令和７年１１月１４日
算数・数学ＷＧ
資料

高等学校の科目構成と
算数・数学科の目標等について

【議題１】高等学校・数学科の科目構成について

１．現状や予想される将来に対応した学習内容の在り方

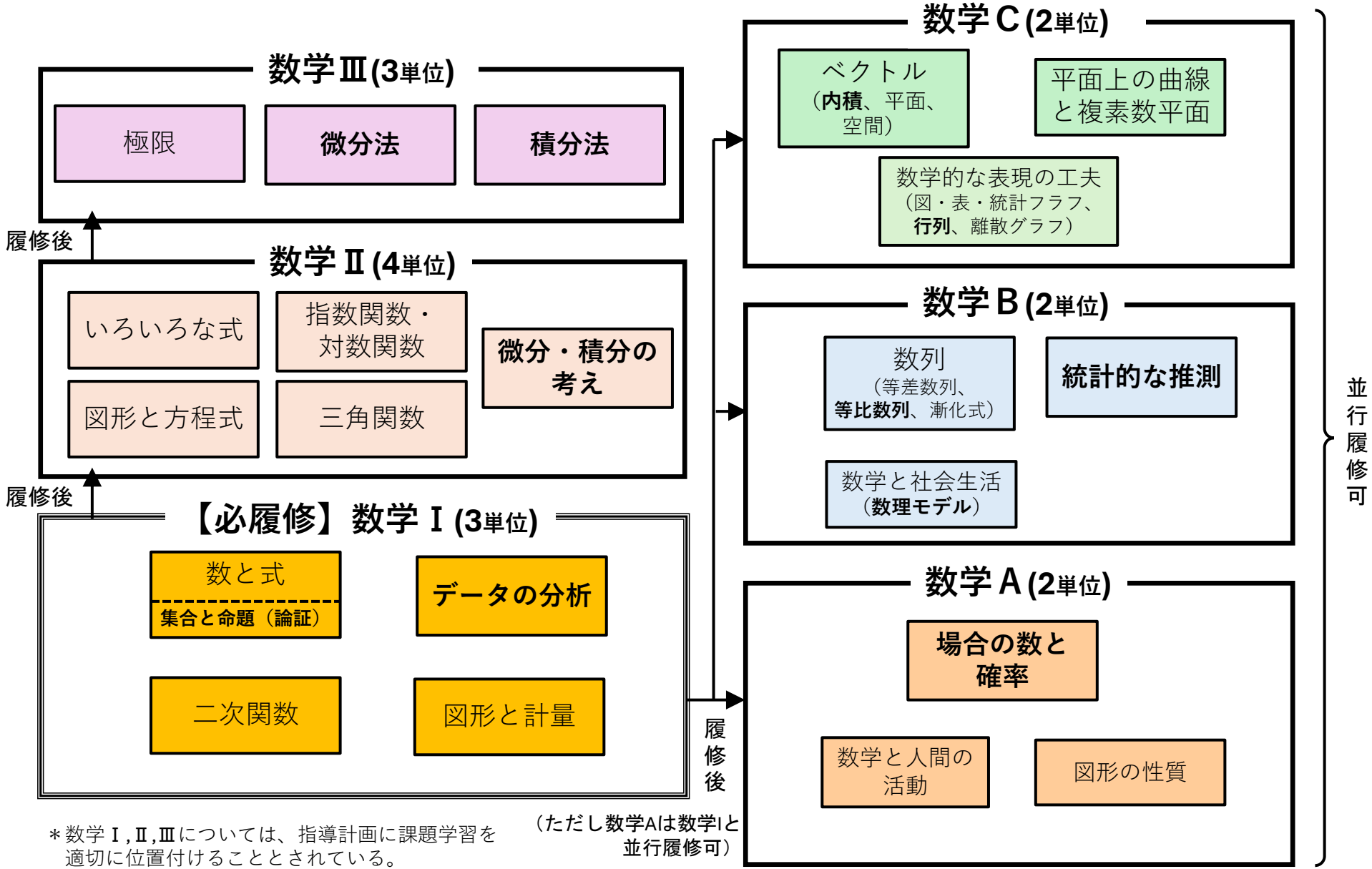
- 現代社会の重要なインフラとなりつつあるAI技術や数理科学、データサイエンスの仕組みを理解し、適切に利活用できるようにする観点から、それらの理論的・技術的基盤である**線型代数学、解析学、確率論、統計学の基礎に関する学習（行列、微分・積分、確率、統計）**を教育課程上より重視してはどうか（高等教育における数理・データサイエンス・AIモデルカリキュラム(P.7-9)との接続に留意が必要）。
- 国際的な学力調査で日本の15歳の数学的リテラシーは世界トップクラスを維持している一方、高校卒業後の進路として理工系が選択されない現状（学部生のうち理工系は17%）。この一因として、数学教育全体を通じて、**数学と社会・職業との関係が十分理解されていない状況**があることや、高校の教育課程で**数学全体の見取り図を示すようなガイダンス的な機能**がないことについてどう考えるか。
- AI技術やデータサイエンスが急速に進展するなど、変化が激しく将来が予測不可能な社会となりつつある中、「自らの人生を舵取りすることができる民主的で持続可能な社会の創り手」として生きていくためには、論理的、批判的に考え、判断できる力（クリティカル・シンキング）(P.10-13)が必須であることから、**数学的推論や論証（証明）等に関係する学習**を充実することについてどう考えるか。
- 学習に対する興味・関心が低下している傾向や市民生活や職業生活における数学の重要性の高まりを踏まえ、生徒が数学を学習する意義を実感できるようにすることが必要。このため、**日常の事象を数理的にモデル化する学習**など**探究的な要素を含む学習**を充実させることについてどう考えるか。

２．生徒の多様なニーズに対応する科目構成の在り方

- 現行、全ての高校生が履修する「**数学Ⅰ**」については、高等学校卒業時点で身に付けておくべき数学的素養の修得のために必要となる内容に整理したうえで、**引き続き、必履修科目として位置づけることは妥当**と考えるがどうか。
- その上で、**選択科目**（数学Ⅱ,Ⅲ,A,B,C）全体については、多様化する生徒の進路希望や学習ニーズ・関心に合わせ、**各学校が学習内容をより柔軟に選択して編成・実施**できる方向で見直すべきではないか。
- 現行、履修の順序が規定されている「**数学Ⅰ→数学Ⅱ→数学Ⅲ**」については、既習事項を基に新しい事項を学習すべき内容であることから、**引き続き、履修の順序を規定することは妥当**と考えるがどうか。各科目の学習内容に見直すべき点はあるか。
- 現行の**「数学A」「数学B」「数学C」**については、以下の実態が生じていることについてどう考えるか。(P.3,5-6)
  - ✓ 高等教育段階での数理・データサイエンス・AI教育に繋がる学習内容を含め、重要度の高い内容が、数学A・B・Cに散在し、私大文系志望者に十分履修されていない実態
  - ✓ 社会生活・職業生活、人生設計における合理的判断に必要な内容について、全員が学んでいない実態
- 以上の検討を行うに当たり、論点整理で提言された、「**高等学校における科目の柔軟な組み換えを可能とする仕組み」(P.17-18)の積極的な活用の促進**について、生じうる課題とその対応策を含めてどのように考えるか。

▶**数学科全体で学習内容が増加しないよう、全体の学習内容について必要な精選**を図るべきではないか。

- 国際的な学力調査で日本の15歳の数学的リテラシーは世界トップクラスを維持している一方、高校卒業後の進路として理工系が選択されない現状（学部生のうち理工系は17%）
- この一因として、数学教育全体を通じて、数学と社会・職業との関係が十分理解されていない状況があることや、高校の教育課程で数学全体の見取り図を示すようなガイダンス的な機能がないことについてどう考えるか



＊数学Ⅰ,Ⅱ,Ⅲについては、指導計画に課題学習を適切に位置付けることとされている。

（ただし数学Aは数学Iと並行履修可）

① 高等教育段階での数理・データサイエンス・AI教育に繋がる学習内容を含め、重要度の高い内容が、数学A・B・Cに散在し、私大文系志望者に十分履修されていない実態をどう考えるか
② 社会生活上・職業生活、人生設計における合理的判断に必要な内容について、全員が学んでいない実態をどう考えるか

