

3. 授業の作り方と年間指導計画への位置づけ

(1) はじめに

この開発カリキュラムは、取り出し指導の場合を原則とするが、JSL生徒が在籍学級で授業を受ける場合でも、JSL生徒に対する指導に対して数学の教師がどのようなことに配慮しながら授業を行っていけばよいかの手助けとなるように心がけて作成している。

日本における基本的な授業スタイルとなっている「問題解決型」の授業展開を原則とし、さらに具体的な操作活動を通して、整数、自然数、円錐といった「数学用語」だけでなく、いわゆる「数学方言（数学固有の表現・言い回し）」が確認できるように、授業展開の基本パターンを設定した。さらに、JSL生徒が数学の授業のときには在籍学級で指導を受け、放課後などに日本語指導を行うことがあることを考慮して、授業事例によっては「指導案による授業前・授業後の補足活動」を入れてある。

JSLカリキュラム・数学編を作成するにあたって、授業事例として14例（中1：6事例，中2：5事例，中3：3事例）を取り上げた。特に、1年では全単元から1つずつの授業例を例示した。これらの授業事例と「数学的な考え方」の関係は、次の表3の通りである。このように、JSL生徒に対する指導（授業）では、「数学的な知識・理解」や「数学的な表現・処理」だけではなく、「数学的な考え方」にあたるものは何かを明確にしておくことが大切である。

表3 授業事例と「数学的な考え方」の関係

番号	数学的な考え方	内容	1年						2年				3年			番号	
			事例1	事例2	事例3	事例4	事例5	事例6	事例7	事例8	事例9	事例10	事例11	事例12	事例13		事例14
			正の数、負の数	1次式の加法、減法	等式の性質	比例する量	垂直二等分線	錐体の体積	文字を使った証明	多角形の内角の和	三角形の合同の証明	円周角の定理	確率の求め方	多項式の乗法	関数 $y = a \times x^2$ の変域	相似とは	
1	類推する	ある特殊な場合について考察することから、他の類推な特殊な場合について考察すること		○	○			○		○							1
2	帰納的に推論する	具体的な事例から、共通にみられるルールや性質を見出し、そのルールや規則が具体的事例を含む集合で成り立つと推測し、推測した一般性が真であることを確かめるために、新しい事例で確かめること	○		○		○	○	○	○		○	○			○	2
3	演繹的に推論する	前提として与えられたいくつかの命題から、論理的規則を用いて、厳密に必然的結論を見出すこと					○		○		○	○		○		○	3
4	理想化・抽象化する	現実世界の問題を解決するために、条件・仮説を設定し、数学の理論が適用可能なように、条件・仮説を抽象化、理想化、単純化して、数学のことばによってこれらをいいかえること	○		○	○							○				4
5	一般化する	1つの対象についての考察から、それを含む大きな集合について考察すること	○	○		○	○	○	○			○	○	○	○	○	5
6	特殊化する	ある事象の集合についての考察から、それに含まれるそれより小さい集合、または、その中の1つの事象について考察すること														○	6
7	図・表・式・グラフに表現したり、よみとる	表・式・グラフに表現することにより、ものごとを簡素・明確に表現し、思考を整理・一般化していく過程のこと	○	○	○	○		○	○	○			○	○	○		7
8	発展的に考える	1つの問題（原題）から出発して、その問題の構成要素となっている部分を、類似なものや、より一般的なもの等に置きかえたり、その問題の逆を考えたりすること						○	○				○	○			8

(2) 授業展開の基本パターン

授業事例の基本パターンは以下のようにになっている。

- | |
|---|
| <p>(1) JSL 生徒に対してこの課題を実施するねらい</p> <p>(2) 既習事項の確認</p> <p>(3) 留意したい語彙・表現・言い回し</p> <p>(4) 数学的な考え方と学習活動の流れ</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 授業の流れ ■ 準備するもの、学習活動と具体的な支援の例 ■ 指導案による授業前・授業後の補足活動（授業事例による） |
|---|

