

次期学習指導要領に向けたこれまでの審議のまとめ（素案）

（平成28年8月1日教育課程部会教育課程企画特別部会資料3-1）

（算数・数学関係抜粋）

③算数、数学

(イ) 現行学習指導要領の成果と課題を踏まえた算数科、数学科の目標の在り方

(ア) 現行学習指導要領の成果と課題

- 現行の学習指導要領により、平成24年(2012年)のPISA調査における数学的リテラシーは、読解力、科学的リテラシーとともに、平均得点が比較可能な調査回以降、最も高くなっているなどの成果が見られるが、学力の上位層の割合はトップレベルの国・地域よりも低い結果となっている。また、平成23年(2011年)に実施された国際教育到達度評価学会(IEA)の国際数学・理科教育動向調査(TIMSS)の質問紙調査結果では、国際平均に比べて、日本の中学生は数学を学ぶ楽しさや、実社会との関連に対して肯定的な回答をする割合が低いなど学習意欲面で課題がある。さらに、小学校と中学校の間で算数・数学の勉強に対する意識に差があり、小学校から中学校に移行すると、数学の学習に対し肯定的な回答をする生徒の割合が低下する傾向にある。
- さらに、全国学力・学習状況調査等の結果からは、小学校では、「基準量、比較量、割合の関係を正しく捉えること」や「事柄が成り立つことを図形の性質に関連付けること」、中学校では、「数学的な表現を用いた理由の説明」に課題が見られた。また、高等学校では、「数学の学習に対する意欲が高くないこと」や「事象を式で数学的に表現したり論理的に説明したりすること」が課題として指摘されている。
- 今回の学習指導要領の改訂においては、これらの課題に適切に対応できるよう改善を図っていくことが必要である。

(イ) 課題を踏まえた算数科、数学科の目標の在り方

- 今回の学習指導要領の改訂に際しては、幼児期に育まれた数量・図形への関心・感覚等の基礎の上に、小・中・高等学校教育を通じて育成すべき資質・能力を、「知識・技能」、「思考力・判断力・表現力等」、「学びに向かう力、人間性等」の三つの柱に沿って明確化し、各学校段階を通じて、実社会との関わりを意識した数学的活動の充実等を図っていくことが求められる。(別添4-1を参照)
- そのため、算数科・数学科において育成すべき資質・能力について、学校段階ごとに別添4-2のとおり整理した。学校段階ごとの算数科・数学科の教科目標についても、このような資質・能力の整理に基づき示すことが求められる。

(ウ) 算数科、数学科における見方・考え方

- 算数科・数学科の学習においては、この数学的な見方・考え方を働かせながら、知識・技能を習得したり、習得した知識・技能を活用して探究したりすることにより、知識の習得・構造化が図られ、技能の習熟・熟達にもつながるとともに、より広い領域や複雑な事象をもとに思考・判断・表現できる力が育成される。このような学習を通じて、数学的な見方・考え方がさらに成長していくと考えられる。

- また、算数科・数学科において育成すべき「学びに向かう力や人間性等」についても、数学的な見方・考え方を通して社会や世界にどのようにかかわっていくかが大きく作用しており、数学的な見方・考え方は資質・能力の三つの柱である「知識・技能」，「思考力・判断力・表現力」，「学びに向かう力や人間性等」のすべてに働くものであり、かつすべてを通して育成されるものとして捉えられる。
- 数学的な見方・考え方のうち、「数学的な見方」については、事象を数量や図形及びそれらの関係についての概念等に着眼してその特徴や本質を捉えることであると整理することができる。
- また、数学的な見方・考え方のうち、「数学的な考え方」については、目的に応じて数・式，図，表，グラフ等を活用し，論理的に考え，問題解決の過程を振り返るなどして既習の知識・技能等を関連付けながら統合的・発展的に考えることであると整理することができる。
- これらを踏まえると，算数科・数学科において育成される数学的な見方・考え方については，「事象を数量や図形及びそれらの関係などに着眼して捉え，論理的，統合的・発展的に考えること」として再整理することが適当である。