科目	項目	内容	目安単位数（現行）
数学A **履修率87%**	図形の性質	三角形、円の性質	1/2
		作図	1/6
		空間図形	1/3
	場合の数と確率	場合の数	1/2
		確率	1/2
	数学と人間の活動	数量や図形と人間の活動	2/3
		遊びの中の数学	1/3
数学B **履修率45%**	数列	等差数列と等比数列	1/3
		いろいろな数列と漸化式	1/2
		数学的帰納法	1/6
	統計的な推測	確率変数と確率分布	1/3
		二項分布と正規分布、 母集団と標本	1/3
		統計的な推測の考え	1/3
	数学と社会生活	数理的な問題解決	1
数学C **履修率34%**	数学的な表現の工夫	図，表，統計グラフ	1/3
		離散グラフ，行列	2/3
	ベクトル	ベクトルとその演算、内積	1/2
		空間座標，空間におけるベクトル	1/2
	平面上の曲線と複素数平面	平面上の曲線	1/2
		複素数平面	1/2

現行の高等学校　数学科の科目構成

参　考

議題1

議題2

数学Ⅰ　3単位	数学Ⅱ　4単位	数学Ⅲ　3単位
(1) **数と式** 数と集合 ・簡単な無理数の計算 ・集合と命題 式 ・式の展開と因数分解 ・一次不等式 (2) **図形と計量** 三角比 ・鋭角の三角比 ・鈍角の三角比 ・正弦定理，余弦定理 図形の計量 (3) **二次関数** 二次関数とそのグラフ 二次関数の値の変化 ・二次関数の最大・最小 ・二次関数と二次方程式，二次不等式 (4) **データの分析** データの散らばり ・分散，標準偏差 データの相関 ・散布図，相関係数 仮説検定の考え方 ［課題学習］	(1) **いろいろな式** 式 ・多項式の乗法・除法，分数式 ＊二項定理 等式と不等式の証明 高次方程式など ・複素数と二次方程式 ・高次方程式 (2) **図形と方程式** 直線と円 ・点と直線 ・円の方程式 軌跡と領域 (3) 指数関数・対数関数 指数関数 ・指数の拡張 ・指数関数 対数関数 ・対数 ・対数関数 (4) 三角関数 角の拡張 三角関数 ・三角関数 ・三角関数の基本的な性質 三角関数の加法定理 ＊2倍角の公式，三角関数の合成 (5) **微分・積分の考え** 微分の考え ・微分係数と導関数 ＊関数の定数倍，和及び差の導関数 ・導関数の応用 積分の考え ・不定積分と定積分 ・面積 ［課題学習］	(1) **極限** 数列の極限 ・数列 $\{r^n\}$ の極限 ・無限等比級数の和 関数とその極限 ・分数関数と無理関数 ・合成関数と逆関数 ・関数の値の極限 (2) **微分法** 導関数 ・関数の和・差・積・商の導関数 ・合成関数の導関数 ・三角関数・指数関数・対数関数の導関数 導関数の応用 ・接線，関数の値の増減，極大・極小，グラフの凹凸，速度・加速度 (3) **積分法** 不定積分と定積分 ・積分とその基本的な性質・置換積分法・部分積分法 いろいろな関数の積分 積分の応用 ・面積，体積，曲線の長さ ［課題学習］

数学A　2単位	数学B　2単位	数学C　2単位
(1) **図形の性質** 平面図形 ・三角形の性質 ・円の性質 ・作図 空間図形 (2) 場合の数と確率 場合の数 ・数え上げの原則 ・順列・組合せ 確率 ・確率とその基本的な法則 ＊余事象，排反，期待値 ・独立な試行と確率 ・条件付き確率 (3) **数学と人間の活動** 数量や図形と人間の活動 遊びの中の数学 ＊ユークリッドの互除法，二進法，平面や空間における点の位置	(1) **数列** 数列とその和 ・等差数列と等比数列 ・いろいろな数列 漸化式と数学的帰納法 ・漸化式と数列 ・数学的帰納法 (2) **統計的な推測** 確率分布 ・確率変数と確率分布 ＊確率変数の平均，分散，標準偏差 ・二項分布 正規分布 ・連続型確率変数 ・正規分布 統計的な推測 ・母集団と標本 ・統計的な推測の考え ＊区間推定，仮説検定 (3) **数学と社会生活** 数理的な問題解決	(1) **ベクトル** 平面上のベクトル ・ベクトルとその演算 ・ベクトルの内積 空間座標とベクトル ・空間座標，空間におけるベクトル (2) **平面上の曲線と複素数平面** 平面上の曲線 ・二次曲線 （直交座標による表示） ・媒介変数による表示 ・極座標による表示 複素数平面 ・複素数平面 ・ド・モアブルの定理 (3) **数学的な表現の工夫** 数学的な表現の意義やよさ ・図，表，統計グラフ，離散グラフ，行列

現行の高等学校　数学科の履修状況（推計）

参　考

議題1

議題2

科目	履修率
数学Ⅰ	100%
数学Ⅱ	70%
数学Ⅲ	18%
数学A	87%
数学B	45%
数学C	34%

教科書の需要数を元に、文部科学省で推計（必履修科目の「数学Ⅰ」の需要数を履修率100%として、他科目の履修率を推計）R6,7年度の平均値

参　考

現行の高等学校 数学科の主な履修パターン

議題1

議題2

	コース	履修科目	総単位数
①	**理系・大学志望者コース**	数Ⅰ、数A、数Ⅱ、数B、数C、数Ⅲ	１６
②	文系・国公立大学志望者コース	数Ⅰ、数A、数Ⅱ、数B、数C	１３
③		数Ⅰ、数A、数Ⅱ、数B、数C（ベクトルのみ）	１２
④	文系・私立大学志望者コース	数Ⅰ、数A、数Ⅱ、数B、数C（ベクトルのみ）	１２
⑤		数Ⅰ、数A、数Ⅱ、数B	１１
⑥		数Ⅰ、数A、数Ⅱ	9
⑦		数Ⅰ、数A	5
⑧	職業系専門学科	数Ⅰ、数A	5
⑨	大学進学を希望しない	数Ⅰ、数A	5
⑩		数Ⅰ	3

（注）高等学校・数学科の内容　数Ⅰ[3単位]　…　数と式、図形と計量、二次関数、データの分析　←　数Ⅰのみ必履修科目
数Ⅱ[4単位]　…　いろいろな式、図形と方程式、指数関数・対数関数、三角関数、微分・積分の考え
数Ⅲ[3単位]　…　極限、微分法、積分法
数A [2単位]　…　図形の性質、場合の数と確率、数学と人間の活動
数B[2単位]　…　数列、統計的な推測、数学と社会生活
数C[2単位]　…　ベクトル、平面状の曲線と複素数平面、数学的な表現の工夫

AI技術・数理科学・データサイエンスと数学との関係例（高等教育段階）

参　考

議題1

議題2

数理・データサイエンス・AI（リテラシーレベル）モデルカリキュラム　～データ思考の涵養～

● **背　景**

政府の「AI戦略2019」（2019年6月策定）にて、リテラシー教育として、文理を問わず、全ての大学・高専生（約50万人卒/年）が、課程にて初級レベルの数理・データサイエンス・AIを習得する、とされたことを踏まえ、各大学・高専にて参照可能な「モデルカリキュラム」を数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアムにおいて検討・策定。

● **学修目標・カリキュラム実施にあたっての基本的考え方**

今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AIを日常の生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付けること。そして、学修した数理・データサイエンス・AIに関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志でAI等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになること。

1. 数理・データサイエンス・AIを活用することの「楽しさ」や「学ぶことの意義」を重点的に教え、学生に好奇心や関心を高く持ってもらう魅力的かつ特色ある教育を行う。数理・データサイエンス・AIを活用することが「好き」な人材を育成し、それが自分・他人を含めて、次の学修への意欲、動機付けになるような「学びの相乗効果」を生み出すことを狙う。
2. 各大学・高専においてカリキュラムを実施するにあたっては、各大学・高専の教育目的、分野の特性、個々の学生の学習歴や習熟度合い等に応じて、本モデルカリキュラムのなかから適切かつ柔軟に選択・抽出し、有機性を考慮した教育を行う。
3. 実データ、実課題を用いた演習など、社会での実例を題材に数理・データサイエンス・AIを活用することを通じ、現実の課題と適切な活用法を学ぶことをカリキュラムに取り入れる。
4. リテラシーレベルの教育では「分かりやすさ」を重視した教育を実施する。

