文部科学省

会議後修正

算数・数学WG
取りまとめ案

目次

１．現行の成果・課題を踏まえた改善の方向性
（１）現状の成果
ア．現行学習指導要領の考え方
イ．これまでの成果
（２）現状の課題
ア．授業改善と児童生徒の学習状況
イ．学習内容の習得・定着をめぐる課題
ウ．小学校・算数科の学習内容
エ．中学校・数学科の学習内容
オ．高等学校・数学科の学習内容等
カ．理数系人材をめぐる社会からの要請
（３）改善の方向性
ア．総論
イ．目標及び見方・考え方等のあり方
ウ．内容の改善のあり方

２．目標及び見方・考え方のあり方
（１）目標のあり方
（２）見方・考え方のあり方

３．資質・能力の構造化のポイント
ア．表形式化の形式
イ．学習内容、高次の資質・能力の区分方法
ウ．高次の資質・能力の設定方法

４．内容の改善のあり方
（１）内容の充実について
ア．小学校
イ．中学校・高等学校
ウ．高等学校

（２）内容の精選について
ア．高次の資質・能力を踏まえた学習内容の見直し・精選等
イ．教科書のあり方の検討を通じた学習内容の見直し・精選等

５．学習・指導・評価の改善充実のあり方
ア．主体的・対話的で深い学びの実現について
イ．柔軟な教育課程の編成・実施について
ウ．SESの影響を緩和する取組について
エ．ICTの効果的な活用について
オ．探究的な学びについて
カ．特定分野に特異な才能のある児童生徒について
キ．高等教育との接続について
ク．学習評価について
ケ．学習・指導・評価の改善充実に向けた環境整備について

1. 現行の成果・課題を踏まえた改善の方向性①

（1）現状の成果

ア. 現行学習指導要領の考え方

- 算数科・数学科では、「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」を小・中・高共通の目標として整理し、資質・能力の育成を図ることとしている。
- また、現行の学習指導要領では、以下のとおり教育内容を見直した。
  - 日常生活や社会におけ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・協働的に解決し、解決過程を振り返って概念を形成・体系化する「数学的活動」を一層充実
  - 社会生活などの様々な場面でのニーズを踏まえ、「統計的な内容」を改善・充実
  - 小学校算数では、全国学調等で課題となっていた「割合に関する内容」を充実するとともに、「領域の構成」を見直し

イ. これまでの成果

- これらの改善を踏まえ、算数科・数学科の授業においては、数学的活動の取組を通じて、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、協働的に解決する過程を遂行するような指導の充実を目指した取組が進められている。
- こうした中、国際的な学力調査においても、日本の小中高生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。

（2）現状の課題

ア. 授業改善と児童生徒の学習状況

- 現行学習指導要領に基づく授業改善は全国の学校現場において進められているが、道半ばである。
- 特に、各種学力調査では、学校段階・学年が進むにつれ、算数・数学を楽しいと好意的に捉える児童生徒が減少する傾向が見られる。以下の点を踏まえると、目の前の学びが生活や将来の学び・職業にどのようつながっていくのかが見えづらい状況があるのではないか。
  - 国際的な学力調査では、数学的リテラシーの高さに比して、日常生活の問題を数学でどう解決できるか考えさせる指導を受けたと回答した生徒の割合や、数学を使う職業につきたいと考える中学生の割合が低い。
  - 学習指導要領実施状況調査によると、日常生活や社会の事象について、既習事項を基に、数学的に分析したり、考えたりしようとする児童生徒が少ない。また、今学習している内容と、既習内容や今後学習する内容との繋がり・関係を意識して学習できていない。
- 学校の授業時間外における平日・休日の勉強時間についても、小・中学校ともに減少傾向にある。高等学校入試の倍率も下がる中、学びの動機づけをアップデートする必要がある。
- また、各種学力調査等において、男女間で理数系科目のスコアには大きな差がない一方、算数・数学に関する自信、さらには科学分野への志向には男女間で差が生じており、女子児童生徒の機会損失を生んでいる可能性がある。

