

第2章 算数・数学科

1 趣旨と内容

(1) 算数・数学の学習で大切にしたいこと

ア 算数・数学教育で目指すこと

算数・数学教育で目指すものは何でしょう。また、算数・数学教育の学校教育における存在の意義は何にあるのでしょうか。それは、ひとえに算数・数学の学習を通して「自ら考える力」を育成することにあります。課題に直面したとき、人に要求される姿勢は、課題にまっすぐ向き合い、自ら考えようとするものであり、「自ら考える力」は、社会の一員として互いに生活していく上で重要なものです。

「自ら考える力」の育成は、広く教育活動全体を通して、また、社会からの影響を受けて育成されるものではありませんが、特に算数・数学教育では、主に以下の(7)～(9)を通して達成しようとしていると考えることができます。

(7) 算数・数学の基礎的・基本的内容の理解

小学校算数科・中学校数学科における学習内容は、日常生活に不可欠な基本的なものばかりです。したがって、算数・数学の学習は、その内容が持つ「実用性」という点から大きな価値があります。内容によっては、例えば、速さや分数あるいは関数を理解することに困難さが伴うものの、それを知っていることがどれだけ日々の生活を豊かにしていることでしょうか。

このような、いわば算数・数学の教科書に載っている基礎的な内容についても「自ら考える力」の育成を目指した授業展開ができることが、算数・数学科での学習指導のよいところです。たとえ基礎的な内容であったとしても、自ら考えることなしにより成果が生じることはないのです。

(4) 数学的推論能力の育成

算数・数学の学習は、帰納的推論や類比的推論、演繹的推論、すなわち数学的推論によって進められるのがふつうです。小学校では「筋道立てて考える」ことが強調されます。そこでは、検討している事柄が成り立つかどうかを判断する根拠として、用語の定義や既知の性質はもちろんのこと、数の計算をしてみたら、測ってみたら、切って重ねてみたらなど、具体的な活動の結果がしばしば使われます。また中学校では、帰納的に類比的に性質や方法を発見し、それを演繹的に説明・証明して学習を進めていきます。近年の算数的活動・数学的活動の強調も、このような学習の過程を通して、数学的推論能力を育成することが期待されていると読むことができます。

(9) 数学的なコミュニケーション能力の育成

話し合い・練り上げ・学び合い・コミュニケーション活動等と呼ばれる集団での活動は、子ども一人一人の考えを大切にするとともに、それらを一層意味あるもの、数学的にも社会的にも価値あるものへと高めることに貢献します。集団が共に学習

する学校だからこそ可能な活動であり、「自ら考える力」の育成に大いにつながっています。

以上、(7)は算数・数学の内容そのものの理解に関するものであり、(イ)と(ウ)は能力や態度の育成に関するものです。

日本の算数・数学教育は、どちらかというとも内容そのものの理解を中心に議論されがちですが、能力や態度の育成もこれまで以上に配慮し、学習指導案のねらいや留意点等として明示的に述べて、「自ら考える力」をバランスよく育成するようにしたいものです。

イ 学習の過程の一層の充実－算数的活動・数学的活動の強調－

ここで、新しい学習指導要領が目指す方向についてみておきましょう。その在り方を方向付ける中央教育審議会の答申（平成20年1月）では、算数・数学科に関する「改善の基本方針」として、次の点が挙げられています。

- ・数量や図形に関する基礎的・基本的な知識・技能を確実に身に付けること
- ・数学的な思考力・表現力を育てること
- ・算数・数学を学ぶ意欲を高めたり、学ぶことの意義や有用性を実感したりできるようにすること

そしてまた、これらの実現のために重要な役割を果たすものとして、算数的活動・数学的活動を生かした指導の充実が強調されています。

上の方針は、知識・理解、技能、数学的な（見方や）考え方、関心・意欲・態度という、観点別学習状況の評価のそれぞれに関連しています。つまり、4つの観点のバランスよい学習指導が望まれていると読むことができるでしょう。

