

事例 4 1年 比例「比例する量」

(1) JSL 生徒に対してこの課題を実施するねらい

本課題は、小学校で学んだ比例を復習しながら、中学校での比例の扱い（式で定義すること）や、表・式・グラフの関連性について学ぶ場面である。中学校で学ぶ数量関係の最初の場面であり、対象生徒の学習履歴を確認するとともに、対象生徒の実態を見極める機会となる。

(2) 既習事項の確認

加法・減法・乗法・除法（整数・小数・分数）	倍数
比例（小学校で学習した比例）	文字で表すこと
表を横にみる（2倍，3倍になると…，2倍，3倍…）	グラフの意味（横軸・縦軸，点をプロットする，折れ線で結ぶ等）

★小学校での比例の学習は、「数量関係」における伴って変わる量だけでなく、「数と計算」における乗法（整数，小数，分数）の演算における比例の考えなど，さまざまな場面で学習をおこなっている。したがって，母国での学習履歴を確認しつつ，比例の意味の理解の程度について確認する必要がある。

★小学校から数量関係における学習で表やグラフを学んできている。この点についても，具体的な事象を通して，表やグラフのかき方・よみとり方についての理解の程度を把握する。

(3) 留意したい語彙・表現・言い回し

数学科の表現

○比例を表す式○

ともなって変わる2つの変数 x ， y の関係が，次のような式で表されるとき， y は x に比例するという。 $y = ax$ （ a は比例定数）

何が何を修飾しているのか分からない！

例（ともなって変わる）2つの変数 x ， y の関係が…
* x も y も一緒に変化する，という意味

むずかしいなあ

定義は最後に出てくるので，それまでの説明とてらしあわせて読む。
主要素（ y は x に比例する， $y = ax$ ， a は比例定数）を必ずおさえる。
長い文は要素で切ったり（/），修飾-被修飾の関係を明らかにしたりして理解を助ける。

(4) 数学的な考え方と活動の流れ

比例する量		〈1年〉【比例】							
課 題	直方体の形をした水そうに水を入れていきます。5分で10cmのところまで入りました。同じように水を入れ続けていったとき、入れ始めてからの時間と水の深さはどのように変わりますか。また、あふれないようにするには、何分までに水を入れるのを止めたらいいですか。								
数学的な考え方	1	2	3	4	5	6	7	8	
				○	○		○		

目 標	具体的な事象のなかに比例の関係になる2つの量があることに気づき、2つの量を表・グラフ・式に表現して、その特徴をよみとったりすることができる。また、比例定数の意味や変数、変域の意味を理解する。
-----	---

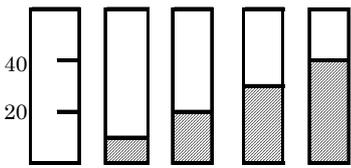
■ 活動の流れ

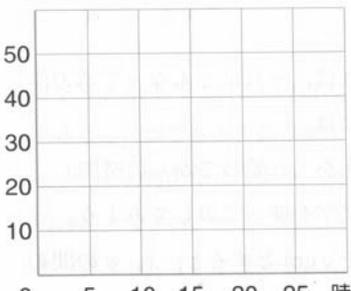
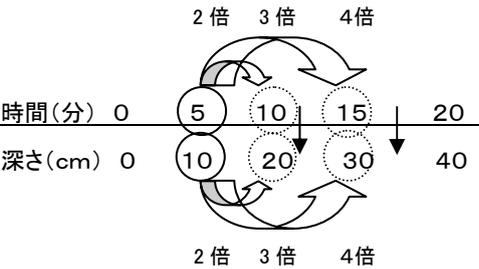
数学的な考え方	学習活動
4 理想化・抽象化する	① 水そう（直方体）に水を入れるとき、時間にもなって変わる量を探し出す。
7 図・表・式・グラフに表現したり、よみとる	② 水そうに水を入れるとき、時間と水の深さの関係を図や表、グラフに表現する。
7 図・表・式・グラフに表現したり、よみとる	③ 時間と水の深さについてどんなことがいえるか説明する。また、水があふれないようにするには、何分後に止めればよいか、考える。
7 図・表・式・グラフに表現したり、よみとる	④ 表を横によむだけでなく、縦によむことによって、時間と水の深さの関係を言葉の式で表す。
5 一般化する	⑤ 言葉の式から、文字の式に表現することで、比例の定義を見直す。