● **モデルカリキュラムと教育方法**

導入	**1. 社会におけるデータ・AI利活用** 1-1. 社会で起きている変化 1-2. 社会で活用されているデータ 1-3. データ・AIの活用領域 1-4. データ・AI利活用のための技術 1-5. データ・AI利活用の現場 1-6. データ・AI利活用の最新動向	● データ・AI利活用事例を紹介した動画（MOOC等）を使った**反転学習**を取り入れ、講義ではデータ・AI活用領域の広がりや、技術概要の解説を行うことが望ましい。 ● 学生がデータ・AI利活用事例を調査し発表する**グループワーク**等を行い、一方通行で事例を話すだけの講義にしないことが望ましい。
基礎	**2. データリテラシー** 2-1. データを読む 2-2. データを説明する 2-3. データを扱う	● 各大学・高専の特徴に応じて**適切なテーマ**を設定し、**実データ**（あるいは模擬データ）を用いた講義を行うことが望ましい。 ● 実際に手を動かしてデータを可視化する等、学生自身がデータ利活用プロセスの一部を**体験**できることが望ましい。 ● 必要に応じて、フォローアップ講義（**補講**等）を準備することが望ましい。
心得	**3. データ・AI利活用における留意事項** 3-1. データ・AIを扱う上での留意事項 3-2. データを守る上での留意事項	● データ駆動型社会のリスクを**自分ごと**として考えさせることが望ましい。 ● データ・AIが引き起こす課題について**グループディスカッション**等を行い、一方通行で事例を話すだけの講義にしないことが望ましい。
選択	**4. オプション** 4-1. 統計および数理基礎 4-2. アルゴリズム基礎 4-3. データ構造とプログラミング基礎 4-4. 時系列データ解析 4-5. 自然言語処理 4-6. 画像認識 4-7. データハンドリング 4-8. データ活用実践（教師あり学習） 4-9. データ活用実践（教師なし学習）	● 本内容は**オプション**扱いとし、大学・高専の特徴に応じて学修内容を選択する。 ● 各大学・高専の特徴に応じて**適切なテーマ**を設定し、**実データ**（あるいは模擬データ）を用いた講義を行うことが望ましい。 ● 学生が希望すれば本内容を受講できるようにしておくことが望ましい（**大学間連携**等）。

2

（出典）数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアム、「数理・データサイエンス・AI（リテラシーレベル）モデルカリキュラム　～データ思考の涵養～」（2020年４月策定、2024年2月22日改訂）
※文部科学省で、高等学校の数学と関係する箇所を黄色でマーキング

2. データリテラシー＜スキルセット＞

2.データリテラシー	キーワード（知識・スキル）
2-1. データを読む	**・データの種類（量的変数、質的変数）** **・データの分布(ヒストグラム)と代表値（平均値、中央値、最頻値）** **・代表値の性質の違い（実社会では平均値＝最頻値でないことが多い）** **・データのばらつき（分散、標準偏差、偏差値）、外れ値** **・相関と因果（相関係数、擬似相関、交絡）** ・観測データに含まれる誤差の扱い ・打ち切りや欠測を含むデータ、層別の必要なデータ ・母集団と標本抽出（国勢調査、アンケート調査、全数調査、単純無作為抽出、層別抽出、多段抽出） ・クロス集計表、分割表、相関係数行列、散布図行列 ・統計情報の正しい理解（誇張表現に惑わされない）
2-2. データを説明する	**・データ表現（棒グラフ、折線グラフ、散布図、ヒートマップ、箱ひげ図）** **・データの比較（条件をそろえた比較、処理の前後での比較、A/Bテスト）** ・不適切なグラフ表現（チャートジャンク、不必要な視覚的要素） ・優れた可視化事例の紹介（可視化することによって新たな気づきがあった事例など） ・相手に的確かつ正確に情報を伝える技術や考え方（スライド作成、プレゼンテーションなど）
2-3. データを扱う	**・データの取得（機械判読可能なデータの作成・表記方法）** **・データの集計（和、平均）** **・データの並び替え、ランキング** ・データ解析ツール（スプレッドシート、BIツール） ・表形式のデータ（csv）

16

（出典）数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアム、「数理・データサイエンス・AI（リテラシーレベル）モデルカリキュラム　～データ思考の涵養～」（2020年４月策定、2024年2月22日改訂）
※文部科学省で、高等学校の数学と関係する箇所を黄色でマーキング

4. オプション＜スキルセット＞

4. オプション	キーワード（知識・スキル）
4-1. 統計および数理基礎	・確率、順列、組み合わせ ・線形代数(ベクトル、ベクトルの基本的な演算、ノルム、行列とベクトルの積、行列の積、内積) ・1変数関数の微分と積分 ・集合、ベン図 ・指数関数、対数関数
4-2. アルゴリズム基礎	・アルゴリズムの表現（フローチャート、アクティビティ図） ・並び替え（ソート） ・探索（サーチ）
4-3. データ構造とプログラミング基礎	・数と表現、計算誤差、データ量の単位、文字コード、配列 ・変数、代入、繰り返し、場合に応じた処理
4-4. 時系列データ解析	・時系列データ（トレンド、周期、ノイズ） ・季節調整、移動平均
4-5. 自然言語処理	・形態素解析、単語分割、ユーザ定義辞書、n-gram言語モデル、文章間類似度 ・かな漢字変換の概要
4-6. 画像認識	・画像データの処理 ・画像認識、画像分類、物体検出

20

（出典）数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアム、「数理・データサイエンス・AI（リテラシーレベル）モデルカリキュラム　～データ思考の涵養～」（2020年４月策定、2024年2月22日改訂）
※文部科学省で、高等学校の数学と関係する箇所を黄色でマーキング

クリティカル・シンキング（批判的思考）

クリティカル・シンキングは、アイデアや解決策を問い直し評価する能力と定義される。これは**高次の認知スキルであり、帰納的推論と演繹的推論、分析、推論、評価を含む**。クリティカル・シンキングの基盤となる認知能力は、特定の知識分野や専門分野における一般的又は具体的な問題解決の文脈の中で発達する。知識を活用し、論理と推論を用いるとき、数学では、問題を理解しようとするためにクリティカル・シンキングや確率論的思考が必要となる。例えば、金銭的な問題では、大量購入が短期的・長期的に有益か否か、あるいは手が出ないかを判断する必要がある。一方で、**クリティカル・シンキングは数学によって強化**され、例えばパターンの異常やデータの警戒すべき傾向に気づいたり、統計指標の不適切な使用を疑問視することを可能にする。

（出典）OECD(2023). THE FUTURE OF EDUCATIONAND SKILLS : OECD Learning Compass for Mathematics.を元に、文部科学省で仮訳

クリティカル・シンキングは、CCM演習において、アイデアや解決策を問い直し評価するものと定義される。この定義には、メタ認知、社会的・情緒的スキル（文化的文脈における内省と評価）、態度と価値観（道徳的判断と自己の価値観との統合）、ならびに経験、観察、分析、概念化、統合、評価、内省、伝達といった多くの認知スキルの組み合わせが包含されている。クリティカル・シンキングは高次認知スキルであり、帰納的・演繹的推論、正確な分析・推論・評価を含む。**クリティカル・シンキングは、数学を含むカリキュラムの様々な学習領域に見られる、最も頻繁に組み込まれる横断的コンピテンシーの一つ**である。**数学において不可欠な能力であり、概念への深い関与、解答の評価、体系的かつ論理的な問題解決アプローチを可能にし、効果的な意思決定・論理的思考・適応力（いずれも個人的・職業的文脈で必須の資質）の強固な基盤を構築**する。

（出典）OECD 2024 An Evolution of Mathematics Curriculum WHERE IT WAS, WHERE IT STANDS AND WHERE IT IS GOING を元に、文部科学省で仮訳

現行学習指導要領における「批判的な考察」①

〇小学校学習指導要領　第２章　第３節　算数（抄）

〔第５学年〕

１　目標

⑵　・・・，目的に応じてデータを収集し，データの特徴や傾向に着目して表やグラフに的確に表現し，それらを用いて問題解決したり，解決の過程や結果を多面的に捉え考察したりする力などを養う。