1. 現行の成果・課題を踏まえた改善の方向性②

イ. 学習内容の習得・定着をめぐる課題

- R7全国学力・学習状況調査では、小中の算数・数学において基本的概念の理解・定着が不十分な児童生徒が見られたほか、授業の内容が「よく分かる」と回答した児童生徒の割合が減少している。習得状況についての日常的な確認も不十分との指摘もある。
- 特に、家庭の社会経済的背景 (SES)が低いほど平均正答率が低い傾向も出ており、これらが与える影響をできる限り緩和する必要がある。
- 算数科・数学科は学習内容の系統性・連続性が極めて強いことから、個々の単元における学習内容の習得・定着の不徹底が、その後の学習に大きな支障をもたらし、進級・進学に伴って、学習困難な事項が雪だるま式に増加していく傾向がある（このことは、学校に通うこと自体の辛さにもつながりうる）。
- この点について、例えば１コマで扱う問題数が極めて少ないなど、練習量が足りず、定着が十分図れないような指導計画や、既習事項の習得状況をまとめて確認したり、再学習をさせたりする機会が十分でない例なども見られる。こうした傾向は、単元指導後に単元テストを行うだけの場合が多い小学校で特に顕著との指摘もある。また近年では、児童生徒に学びを委ねる実践も広がっているが、こうした場合にも教師の適切な関与は必要である。一方、逆に、個々の児童生徒の理解度や進度は様々であるにも関わらず、一回ごとの授業や宿題において、全員に全く同じ問題を行わせる例もあり、得意な児童生徒にとっては学習意欲の低下、苦手な児童生徒にとっては苦手意識や不定着を招いているとの指摘がある。いずれのケースも個に応じた学習過程の実現の観点からの改善が必要であるが、その実現に向けた認知心理学等の知見の活用が不十分との指摘もある。
  【認知心理学や学習科学の知見の例】分散学習、自己説明、検索学習、デュアルコーディング、精緻化 等
- また、学習指導要領解説総則編では、学習習慣の向上や学習意欲の向上を図るための指導として、児童生徒が家庭において学習の見通しを立てて予習をしたり学習した内容を振り返って復習する機会を設けることが例示されているが、こうした指導が算数科・数学科の授業において十分なされていないケースが見られる。児童生徒の家庭での学習環境や保護者の理解には十分配慮する必要があるが、こうした点についても更なる改善が期待される。
- これらが相まって、学校段階・学年が進むにつれ、算数・数学が好き・楽しいと感じる児童生徒が減少したり算数・数学の学習を諦めてしまう児童生徒が増えたりしているとの指摘がある。授業で「できる」「わかる」と感じられる機会を多く作ることは、児童生徒の学習意欲や心理的安全性を高める上でも大変重要である。
- 特に基礎的・基本的な知識・技能は、文字どおり他の知識・技能を学ぶ上で基盤となるものであることから、「深い学び」を実現する上では不可欠である。効果的・効率的な指導に留意しながら、全ての児童生徒に着実な習得・定着を保障する必要がある。（その際、「知識・技能を用いることができること」（例：計算処理）と「意味理解」（例：計算の仕組みの理解）の両者が重要であることに留意が必要である。たとえば、学習指導要領等に定めのあるものではないが、速さや割合の単元で「みはじ」「くもわ」といった指導が行われるケースがある。こうした場合でも、単に暗記させる（できるようにする）だけではかえって知識の習得を妨げかねず、最終的に意味理解を伴うようにすることが不可欠である。）
- 特に、担当教員が変わる際に学びの段差が生じないよう、学習内容を着実に習得・定着させたうえで進級・進学させる、進級・進学後に既習事項の定着状況を確認するといった、児童生徒の学習についての学年・学校段階間の円滑な接続が一層重要となる。（中学校・数学科の教師と小学校教師の間で人事交流が活発に行われている都道府県では、学校種間の連携が進んでいるとの指摘もある。）

1. 現行の成果・課題を踏まえた改善の方向性③

ウ. 小学校・算数科の学習内容

- 割合・比・分数など、特定の単元については、概念を理解することが困難であることなどから、習得・定着が十分でない児童が相当数存在する。
- 認知特性などから算数科・数学科の学習に困難を感じている児童生徒への対応も含め、ある単元を理解するための既習事項の習得状況（レディネス）に関するアセスメントが教育課程全体の中で十分行われていないとの指摘がある。

エ. 中学校・数学科の学習内容

- 数学的推論や論証（証明）など、論理的に考察し説明する学習内容を多くの児童生徒が不得意としている状況が改善していない。

オ. 高等学校・数学科の学習内容等

- 高等学校教育には、義務教育において育成された資質・能力を更に発展させながら、生徒の多様な能力・適性、興味・関心等に応じた学びを実現することが求められるが、特に数学科については選択科目の区分や履修の仕方が固定化されており、多様化する生徒の実態に即していないとの指摘がある。
- 高等教育においてはいわゆる文系・理系を問わず理数の素養が求められる中にもかかわらず、高等学校の進路選択を契機に、私大文系志望者や高等教育非進学層が数学の学習を諦めてしまう現状があるとの指摘がある。
- 学習内容についても、生成AI技術の進展・変化など、市民生活や職業生活における数学の重要性の高まりのなかで全国民が身に付けるべき数学的素養や、我が国で人材不足が見込まれるデジタル・理工系分野に必要な資質・能力を習得させるという観点から、AIやデータサイエンスなどの基礎を成す線型代数学の取扱いが十分でないとの指摘がある。

カ. 理数系人材をめぐる社会からの要請

- 現在、世界規模で、産業構造や社会システムの「非連続的」とも言える激しい変化や、AIの実装などデジタル技術の目まぐるしい発展が止まることのない時代に突入している。一方、我が国は、少子高齢化、生産年齢人口の減少、地方の過疎化について一層の深刻化が見込まれている。こうした中、世界各国では、数理・デジタル分野の専門人材や、文理の別にとらわれず新しい価値を創造する人材、AI やデジタル技術を駆使しながら地域の社会や経済を支えるエッセンシャルワーカーの育成が図られているが、我が国においてはこうした人材の大幅な不足が見込まれている。
- 現在、高等学校教育修了後の進路として理工系が選択されず、大学入学者のうち理工系は19%（OECD諸国ワースト２位）にとどまる。学士で理工系を専攻する割合は男性29%に対して女性が8%にとどまるなどの大きな男女差も存在している。その一方で、2040年に大学・院卒の理系人材が約120万人不足するとの推計もある。
- こうした中、文部科学省は、大学等の数理・データサイエンス・AIに関する優れた教育プログラムを認定／選定する制度を創設するとともに、デジタル・グリーン等の成長分野をけん引する高度専門人材の育成に向けて、意欲ある大学・高専が成長分野への学部転換等の改革を行うためR4年度第2次補正予算により3000億円規模の成長分野転換基金を創設した。加えて、R7年度補正により200億円を追加し、約1000億円で再始動している。さらに、高校教育改革に関する基本方針（グランドデザイン）に基づき、各都道府県において理数系人材育成支援に先導的に取り組む高校への支援を始めた。高等学校の教育課程の在り方についてもこうした状況を踏まえた検討が必要である。

