

2. 支援の基本的な考え方・方法

(1) 数学科における日本語支援の視点

教科における日本語支援の基本的な前提は「Ⅱ 日本語支援の考え方とその方法」で述べられているが、ここに再度簡単に記した上で数学科に固有と思われる支援について説明していく。

- 1) JSL 生徒の日本語の力や学力は多様である。こうした多様性や個人差に対応できる支援をする。
- 2) JSL 生徒の日本語は発達途中にある。この発達の段階に合わせた支援をする。
- 3) JSL 生徒の「考える力」を育成することが目的である。ことばとしての日本語を覚えることにとどまらず、学習に必要な考える力の育成を目指す。

① 数学科に固有の言語表現への対処

教科と日本語の接点として、数学科に固有の言語表現にどのように対処すればよいかということがあげられる。数学科には「絶対値」「数直線」「錐体」など、数学の学習活動で必要になる用語がある。また、「(点 a を) とる」「(解を) 導く」といった数学特有の言い回しもある。それぞれに数学の内容を理解するために必要な言語表現だが、どのように対処すればよいか、日本語支援を考えるにあたっては、十分考慮する必要がある。

具体的には、次に述べる「(2) 数学科における学習支援の視点」で紹介する。また、「指導事例」には、数学科の授業活動の流れと支援の例が示してあり、支援の欄には語彙や表現も載せてある。支援を行うにあたっては、こうした語彙や表現には十分に留意する必要があるが、まずこうした語彙や表現を覚えさせるべきだということではない。むしろ、活動を通して語彙や表現を生徒にわかりやすく提示し、意味を理解させることが目的となっている。

② JSL 生徒の日本語の力への対処

JSL 生徒の日本語の力は多様である。支援を考える際には、それらの状況を把握したうえで具体的な目標を設定し、支援を進めていく必要がある。しかし、JSL 生徒の日本語の力を数値で表せるような評価方法はない。最適なものは、JSL 生徒とともに学習活動を進めながら、彼らの「ふるまい」を観察し、どういったところをつまずいているのかを見極めることである。そして、そのつまずきを乗り越えられるような具体的な支援を考えていく。以下に、数学科で見られるつまずきとそれを乗り越えるための支援の例をあげておく。

＜支援の例 1＞ 生徒の理解が進むような支援

【発問】「次の計算から言えることは何でしょうか。→（計算式提示）」

【つまずき】発問の意味がわからず、式に着目できない。各々の式は理解していても、「言えること」つまり、式と式の関係から導かれることを考えるという課題がわからない。

【支援例】／*問いを分解する *整理する *付加補足する

T：「式と答えを読んで。わかることは何？」

S：「…？」

T：「①と②は同じ？違う？」

S：「違います」

T：「違うね、どこが違う？」

＜支援の例 2＞ 生徒が表現するときに補助をする支援

【発問】「次の計算から言えることは何でしょうか。」

【つまずき】答えを理解しているが、日本語を用いて順序立てて説明できない。

【支援例】／*発話を分解する *例を示す

S：「こっちとこっち、反対で、足す」

T：「4と1を1と4にしたんだね、ひっくり返したんだね。」

S：「はい」

T：「ひっくり返した数を足す」

→ここから「十の位と一の位を入れかえた数の和」まで導く

＜支援の例 3＞ 生徒が整理し記憶しやすくする支援

【発問】「では、ここまでのところをノートに書いておこう。」

【つまずき】板書をそのまま書き写すことはできるが、どの部分が大切か、また、自分にとってどの部分が強調されるべきかは自力ではわからない。

【支援例】板書の仕方の工夫／*焦点化する *具体化する

「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数との和」

← 一般生徒用の板書

JSL 生徒用には、該当箇所に下線を引いて具体例を示す、必要に応じてふりがなをふる等する。

(2) 数学科における学習支援の視点

① 取り出し指導では、できるだけ在籍学級での指導内容と合わせる。

日本語の力が十分でないことと、JSL 生徒の心の発達段階は別である。在籍学級と異なる、特に、在籍学年よりも下の学年の内容を取り出し指導でおこなうことによって、数学への劣等感や、在籍学級へ戻れない、という意識を持ってしまう可能性がある。すなわち、JSL 生徒の自尊意識を大切にすることである。在籍学級での指導内容について具体物などを用いて JSL 生徒の日本語の力に応じた指導をするとともに、その学習を理解するのに不足している数学的概念、数学的内容、計算方法、定規・コンパス・分度器の使い方などをその都度補充していく、というスタンスが大切になってくる。

このような指導方針によって、在籍学級に戻ったときに生徒同士の会話が成立して、授業内容とは異なる内容(計算練習など)を行うことなく、在籍学級の授業に戻すことが可能になる。