(ii) 具体的な改善事項

(ア) 教育課程の構造化

(a) 資質・能力を育成する学習過程の在り方

- 資質・能力を育成していくためには，学習過程の果たす役割がきわめて重要である。算数科・数学科においては，「事象を数理的に捉え，数学の問題を見だし，問題を自立的，協働的に解決し，解決過程を振り返って概念を形成したり体系化したりする過程」といった数学的に問題解決する過程が重要である。
- この数学的に問題解決する過程は，別添4 - 3に示したとおり，日常生活や社会の事象を数理的に捉え，数学的に表現・処理し，問題を解決し，解決過程を振り返り得られた結果の意味を考察する，という問題解決の過程と，数学の事象について統合的・発展的に捉えて新たな問題を設定し，数学的に処理し，問題を解決し，解決過程を振り返って概念を形成したり体系化したりする，という問題解決の過程の二つのサイクルが相互にかかわり合って展開する。その際，これらの各場面で言語活動を充実し，それぞれの過程を振り返り，評価・改善することができるようにする。また，これらの過程については，自立的に，ときに協働的に行い，それぞれに主体的に取り組めるようにすることが大切である。このことにより，資質・能力が育成されるよう指導の改善を図ることが重要である。
- より具体的には，これらの問題解決の過程において，よりよい解法に洗練させていくための意見の交流や議論など対話的な学びを適宜取り入れていくことが必要であるが，

その際にはあらかじめ自己の考えを持ち、それを意識した上で、主体的に取り組むようにし、深い学びを実現することが求められる。

(b) 指導内容の示し方の構造

- 「内容」に関しては、育成すべき「知識・技能」，「思考力・判断力・表現力等」及びそれらを育成するための学習過程の関連がより明確となるよう、どのような数学的な見方・考え方を働かせて数学的活動を行い、どのような「知識・技能」及び「思考力・判断力・表現力等」を身に付けさせるのかを示していくことが必要である。その上で、「内容」の系統性、「内容」と育成される資質・能力とのつながり及びこれまでに明らかになっている課題などを意識した「内容」の構成、配列にすることが求められる。

(イ) 教育内容の改善・充実

(a) 科目構成の見直し

- 高等学校の「数学活用」については、開設されている学校が少ないことや、スーパーサイエンスハイスクールなどの取組で成果をあげている課題研究と同様の趣旨の「理数探究（仮称）」が創設されることに伴い廃止する。ただし、「数学活用」は事象を数理的に考察する能力や数学を積極的に活用する態度などを育てる内容で構成されており、これらは今回の改訂でも重視すべきことであることから、新たに「数学C（仮称）」を設けて高等学校数学科を「数学Ⅰ」，「数学Ⅱ」，「数学Ⅲ」，「数学A」，「数学B」，「数学C（仮称）」に再編するとともに、「数学活用」の内容をその趣旨などに応じてそれぞれ「数学A」，「数学B」，「数学C（仮称）」に移行することが適当である。なお、高等学校数学科の必修科目は「数学Ⅰ」とする。
 - ・ 「数学C（仮称）」は、高等学校の多様な履修形態に対応し、活用面において基礎的な役割を果たす「データの活用（仮称）」その他の内容で構成することが適当と考えられる。
 - ・ なお、高等学校の統計的な内容については、特に情報科などとの連携を重視することが求められる。