1. 現行の成果・課題を踏まえた改善の方向性④

（3）改善の方向性

ア. 総論

- 算数・数学教育には、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ての国民に身に付けてもらうという側面と、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。
- 生成AI技術が急速に進化し数学的な問題解決に生成AIが活用される場面が増える中、数学を学ぶ意義を改めて問い直す声もあるが、生成AIを用いて数学的な処理を行い、その結果の妥当性を検証するためにも、生成AIの仕組みを理解するためにも数学的な素養は不可欠であるし、また、全ての国民が生成AIに振り回されない批判的思考力を身に付けるためにも数学的な思考力は必要不可欠である。このように、社会課題が高度化・複雑化するなかで、全ての国民が数学的素養を修得する必要性は一層高まっており、かつ、求められる数学的素養についても変化が生じている。こうした変化に対応した学習内容の見直しが必要となっている。
- 一方、理系の専門人材の育成の点では、高等教育段階で進学先として理工系が選択されにくい状況が続いており、このことは、生徒個人にとっても社会全体にとっても大きな機会損失となっている。算数・数学に苦手意識を持つことなく、むしろ楽しさ・面白さや社会・職業とのつながりを実感できるような学習内容・指導の改善が期待される。
- また、算数科・数学科は学習内容の系統性・連続性が極めて強いことから、個々の単元におけるつまづき（学習内容の習得・定着の不徹底）が、その後の学習に大きな支障をもたらし、進学・進級に伴って、学習困難な事項が雪だるま式に増加していく傾向がある。その結果、算数・数学への苦手意識が確固たるものになっていくという構造がある（このことは、学校に通うこと自体の辛さにもつながりうる）。
- こうした連鎖が生じないようにするためには、小・中・高の学びを着実に積み重ねていくことが不可欠である。そのためには、これまで小・中・高それぞれの算数・数学教育が大事にしてきた価値や実践を大切にしつつも、小・中・高の学びの一貫性・系統性・連続性の一層の確保を図る必要がある。このことは、学問としての数学の系統性によって子供たちの学びをトップダウンで規定するということではなく、小・中・高の算数・数学教育が目線を合わせることにより、子供たちの学びを有機的に接続させ、日常生活や社会の中で生きて働く学びとすることを目指して行わなければならない。発達段階に応じた指導を前提としつつ、児童生徒が小学校段階から算数・数学を学ぶ楽しさや学ぶ意義を実感し、それを中学・高校と抱きつづけられるようにすることが重要となる。
- このため、教科の目標及び見方・考え方並びに内容の「分野」・「区分」について、小・中・高を通じた統一を図る。
  （なお、教科名称を含めた教科の統一については、本WGや教育課程企画特別部会においても様々な議論がなされたほか、学校現場や算数教育関係者の間でも意見の隔たりが依然大きいことから、その実施の適否については引き続きの検討課題とする。ただし、教科名称の国際通用性を確保する観点から算数の公的英語表記を「Arithmetic」（算術・計算）から「Mathematics」に改めることについては、特段の異論も無かったことから先行的に実施する。）
- さらに、義務教育の基礎の上にある高等学校段階では、生徒の多様なニーズに応じ、各学校がより多様で柔軟な数学科のカリキュラムを編成・実施できるようにする方向で改善を図る必要がある。

1. 現行の成果・課題を踏まえた改善の方向性⑤

- なお、社会において数学は数学単独で存在するものではない。批判的思考やComputational Thinkingを含め、算数・数学教育を通じて育まれる資質・能力が、アートやものづくり、科学技術等の知と組み合わさることにより、社会の価値創造を支えていく。算数科・数学科に限らず教育課程全体において、文理横断・文理融合（STEAM）的な学びの充実が期待される。

イ. 目標及び見方・考え方等のあり方（詳細は後述）

- 算数科・数学科の学習の本質を明確にしつつ、小・中・高を通じて一貫性・系統性・連続性を確保した指導を充実する観点から、小・中・高で教科の目標を統一しつつ、小学校・算数～高等学校・数学Ⅰまでの学習内容を共通する６つの「分野」（数と式、図形、変化と関係、データと確からしさ、論証、社会を読み解く数学）で整理
- メディアリテラシーの観点も意識し、新たな見方・考え方として「事象や言説を数理の視点から捉え、論理的、統合的・発展的、批判的に考察すること」を検討