算数・数学科に関する「改善の基本方針」を学習の評価の面から捉えると、どうなるでしょう。子どもの理解の状況をペーパーテスト等で比較的捉えやすい知識・技能の評価に比べて、思考力・表現力や学ぶ意欲の評価については多くの難しさがあります。授業中における子どもの数学的な思考の表れをどう把握し評価するか、追究の過程でみられた意欲的な取組はその授業だけのものか継続されたのか、などです。数学的な思考力や、関心・意欲・態度のように、すぐには外から評価しにくい内容に関して、それを育成する学習指導とその評価の在り方を、具体的な授業場面に基づいて検討しておくことが重要でしょう。

ここで、新しい学習指導要領（平成20年3月）における小学校算数科、中学校数学科の教科の目標に目を向けて見ましょう。それは次のようになっています。

<小学校算数科>

算数的活動を通して、数量や図形についての基礎的・基本的な知識及び技能を身に付け、日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考え、表現する能力を育てるとともに、算数的活動の楽しさや数理的な処理のよさに気付き、進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる。

< 中学校数学科 >

数学的活動を通して、数量や図形などに関する基礎的な概念や原理・法則についての理解を深め、数学的な表現や処理の仕方を習得し、事象を数理的に考察し表現する能力を高めるとともに、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感し、それらを活用して考えたり判断したりしようとする態度を育てる。

「算数的活動」「数学的活動」が算数・数学科の教科の目標の中に登場したのは、平成10年改訂の学習指導要領においてです。今回はそれが教科の目標の冒頭に置かれていて、これまでも増して重視し、学習の過程の改善をねらっていることができます。なお、「学習指導要領解説 算数編（数学編）」（平成10年）は、算数的（数学的）活動を、「児童（生徒）が目的意識を持って主体的に取り組む算数（数学）に関わりのある様々な活動（営み）」のこととしています。

算数的活動・数学的活動を進めていく際には、観察可能な活動と内面的な活動の両者が相まって認識の高まりを目指すようにすることが重要です。具体的・実的な学習と形式的操作による学習とが相まって、子どもたちの学習がより確かなもの、価値あるものになります。毎時間の授業において算数的活動・数学的活動が行われる場を設定することが、授業者に期待されています。

さらにまた教科目標からは、算数的活動・数学的活動の重視とともに、「表現する能力」「活用」の強調も共通に読み取ることができます。この点に対する配慮も望まれています。

(2) 静岡県内の算数・数学教育を取り巻く現状

「静岡県教育振興基本計画」（静岡県教育委員会 平成23年3月）では、「『有徳の人』の育成」を本県教育の基本目標としています。そして、「縦の接続と横の連携で育む」を施策展開の基本的な考え方として、様々な施策を体系的に打ち出しています。「縦の接続」とは、生涯学習の考え方の基に、人生のそれぞれの段階に応じた学びの場の充実を図ることです。また、「横の連携」とは、家庭、学校、地域や職場の連携を推進することを意味しています。その中で、「確かな学力」の育成については以下のものが挙げられています。

第2部 基本計画 第2章 ライフステージの円滑な接続による人づくりの推進

2 青少年期の教育の充実 (3) 「確かな学力」の育成

ア 小・中・高を見通した指導の充実を図るとともに、教員の授業力向上に向けた取組を推進します。

イ 学習指導要領を踏まえ、基礎的・基本的な知識・技能の習得、思考力、判断力、表現力その他の能力の育成、主体的に学習に取り組む態度、コミュニケーション能力の育成、理数教育の充実に向けた魅力ある授業づくりを一層推進します。

ウ 多様な人材による学習支援や「あすなる学習室」等の活用により、家庭学習の習慣づくりや授業外学習の支援の充実に努めます。

エ 地域やNPO、企業等の外部人材を授業等で活用することを推進するとと

もに、コーディネート機能の充実や、芸術家やスポーツ指導者などの人材把握・確保に努めます。

一方、全国学力・学習状況調査（平成21年4月実施）においては、本県における算数・数学の学習に対する子どもの意識や、算数・数学科の指導方法に関する内容が明らかになっています。