指導事例の事例7（文字の式を使った証明・2年）をもとに、次ページ以降で説明する。

取り上げた授業例は、学習指導要領の内容で、どの教師も授業で扱う内容を想定した。

事例7 2年 式と計算「文字の式」

(1) JSL 生徒に対してこの課題を実施するねらい

この課題では、2変数の文字の式の計算を利用して、2桁の数を表すことができる。2年時に編入してきた生徒や、1年の学習が不十分であることを文字で表現すること、文字を使った計算ができること、おこなうことや記述すること、などを示す。

(2) 既習事項の確認

十進位取り記数法の意味	分配法則
正負の数の加法・減法	倍数の表現 ($n \times$)
文字の式の計算 (2変数)	

- ★ この授業は、適宜、上記の既習内容を確認
- ★ 「十進位取り記数法の意味」は、例えば、「1234」を「1000 + 200 + 30 + 4」として表しているということを理解しているかどうかを確認

(3) 留意したい言葉・表現・言い回し

数学科の表現

2けたの自然数と、その自然数の十の位と一の位を入れかえた自然数は、11の倍数である。

「何」と「何」の「和」が「11の倍数」の

「その自然数」「十の位と一の位を入れかえた自然数」という言い方を具体的に示す。

→ 数学科

2けたの自然数と、その自然数の十の位と一の位を入れかえた自然数

11

11

11 +

事例を取り上げた理由やこの授業のねらいを示した。

この授業を進めていくのに必要な既習事項がまとめられている。この既習事項は授業の文脈の中で理解できているかどうか確認することが重要である。

既習事項だけ取り出して教え込むと、JSL生徒に心理的負担を強いることになることに注意が必要である。

表4-1、表4-2の「各事例の学習に必要な既習事項一覧」を参考にしてほしい。

数学の授業では数学固有の言い回しや表現が出てくる。また、日本語の表現が難しい文も出てくる。

小学校で日本語による算数の授業を受けてこなかったり、数学の授業に慣れていないJSL生徒にとって特に壁になる部分をピックアップして説明してある。

(4) 数学的な考え方と学習活動の流れ

文字の式を使った証明		〈2年〉【式と計算】					
課題	2桁の自然数と、その自然数の十の位と一の位の和は、11の倍数になるでしょうか。						
数学的な考え方	1	2	3	4	5	6	
		○	○		○		
目標	<ul style="list-style-type: none"> 整数の性質を説明するのに、文字式を利用しようとする。(数学への関心・意欲・態度) 式の計算の利用を通して、文字を用いることの利便性や見いだすことができる。(数学的な見方) 整数の性質を文字を使った式で表し、計算し表現で表すことができる。(数学的な表現・処理) 文字式を利用すると、整数の性質を一般的に表現できる。(数量、図形などについての知識・理解) 						

取り上げた授業例の、「課題」「数学的な考え方」「目標」がかかっている。

ここの「学習活動」を見れば、この授業の大まかな流れが確認できる。

また、「学習活動」に対応させて、「数学的な考え方」を明記してある。

■ 活動の流れ

数学的な考え方	
2 帰納的に推論する	① 2桁の数のうち、11の倍数の2桁の数の成り立ちを調べ、帰納的に導く。
3 演繹的に推論する 5 一般化する	② 文字を利用することのよさに気づき、発見した性質がいつでも成り立つかどうか考える。
7 図・表・式・グラフに表現したり、読みとる	③ 十進位取り記数法の原理から2桁の整数を文字式で表す。また、分配法則を用いて式を変形して、11の倍数であることをよみとる。
8 発展的に考える	④ 課題を作り変えて、成り立つ性質を考える。

■ 準備するもの

1、2、3、4、5、6、7、8、9、0の数字が書かれたカード、文字式で使用する x や y といった文字を数枚、電卓(筆算が不十分な場合)

