。
- ③ 働き掛け2において、演算の性質（交換法則、結合法則、分配法則など）に関する知識や数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表す力などの資質・能力を発揮していたかどうかを、ノート記述から判断する。
- ④ 働き掛け4を受けて、発揮した資質・能力を自覚したかどうかを、学習の振り返りの記述内容から判断する。

## 5 年間の授業計画

- |             |      |                  |                 |
|-------------|------|------------------|-----------------|
| (1) 指定研究授業  | (6月) | 3年「表とグラフ」(7時間)   | 4年「折れ線グラフ」(7時間) |
| (2) 中間検討会   | (9月) | 3年「2けたのかけ算」(9時間) | 4年「式と計算」(8時間)   |
| (3) 初等教育研究会 | (2月) | 3年「□を使った式」(3時間)  | 4年「変わり方」(6時間)   |