子どもの意識については、次のとおりです。（割合は、「当てはまる」、「どちらかといえば当てはまる」など肯定的な回答をした児童生徒の割合）

質問事項	小学校			中学校		
		割合	全国との差		割合	全国との差
算数〔数学〕の勉強は好きですか	静岡県 全国	68.3 66.2	2.1	静岡県 全国	55.1 52.5	2.6
算数〔数学〕の勉強は大切だと思いますか	静岡県 全国	92.0 91.9	0.1	静岡県 全国	78.1 77.5	0.6
算数〔数学〕の授業の内容はよく分かりますか	静岡県 全国	80.0 79.2	0.8	静岡県 全国	66.6 64.9	1.7
算数の授業で新しい問題に出合ったとき、それを解いてみたいと思いますか〔数学ができるようになりたいと思いますか〕	静岡県 全国	79.7 78.3	1.4	静岡県 全国	93.3 91.5	1.8
算数〔数学〕の問題の解き方が分からないときは、あきらめずにいろいろな方法を考えますか	静岡県 全国	77.6 76.8	0.8	静岡県 全国	65.9 64.8	1.1
算数〔数学〕の授業で学習したことを普段の生活の中で活用できないか考えますか	静岡県 全国	63.8 64.0	-0.2	静岡県 全国	35.6 34.3	1.3
算数〔数学〕の授業で学習したことは、将来、社会に出たときに役に立つと思いますか	静岡県 全国	88.0 88.2	-0.2	静岡県 全国	65.4 65.2	0.2
算数〔数学〕の授業で問題を解くとき、もっと簡単に解く方法がないか考えますか	静岡県 全国	78.5 78.1	0.4	静岡県 全国	64.3 63.6	0.7
算数〔数学〕の授業で公式やきまりを習うとき、そのわけ〔根拠〕を理解するようにしていますか	静岡県 全国	78.9 78.7	0.2	静岡県 全国	68.1 65.7	2.4
算数〔数学〕の授業で問題の解き方や考え方が分かるようにノートに書いていますか	静岡県 全国	80.5 79.5	1.0	静岡県 全国	79.8 76.8	3.0
解答を言葉や式を使って説明する問題について、最後まで解答を書こうと努力しましたか	静岡県 全国	65.8 68.0	-2.2	静岡県 全国	51.5 48.0	3.5

また、算数・数学科の指導方法に関する内容は次のとおりです。

質問事項	小学校			中学校		
		割合	全国との差		割合	全国との差
算数〔数学〕の指導として、補充的な学習の指導を行いましたか	静岡県 全国	84.5 86.7	-2.2	静岡県 全国	85.1 86.1	-1.0
算数〔数学〕の指導として、発展的な学習の指導を行いましたか	静岡県 全国	52.1 54.5	-2.4	静岡県 全国	55.1 55.5	-0.4
算数〔数学〕の指導として、実生活における事象との関連を図った授業を行いましたか	静岡県 全国	61.0 61.9	-0.9	静岡県 全国	56.6 49.9	6.7
算数〔数学〕の指導として、計算問題などの反復練習をする授業を行いましたか	静岡県 全国	97.4 98.0	-0.6	静岡県 全国	95.3 94.9	0.4

こうした調査結果を踏まえ、「静岡県学校改善支援プラン」（平成22年3月）（静岡県教育委員会）には、「小・中学生が『解いてみたい』『あきらめずに考えたい』と思うような課題設定をするなど、興味関心を高める授業を行うことが大切」、「公式やきまりのわけについても理解できるような授業を行うことが大切」と示しました。

また、全国学力・学習状況調査（平成21年4月実施）における学力調査の結果からは、次のような課題もみられます。

（小学校）「百分率を求めたり、割合の考えを基に数量関係を捉えたりすること」

「情報を整理したり選択したりして、筋道を立てて考え、説明すること」

(中学校)「伴って変わる二つの数量の関係を把握すること」

「文字を用いた式の意味を理解すること」

これらの課題から、小学校では「低学年から二つの数量の関係を関連付けて考える場面を教師が意識すること」、「自分の考えを説明したり、表現し、伝え合ったりする活動を充実させることなどを意識した授業づくりが大切であること」を示しました。また、中学校では「数量の意味や関係を、表、式、グラフに表し、説明する場をつくること」、「日常的な事象と関連付けて考えさせること」などを挙げました。そして、算数・数学の授業で意識したいこととして、「数学的な思考力・表現力の育成」、「算数的活動・数学的活動の充実」、「系統性を踏まえた授業づくり」を強調しました。これらは、先に挙げた「静岡県教育振興基本計画」の(3)ア、イを算数・数学科に具体化したものと言えます。