(b) 教育内容の見直し

- 算数・数学を学ぶことは、問題解決の喜びを感得し、人生をより豊かに生きることにも大きく貢献すると考えられる。また、これからの社会を思慮深く生きる人間を育成することにも大きく貢献すると考えられる。このため、数学と人間との関わりや数学の社会的有用性についての認識が高まるよう、十分に配慮した内容としていくことが求められる。
- これからの時代を生き抜くため、米国等ではSTEM（Science, Technology, Engineering and Mathematics）教育の推進が図られており、その基盤に数学が位置付けられている。数学には、諸事象に潜む数理を見だし、それを的確に表現することへの大きな期待が寄せられている。また、PISA調査の読解力の定義が、読むテキスト

の形式として物語、論説などの「連続テキスト」と、表、図、ダイアグラムなどの「非連続テキスト」があり、両者を含めて読む対象とするとして、より広い言語観に立って規定されているなど、言語としての数学の特質が一層重視されてきており、このことに配慮する必要がある。

- また、社会生活などの様々な場面において、必要なデータを収集して分析し、その傾向を踏まえて課題を解決したり意思決定をしたりすることが求められており、そのような能力を育成するため、高等学校情報科等との関連も図りつつ、小・中・高等学校教育を通じて統計的な内容等の改善について検討していくことが必要である。
- さらに、プログラミング教育については、他教科においても学習機会の充実に向けた検討がなされているところであるが、小学校の算数科においても、時代を超えて普遍的に求められる力であるプログラミング的思考を身に付けることが重要であると考えられる。そのため、プログラミング的思考と、算数科で身に付ける論理的な思考とを関連付けるなどの活動を取り入れることも有効である。

(ウ) 学習・指導の改善充実や教育環境の充実等

(a) 主体的・対話的で深い学びの実現

- 算数科・数学科では、既習の数学に関わる事象や、日常生活や社会に関わる事象について、数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、新しい概念を形成したり、よりよい方法を見いだしたりするなど、新たな知識・技能を身に付け、知識の構造や思考、態度が変容する「深い学び」を実現することが求められる。
- また、算数科・数学科では、事象を数学的な表現を用いて論理的に説明したり、よりよい考えや事柄の本質について話し合い、よりよい考えに高めたり事柄の本質を明らかにしたりするなどの「対話的な学び」を実現することが求められる。
- さらに、算数科・数学科では、児童生徒自らが、問題の解決に向けて見通しをもち、粘り強く取り組み、問題解決の過程を振り返り、よりよく解決したり、新たな問いを見いだしたりするなどの「主体的な学び」を実現することが求められる。
- このような活動については、現行の学習指導要領においても意図されており、既に各学校でも取り組まれていると考えられる。今後は、このような活動を通して児童生徒の「深い学び」「対話的な学び」「主体的な学び」が実現できているかどうかについて確認しつつ一層の充実を求めて進めることが重要であり、身に付けさせるべき資質・能力及びその評価の観点との関係も十分に踏まえた上で指導計画等を作成することが必要である。
- また、主体的・対話的で深い学びの過程で、ICTを活用することも効果的である。例えば、一つの問題について複数の児童の解答を大型画面で映しどのような表現がよいかを考えたり、1時間の授業の終わりにその授業を振り返って大切だと思ったことや疑

問に感じたことなどをタブレット型のコンピュータに整理して記録し一定の内容のまとまりごとにさらに振り返ってどのような学習が必要かを考えたり、算数・数学の学びを振り返り数学的な見方・考え方の成長を実感したりすることの指導を充実することもできる。

(b) 教材や教育環境の充実

- 前述のようにICTは積極的な活用が求められる一方で、ICTを活用して得られた結果から新たな疑問や問いを発して考えを深めたり、ICTを効果的に活用して対話や議論を進めたりすることができなければ、算数・数学の面白さなどを味わうことも、数学的な見方・考え方を成長させることも難しい。ICTの活用に当たってはこの点に留意することが重要である。
- 算数科・数学科の内容は、児童生徒にとって時に抽象的で分かりにくいということもある。例えば、式を用いて表すことはできても、表現した式を基に考えを進めることが苦手な発達の段階や児童の存在が指摘されている。その際、おはじきや計算ブロックなどの具体物を用いた活動を行うなど、児童生徒の発達の段階や個に応じた教材、教具の工夫も必要であることに留意することが重要である。

