事例１２　３年　多項式「多項式の乗法」

（１）JSL 生徒に対してこの課題を実施するねらい

本課題は，多項式と多項式との乗法の計算の仕方を説明し，理解し，計算することができるようになることがねらいである。最終的には形式的な計算・処理が中心となるが，具体的な問題場面を通じて，文字式の数学用語や数学表現の言い回しなどが確認できるよい機会と考える。

（２）既習事項の確認

	加法・減法・乗法・除法（整数・小数・分数）		文字の式の計算（加法・減法）
	文字で表すこと		文字の式の計算（乗法・除法）
	倍数		分配法則ａ（ｂ＋ｃ）＝ａｂ＋ａｃ
			結合法則ａ＋（ｂ＋ｃ）＝（ａ＋ｂ）＋ｃ

★本課題においては，対象生徒は小学校で学習する四則計算・九九ができることを確認しておく必要がある。一般的に，数学の基礎を学んでない場合，χ の意味が理解できずにとまどうことが多い。

（３）留意したい語彙・表現・言い回し

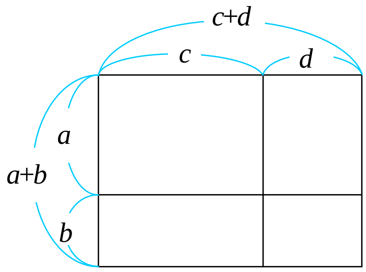
数学科の表現

単項式，多項式，単項式と多項式との積 $a(c+d)$

文字と文字をかけ算するのはどうして。
分配法則って知らないよ。ここからスタートする人はどうする。

事例２に戻り，文字式の加法・
減法・分配法則を確認しよう。

（４）数学的な考え方と活動の流れ

多項式の乗法								〈３年〉【多項式】
課　題	縦 a, 横 c の長方形の，縦を b，横を d 長くした長方形を考える。 この長方形(全体)の面積を表す式を考えよう。  							
数学的な考え方	1	2	3	4	5	6	7	8
			○		○		○	○

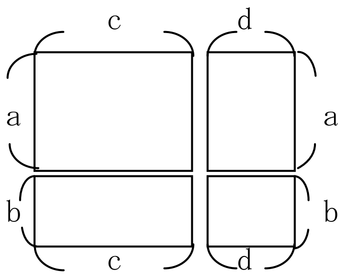
目　標	具体的な場面を基にして, 多項式と多項式との乗法の計算の仕方を証明し, 理解し, 計算することができる。

■　活動の流れ

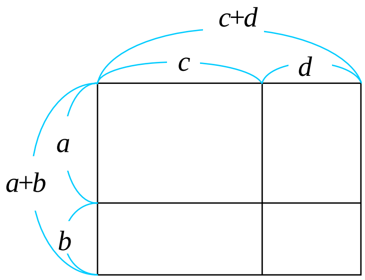
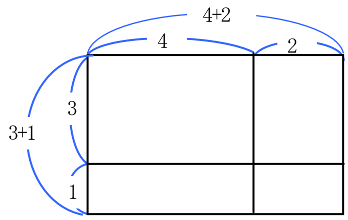
数学的な考え方	学習活動
7　図・表・式・グラフに表現したり，よみとる	①　具体的な問題場面から, 長方形の面積を式で表現する。
	↓
3　演繹的に推論する	②　長方形の面積を表した２つの式が等しいことを, 式を変形することで証明する（単項式と多項式)。
	↓
3　演繹的に推論する 5　一般化する	③　長方形の面積を表した２つの式が等しいことを，式を変形することで証明する(多項式と多項式)。
	↓
8　条件を変えて問題をつくる	④　展開したときに同類項がある場合, それらをまとめる。
	↓
8　条件を変えて問題をつくる 5　一般化する	⑤　２項式どうしの乗法以外の多項式と多項式との乗法も，分配法則を使うことで，２項式どうしの乗法と同様に展開できることを知る。

■　準備するもの

課題の面積を表す図（４カ所を切りはなして作っておくとよい）



■　学習活動と具体的な支援の例

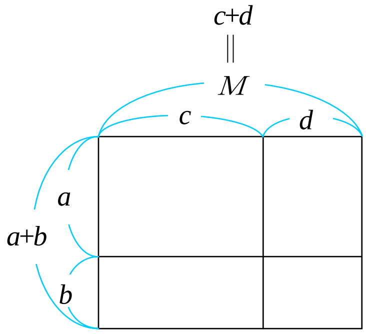
<table>
<tr><th></th><th colspan="2">学習活動</th><th>支援　▲JSL 支援事項△留意事項</th></tr>
<tr><td rowspan="2">導入</td><td colspan="2">【導入の問】
　右の図のように，縦 a，横 c の長方形の，縦を b，横を d 長くした長方形を考える。
この長方形(全体)の面積を表す式を書きなさい。

</td><td rowspan="2">▲語彙：長方形，縦，横，面積，和
▲数学的な表現：「面積を表す式」「面積を式に表す」
▲長方形の面積について未習の生徒には，面積の概念指導が必要。
▲1，２年で文字式を学習していない生徒への対応
　①整数値で S_1～S_4 の理解をしてから文字式での理解に入る。