ウ. 内容の改善のあり方（詳細は後述）

- 割合・比・分数など、課題が見られる内容については、確実な習得・定着を図るため、学習内容やその排列の改善を検討する。
- 数学の学習内容の関連性や数学と社会・職業との関係が十分理解されていない状況があることから、数学の教育課程全体の見取り図や、数学と社会・職業との関係を学ぶ「数学ガイダンス」を中・高で新たに設定（高等学校では必履修科目「数学I」に設定）
- 変化が激しく不確実性が高まる現代社会において、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）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中・高で充実
- 高等学校では、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（それぞれ行列、微分・積分、確率、統計）を教育課程上、重視
- 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、高校の必履修科目「数学Ⅰ」に、実社会における数学的場面をもとに「場合の数と確率」、「統計的な推測」、「行列」、「数列」の基礎的素養を学ぶ学習内容「社会を読み解く数学」を新設
- 高等学校の選択科目の数学A・B・Cについて、一つの新科目に統合し、内容を再編。生徒が自らの興味関心や進路希望等に合わせ、必要な学習内容を選択履修しやすくする（新科目の学習内容は「場合の数と確率」、「統計的な推測」、「行列」、「数列」、「幾何ベクトル」、「複素数と複素数平面」に整理）
- 数学Ⅰの内容の充実に伴い、数学科全体で学習内容の総量が増加しないよう、数学Ⅱを中心とした選択科目の学習内容について、他科目への移行や精選を行い、科目間の単位数を平準化

2. 目標及び見方・考え方のあり方①

（1）目標のあり方

- 義務教育・高等学校段階で算数・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。
- 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、現行の小・中・高の算数科・数学科の目標（柱書部分）は、引き続き概ね妥当である。
- 資質・能力の柱ごとの規定ぶりは、小・中・高等学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である。その上で、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、児童生徒の学びの連続性を確保した指導を充実する観点から、小・中・高等学校で文言の統一を図る。

  （※）具体的に望まれる目標の到達状況や指導の在り方等については当然発達段階に応じて異なることから、学校段階ごとの留意点については、各学校段階の解説において丁寧に説明する。

- 「学びに向かう力・人間性」については、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現行の規定ぶりとの連続性を一定意識しつつ、全体の整理方針にあわせて以下のとおり整理する。

＜育みたい学びや生活に向かう態度＞

- ➢ 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
- ➢ 他者と数学的論拠に基づいて協働し、問題解決を進めようとする態度
- ➢ 問題発見・解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度

＜育みたい情意・感性＞

- ➢ 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

2. 目標及び見方・考え方のあり方②

（2）見方・考え方のあり方

- 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」という従来の算数科・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ある（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いる）。
- このため、現在の「見方・考え方」を基本的に維持しつつ、必要な見直しを図り、教科としての一貫性に鑑み、小・中・高等学校で文言を統一する。
- 新たな「見方・考え方」が卒業後の人生でも豊かに働くものとされたことに伴い、教科で扱う事象・対象について、より社会との接続を意識して「様々な事象や言説」とする。なお、「事象」には自然や社会の事象、数学の事象などが含まれるが、「見方・考え方」を端的なものにする観点から本則上は追記せず、解説において丁寧に説明する。
- 教科固有の視点については、小・中・高等学校を通じた学習内容の広がりがあることや、社会で生かすものであることを踏まえ、端的に「数理の視点」と規定する。「数理の視点」としては例えば数や形、確からしさ、関係や変化といった視点が考えられるが、具体的には各校種・科目の解説で説明する。
- 教科固有の考え方や判断の仕方については、卒業後の人生においても働かせるものであることに鑑み、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、メディアリテラシーの観点も意識し、「論理的、統合的・発展的に考え、批判的に考察すること」と規定する。なお、あくまで建設的な目的での「批判的」であることを解説において丁寧に示す。

（※）「論理的」「統合的・発展的」「批判的」は必ずしも同時に働かせるものではない。

- なお、「見方・考え方」の位置づけが再整理されることに伴い、改訂後の単元構想や授業づくりに当たっては「統合的な理解」「総合的な発揮」を意識することが重要となる。こうした変化については学校現場に対して丁寧に周知を図る必要がある。

3. 資質・能力の構造化のポイント

ア. 表形式化の形式

- 算数・数学については、知識及び技能の系統性が明確であり、個々の知識及び技能と一体的に育成する思考力・判断力・表現力等を示すことが授業改善につながることから、「並列パターン」で構造化を図る。

イ. 学習内容、高次の資質・能力の区分方法

- 学習内容の区分方法について、学校段階間のつながりや学習内容の学問的系統性をより明確にする観点から、小学校・算数～高等学校・数学Ⅰまでの学習内容を、数・図形等の学習の対象・目的を基に共通する６つの「分野」（数と式、図形、変化と関係、データと確からしさ、論証、社会を読み解く数学）で整理する。

（※）現在、算数科・数学科における学習内容の区分方法については、小学校算数・中学校数学は「領域」、高等学校数学は「項目」という名称になっている。一方、各「領域」「項目」に含まれる学習内容はいずれも数学の体系に基づく比較的独立したまとまりとなっている。今回、算数科・数学科の学習内容の構造化を図り、小・中・高の学習内容のつながりを明確化するに当たり、「領域」や「項目」と比べてより体系的・概括的意味合いが強い「分野」に統一することとした。なお、各「分野」の学習内容は相互に関連し合いながら理解が深まるものである。また、「分野」を横断する学習内容も存在する。

（※）当然のことながら、指導方法については児童生徒の発達段階を踏まえた工夫が講じられるべきものであり、「領域」「項目」を小中高で「分野」に統一することは、学校種や学年による指導方法の差異を否定するものではない。

- 資質・能力に関する教師の理解を容易にする観点から、各「分野」を構成する主な概念的要素を基に、各「分野」をさらに１～２の「区分」に分け、この「区分」ごと・学校種等ごとに高次の資質・能力と学習内容を整理する。