この授業で準備するものがかかっている。JSL 生徒の実態に応じて、作業シート(ワークシート)を作る必要があるかもしれない。

しかし、その作り方には注意が必要である(Ⅲの2⑦参照)。

学習活動と具体的な支援の例では、「学習活動」「支援」の2つの欄に分けて記述してある。

■ 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
<p>① 具体的な数をいくつかの想起させて、2つの2桁の数の和にはどのような性質がありそうか帰納的に導く。</p>	<p>▲「言えることは何でしょう」という質問が理解できなければ、言い換えろ。 「表と答えを渡んで、わかることは何? ①と②はどこが同じ? どこが違う?」等 ▲「こっちは全部の1にして…戻す、戻す」等、考えたことを表すの難しい場合は手助けをする。「この数は自然数? 何桁? 1, 2…2桁だね、じゃあ、15は何桁?」 △何として上げたいか、 $55 = 11 \times 5$ $88 = 11 \times 8$ $99 = 11 \times 9$ $121 = 11 \times 11$ と表し、11×自然数であれば11の倍数であることを確かめてまとめる。このことは文字で説明する際にも、11×自然数であれば11の倍数であることを判別できることに留意しておく。 ▲計算に習熟する場面</p>

「学習活動」の欄では、生徒に問いかける発問や反応例などが分かる。
この学習活動は通常の授業を想定してかかれている。

「支援」の欄は、
▲JSL 支援事項
△留意事項
に分けてある。
「▲JSL 支援事項」は、発問をかみ砕いた表現例を提示している。JSL生徒の実態に応じた言い換えができるような配慮が必要である。また、既習事項が理解できているかどうかを促す内容がかかれている。
「△留意事項」は、通常の授業において気をつけるべき事柄である。

指導案による授業前の補足活動	
<p>既習事項の確認 この授業では、基本的に既習事項を復習する時間がある。授業前に確認しておくことで、授業中の理解が深まることになる。</p> <p>①分配法則を利用したことがない場合 例) $2 \times 8 + 3 \times 2$ $2 \times (8 + 2)$ それぞれ計算して、結果が一致することを確認させる。</p>	<p>事例によっては、「授業前の補足活動」「授業後の補足活動」がある。これは、この指導案によって在籍学級での指導が行われる前後の指導で活用したりする。</p>

(3) 授業事例と既習事項の関連

それぞれの授業事例の授業を進めるにあたって、どのような既習事項が必要かをまとめたのが、表4-1、表4-2の一覧表である。このように、JSL生徒に対する指導では、どのような数学的内容を土台としているかを確認し、復習の必要な箇所を明確にしておく必要がある。