■ 準備するもの

水槽（直方体）、水、水を入れる容器

■ 学習活動と具体的な支援の例

	学習活動	支援 ▲JSL 支援事項△留意事項														
導入	<p><お風呂の水入れの場面></p> <p>A: 5分間で10cmのところまで入ったよ。</p> <p>B: 底から50cmのところまで水を止めてね。</p> <p>A: 水を入れ始めてから何分後に水を止めればよいかね？</p>	<p>▲場面がわかるように、図を使いながら言い換えをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一定の量 <p>⇒ 同じ量を入れていくんだね。</p> <p>⇒ 1分に2cmずつ入れていくんだね。</p> <p>△図1を、水の量をTPシートで動きをつけながら示す。「今、水はありません、0(ゼロ)です。入れます、入れます…5分たちました。深さ(たまった部分を指して)は何cmですか？」</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>△表1の項目を確認。5分(10cm)、10分(20cm)…と図を確認しながら記入する。</p> <p>▲数の変化を音読する。</p> 														
	<p>①水そう(直方体)に水を入れるとき、時間にもなって変わる量を探し出す。</p> <p>「水そうに水を一定の量を入れていくとき、時間が変わると何がかわるかを挙げてみよう。」</p> <p>S: 水の深さ S: 容器に入っている水の量 S: 水が入っていない部分</p> <p>図1 水がたまっていく様子</p> <p>水の深さ (cm) と時間 (分)</p>  <p>時間 0 5 10 15 25</p> <p>表1 時間と水の深さの関係</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>時間 (分)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>水の深さ (cm)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		時間 (分)								水の深さ (cm)					
時間 (分)																
水の深さ (cm)																
展開1	<p>②水そうに水を入れるとき、時間と水の深さの関係を図や表、グラフに表現する。時間と水の深さについてどんなことがいえるか説明する。</p> <p><課題提示></p> <p>「時間にもなって水の高さが変わることから、水の深さの変わり方を図や表、グラフに表してみよう」</p> <p>○表のよみとり (表の数値を確認しながら、横に見たときの2つの数量の関係をとらえる)</p> <p>S: 時間が2倍、3倍、…になれば、それにもなって、水の深さも2倍、3倍、…になる。</p> <p>S: 時間と深さは比例している。</p>	<p>▲図、表、グラフの違いを確認する。</p> <p>▲表1に何をどこに記入すればよいか理解しているか確認する。</p> <p>▲表1から、時間と水の深さの関係をよみとる方法を確認する(小学校の復習)。</p>														

	学習活動	支援 ▲JSL 支援事項△留意事項
<p>③水があふれないようにするには、何分後に止めればよいか、考える。</p> <p>④表を横によむだけでなく、縦によむことによって、時間と水の深さの関係を言葉の式で表す。</p>	<p>この2つの数量の関係を比例といいましたね(小学校の復習)。</p> <p>○グラフのよみとり</p> <p>水の深さ(cm)</p>  <p>S : 印をつけた点は直線上に集まる。 比例のグラフは直線になる(小学校の復習)。</p> <p>「水があふれないようにするには、何分後に止めればよいですか」 S:水そうの高さが50cmになるときの時間を考えればよい。 S:表から考える。 S:グラフから考える。</p> <p>「時間と水の深さはどのような関係になりますか。言葉で表してみよう」 S:時間の数量を2倍したら、深さの数量になっている。 S:深さを時間で割ったらいつも2になる。 「式で表すとどうなるかな？」 S: (深さ) = 2 × (時間) S: (深さ) ÷ 2 = (時間) S: (深さ) ÷ (時間) = 2</p>	 <p>(↓ 上から下へ「2倍」と記入)</p> <p>▲横軸、縦軸の意味や、印をつける(点をプロットする)方法を確認する。</p> <p>△グラフにプロットする点は小数でも確認し、直線上にあることを確認。</p> <p>▲深さが50cmのときの時間を表やグラフから多様な方法で求めることができることを確認する。</p> <p>△表から、時間と深さの関係に気づかせる。</p> <p>▲「～は～の～倍」;「4は2の何倍? 2倍ですね」等、簡単な例を示す。 * 4は2の<u>倍</u>です(2倍の意味)</p>

	学習活動	支援 ▲JSL 支援事項△留意事項
まとめ	<p>⑤言葉の式から、文字の式に表現することで、比例の定義を見直す。</p> <p>時間を x (分)、そのときの深さを y (cm) とすると、 $y = 2 \times x$</p> <p>x (時間) や y (水の深さ) の数は、5分、10分…、10cm、5cm…と変わります。いろいろな値をとる(変わる)数、「変数」といいます。</p> <p>時間を2倍すると水の深さ、時間を2倍すると水の深さ、これは変わりません。この2を変わらない数、「定数」といいます。</p>	<p>△言葉の式と対応させる。比例定数が今回の事象では何を表しているかを表やグラフと関連づける</p> <p>△〈言葉の式→文字の式〉にする。</p> <p>水の深さ = $2 \times$ (水を入れ始めてからの) 時間</p> $\begin{array}{ccc} \uparrow & & \uparrow \\ y & & x \\ \text{(水の深さを } y, \text{ 時間を } x \text{ にすると...)} \\ y & = & 2 \times x \\ \text{(}\times\text{かける は、はぶいていいから)} \\ y & = & \underline{2} \times x \\ \uparrow & & \uparrow & & \uparrow \\ \text{変数} & & \text{定数 (a)} & & \text{変数} \end{array}$ <p>△定数と変数の意味</p> <p>▲表に戻って上下の矢印を指しながら、定数2の意味を確認する。</p> <p>△「比例」の概念が使える他の事例も考えてみる。</p>