	知識・技能	思考力・判断力・表現力等	学びに向かう力、人間性等	資質・能力の育成のために重視すべき学習過程の例*
<p>41</p> <p>数学 高等学校</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 数学における基本的な概念や原理・法則の体系的な理解 ● 事象を数式化したり、数現・処理したりする技能 ● 数学的な問題解決に必要な知識 	<ul style="list-style-type: none"> ● 事象を数学的に考察する力 ● 既習の内容を基にして問題を解決し、思考の過程を振り返ってその本質や他の事象との関係を認識し、統合的・発展的に考察する力 ● 数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力 	<ul style="list-style-type: none"> ● 数学的に考えることよさ、数学の用語や記号のよさ、数学的な処理のよさ、数学の実用性などを認識し、事象の考察や問題の解決に数学を積極的に活用して、数学的論拠に基づいて判断する態度 ● 問題解決などにおいて、粘り強く、柔軟に考え、その過程を振り返り、考察を深めたり評価・改善したりする態度 ● 多様な考えを生かし、よりよく問題解決する態度 	<ul style="list-style-type: none"> ● 疑問や問いの発生 ● 問題の設定 ● 問題の理解、解決の計画 ● 計画の実行、結果の検討 ● 解決過程や結果の振り返り ● 新たな疑問や問い、推測などの発生
<p>42</p> <p>数学 中学校</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 数量や図形などに関する基礎的な概念や原理・法則の理解 ● 事象を数式化したり、数現・処理したりする技能 ● 数学的な問題解決に必要な知識 	<ul style="list-style-type: none"> ● 日常の事象を数理的に捉え、数学を活用して論理的に考察する力 ● 既習の内容を基にして、数量や図形などの性質を見いだし、統合的・発展的に考察する力 ● 数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力 	<ul style="list-style-type: none"> ● 数学的に考えることよさ、数学的な処理のよさ、数学の実用性などを実感し、様々な事象の考察や問題解決に数学を活用する態度 ● 問題解決などにおいて、粘り強く考え、その過程を振り返り、考察を深めたり評価・改善したりする態度 ● 多様な考えを認め、よりよく問題解決する態度 	<ul style="list-style-type: none"> ● 疑問や問いの発生 ● 問題の設定 ● 問題の理解、解決の計画 ● 計画の実行、結果の検討 ● 解決過程や結果の振り返り ● 新たな疑問や問い、推測などの発生
<p>算数 小学校</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 数量や図形などについて基礎的な概念や性質などの理解 ● 日常の事象を数理的に表現・処理する技能 ● 数学的な問題解決に必要な知識 	<ul style="list-style-type: none"> ● 日常の事象を数理的に捉え、見通しをもち筋道を立てて考察する力 ● 基礎的・基本的な数量や図形の性質や計算の仕方を見いだし、既習の内容と結びつけ統合的に考えたり、そのことを基に発展的に考えたりする力 ● 数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表したり、目的に応じ、柔軟に表したりする力 	<ul style="list-style-type: none"> ● 数量や図形についての感覚を豊かにするとともに、数学的に考えることや数理的な処理のよさに気付き、算数の学習を進んで生活や学習に活用しようとする態度 ● 数学的に表現・処理したことを振り返り、批判的に検討しようとする態度 ● 問題解決などにおいて、よりよいものを求め続けようとし、抽象的に表現されたことを具体的に表現しようとし、表現されたことをより一般的に表現しようとするなど、多面的に考えようとする態度 	<ul style="list-style-type: none"> ● 疑問や問いの気付き ● 問題の設定 ● 問題の理解、解決の計画 ● 解決したことこの検討 ● 解決過程や結果の振り返り ● 新たな疑問や問いの気付き