２　内容

Ｄ　データの活用

⑴　イ　次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。

（ア）　目的に応じてデータを集めて分類整理し，データの特徴や傾向に着目し，問題を解決するために適切なグラフを選択して判断し，その結論について多面的に捉え考察すること。

※多面的に捉え考察：別の観点から見直してみることで、異なる結論が導きだせないかどうかを考察 《解説　算数編》

〔第６学年〕

１　目標

⑵　・・・，身の回りの事象から設定した問題について，目的に応じてデータを収集し，データの特徴や傾向に着目して適切な手法を選択して分析を行い，それらを用いて問題解決したり，解決の過程や結果を**批判的に考察**したりする力などを養う。

２　内容

Ｄ　データの活用

⑴　イ　次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。

（ア）　目的に応じてデータを集めて分類整理し，データの特徴や傾向に着目し，代表値などを用いて問題の結論について判断するとともに，その妥当性について**批判的に考察**すること。

現行学習指導要領における「批判的な考察」②

〇中学校学習指導要領（抄）

〔第１学年〕

１　目標

⑵　・・・，データの分布に着目し，その傾向を読み取り**批判的に考察**して判断したり，不確定な事象の起こりやすさについて考察したりする力を養う。

２　内容

Ｄ　データの活用

⑴　イ　次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。

（ア）　目的に応じてデータを収集して分析し，そのデータの分布の傾向を読み取り，**批判的に考察**し判断すること。

〔第２学年〕

１　目標

⑵　・・・，複数の集団のデータの分布に着目し，その傾向を比較して読み取り**批判的に考察**して判断したり，不確定な事象の起こりやすさについて考察したりする力を養う。

２　内容

Ｄ　データの活用

⑴　イ　次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。

（ア）　四分位範囲や箱ひげ図を用いてデータの分布の傾向を比較して読み取り，**批判的に考察**し判断すること。

〔第３学年〕

１　目標

⑵　・・・，標本と母集団の関係に着目し，母集団の傾向を推定し判断したり，調査の方法や結果を**批判的に考察**したりする力を養う。

２　内容

Ｄ　データの活用

⑴　イ　次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。

（ア）　標本調査の方法や結果を**批判的に考察**し表現すること。

現行学習指導要領における「批判的な考察」③

〇高等学校学習指導要領 第２章 第４節 数学 （抄）

第１ 数学Ⅰ

１ 目標

（2） ･･･，社会の事象などから設定した問題について，データの散らばりや変量間の関係などに着目し，適切な手法を選択して分析を行い，問題を解決したり，解決の過程や結果を**批判的に考察**し判断したりする力を養う。

２ 内容

（4）データの分析

イ 次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。

（ｳ） 不確実な事象の起こりやすさに着目し，主張の妥当性について，実験などを通して判断したり，**批判的に考察**したりすること。

第５ 数学Ｂ

１ 目標

（2） ･･･，確率分布や標本分布の性質に着目し，母集団の傾向を推測し判断したり，標本調査の方法や結果を**批判的に考察**したりする力，日常の事象や社会の事象を数学化し，問題を解決したり，解決の過程や結果を振り返って考察したりする力を養う。

２ 内容

（2）統計的な推測

イ 次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。

（ｲ） 目的に応じて標本調査を設計し，収集したデータを基にコンピュータなどの情報機器を用いて処理するなどして，母集団の特徴や傾向を推測し判断するとともに，標本調査の方法や結果を**批判的に考察**すること。

（3）数学と社会生活

イ 次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。

（ｳ）問題解決の過程や結果の妥当性について**批判的に考察**すること。

コンピュテーショナル・シンキングについて①

○コンピュテーショナル・シンキング（Computational Thinking）の定義

問題を定式化し、その解決策を情報処理エージェント（コンピュータなど）によって効果的に実行可能な形で表現するために含まれる思考プロセス

（出典）Jeannette M. Wing, “Research notebook: Computational thinking—What and why.”, The Link Magazine **6**, 20–23 (2011)を元に、文部科学省で仮訳

○数学・科学におけるコンピュテーショナル・シンキングの分類

データ プラクティス	モデル化＆シミュレーション プラクティス	計算問題解決 プラクティス	システム思考 プラクティス
データ収集	概念理解のための計算モデルの使用	計算論的解決のための問題準備	複雑なシステムの全体調査
データ作成	解の発見と検証のための計算モデルの使用	プログラミング	システム内の関係性の理解
データ操作	計算モデルの評価	効果的な計算ツールの選択	階層的思考
データ分析	計算モデルの構築	異なるアプローチ/解の評価	システムに関する情報の伝達
データ可視化		モジュール式の計算論的解の開発	システムの定義と複雑性の管理
		計算論的抽象化の生成	
		トラブルシューティングとデバッグ	

（出典）David Weintrop, *et al.*, “Defining Computational Thinking for Mathematics and Science Classrooms”, J Sci Educ Technol **25**, 127–147 (2016)を元に、文部科学省で仮訳　※我が国の教育課程においては情報科など他教科における指導内容も含まれることに留意が必要

コンピュテーショナル・シンキングについて②

○コンピュテーショナル・シンキング2.0の定義

機械学習のためのコンピュテーショナル・シンキングを追加することで、基本的なコンピュテーショナル・シンキング（CT1.0）を拡張したもの。従来の技術を置き換えるものではなく、学習者がデジタル化された世界、データ駆動型システムの学習方法、モデルへのバイアスの入り込み方、そしてAIリテラシーのその他多くの要素をより深く理解できるようにすることを目指す。

○コンピュテーショナル・シンキング1.0と2.0の比較

	コンピュテーショナル・シンキング1.0	コンピュテーショナル・シンキング2.0
問題解決：ステージ1	問題を形式化	意図した文脈からデータを収集
問題解決：ステージ2	解決策を設計	データのフィルタリングとクリーニング、データのラベル付け
問題解決：ステージ3	解決策を段階的なプログラムに実装	利用可能なデータからモデルを学習
問題解決：ステージ4	プログラムをコンパイルして実行	モデルを評価して使用
解決の普遍性	文脈に弱く依存	文脈に強く依存
解決の良さ	場合によって、明らかに機能するか否か。（上級レベルでは、）正誤が正式に証明可能。 有効性は証明可能。	モデルの信頼性は高くなる場合も低くなる場合もある。 効率性はテストを通じて確立可能。（上級レベルでは、）統計的に優れているか劣っているか。
問題解決の哲学	演繹法	帰納法
構造	透明性。可視化ツールが利用可能。	ブラックボックス化
試行錯誤	推奨されない	必要
構文と意味論	構文的に厳密、高度に構造化	データは非構造化可能、意味論は緩い

（出典）Matti Tedre, *et al.,* “CT 2.0” In 21st Koli Calling International Conference on Computing Education Research (Joensuu, Finland) (Koli Calling ’21), ACM, New York, NY, USA, Article 3, 8 pages. を元に、文部科学省で作成。

OECD LEARNING COMPASS 2030 for Mathematics

▷**エージェンシー**

▷中核的基盤：**読み書き能力**，**ニューメラシー**，**データリテラシー**，**デジタルリテラシー**，健康的基盤，社会的・情緒的基盤

▷「中核的な基盤のうち、ニューメラシー、データリテラシー、デジタルリテラシーが、数学リテラシーという広範な能力の育成に最も関連していることが明らかになっている」(OECD(2023)p.10)

