

# 1. 数学科の基本的な考え

## (1) 数学科における「数学的な考え方」とは

JSL カリキュラム（中学校編）の数学科では、JSL 生徒が「数学的な考え方」を身につけることが大切であると考え、表1のように8つの「数学的な考え方」を設定した。

表1 「数学的な考え方」一覧

番号	数学的な考え方	内容	具体例
1	類推する	ある特殊な場合について考察することから、他の特殊な場合について考察すること	(事例1：正負の数) 負の数をかけることの意味とその結果を、正の数に関する説明の方法から考える。
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	(事例7：文字の論証) 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との和には、どのような性質があるかを考えるのに、具体的な数をいくつか想起させて、11の倍数になることを予想する
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	(事例10：三角形の合同の証明) 以下のことがらを理解する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>示すべき2つの三角形が最初に挙げられているか</li> <li>理由・根拠が述べられているか</li> <li>循環論法になっていないか</li> <li>結論が使われていないか</li> <li>結論が根拠になっていないか</li> <li>成り立っているかどうか不明な式がないか</li> <li>合同条件が正しく述べてあるか</li> </ul>
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	(事例11：確率) いびつなサイコロの模型を写真で見せたり、提示したりすることで、通常のサイコロではどの目も出る割合が同じになること（同様に確からしいこと）を理解する。
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	(事例9：多角形の内角や外角の和) 多角形の内角や外角の和を、 $n$ を用いることによって、どの多角形でも成り立つことを理解する。
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	(事例12：相似) 形を変えないで図を大きくしたり、小さくしたりすることを考えるのに、まず、2倍の関係になっている2つの図形を調べる。
7	図・表・式・グラフに表現したり、よみとる	図・表・式・グラフに表現することにより、ものごとを簡素・明確に表現したり、図・表・式・グラフから事象を解釈すること	(事例3：比例) 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、グラフに表現し、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するには、何分後に止めればよいかを考える。
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	(事例6：錐体の体積) 角錐や円錐の辺、半径、高さなどを決めて体積を求める。

## (2) これらの「数学的な考え方」を抽出・設定した理由

学習指導要領では、「数学的活動の楽しさ、数学的な見方や考え方のよさ」が強調されている。今数学の授業を担当する数学科や日本語指導の教職員は、数学が数学外（現実社会）とどのように関連しているかの理解（応用志向）と、数学の理論的な内容・発展の理解（理論志向）のバランスをとっていく活動が求められている。

数学的活動の面から考えると、紙を折ったり、図を描いたり、模型を仲間分けしたりすることなど、すなわち観察・操作・実験などを授業に取り入れ、具体的操作活動をすることで、日本語が不十分である外国籍の生徒にとっても、学習内容を把握・理解することができると思える。

一方、数学の理論的な内容・発展の理解に関しては、機械的に計算ができたり、公式を覚えていけばよいわけではない。たとえば、「負の数」があることによって減法がいつでもできるようになる見方や「奇数+奇数」がいつでも「偶数」になることを矛盾なく説明することなど、数学的な見方や考え方のよさを実感することが大切である。

ところで、JSL カリキュラムのカリキュラム作成にあたって、数学科では、“連立方程式の計算ができる”等の学習「内容」の理解ではなく、学習「方法」の理解を目指すべき目標として設定した。数学は世界の共通語であるがために外国籍の子どもでも容易に理解できると考えがちである。しかし、国によって指導する数学の内容や指導学年が異なっているばかりでなく、最近の国際比較研究から、教師の授業の進め方や授業に対する考え方が国によって異なっていることが明らかになりつつある。このような観点から、内容面ではなく方法面に着目し、数学における「授業の学び方（学びの作法）」を理解することによって、日本の数学の授業に参加する準備ができると考えた。

以上のことから、JSL 生徒にとって、中学校の数学の授業に参加するための最低限のものとして、8つの「数学的な考え方」を上記のように掲げた。

なお、「数学的な考え方」の順序性は考えていない。これは、1つの指導内容（課題）や1時間の授業の中で、掲げた「数学的な考え方」が複雑に絡み合うばかりでなく、すべての「数学的な考え方」の学びを想定していないためである。