（※）「区分」は、母体となる学問領域も念頭に、高次の資質能力として統合的な概念の析出ができる単位となるよう検討・設定する。「分野」単位でではなく「区分」単位で高次の資質能力を設定することにより、個別の資質・能力が児童生徒の中で相互に関連付けられて統合的に獲得された際の姿をイメージできる程度の抽象度となることから、教師が単元を構想する上で参考としやすくなることが期待される。なお、各「分野」・「区分」間の学習内容のつながりや、小・中・高等学校の学習内容の系統性については、学習指導要領解説等において丁寧に説明する。

（※）「学校種等ごと」とあるのは、小学校は第１～第６学年の６年間を通して、中学校は第１～第３学年の３年間を通して、高等学校は各科目ごとを指す。このような単位としているのは、小・中学校は学校修了段階で獲得してほしい高次の資質・能力を示すことができる一方で、高等学校は学校・生徒によって履修する科目及び履修する学年等が大きく異なるためである。

- 小・中・高を通じて一定程度共通した「区分」を設けることにより、小・中・高の学習内容のつながりを意識した授業改善等が期待される。

ウ. 高次の資質・能力の設定方法　補足イメージ①参照

- 「統合的な理解」は、学習を通じて「理解してほしい（数学の）概念的要素がどのようなもの」で、「概念的要素を用いることで何ができるのか」を具体的に示す。これにより各「区分」の概念的要素について教師が具体的なイメージを把握しやすいようにし、問題の解き方を教えるだけの授業ではなく、数学の諸概念を用いて何ができるかを児童生徒に掴ませる授業への改善を促す。

- 「総合的な発揮」は、学習の場面や日常生活、社会において、「概念的要素の何に着目」して、「具体的にどのような数学的な問題解決ができるようになるのか」を記述。これにより、数学の概念的要素を意識した問題解決の過程を学習に組み込むことを促し、「統合的な理解」や「総合的な発揮」の効果的な育成をめざす。

- なお、小・中・高の一貫性重視により、小学校での示し方が過度に抽象的とならないよう、小学校の高次の資質・能力については可能な限り具体性を伴うよう示す。

- 高次の資質能力の具体的なイメージは別添のとおり。告示に当たっては、WGでのイメージをもとに、取りまとめの趣旨を踏まえた分かりやすく使いやすい内容となるよう、文部科学省で行政的に検討を行う。

「高次の資質・能力」の設定の趣旨や授業改善に向けたねらい

補足イメージ①

① 小・中・高の学びの系統性・一貫性・連続性を確保するため、学習内容について、数・図形等の学習の対象・目的を基に共通の6分野で整理。
　各分野については、その分野を構成する概念的要素を基に、更に１～２の「区分」に分類して「区分」毎に高次の資質・能力を設定し、教師が実際の単元構想に活用しやすい抽象度となるように工夫。
　小・中・高の一貫性重視により、小学校での示し方が過度に抽象的とならないよう、小学校の高次の資質・能力については可能な限り具体性を伴うよう示す。

②「統合的な理解」は、学習を通じて「理解してほしい（数学の）概念的要素がどのようなもの」で、「概念的要素を用いることで何ができるのか」を具体的に示す。これにより各「区分」の概念的要素について教師が具体的なイメージを把握しやすいようにし、問題の解き方を教えるだけの授業ではなく、数学の諸概念を用いて何ができるかを児童生徒に掴ませる授業への改善を促す。

③「総合的な発揮」は、学習の場面や日常生活、社会において、「概念的要素の何に着目」して、「具体的にどのような数学的な問題解決ができるようになるのか」を記述。これにより、数学の概念的要素を意識した問題解決の過程を学習に組み込むことを促し、「統合的な理解」や「総合的な発揮」の効果的な育成をめざす。

	（分野） 変化と関係			
	（区分） 割合と比		（区分） 関数	
	知識及び技能	**思考力、判断力、表現力等**	**知識及び技能**	**思考力、判断力、表現力等**
小学校	統合的な理解	総合的な発揮	統合的な理解	総合的な発揮
	単位量あたりの大きさや割合、比は、・・・	事象における二つの数量の関係に着目し、・・・	伴って変わる二つの数量は、**一方の数量ともう一方の数量の変化と対応によって捉えることができ**、そのことにより、**未知の数量を予測できる**ことを理解する。	事象における伴って**変わる二つの数量の関係に着目**し、表、式、グラフを用いて表現・処理して得られた結果を、**事象に照らして解釈する**。
	内容項目例		内容項目例	
	・ 割合 ・ ・・・・	・ 事象における・・・	・ 伴って変わる二つの数量変化 ・ ・・・・	・ 事象における伴って変わる二つの数量を見いだし、・・・・
中学校	統合的な理解	総合的な発揮	統合的な理解	総合的な発揮
			関数は、**一方の値を決めると他方の値がただ一つに決まる対応として数量間の関係**を扱い、**事象の変化を把握したり予測したりできる**ことを理解する。	事象において、**ある数量とそれに関係する別の数量との関係に着目**し、関数として捉え、表、式、グラフを相互に関連付けて表現・処理し、得られた結果を**事象に即して解釈する**。
	内容項目例		内容項目例	
			・ 関数、座標の意味、表、式、グラフ ・ ・・・・	・ 事象における伴って変わる二つの数量を見いだし、・・・・
高等学校・数学Ⅰ	統合的な理解	総合的な発揮	統合的な理解	総合的な発揮
			・関数は、**一方の値を決めると他方の値がただ一つに決まる対応関係として数量間の関係**を扱い、**事象の変化を把握したり予測したりできる**ことを理解する。 ・関数のグラフは、**方程式や不等式の解を、軸や他のグラフとの位置関係として表せる**ことを理解する。	事象において、**ある数量とそれに関係する別の数量との関係に着目**し、関数として捉え、表、式、グラフを相互に関連付けて表現・処理し、得られた結果を**事象に即して解釈する**。
	内容項目例		内容項目例	
			・ 二次関数の値の変化やグラフの特徴 ・ ・・・・	・ 事象における伴って変わる二つの数量を見いだし、・・・・