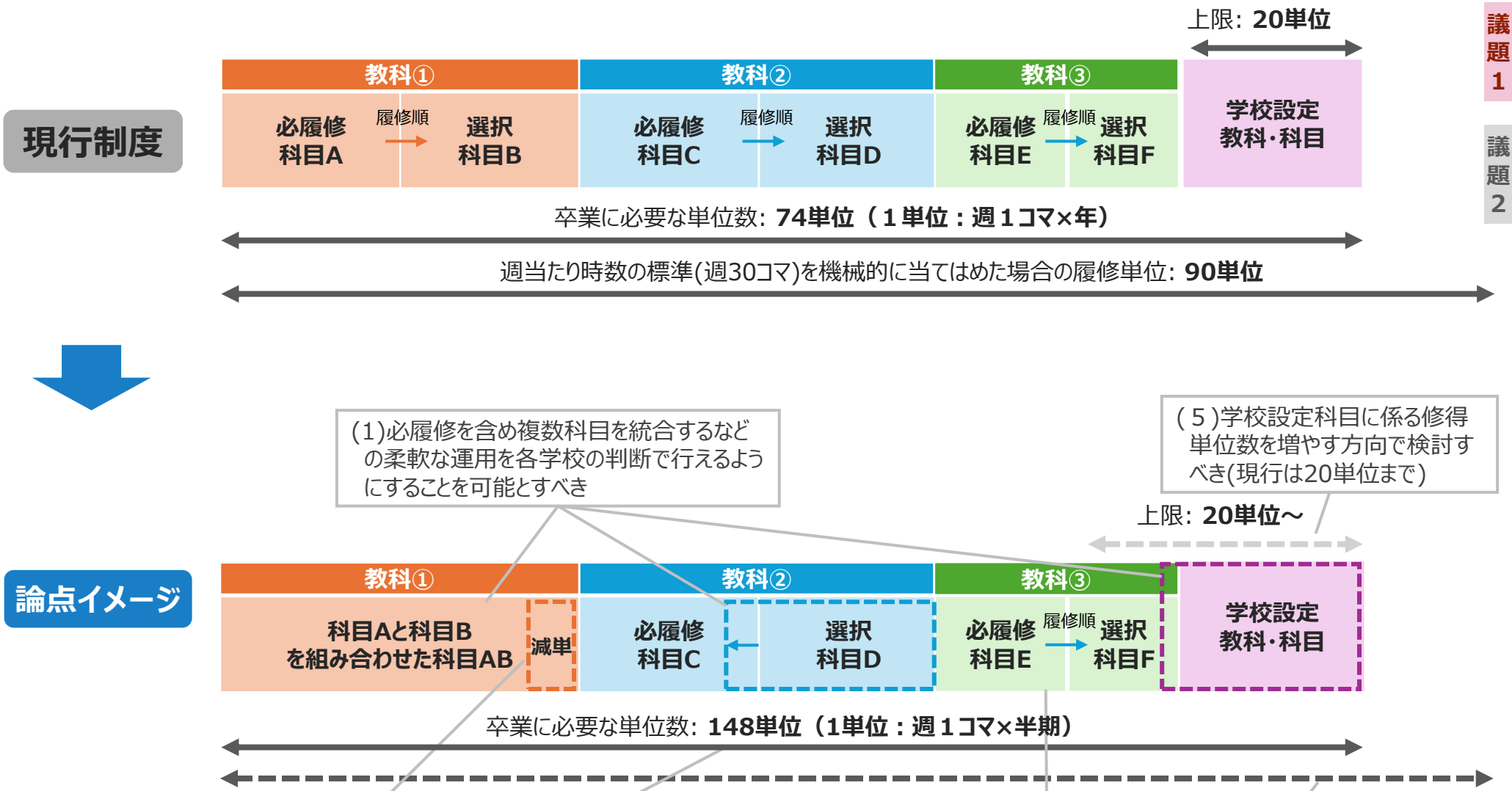
▷社会と未来を切り開く変革を起こすコンピテンシー：**新たな価値を創造する力**，対立やジレンマを克服する力，責任ある行動を取る力

▷複合コンピテンシー：**コンピュテーショナル・シンキング**，**持続可能な開発のためのリテラシー／環境リテラシー，金融リテラシー**

▷技能：**問題解決**，**クリティカル・シンキング**，**創造性**，コミュニケーション，自律，学習することの学習

◻ OECD(2023). THE FUTURE OF EDUCATIONAND SKILLS : OECD Learning Compass for Mathematics.

高等学校段階の柔軟な教育課程の方向性（単位制の大幅な柔軟化）



現行の標準単位数を単純に細分化した場合（イメージ）

現行の標準単位数を細分化（74単位を分割し148単位とする）し、
学期ごとの単位認定を容易にし、きめ細かく増単・減単できる方向で検討すべき

：必履修科目及び総合的な探究の時間

：地域の特色や個々の生徒の学習ニーズを踏まえた学校設定科目

学年＼単位数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
１年	現代国語				言語文化				地理総合				歴史総合		公共		数学Ⅰ						数学A				数学B		科学と人間生活		生物基礎		保健		体育						音楽Ⅰ		英語Ｃ１						英語Ｃ２		家庭基礎				情報１				総合的な探究		LHR	
	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124
２年	論理国語				文学国語				地理探究				歴史総合		日本史探究／世界史探究				公共		数学Ⅱ				数学B		科学と人間生活		生物基礎		生物		保健		体育				音楽Ⅰ		英語Ｃ２						論理表現1		論理表現2		総合的な探究		地域の特色を活かした課題探究				個別の学習ニーズに対応する学校設定科目				LHR	
	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186
３年	論理国語				文学国語				地理探究		日本史探究／世界史探究		倫理				数学Ⅱ				生物						体育				英語Ｃ３								論理表現1		論理表現2		総合的な探究の時間				地域の特色を活かした課題探究				個別の学習ニーズに対応する学校設定科目				LHR	

卒業に必要な単位数

※細分化した単位数で時間割を編成する際、特に３学期制の場合には、時間割の編成、教師への授業の割振りに当たって工夫が必要となり、こうした工夫例の整理・提供が別途必要となる

【議題２】算数・数学科における目標と見方・考え方について ①

１．算数・数学科の目標・内容等について（基本的な考え方）

- 論点整理で示された「学びに向かう力・人間性等」や「見方・考え方」の新しい整理も踏まえ、
  - 算数・数学科の**目標**
  - 算数・数学科において目指す**資質・能力**
    （新しい「**見方・考え方**」を含む）

について改めて整理が必要　……**【本日の議題２】**

（以下は次回以降検討）

- 分かりやすく使いやすい学習指導要領の実現に向けて、算数・数学科の**内容**についても再整理が必要
  （その過程において必要に応じ精選の検討を行う）

- 「**高次の資質・能力**」（論点整理では「中核的な概念等」）については、
  - 目標や見方・考え方からのトップダウン
  - 内容からのボトムアップ

  の両方を意識して抽出する必要

- 以上の検討に当たっては、次の前提を踏まえる必要
  - 義務教育修了時や高校卒業時に数学的な概念が理解できるよう、**小・中・高校を通貫した内容の系統性を確保**すること
  - 教職員や児童生徒が、指導・学習に当たり、**学習内容同士の繋がり**を意識できるようにすること
  - 算数・数学の特質も踏まえ、目標や内容を、**すべての学校種・科目・学年を通じ、表形式を活用して分かりやすく示す**こと

２．目標の整理　（P.21 ～ 26）

- 義務教育・高校段階で算数・数学教育に求められる役割には
  - 現代の社会・職業生活において必須となる数学的素養を全国民に修得させること
  - 科学技術・学術や成長分野を担う理系の専門人材の育成

  の両面があると考えられる。このことを踏まえれば、「数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力」を育成するという**算数・数学科の目標（柱書部分）は、引き続き概ね妥当**と考えてよいか。

- **資質・能力の柱ごとの規定ぶり**は、小・中・高校を通じて概ね同様としてきているが、このことは教科としての一貫性と内容の系統性の確保という観点から引き続き概ね妥当と考えてよいか。その上で更に改善を要する点として、学校段階ごとに文言に若干の差異が見られることから、教科としての一貫性と内容の系統性を一層確保する観点から、**小・中・高校で文言の統一**を図ってはどうか。

【小中高で差異のある主な部分】

＜知識及び技能＞

（小）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
（中）数量や図形などについての基礎的な概念や原理・法則などを理解する
（高）数学における基本的な概念や原理・法則を体系的に理解する

（小）　日常の事象を数理的に処理する技能
（中高）事象を数学化したり，数学的に解釈したり，数学的に表現・処理したりする技能

＜思考力、判断力、表現力等＞

（小）　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
（中高）数学を活用して事象を論理的に考察する力