表 4-1 授業事例と既習事項の関連表（1年）

番号	学年	1年						番号
	授業事例番号	事例1	事例2	事例3	事例4	事例5	事例6	
	授業事例	正の数、負の数	1次式の加法、減法	等式の性質	比例する量	垂直二等分線	錐体の体積	
1	加法・減法・乗法・除法（整数、小数、分数）		○	○	○		○	1
2	数直線（正の数の範囲）	○						2
3	整数（小学校で学習した「正の整数」）	○						3
4	割合（2つの量を単位あたりの量にすること）							4
5	小数、分数の数感覚（分数の約分・通分を含む）	○		○			○	5
6	倍数			○	○		○	6
7	比例（小学校で学習した「比例」）				○			7
8	表を横にみる（2倍、3倍…になると、2倍、3倍…）				○			8
9	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）				○			9
10	x-y座標平面に関わる用語・意味（中学校の範囲）							10
11	関数（変化、対応、変数、定数）							11
12	文字で表すこと		○	○	○		○	12
13	文字の式の計算（加法・減法）			○				13
14	文字の式の計算（乗法・除法）			○				14
15	分配法則 $a(b+c) = ab+ac$		○	○				15
16	結合法則 $a+(b+c) = (a+b)+c$			○				16
17	代入（文字に値を代入すること）							17
18	十進位取り記数法（例 $34 = 3 \times 10 + 4 \times 1$ ）							18
19	大小関係	○						19
20	不等号（ $<$ ・ \leq ・ $>$ ・ \geq ）							20
21	変域（ x の変域、 y の変域を含む）							21
22	指数を含む数値計算							22
23	面積の意味と求め方（三角形、四角形）						○	23
24	立体の構成（柱体、錐体の意味など）						○	24
25	立方体・直方体の体積（体積の概念）						○	25
26	角							26
27	辺							27
28	対応する角・辺（合同・相似）					○		28
29	比							29
30	2直線の位置関係					○		30
31	条件を満たす点の集合					○		31
32	線対称な図形					○		32
33	三角形とは							33
34	三角形の内角							34
35	三角形の内角の和が 180° であること							35
36	平行							36
37	対頂角							37
38	対頂角とその性質							38
39	錯角、平行線の錯角							39
40	同位角、平行線の同位角							40
41	平行になるための条件							41
42	「それぞれ」の意味							42
43	二等辺三角形、直角三角形、正三角形（定義・性質・条件）							43
44	多角形（三角形、四角形、五角形、・・・）							44
45	対角線							45
46	円とは（語と定義）							46
47	円の半径・直径・円周・弧・弦・おうぎ形・中心角（語と意味）							47
48	1周が 360° であること							48

表 4-2 授業事例と既習事項の関連表（2年・3年）

番号	学年 授業事例番号 授業事例	2年					3年			番号
		事例7 文字を使った証明	事例8 多角形の内角の和	事例9 三角形の合同の証明	事例10 円周角の定理	事例11 確率の求め方	事例12 多項式の乗法	事例13 関数 $y = ax^2$ の変域	事例14 相似とは	
1	加法・減法・乗法・除法（整数、小数、分数）	○	○				○			1
2	数直線（正の数の範囲）									2
3	整数（小学校で学習した「正の整数」）									3
4	割合（2つの量を単位あたりの量にすること）					○				4
5	小数、分数の数感覚（分数の約分・通分を含む）					○				5
6	倍数	○					○		○	6
7	比例（小学校で学習した「比例」）									7
8	表を横にみる（2倍、3倍…になると、2倍、3倍…）									8
9	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）							○		9
10	x-y座標平面に関わる用語・意味（中学校の範囲）							○		10
11	関数（変化、対応、変数、定数）							○		11
12	文字で表すこと	○	○			○	○			12
13	文字の式の計算（加法・減法）	○					○			13
14	文字の式の計算（乗法・除法）						○			14
15	分配法則 $a(b+c) = ab+ac$	○					○			15
16	結合法則 $a+(b+c) = (a+b)+c$	○					○			16
17	代入（文字に値を代入すること）		○					○		17
18	十進位取り記数法（例 $34 = 3 \times 10 + 4 \times 1$ ）	○								18
19	大小関係							○		19
20	不等号（ $< \cdot \leq \cdot > \cdot \geq$ ）					○		○		20
21	変域（ x の変域、 y の変域を含む）					○		○		21
22	指数を含む数値計算							○		22
23	面積の意味と求め方（三角形、四角形）									23
24	立体の構成（柱体、錐体の意味など）									24
25	立方体・直方体の体積（体積の概念）									25
26	角		○	○	○				○	26
27	辺		○	○	○				○	27
28	対応する角・辺（合同・相似）			○					○	28
29	比								○	29
30	2直線の位置関係									30
31	条件を満たす点の集合									31
32	線対称な図形									32
33	三角形とは		○	○	○					33
34	三角形の内角		○	○	○					34
35	三角形の内角の和が 180° であること		○	○	○					35
36	平行			○						36
37	対頂角			○						37
38	対頂角とその性質			○						38
39	錯角、平行線の錯角			○						39
40	同位角、平行線の同位角			○						40
41	平行になるための条件			○						41
42	「それぞれ」の意味			○					○	42
43	二等辺三角形、直角三角形、正三角形（定義・性質・条件）				○					43
44	多角形（三角形、四角形、五角形、・・・）		○							44
45	対角線		○							45
46	円とは（語と定義）				○					46
47	円の半径・直径・円周・弧・弦・おうぎ形・中心角（語と意味）				○					47
48	1周が 360° であること		○							48