4. 内容の改善のあり方①

（1）内容の充実について

※総授業時数を増加させないことが前提

ア. 小学校

- 割合・比・分数など、課題が見られる内容については、確実な習得・定着を図るため、学習内容やその排列の改善を検討する。
- 各学習内容において、中・高等学校での論証指導につながる、論理的に説明する活動等を充実する。
- 小学校ではこれまでも日常生活や社会とのつながりを重視した指導がなされてきたことから、社会・職業との関係について独立した学習内容は設けないが、各単元における指導を充実する。

（※）小学校では身近な事物・現象の学習から段階的に数学的概念の獲得に近づいていく。足掛かりとして学習する事項（例：帯分数）については、発達段階を踏まえて真に必要なものといえるか等について改訂作業の中で点検し、教育的意義を有するものについては、その必要性について保護者・国民等の理解が得られるよう、解説等で丁寧に説明する。

イ. 中学校・高等学校

補足イメージ②・③参照

- 特に中学校以降においては、学習内容同士のつながりや、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から、数学の教育課程全体の見取り図や、数学と社会・職業との関係を学ぶ学習内容「数学ガイダンス」を中学校及び高等学校に新たに設定する。

【中学校】
- ✓ 小学校の学習内容と中学校の数学の内容との接続
- ✓ 中学校数学の内容の広がりと系統性
- ✓ 数学的に考えることが日常生活や社会を支えること

【高等学校】
- ✓ 中学校までの数学の内容と高等学校の数学の内容との接続
- ✓ 高等学校数学の内容の広がりと系統性（学習内容間のつながり）
- ✓ 数学的に考えることが職業生活を支えること
- ✓ 数学の概念と人間の活動の関わり

- 数学ガイダンスの内容検討に当たっては、従来数学教育において取り組まれてきた入学時や学年初めの「数学開き」（授業開き）の実践も参考とするとともに、既にそうした実践に取り組んでいる教師の後押しになる内容とする。また、体験的な活動を交え、数学に対する楽しさや好奇心を喚起する学習内容となるよう検討を進める。
- AI技術やデータサイエンスが急速に進展するなど、変化が激しく不確実性が高まる現代社会において、「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）の重要性が一層高まっていることから、基本的な概念等の理解や基礎的・基本的な計算技能等の確実な習得を図りつつも、数学的推論や論証（証明）等に関係する学習を充実する。

ウ. 高等学校

補足イメージ④・⑤参照

＜共通的事項＞

- 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（それぞれ行列、微分・積分、確率、統計）を教育課程上、重視する。

＜数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ＞

- 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。新設する「数学ガイダンス」についてはその趣旨を踏まえ「数学Ⅰ」に設定する。
- 学習内容に系統性が強い「数学Ⅰ」→「数学Ⅱ」→「数学Ⅲ」の履修順序は引き続き維持。解析学の基礎である微分・積分については、これらの科目において発展的に学習する構成を維持する。

4. 内容の改善のあり方②

＜数学A・B・Cを再編した新科目＞

- 選択科目の数学A・B・Cについては以下の実態があるとの指摘がある。
  - ✓ 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
- これらを踏まえ、生徒が自らの興味関心や進路希望等に合わせて必要な学習内容を選択履修しやすくなるよう、各学校が柔軟にカリキュラムを編成・実施できる方向で見直しを図る。具体的には、教科書や評価等が分かれている３つの科目を１つの新科目に統合するとともに、学習内容を「場合の数と確率」、「統計的な推測」、「行列」、「数列」、「幾何ベクトル」、「複素数と複素数平面」に整理する。
- 一方で、学校規模等によっては、生徒の興味関心や進路希望等に合わせた選択履修が可能となるような科目の開設が単独校では実施困難なケースも想定される。こうした場合に、たとえば同一県内の複数校が新科目の授業を分担し、遠隔授業［教科・科目充実型］の制度を活用して相互に履修できるようにするといった工夫も考えられる。こうした取組の実現に向けては、各都道府県教育委員会の積極的なイニシアティブの発揮が期待される。また、文部科学省においても、好事例の収集・普及に努めるべきである。