＜学びに向かう力・人間性等＞

（小中）　（記載なし）
（高）　創造性の基礎

【議題２】算数・数学科における目標と見方・考え方について　②

３．「学びに向かう力・人間性」の整理　（P.26）

※論点整理において、「学びに向かう力・人間性」については、以下の①②の要素をバランスよく含めることとされている。

①当該教科等の学習で育みたい学びや生活に向かう態度

- 学びにおいてⓐ好奇心を持って初発の思考や行動を起こし、ⓑ他者の対話や協働を経ながら、ⓒ学びを主体的に調整し、次の思考や行動につなげていく態度について、教科固有の学習過程を踏まえた言葉で示すことが必要。…(＊)
- **算数・数学**においては、**現在**、こうした態度について

✓「**数学的活動の楽しさや数学のよさを実感**して**粘り強く考え**、数学を**生活や学習に生かそうとする態度**」（ⓐ ⓒ ）

✓「問題解決の過程を**振り返って評価・改善しようとする態度**」（ⓒ）

と**列挙する形で規定**している（中学校の例）。

- このように、現行規定においてもⓐ・ⓒの要素は一定含まれているものの、渾然一体とした書きぶりになっており、ⓑの要素を表す文言は無い。
- 現在の学習指導要領の趣旨を実装するという今回の改訂の方向性を踏まえれば、**現在の規定の形式は維持**しつつ、**ⓐ・ⓒに関する内容を切り分けて規定**するとともに、**ⓑについて新たに規定**してはどうか。その際、現行学習指導要領における規定ぶりとの連続性を一定意識しつつも、文言の整理を図ってはどうか。

②当該教科等の学習で育みたい情意・感性

- **「人生や社会とのかかわりにおいて育みたい情意や感性を示す」、という論点整理の方針**を踏まえれば、**小中高を通じて「数学の社会的有用性、美しさ、楽しさなどを感じる感性、想像力、直観力などの創造性の基礎」について規定**することとしてはどうか。

（現行では小・中学校で「数学的活動の楽しさや数学のよさ」、高等学校で「数学のよさ」「創造性の基礎」を規定。）

４．新しい「見方・考え方」の整理　（P.27）

- 高度化・複雑化する社会課題を解決するためには、問題の本質を捉え、論理的に考えること、複数の手段を効果的に組み合わせること、従来の考えにとらわれない新たな手段を構想することなどが求められる。このことを踏まえれば、「事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、論理的、統合的・発展的に考えること」という**従来の算数・数学科の「見方・考え方」については、学びの本質的意義として引き続き概ね妥当**ではないか。
- また、**従来の「見方・考え方」**は、学校現場において、**学びの本質的意義としても理解が定着**しており、総則・評価特別WGが示した新たな「見方・考え方」の要素や書きぶりの留意事項を満たしていると考えられる。
- このため、目標と同様、**現在の「見方・考え方」を基本的に維持**しつつ、教科としての一貫性に鑑み、引き続き、**小・中・高校で、文言の統一**を図ってはどうか。その上で、「各教科等を学ぶ本質的な意義の中核」に焦点化するという全体的な方向性を踏まえ、**必要な見直し**を図ってはどうか。

【議題２】 ２．目標の整理

●**教科としての一貫性と内容の系統性**の確保という観点から、**小・中・高等学校で文言の統一**を図ってはどうか。

（現行）

	柱書		
	知識及び技能	**思考力、判断力、表現力等**	**学びに向かう力・人間性等**
小学校	数学的な見方・考え方を働かせ，数学的活動を通して，数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す。		
	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，日常の事象を数理的に処理する技能を身に付けるようにする。	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などを見いだし統合的・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・的確に表したり目的に応じて柔軟に表したりする力を養う。	数学的活動の楽しさや数学のよさに気付き，学習を振り返ってよりよく問題解決しようとする態度，算数で学んだことを生活や学習に活用しようとする態度を養う。
中学校	数学的な見方・考え方を働かせ，数学的活動を通して，数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す。		
	数量や図形などについての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，数学的に解釈したり，数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。	数学を活用して事象を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・的確に表現する力を養う。	数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え，数学を生活や学習に生かそうとする態度，問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を養う。
高等学校	数学的な見方・考え方を働かせ，数学的活動を通して，数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す。		
	数学における基本的な概念や原理・法則を体系的に理解するとともに，事象を数学化したり，数学的に解釈したり，数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。	数学を活用して事象を論理的に考察する力，事象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・的確に表現する力を養う。	数学のよさを認識し積極的に数学を活用しようとする態度，粘り強く考え数学的論拠に基づいて判断しようとする態度，問題解決の過程を振り返って考察を深めたり，評価・改善したりしようとする態度や創造性の基礎を養う。

（改訂案）

●●する資質・能力（資質・能力の趣旨）について、●●することなどを通して（学習過程）、次のとおり育成することを目指す。

	知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	学びに向かう力・人間性等
小・中・高等学校	事象を数学的に考える資質・能力について、数学的活動を通して、次のとおり育成することを目指す。		
	○数学における基礎的・基本的な概念や原理・法則を体系的に理解する。 ○事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。	○事象を数理的に捉え、解決の見通しをもって論理的、批判的に考察する力を養う。 ○数学の問題解決の過程や結果を振り返ったり、既習の事柄と関連付けたりするなどして統合的・発展的に考察する力を養う。 ○数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表し、それを基に論理的に説明する力を養う。	○事象に知的好奇心や目的意識をもって問題を見いだし、数学を活用しようとする態度を養う。 ○多様な他者と協働し数学的論拠に基づいて問題解決を進めようとする態度を養う。 ○数学的な問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を養う。 ○数学の社会的有用性、美しさ、楽しさなどを感じる感性、想像力、直観力などの創造性の基礎を育む。

【以下は高等学校・数学科の科目ごとの目標案】

●「数学Ⅰ」

（現行）

	柱書		
	知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	学びに向かう力・人間性等
数学Ⅰ	数学的な見方・考え方を働かせ，数学的活動を通して，数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す。		
	数と式，図形と計量，二次関数及びデータの分析についての基本的な概念や原理・法則を体系的に理解するとともに，事象を数学化したり，数学的に解釈したり，数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。	命題の条件や結論に着目し，数や式を多面的にみたり目的に応じて適切に変形したりする力，図形の構成要素間の関係に着目し，図形の性質や計量について論理的に考察し表現する力，関数関係に着目し，事象を的確に表現してその特徴を表，式，グラフを相互に関連付けて考察する力，社会の事象などから設定した問題について，データの散らばりや変量間の関係などに着目し，適切な手法を選択して分析を行い，問題を解決したり，解決の過程や結果を批判的に考察し判断したりする力を養う。	数学のよさを認識し数学を活用しようとする態度，粘り強く考え数学的論拠に基づいて判断しようとする態度，問題解決の過程を振り返って考察を深めたり，評価・改善したりしようとする態度や創造性の基礎を養う。

（改訂案）

	●●する資質・能力（資質・能力の趣旨）について、●●することなどを通して（学習過程）、次のとおり育成することを目指す。		
	知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	学びに向かう力・人間性等
数学Ⅰ	数学的に考える資質・能力について、数学的活動を通して、次のとおり育成することを目指す。		
	○式、証明、図形の計量、関数、データの分析についての基礎的・基本的な概念や原理・法則を体系的に理解する。 ○式を目的に応じて変形したり、方程式や不等式を解いたり、定理を用いて三角形の辺の大きさや角の大きさを求めたり、デジタルツールを用いるなどして関数の表・式・グラフを相互に関連付けたり、基本的な統計量を求めたりする技能を身に付ける。	○事象を式に表現したり図形として捉えたり関数関係に着目したりして論理的に考察する力、社会の事象などから問題を設定してデータを用いて分析し批判的に考察する力、日常生活や社会の事象における判断や意思決定に数学を活用する力を養う。 ○式を用いた問題解決や証明の過程及び図形を計量する方法や関数についての考察を振り返るなどして統合的・発展的に考察する力を養う。 ○集合や命題、式、グラフ、図などを用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表し、それを基に論理的に説明する力を養う。	○事象に知的好奇心や目的意識をもって問題を見いだし、数学を活用しようとする態度を養う。 ○多様な他者と協働し数学的論拠に基づいて問題解決を進めようとする態度を養う。 ○数学的な問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を養う。 ○数学の社会的有用性、美しさ、楽しさなどを感じる感性、想像力、直観力などの創造性の基礎を育む。