(4) 取り出し指導から在籍学級指導への移行プログラム

① 基本的な考え

先にも述べたように、本開発プログラムは、取り出し指導の場合でも、また JSL 生徒が在籍学級で授業を受ける場合でも、どちらでも利用できることを想定している。

JSL 生徒や学校の教員配置などの実態に応じながら、取り出し指導、または、在籍学級指導のどちらか、あるいは、単元や指導内容によって取り出し指導と在籍学級指導を織り交ぜていく可能性もあると考えられる。

ここでは、取り出し指導を中心に行っている場合について在籍学級指導への移行プログラムの例を示すことにする。この移行プログラムの基本的な考えは、以下の通りである。

- ・学期毎や定期試験毎に対象の JSL 生徒の実態を把握して、取り出し指導がよいか、在籍学級指導がよいか判断する。また、学期の途中で編入学する JSL 生徒についても想定しておく必要がある。

- ・JSL 生徒の母国のカリキュラムや学習の履歴が日本とは異なることに配慮する。したがって、領域（数と式、図形、数量関係）や単元が変わることによって、在籍学級の指導に戻した生徒でも取り出し指導が必要な場合が出てくることを想定しておく必要がある。

② プログラム例

下の表は、14の事例が対応するようになっている。

1年			3学期制の場合			2学期制の場合				
領域	単元名	授業事例	学期	取り出し指導	在籍学級指導	学期	取り出し指導	在籍学級指導		
数と式	正負の数	指導事例1	1学期	↓	←	前期	↓	←		
	文字と式	指導事例2							→	→
	一次方程式	指導事例3							←	←
数量関係	比例	指導事例4	2学期	↓	←	後期	↓	←		
図形	平面図形	指導事例5							→	→
	空間図形	指導事例6							←	←
2年			3学期制の場合			2学期制の場合				
領域	単元名		学期	取り出し指導	在籍学級指導	学期	取り出し指導	在籍学級指導		
数と式	式と計算	指導事例7	1学期	↓	←	前期	↓	←		
	連立方程式								→	→
数量関係	一次関数		2学期	↓	←	後期	↓	←		
図形	図形の調べ方	指導事例8							→	→
	図形と合同	指導事例9, 10							←	←
数量関係	確率	指導事例11	3学期	↓	←		↓	←		
3年			3学期制の場合			2学期制の場合				
領域	単元名		学期	取り出し指導	在籍学級指導	学期	取り出し指導	在籍学級指導		
数と式	多項式	指導事例12	1学期	↓	←	前期	↓	←		
	平方根								→	→
	二次方程式								←	←
数量関係	関数 $y=ax^2$	指導事例13	2学期	↓	←	後期	↓	←		
図形	相似	指導事例14							→	→
	三平方の定理		3学期	↓	←		↓	←		
					卒業			卒業		

- 注1  学期毎や定期試験ごとにJSL生徒の実態を把握して指導の方法を見直す。会議などで全職員が情報を共有するよう配慮する。
- 注2  取り出し指導実施
- 注3  取り出し指導から在籍学級指導へ移行する生徒の動き
- 注4  ケース1) 在籍学級で指導を始めたが、再度取り出し指導が必要と認めた場合の生徒の動き
 ケース2) 取り出し指導から在籍学級指導へ移行したが、領域や単元が変わったため、再度取り出し指導が必要な生徒の動き