* 学習過程については、自立的に、ときに協働的に行い、それぞれに主体的に取り組めるようにする。

算数・数学科における教育のイメージ(案)

【高等学校】

- ◎ 学術的な見方・考え方を働かせ、本質を明らかにするなどの学術的活動を通して、学術的に考える資質・能力を次のとおり育成する。
- ① 学術における基本的な概念や原理・法則などを体系的に理解するとともに、事象を数学化したり、学術的に解釈したり表現・処理したりする技能を身に付ける。
- ② 事象を学術を活用して論理的に考察する力、思考の過程を振り返って本質を明らかにし統一的・発展的に考察する力や、学術的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力を養う。
- ③ 学術のよさを認識し、学術を活用して粘り強く考え、学術的論拠に基づき判断したり、問題解決の過程を振り返って評価・改善したりする態度を養う。
- 学術内容を生活と関連付けたり、生徒の疑問を取り上げたりするなど生徒の学術学習に対する関心や意欲を高める活動を充実する。
- 学術の過程を振り返り、本質を明らかにしたり学習内容を整理し直したりして、自ら見いだした問題を解決する活動を充実する。

【中学校】

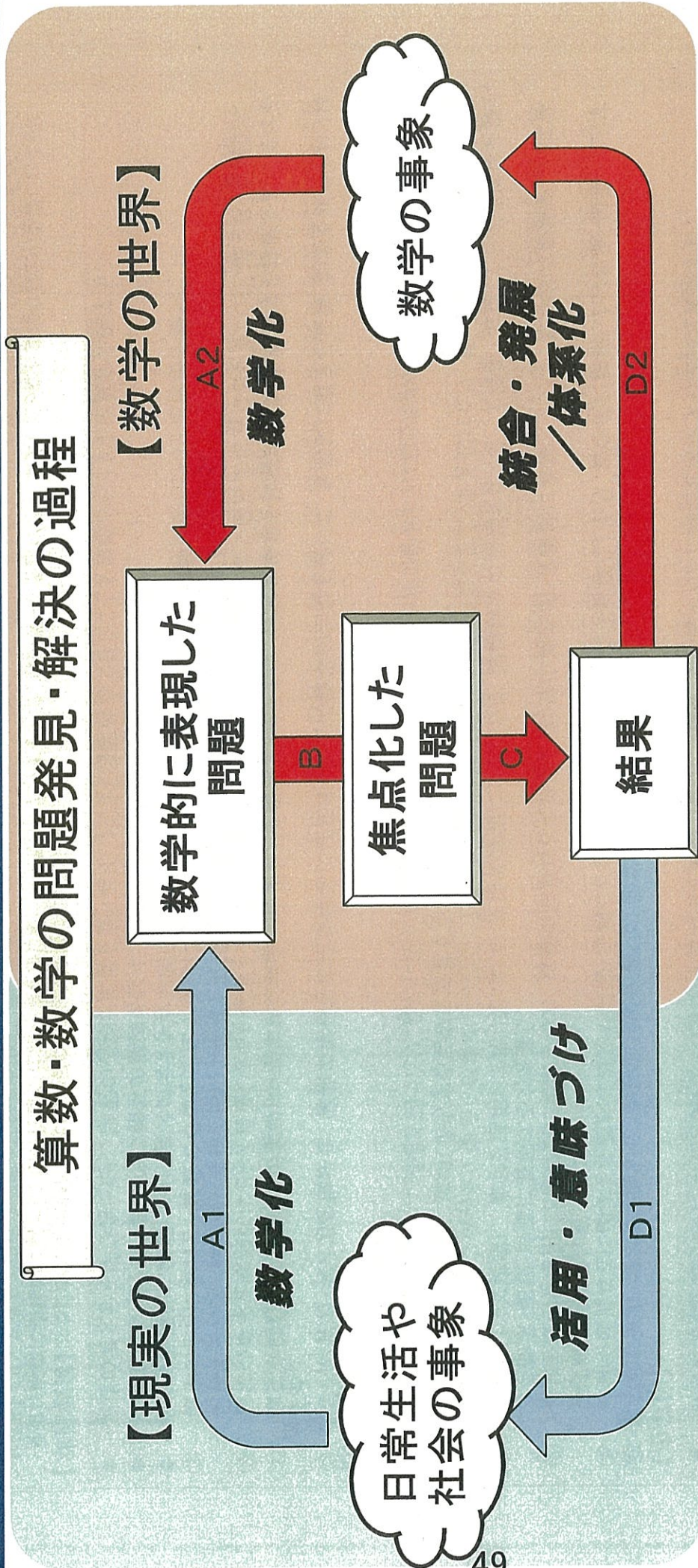
- ◎ 学術的な見方・考え方を働かせ、学術的活動を通して、学術的に考える資質・能力を次のとおり育成する。
- ① 数量や図形などに関する基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数学化したり、学術的に解釈したり表現・処理したりする技能を身に付ける。
- ② 事象を学術を活用して論理的に考察する力、数量や図形などの性質を見いだし統一的・発展的に考察する力や、学術的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力を養う。
- ③ 学術のよさを実感し、学術を活用して粘り強く考え、生活や学習に生かしたり、問題解決の過程を振り返って評価・改善したりする態度を養う。
- 問題解決に必要な情報を生徒自らが集めたり選択したり、帰納的に考えることなどから自らきまきまを見いだしたきまきまを既習の内容を生かして演繹的に説明したりする活動を充実する。
- 既習の内容を振り返って関連を図ったり、新たに学んだ内容を用いると、どのようなことができるようになったのかなどについて明らかにしたりする活動を充実する。