●「数学Ⅱ」

（現行）

	柱書		
	知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	学びに向かう力・人間性等
数学Ⅱ	数学的な見方・考え方を働かせ，数学的活動を通して，数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す。		
	いろいろな式，図形と方程式，指数関数・対数関数，三角関数及び微分・積分の考えについての基本的な概念や原理・法則を体系的に理解するとともに，事象を数学化したり，数学的に解釈したり，数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。	数の範囲や式の性質に着目し，等式や不等式が成り立つことなどについて論理的に考察する力，座標平面上の図形について構成要素間の関係に着目し，方程式を用いて図形を簡潔・明瞭・的確に表現したり，図形の性質を論理的に考察したりする力，関数関係に着目し，事象を的確に表現してその特徴を数学的に考察する力，関数の局所的な変化に着目し，事象を数学的に考察したり，問題解決の過程や結果を振り返って統合的・発展的に考察したりする力を養う。	数学のよさを認識し数学を活用しようとする態度，粘り強く柔軟に考え数学的論拠に基づいて判断しようとする態度，問題解決の過程を振り返って考察を深めたり，評価・改善したりしようとする態度や創造性の基礎を養う。

（改訂案）

	●●する資質・能力（資質・能力の趣旨）について、●●することなどを通して（学習過程）、次のとおり育成することを目指す。		
	知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	学びに向かう力・人間性等
数学Ⅱ	数学的に考える資質・能力について、数学的活動を通して、次のとおり育成することを目指す。		
	○図形と方程式、指数関数・対数関数、三角関数及び微分・積分の考えについての基礎的・基本的な概念や原理・法則を体系的に理解する。 ○多項式について計算したり、方程式を目的に応じて変形したり、デジタルツールを用いるなどして指数関数・対数関数及び三角関数の表・式・グラフを相互に関連付けたり、導関数や不定積分及び定積分の値を求める技能を身に付ける。	○図形を方程式に表現して図形の性質などについて論理的、批判的に考察する力、関数関係や関数の局所的な変化に着目したりして事象を論理的、批判的に考察する力を養う。 ○方程式を用いた図形の性質に関する考察やいろいろな関数を用いた問題解決の過程を振り返るなどして統合的・発展的に考察する力を養う。 ○方程式やいろいろな関数の式・グラフなどを用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表し、それを基に論理的に説明する力を養う。	○事象に知的好奇心や目的意識をもって問題を見いだし、数学を活用しようとする態度を養う。 ○多様な他者と協働し数学的論拠に基づいて問題解決を進めようとする態度を養う。 ○数学的な問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を養う。 ○数学の社会的有用性、美しさ、楽しさなどを感じる感性、想像力、直観力などの創造性の基礎を育む

●「数学Ⅲ」

（現行）

	柱書		
	知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	学びに向かう力・人間性等
数学Ⅲ	数学的な見方・考え方を働かせ，数学的活動を通して，数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す。		
	極限，微分法及び積分法についての概念や原理・法則を体系的に理解するとともに，事象を数学化したり，数学的に解釈したり，数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。	数列や関数の値の変化に着目し，極限について考察したり，関数関係をより深く捉えて事象を的確に表現し，数学的に考察したりする力，いろいろな関数の局所的な性質や大域的な性質に着目し，事象を数学的に考察したり，問題解決の過程や結果を振り返って統合的・発展的に考察したりする力を養う。	数学のよさを認識し積極的に数学を活用しようとする態度，粘り強く柔軟に考え数学的論拠に基づいて判断しようとする態度，問題解決の過程を振り返って考察を深めたり，評価・改善したりしようとする態度や創造性の基礎を養う。

（改訂案）

●●する資質・能力（資質・能力の趣旨）について、●●することなどを通して（学習過程）、次のとおり育成することを目指す。

知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	学びに向かう力・人間性等

数学Ⅲ	数学的に考える資質・能力について、数学的活動を通して、次のとおり育成することを目指す。		
	○極限、微分法及び積分法についての基礎的・基本的な概念や原理・法則を体系的に理解する。 ○簡単な数列の極限を求めたり、導関数を用いて関数の値の増減やグラフの凹凸を調べたり、定積分を用いていろいろな曲線で囲まれた図形の面積や立体の体積などを求める技能を身に付ける。	○関数の局所的な変化や大局的な変化及び微分と積分の関係に着目するなどして関数関係をより深く捉え、事象を論理的、批判的に考察する力を養う。 ○極限やいろいろな関数の局所的・大局的な性質などを用いた問題解決の過程を振り返ったり、既習の事柄と関連付けたりするなどして、統合的・発展的に考察する力を養う。 ○いろいろな関数の式・グラフや一般的な関数の表記などを用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表し、それを基に論理的に説明する力を養う。	○事象に知的好奇心や目的意識をもって問題を見いだし、数学を活用しようとする態度を養う。 ○多様な他者と協働し数学的論拠に基づいて問題解決を進めようとする態度を養う。 ○数学的な問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を養う。 ○数学の社会的有用性、美しさ、楽しさなどを感じる感性、想像力、直観力などの創造性の基礎を育む

●「数学Ａ」「数学Ｂ」「数学Ｃ」

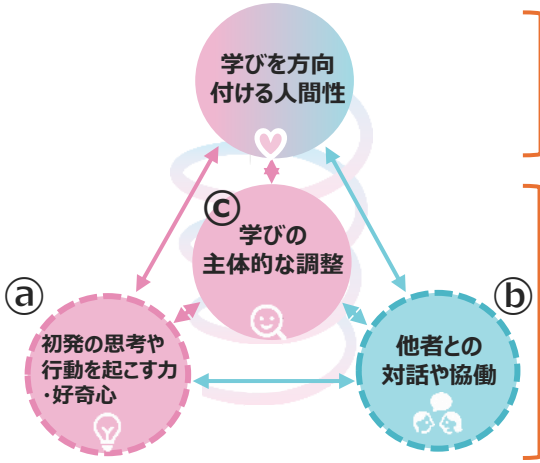
（現行）

	柱書		
	知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	学びに向かう力・人間性等
数学A	数学的な見方・考え方を働かせ，数学的活動を通して，数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す。		
	図形の性質，場合の数と確率についての基本的な概念や原理・法則を体系的に理解するとともに，数学と人間の活動の関係について認識を深め，事象を数学化したり，数学的に解釈したり，数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。	図形の構成要素間の関係などに着目し，図形の性質を見いだし，論理的に考察する力，不確実な事象に着目し，確率の性質などに基づいて事象の起こりやすさを判断する力，数学と人間の活動との関わりに着目し，事象に数学の構造を見いだし，数理的に考察する力を養う。	数学のよさを認識し数学を活用しようとする態度，粘り強く考え数学的論拠に基づいて判断しようとする態度，問題解決の過程を振り返って考察を深めたり，評価・改善したりしようとする態度や創造性の基礎を養う。
数学B	数学的な見方・考え方を働かせ，数学的活動を通して，数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す。		
	数列，統計的な推測についての基本的な概念や原理・法則を体系的に理解するとともに，数学と社会生活との関わりについて認識を深め，事象を数学化したり，数学的に解釈したり，数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。	離散的な変化の規則性に着目し，事象を数学的に表現し考察する力，確率分布や標本分布の性質に着目し，母集団の傾向を推測し判断したり，標本調査の方法や結果を批判的に考察したりする力，日常の事象や社会の事象を数学化し，問題を解決したり，解決の過程や結果を振り返って考察したりする力を養う。	数学のよさを認識し数学を活用しようとする態度，粘り強く柔軟に考え数学的論拠に基づいて判断しようとする態度，問題解決の過程を振り返って考察を深めたり，評価・改善したりしようとする態度や創造性の基礎を養う。
数学C	数学的な見方・考え方を働かせ，数学的活動を通して，数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す。		
	ベクトル，平面上の曲線と複素数平面についての基本的な概念や原理・法則を体系的に理解するとともに，数学的な表現の工夫について認識を深め，事象を数学化したり，数学的に解釈したり，数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。	大きさと向きをもった量に着目し，演算法則やその図形的な意味を考察する力，図形や図形の構造に着目し，それらの性質を統合的・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・的確に表現する力を養う。	数学のよさを認識し数学を活用しようとする態度，粘り強く柔軟に考え数学的論拠に基づいて判断しようとする態度，問題解決の過程を振り返って考察を深めたり，評価・改善したりしようとする態度や創造性の基礎を養う。