これらの状況を踏まえ、「確かな学力」の育成に向け、学習指導要領を具体化したものとして、次のように「静岡県の授業づくり指針(算数/数学科)」を作成しました。

(3) 本冊子に示す内容について

本冊子では、学習指導要領の教科の目標及び内容、算数・数学学習の意義、静岡県内の算数・数学教育を取り巻く現状をおさえた上で、日々の算数・数学の授業を支えるものとなるよう、それぞれの単元ごとに、以下のものを示すこととしました(単元とは、学習指導要領に示された学習内容の区分を表します)。

<核となること>

算数・数学のそれぞれの単元全体を見通したとき、最も重要と思われ、意識して授業を構想し実践したいと考えられる事柄を、「核となること」として明示しました。「核となること」は、それぞれの単元の目標、内容を踏まえた上で、内容の理解、技能の習得、数学的な思考力・表現力の育成、よさの感得や態度の育成等に関わるものを、算数・数学教育の意義を考慮しながら表したものです。

それぞれの単元で、「核となること」を意識して、授業を構想し実践することが、算数・数学を通して培いたい「確かな学力」の育成につながるものといえます。

<主な学習内容>

学習指導要領に示された教科の目標、内容、及び「核となること」を踏まえた上で、それぞれの単元で学習すべき内容を「主な学習内容」として示しました。また、その中で、内容の程度により、その単元の学習の中で確実に身に付けさせたいと考えられる内容の典型例を◎で、学習を重ねる中で徐々に身に付けさせたいと考えられる内容の典型例を○で、それぞれ示しました。○には、活用を意識した典型例も含まれています。さらに、「核となること」を身に付けるために、主体的に取り組ませたい活動を「[算数的活動]例」「[数学的活動]例」として例示しました。

上記の<核となること>と<主な学習内容>が、前章での「確実に身に付けさせたい内容」に当たります。

<発展的な学習の内容例>

算数・数学の学習内容は、系統性が強く、それぞれが独立して存在するのではなく、有機的に関連し合っています。そこで、「Aである」ことをより理解するために「Aでない」とことと比較したり、発展的な内容を学習したりすることも効果的であると考えられます。そのような視点から、それぞれの単元で掲げた「核となることがら」を、一層身に付けていくために、学習指導要領に示されていない内容であっても、個に応じて学ばせたいと考えるものについて、その内容例を、「発展的な学習の内容例」として例示しました。この「発展的な学習の内容例」に関しては、子どもの実態を踏まえて、柔軟かつ的確に活用することが望まれます。

それぞれの単元において掲げた「核となることがら」「主な学習内容」「発展的な学習の内容例」は、算数・数学の授業の改善に向けて示したものです。

また、「主な学習内容」の典型例や「発展的な学習の内容例」などの中に、静岡県に関わる学習の内容を, で示しました。は静岡県の自然や産業に関わる数値を利用した学習、は各種調査からみられる静岡県の子どもの実態に関わる学習です。これらは、子どもたちが興味・関心を持って学ぶとともに、算数・数学の学習の有用性を感じ、学習内容をより一層、理解し定着させることを願ってのものです。

さらに、これらの内容のページの後は、「小・中・高の学習内容を体系的・系統的に捉えた資料」を載せてあります。算数・数学の内容全体を見通した授業構想をしたり、子どもをつまづきを発見し、その手だてを考えたりする際の参考としての活用が望まれます。

本冊子を参考にして、単元全体や、算数・数学の内容全体を見通した授業を行うことにより、よりよい算数・数学の授業につながるものと考えています。授業を行う上で、何を大切に、何を身に付けさせたいかを考える際の参考とし、日々の授業実践のみならず、本県の算数・数学教育を取り巻く状況の改善に向けて活用してください。

よりよい算数・数学授業に向けた実践がなされることを期待しています。