【小学校】

- ◎ 学術的な見方・考え方を働かせ、算数の学習を生活や学習に活用するなどの学術的活動を通して、学術的に考える資質・能力を次のとおり育成する。
- ① 数量や図形などについての基礎的・基本的な概念や性質などを理解するとともに、日常の事象を学術的に表現・処理する技能を身に付ける。
- ② 日常の事象を学術的にとらえ見通しをもち筋道を立てて考察する力、基礎的・基本的な数量や図形の性質などを見いだし統一的・発展的に考察する力や、学術的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表したり柔軟に表したりする力を養う。
- ③ 学術のよさに気付く、算数の学習を生活や学習に活用したり、学習を振り返ってよりよく問題解決したりする態度を養う。
- 事象を学術的に考察したり、自分の考えを学術的に表現し処理したりする活動を充実する。
- 具体物、図、数、式、表、グラフ相互の関連を図り、問題解決する活動を充実する。
- 友達から学び合ったり、学習の過程と成果を振り返り、よりよく問題解決できたことを実感したりする活動を充実する。

【幼児教育】(※幼児期の終わりまでに育ってほしい姿のうち、特に関係のあるもの記述)

- ・身近な事象に積極的に関わり、物の性質や仕組み等を感じ取ったり気付いたりする中で、思い巡らし予想したり、工夫したりなど多様な関わりを楽しむようになるとともに、友達などの様々な考えに触れる中で、自ら判断しようとして考え直したり考えを深めたりする喜びを味わいながら、自分の考えをよりよいものにするようになる。
- ・遊びや生活の中で、数量などに親しむ体験を重ねたり、標識や文字の役割に気付いたりし、必要感からこれらを活用することを通して、数量・図形、文字等への関心・感覚が一層高まるようになる。