議題１での御議論を踏まえ、次回以降検討

【議題２】 ３．学びに向かう力・人間性の整理

総則・評価特別部会での議論



【上部】当該教科等の学習で育まれる、人生や社会に向かう際の情意や感性に関わる部分(学習過程で表出しにくい傾向がある内的な側面)

以下②に該当

【下部】当該教科等の学習で育まれる、学びに向かう態度に関わる部分(学習過程で表出しやすい傾向がある外的な側面)

以下①に該当

算数・数学科で検討

① 当該教科等の学習で育みたい学びや生活に向かう態度

学びにおいて、好奇心を持って初発の思考や行動を起こし、他者との対話や協働を経ながら、学びを主体的に調整し、次の思考や行動に繋げていく態度について、教科固有の学習過程を踏まえた言葉で示す

② 当該教科等の学習で育みたい情意・感性

人生や社会との関わりにおいて育みたい情意や感性を示す

① 算数・数学科の学習で育みたい学びや生活に向かう態度

初発の思考や行動を起こす力・好奇心

事象に知的好奇心や目的意識をもって問題を見いだし、数学を活用しようとする態度

他者との対話や協働

教師からフィードバックを受けたり、級友と多面的・多角的に議論しながら事象や教材と向き合い、数学的論拠に基づいて問題解決を進めようとする態度

学びの主体的な調整

数学的な問題解決の過程を振り返って、粘り強く自らの学びを評価・改善しようとする態度

② 算数・数学科の学習で育みたい情意・感性

学びを方向付ける人間性

数学の社会的有用性、美しさ、楽しさなどを感じる感性、想像力、直観力などの創造性の基礎

①②を踏まえ

箇条書きで規定

○事象に知的好奇心や目的意識をもって問題を見いだし、数学を活用しようとする態度を養う。
○他者と協働し、数学的論拠に基づいて問題解決を進めようとする態度を養う。
○数学的な問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を養う。
○数学の社会的有用性、美しさ、楽しさなどを感じる感性、想像力、直観力などの創造性の基礎を育む。

【議題２】 ４．新しい「見方・考え方」の整理

- **教科としての一貫性**に鑑み、引き続き、**小・中・高等学校で、文言の統一**を図ってはどうか。
- その際、**教科で扱う対象**について、現行では単に「事象」とされているが、**より社会との接続を意識した規定ぶり**としてはどうか。
- また、「各教科等を学ぶ本質的な意義の中核」に焦点化するという全体的な方向性を踏まえれば、社会における**クリティカル・シンキング（批判的思考）**の重要性の高まりを踏まえるべきではないか。加えて、教科固有の視点について「数量や図形及びそれらの関係」のみが例示されていることをどう考えるか。

（現行）

【小・中・高等学校】
事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、論理的、統合的・発展的に考えること

（改訂案）

●●（当該教科で扱う事象や対象）を●●（当該教科固有の物事を捉える視点）の視点から捉え（に着目して捉え）、●●（当該教科固有の考え方や判断の仕方）すること。

【小・中・高等学校】
社会や自然の事象や言説を数理の視点から捉え、論理的、統合的・発展的に考え、批判的に考察すること

現行の「見方・考え方」について

参 考

議題1

議題2

③算数科・数学科における「見方・考え方」(抜粋)

○「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目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・数学科における「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目して捉え、論理的、統合的・発展的に考えること」として再整理する。

（H28.12.21中教審答申「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について」）

中学校学習指導要領解説数学編　第２章第１節１(2)①

今回の改訂では、統合的・発展的に考えることを重視している。なお、**発展的に考える**とは、数学を既成のものとみなしたり、固定的で確定的なものとみなしたりせず、新たな概念、原理・法則などを創造しようとすることである。(略)既習のものと新しく生み出したものとを包括的に扱えるように意味を規定したり、処理の仕方をまとめたりすることが**統合的に考える**ことになる。数学の学習では、このように創造的な発展を図るとともに、創造したものをより高い、あるいは、より広い観点から統合してみられるようにすることが大切である。 (略)数学的な見方・考え方を働かせた学習活動は、数学的に考える資質・能力を育成する多様な機会を与えるとともに、数学や他教科の学習、日常や社会において問題を論理的に解決していく場面などでも広く生かされるものである。

算数・数学の問題発見・解決の過程

参　考

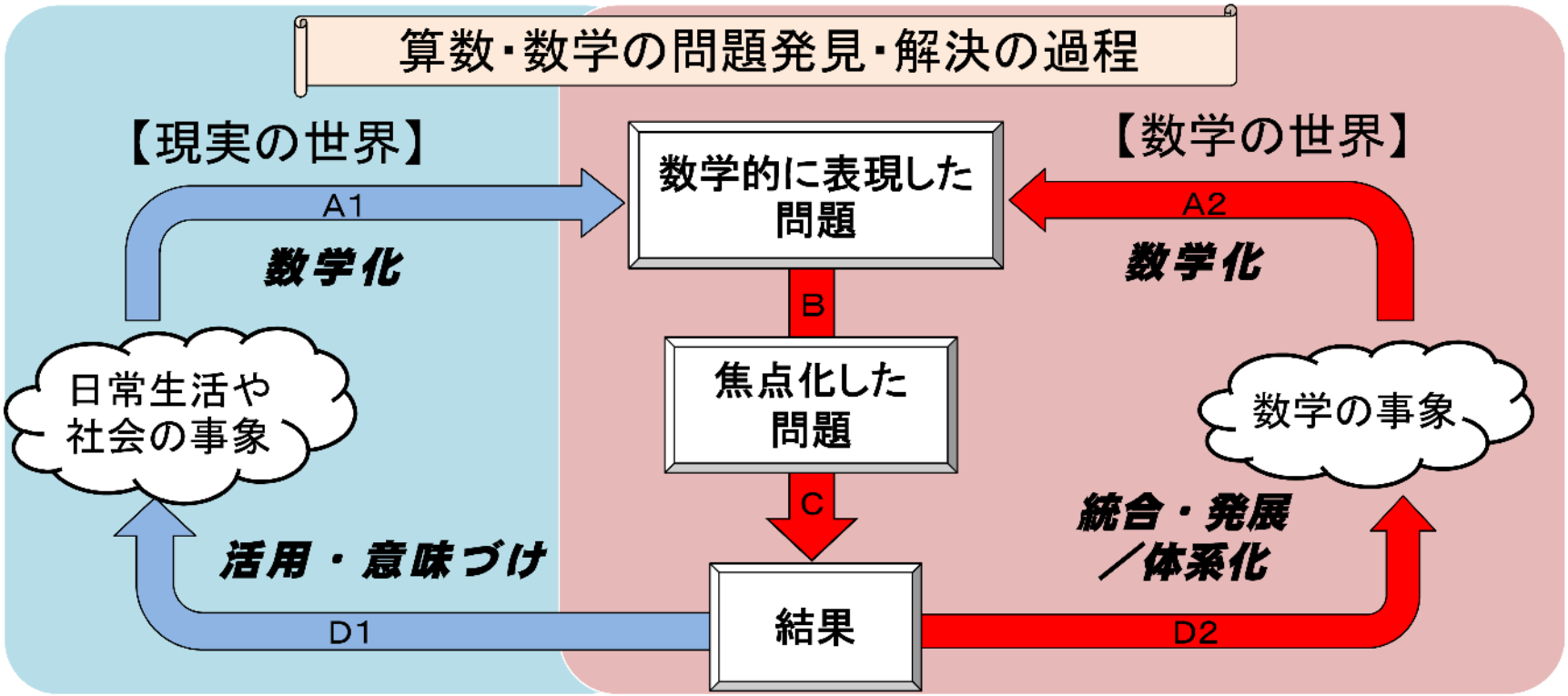
前回改訂時の資料から

議題1

議題2

算数・数学の学習過程のイメージ

別添4－3



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、数学の問題を見いだし、問題を自立的、協働的に解決することができる。

※各場面で、言語活動を充実
※これらの過程は、自立的に、時に協働的に行い、それぞれに主体的に取り組めるようにする。
※それぞれの過程を振り返り、評価・改善することができるようにする。

30

平成28年12月21日中央教育審議会「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）」の別添資料