② 計算指導(計算スキル)は大切だが、それだけでは不十分である。

計算指導は、算数・数学を学習する上で必要不可欠である。しかし、計算指導で止まっているのは、数学の学習活動に参加するのに十分ではない。子どもたちに必要なのは、「日本語による学習活動に参加すること」(概説編参照)であり、授業内容を理解し、自ら考え、クラスメイトと議論し、考えを発信する力をつけることで、いわゆる「問題解決の授業」に参加できるようになる。したがって、取り出し指導でも、計算指導だけであったり、知識の伝達だけでは不十分であり、在籍学級で展開されている「問題解決の授業」を JSL 生徒の実態に応じながら体験させることが必要である。

③ どんな数学をどのような授業で学んできたかをつかむ。

日本のように筆算を重視している国は世界全体から見ると少数である。また、カリキュラムの違いから、初等教育(小学校)では分数の概念の学習までしか行わない国も多く見られる。このように JSL 生徒の出身国のカリキュラムや教科書(指導内容)を理解しておく必要がある。

そして、その国の指導内容だけでなく、教師の指導方法などにも着目する必要がある。JSL 生徒が受けてきた算数・数学の授業スタイルが、決まりきった手順(たとえば、計算方法や定理などを一方的に示して、その公式にあてはめて問題を解く演習に時間をかけることなど)を重視していたのか、それとも問題を解くために生徒の活動や討論を重視していたのかをつかんでおくことが求められる。以上のことを、通訳がいるときなどを利用して聞き取り(インタビュー)調査をすることが大切である。

このようにして、JSL 生徒がどのような数学をどのような授業で学んできたかをつかみ、その生徒の数学の程度だけではなく、在籍学級での授業スタイルに馴染んでいけるかどうかについて把握する必要がある。

④ 具体的な操作や活動を取り入れる。

日本語が不十分な生徒であっても具体的な操作が伴っていれば、今何が授業で行われているかを把握できる。念頭操作だけではなく、具体的な場面がイメージできるように教師が教具を

作ったり、あるいは、道具を使って生徒に活動させたりすることが重要である。このことによって、操作（行為）と言語活動が対になって、日本語そのものの習得にもつながっていき、数学を通して学習活動に必要な日本語を獲得していくことになる。

⑤ 数学用語の背景をつかませる。

特に、数学用語は、漢字の意味と表裏一体になっている。たとえば、「二等辺三角形」は「三角形」の特殊な形（三角形の仲間）であり「～三角形」という命名がされている一方、四角形の特別な形は「平行四辺形」「ひし形」「長方形」「正方形」など、違う名称が与えられている。これらは算数や漢字の学習が積み上がっている日本人生徒にとっては特に難しくない語彙だが、JSL 生徒にとっては簡単なものとはいえない。以上のことから、JSL 生徒に対しては、単に用語の指導だけではなく、数学用語の背景をつかませる必要がある。

また、ここで気をつけたいのは、「数学用語が難しいから教えないでおこう」と考えることである。数学用語をきちんと（もちろん、かみくだいて指導する必要がある）、そして、積極的に使うことで、JSL 生徒の日本語の力も伸びると考えて、指導することが大切である。

⑥ 教師が無意識に使っている数学方言を意識する。

「数学方言」とは、日常使っている表現を借用して数学の世界で使用している表現や、数学独特の言い回し、また、国によって違う数学記号などを指す。

たとえば、「直線 l の上に点 P をとる」といったとき、直線 l に点 P があるのだろうか。それとも直線 l よりも上方に点 P はあるのか。また、「～をとる」というのは、日常では「消しゴムをとる（取る）」「魚をとる（捕る）」「写真をとる（撮る）」などで、「点をとる（平面や空間上にある図形や座標平面上に点をおく、印をつける）」という表現は使われない。このような表現は何度も使っているうちに慣れてくるものだが、日本語が不十分な JSL 生徒にとっては、難しいものである。したがって、無意識に使っている「数学方言」を意識し、具体例を示したり、別の表現に変えたりして理解を助けていくことが大切である。

さらに、数学記号が国によって違うことも理解しておく必要がある。海外では相似を表す記号は、「 \sim 」とは異なる記号を使っていたり、比の記号「 $:$ 」を「 $1\ 2 : 4 = 3$ 」のようにわり算として使っている場合がある。分数の書き方も、日本語とは数字を読む順序が異なることから、「分子 \Rightarrow 分母」の順にかく国が多くみられるし、筆算の形式も国による違いがある。こうしたことを認識して、JSL 生徒が「どんな数学を」「どのように」学んできたかをつかんでおく。