↓補足イメージ⑥参照

- また、新科目の創設に伴い、想定される科目・学習内容の履修パターンについて一定のイメージを示すべきである。その際、特に新科目の学習内容のうち「場合の数と確率」、「統計的な推測」、「行列」、「数列」は、高等教育初年次の数理・AI・データサイエンス教育をはじめ、いわゆる文系進学者にとっても必須の素養となっていることを踏まえる必要がある。
- なお、新科目の名称については、数学Ⅱ・Ⅲと異なる系統であるという前提の下、新科目の趣旨・内容を簡潔に表すものとする必要がある。たとえば、「選択」(Elective,Selective)のニュアンスを記号で表現する「数学E」「数学S」、高等教育における数理・AI・データサイエンス教育への接続や、社会生活・職業生活・人生設計への活用を目指す学習内容であることを端的に表す「数理活用」などが考えられる。

＜数学Ⅰ「社会を読み解く数学」＞

- 新科目の学習内容のうち「場合の数と確率」、「統計的な推測」、「行列」、「数列」については数学Iの履修のみで高校を卒業し社会に出る生徒にとっても重要な内容であることから、実社会における数学的場面をもとにこれら４つの基礎的素養を学ぶ学習内容「社会を読み解く数学」を新設。こうした学習に当たっては、関連分野の企業・専門家との連携や、適切な映像教材の活用も有効と考えられる。

（※）具体的学習内容：数理モデル、数列と漸化式（等比数列等）、数学的表現としてのベクトル、確率と期待値など。なお、これらに相当する「場合の数と確率」・「統計的な推測」・「行列」・「数列」すべての内容を新科目において選択履修する場合であって、当該履修によって「社会を読み解く数学」の高次の資質・能力を育成することができる場合に限り、数学Ⅰにおいて相当分を減単可能とする。

＜単位数の規模＞

- 現行の必履修科目を含む高等学校の教育課程が硬直的であるとの指摘もある中、教育課程企画特別部会においてはそうした課題意識も踏まえた検討が進められてきた。こうした中にあって、数学科においては、数学Iの内容の充実（「数学ガイダンス」及び「社会を読み解く数学」）に伴い、必履修科目である数学Ⅰの単位数（現３単位）の増加が見込まれることから、数学科全体で学習内容の総量が増加しないよう、数学Ⅱ（現４単位）を中心とした選択科目の学習内容について、他科目への移行や精選を行い、科目間の単位数の平準化を図る。

高等学校・数学Ⅰ 「数学ガイダンス」に含まれる要素のイメージ（議論用たたき台）

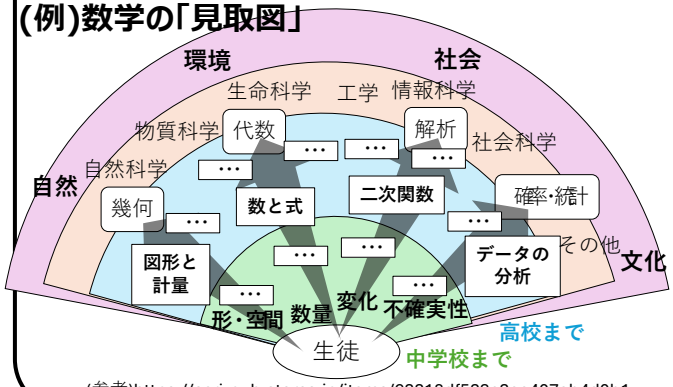
補足イメージ②

※具体的内容については別途専門的に検討

1．数学の全体像

- 既習事項と高等学校での学習内容とのつながり
- 専門的な数学や他の学問分野、自然や社会などとの関係

(例)数学の「見取図」



(参考)https://scri-pub.stores.jp/items/62218df523c2aa407eb4d0b1

▷ これまでどんな数学を学んできたかとそれが今後の数学にどうつながっていくかを把握してこれからの学びに生かす

▷ 合わせて数学の発展に基づく教科の特性(例:論理的、一般的・抽象的など)やその価値についても実感し、数学の学び方に生かす

2．数学と社会・仕事との関係

- 高等学校までの学習内容が社会(仕事)で活用されている様子

(例)仕事で使われる数学

職種	使われる数学（例）
データサイエンス系	推定、検定、因果・予測、回帰、最適化(微分)、データ構造の整理等
銀行員 証券	統計と信用リスクの数理(確率過程・統計・線形代数・最適化)等
農家	品質管理のための統計や最適化、モデル化による収量予測等
大工	屋根勾配等を計算する三角比等
・・・	・・・

▷ 仕事で使われる数学について動画教材等を通して具体的に知る(文理問わず幅広く紹介する)

▷ 数学を使う職業の疑似体験を行う(例：公衆衛生についてのデータアナリスト体験)

※数学を活用している企業・専門家の協力を得た実践的な学習も考えられる。

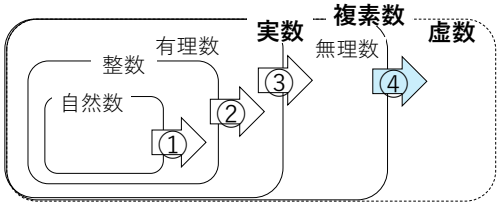
(参考)https://bowlandjapan.org/starterkit/outbreak