日常生活や社会の事象を数理的に捉え、
 数学的に処理し、問題を解決することができる。

数学の事象について統合的・発展的に考え、
 問題を解決することができる。

事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決することができる。

※各場で、言語活動を充実

※これらのプロセスは、自立的にときに協働的に行い、それぞれに主体的に取り組めるようにする。

※それぞれのプロセスを振り返り、評価・改善することができるようにする。

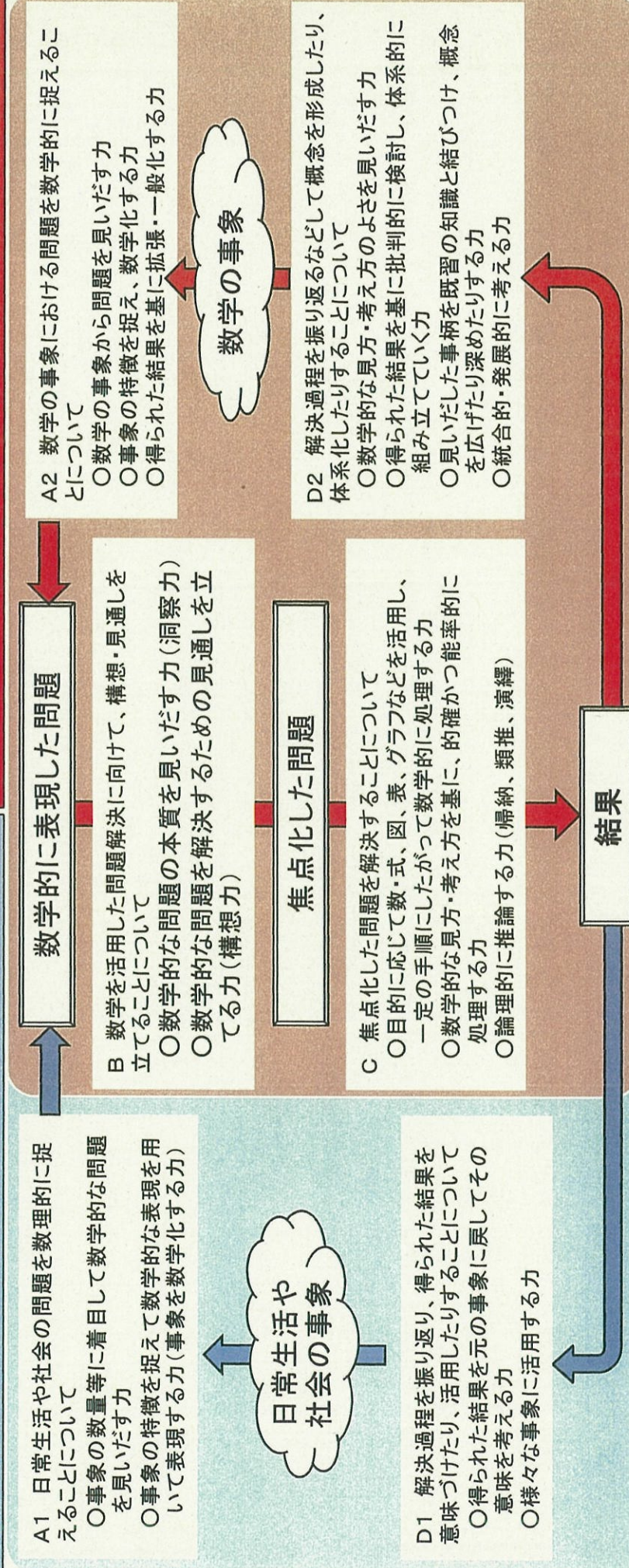
算数・数学の学習過程のイメージ(案)

算数・数学における問題発見・解決の過程と育成すべき資質・能力

事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決することができる。

日常生活や社会の事象を数理的に捉え、
数学的に処理し、問題を解決することができる。

数学の事象について統合的・発展的に考え、
問題を解決することができる。



思考・判断

表現

人間性

※これらの力は必ずしもこの位置のみに位置づくわけではない

F 学習に向かう力、態度について
 ○ 過程や結果を吟味し、評価・改善する態度
 ○ 多面的に考え、粘り強く問題の発見や解決に取り組む態度