⑦ ノート指導を徐々に行っていく。

JSL 生徒に限らず、ノート指導の重要性は教師であれば誰でも認めるところである。特に、JSL 生徒にとってのノート指導の重要性は以下の点にある。

- 1) 日本語の力をつける。
- 2) 日本語を媒介として思考する。

これらをもとに、次のようなノート指導の過程が考えられる。

- <ステップ1> 板書されたことがらを写し取る。
自分でわかることを母語で書き加えたりする。
一部から全部へ、母語の交じり書き文から日本語文へ
- <ステップ2> 発話されたことを書き取る。
書き取ることからまとめる行為へ
- <ステップ3> 自分の考えを書く。
結果の重視から過程の重視へ

学習ノート例

説明例題	説明・解説図	練習問題	誤答の理由解説
<p>① 4×3 = 12</p> <p>② $4 \times 2 + 3$ = 8 + 3 = 11</p> <p>③ $4 \times 2 + 3 + 1$ = 4 + 6 + 1 = 11</p>	<p>加法 (たし算) ... 4と2が弱い weak 乗法 (かけ算) ... 4と2が強い strong 強い</p> <p>強い かけ算が先 strong is the first</p>	<p>① $10 - 4 \times 2$ = 10 - 8 = 2</p> <p>② $15 - 4 \times 2 - 3 \times 2 - 1$ = 15 - 8 - 6 - 1 = 0</p>	<p>強い 減法 (ひき算) ... 4-2 が弱い 強い 乗法 (かけ算) ... 4と2 が強い 強い (かけ算) strong is the first</p> <p>① $15 - 4 \times 2 - 3 \times 2 - 1$ = 15 - 8 - 6 - 1 = 0</p> <p>すうじのままに算がわる In front of each number number has a { + mark or - mark</p>

自分で板書を写す。
間違いの発見が容易にできるようにイコールを揃える。行間を広くとる。

覚える数学用語は赤ペンで、解説は青ペンで書く。

間違ったものも消しゴムで消さない。

正答への手順を示す。
自分の言葉でメモする。

これらのことを考えると、ワークシートの利点・欠点を整理しておく必要がある。ワークシートの形式が穴埋め式かオープンかにもよるが、以下の利点・欠点を踏まえ、JSL生徒にワークシート使うべきかどうか、また、ワークシートを使うとすれば、どのようなスタイル・内容がよいかを検討したいところである。すなわち、過度な補助をほどこしたワークシートの使用は、JSL生徒の日本語運用能力を高めるのを阻害してしまうということを、念頭におくことである。JSL生徒の日本語の力を見極めて、ワークシートの内容を検討するとともに、JSL生徒の日本語の力が向上すれば、それに合わせてワークシートを変えていくことも必要である。

<利点> 授業の流れがわかる。漢字にルビがふれる。指示がしやすい。生徒が復習に使える 等。

<欠点> 生徒の自由な発想を奪う危険がある。書くことだけに集中し、日本語の理解が進まない 等。

⑧単元毎の数学用語や必要な数学の概念を整理する。

JSL生徒が学習していた国の言語における数学用語を把握しておく必要がある。それは、JSL生徒の数学（学習）の履歴を調べる上で大切になってくるためである。すでに学習が済んだ内容をもとに、その内容を日本語に置きかえることで、日本語における数学の学習が可能になってくる。

注) 対照表とその見方・使い方について

中学校における数学の学習において重要となる語彙を選び出し、その対訳を七ヶ国語で示した対照表を巻末に用意した。

<対照表の見方>

- (1) 算数、数学の専門用語を「数量・関数領域」「図形領域」の2つに分け、五十音順に並べてある。
- (2) 教科書や授業で一般に用いられる表現（数学的な言い回しを含む）を、以下の3つに分けて掲載してある。
 - ・説明でよく使われる表現（五十音順）
 - ・お金に関わる表現
 - ・数の大小に関する表現
- (3) 記号や数については、代表的なものを取り上げた。
- (4) 各単元における「よく使われる単語・表現」を、学年・単元別に取り上げた。

<対照表の使い方・注意点>

- ・JSLカリキュラムは、「日本語による学習活動に参加すること」（概説編参照）を目標としており、授業内容を理解し、自ら考え、クラスメイトと議論し、考えを発信する力をつけることが重要である。用語対照表は単に用語を覚えさせるためにあるのではない。
- ・たとえば、生徒が来日直後で日本語の力まだ不十分なときや、日本語で直観的に理解することが難しいときに、母語で学習した数学用語を使って理解の手助けをするツール（道具）と

考えて，利用してほしい。

- 数学の記号は，対訳を示せばすぐ理解できるわけではない。国によって表記法が異なる場合もあるので，注意して活用してほしい。