　②(3+1)×(4+2)と式に表すことを説明する。
　③文字式に置き直して左記の学習を進める。</td></tr>
<tr><td>①長方形の面積を，式に表す。</td><td>S_1;縦 $a+b$，横 $c+d$ の長方形の面積だから，
　　$(a+b)(c+d)$　…①
S_2;４つの長方形の面積の和だから，
　　$ac+ad+bc+bd$　…②
S_3;縦 a，横 $c+d$ の長方形と，縦 b，横 $c+d$ の長方形の面積の和だから，
　　$a(c+d)+b(c+d)$　…③
S_4;縦 $a+b$，横 c の長方形と，縦 $a+b$，横 d の長方形の面積の和だから，
　　$(a+b)c+(a+b)d$　…④</td></tr>
<tr><td>展開1</td><td>②４つの式の比較(1)
・①～④の式が同じ内容の式であること
・②，③，④の式が等しい式であること
の確認。</td><td>T;①～④の式は，どれも長方形の面積を表していると考えられるね。だから，①～④の式は，どれも等しいはずだ。
例えば，③の式が②の式に等しくなることはわかるかな。
S;分配法則を使って計算すれば，
　　$a(c+d)+b(c+d)$
　　$=ac+ad+bc+bd$
　と，②の式になります。
S;同様に④の式も②の式になります。

T;そうだね。分配法則を使って③，④の式のかっこをはずすことによって，③，④の式と②の式とは，等しいことがわかるね。</td><td>▲語彙：等しい，分配法則

▲数学的な表現：「かっこをはずす。」

▲1，２年で分配法則を学習していない生徒への対応。
　上図を使って，
　　3(4+2)+1(4+2)
　=3×4+3×2+1×4+1×2
　整数値で③の式が②の式に等しくなることを示してから文字式での理解に入り，分配法則を定着させる。</td></tr>
</table>

	学習活動		支援　▲JSL 支援事項△留意事項
	③4つの式の比較 (2) ・①，②の式が等しい式であることの確認。 ・このように式を変形して説明すると，a，b，c，dは，正の数だけでなく，すべての数を表していることが理解できる。	T;①の式も，かっこをはずすと②の式になることを示そう。 ①の式は多項式と多項式の積だから，このままではどう計算してよいかわからない。 しかし，例えば，$c+d$は長方形の1辺の長さを表しているように，1つの数を表しているので，これを1つの文字Mで表すと，次のように計算ができる。 $(a+b)(c+d)$ $c+d$をMで置き換える。 $=(a+b)M$ Mを単項式とみて，分配法則でかっこをはずす。 $=aM+bM$ Mを$c+d$で置き換える。 $=a(c+d)+b(c+d)$ 分配法則でかっこをはずす $=ac+ad+bc+bd$	▲語彙：積，多項式，単項式 ▲置き換えが言葉の説明で理解できない生徒への支援 図で置き換えを示して説明する。 
	展開の定義の理解 ①，③，④の式を展開すると，②の式になることをおさえる。 2項式どうしの展開の方法の理解	展開 単項式と多項式との積や，多項式と多項式との積の形をした式を1つの多項式の形に表すことを，もとの式を**展開する**という。 $(a+b)(c+d)=ac+ad+bc+bd$	▲ノートのまとめ方：学習語彙が復習できるよう定義と共に整理して記述しておく。 単項式，　a 多項式，　$a+b$ 単項式と多項式との積 $a(c+d)$ 多項式と多項式との積$(a+b)(c+d)$
	・練習のため，問題を解かせる。	問1　次の計算をしなさい。 (1) $(a+4)(b+3)$ (2) $(x-3)(y+2)$ 解答 (1) $(a+4)(b+3)$ $=ab+3a+4b+12$ (2) $(x-3)(y+2)$ $=xy+2x-3y-6$	△展開後の，解答の記述順に触れておく。 $(3-x)(2+y)$ $=6+3y-2x-xy$ $=-xy-2x+3y+6$ (次数の高い項から並べる)

	④同類項がある場合の２項式どうしの展開	例題１　次の式を展開しよう。 $(2x-3)(x+4)$ 解答　$(2x-3)(x+4)$ $=2x^2+8x-3x-12$ $=2x^2+5x-12$ 同類項をまとめる。	▲語彙；同類項（中２で既習） △問題によっては下記のような解答を示す生徒がある。展開後の，解答の記述順にも触れておく 誤答例　$(2x-3)(4+x)$ $=8x+2x^2-12-3x$ $=5x+2x^2-12$
	・練習のため，問題を解かせる。	問２　次の計算をしなさい。 (1) $(4x-3)(x+6)$ (2) $(a-8)(2a-5)$ 解答　(1) $(4x-3)(x+6)$ $=4x^2+24x-3x+18$ $=4x^2+21x+18$ (2) $(a-8)(2a-5)$ $=2a^2-5a-16a+40$ $=2a^2-21a+40$	
展開２	⑤２項式と３項式との展開 ・分配公式を使うことで，何項式であっても，展開できることを理解する。	例題２　次の式を展開しよう。 $(2x+3)(x-y+1)$ 解答　$(2x+3)(x-y+1)$ $=2x(x-y+1)+3(x-y+1)$ $=2x^2-2xy+2x+3x-3y+3$ $=2x^2-2xy+5x-3y+3$	
	・練習のため，問題を解かせる。	問３　次の計算をしなさい。 (1) $(3x-1)(x-2y+8)$ (2) $(a+4b+5)(a-b)$ 解答(1)　$(3x-1)(x-2y+8)$ $=3x(x-2y+8)-1(x-2y+8)$ $=3x^2-6xy+24x-x+2y-8$ $=3x^2-6xy+23x+2y-8$ (2) $(a+4b+5)(a-b)$ $=a(a-b)+4b(a-b)+5(a-b)$ $=a^2-ab+4ab-4b^2+5a-5b$ $=a^2+3ab-4b^2+5a-5b$	
まとめ	・多項式と多項式との乗法の仕方を再確認する。		