3．学びのつながり

●数の広がり（数Ⅰ→Ⅱ）

- 自然数、整数、有理数、無理数、実数の整理
- 実数から複素数への拡張

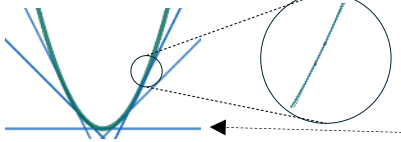
(例)数の広がりを振り返り豊かに学び直しながら発展させる



●微分・積分の素地（数Ⅰ→Ⅱ→Ⅲ）

- 微分の考え・積分の考えとその応用

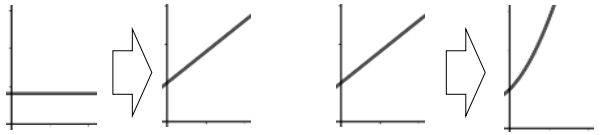
(例)1次関数への近似と最適化



複雑な変化を局所的に1次関数に近似して調べることができる

最小や最大をとるxの値を調べることができる

(例)フローとストック(例えばCO_2の正味排出量と蓄積量)



フローが一定ならストックは1次関数的に増加、フローが1次関数的に増加するならストックは2次関数的に増加

基本的な関数として2次関数を学ぶ

※数学Ⅱでは扱える関数を増やすとともに微積の考えを学ぶ

※数学Ⅲではさらに理論的に学ぶ

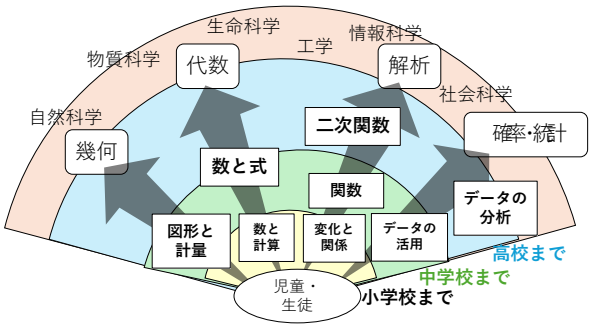
中学校「数学ガイダンス」に含まれる要素のイメージ（議論用たたき台）

補足イメージ③

※具体的内容については別途専門的に検討

1．中学校数学の全体像

➢ 小学校算数と中学校数学での学習内容とのつながり



(参考)https://scri-pub.stores.jp/items/62218df523c2aa407eb4d0b1

▷ これまでどんな数学を学んできたかとそれが今後の数学にどうつながっていくかを把握してこれからの学びに生かす。

※進学元の小学校がどこか等により多様な学習歴の生徒がいることに留意

▷ 合わせて数学の発展に基づく教科の特性(例:論理的、一般的・抽象的など)やその価値についても実感し、数学の学び方に生かす。

(例)中学校数学の「見取図」

〇数と計算（数と式）

中学校数学では、具体的な数から文字を本格導入し、ある性質が、どんな数でも成り立つことを文字を用いて一般的に説明することができるようになることを学ぶ。

〇図形

中学校数学では、目の前にある図形が「なぜ、そうなっているのか」を「見た目」ではなく、誰もが納得する「証明（論理の積み上げ）」で、解き明かすことができるようになることを学ぶ。

〇変化と関係（関数）

中学校数学では、現実の事象から数量の関係を見いだし、表、式、グラフを用いて、未来を予測することができるようになることを学ぶ。

〇データの活用

中学校数学では、「平均値だけでは見えない、分布の傾向」を捉える。情報（データ）を整理し、傾向を知ることで、不確実な世界で、客観的なデータに基づいてよりよく判断することができるようになることを学ぶ。

2．数学と社会・職業とのつながり

➢ **数学の概念や見方・考え方が社会をどのように捉え，職業にどのように生きるかを知る**

● **身の回りの事象を数学的に捉えること**

(例)

▷ バーコード、コンビニの陳列、天気予報など、日常に潜む数学の例を紹介し、身の回りから「数」や「形」で解決されているものを探す。

▷ 多数決を批判的に考察し，数を生かした物事の決め方には様々な方法があることを知り、どのような決め方がよいかを検討する。

▷ 気象情報など身近なデータを整理し、可視化することで、一見してわからない傾向を把握する。

● **数学と職業の関係について知ること**

(例)

▷ 職業に数学の内容や見方・考え方が生きている実例を動画教材等を通して知る

▷ 自分が興味のある職業に生きている数学の内容や数学的な考え方について調べ，共有する。

● **数学的に考えることを味わうこと**

(例)

▷ 社会・職業において共通して大切になる論理的に考えることや統合的・発展的に考えることを味わう

　▷ 「20を言ったら負けゲーム（石取りゲーム）」などのシンプルなゲームを行い、必ず勝つための手順（アルゴリズム）を論理的に考える

　▷ 小学校で馴染みのある九九表に潜む規則性を探し、その規則性がどこでも成り立つことを根拠に基づいて説明するとともに、その規則性を発展させて新たな規則性を見つける

高等学校数学科の科目構成に関する見直しの方向性

補足イメージ④

①ABCの区分けをなくし、必要な学習内容の選択を容易化

数学Ⅲ（選択履修）

- 極限
- **微分法**
- **積分法**

数学Ⅱ（選択履修）

- いろいろな式
- 指数関数・対数関数
- **微分・積分の考え**
- 図形と方程式
- 三角関数

②数学Ⅰ（必履修）の改善

- **数学ガイダンス**
  （数学の全体像、社会や職業との関係、微分積分の素地等）
  ※ 過度な負担を避ける観点も含め、国が分かりやすい動画を作成することも検討
- 数と式
  集合と命題（論証）
- **データの分析**
- 二次関数
- 図形と計量
- **社会を読み解く数学**
  （数理モデルを含む）
  ※ ①で該当する内容を選択履修する場合であって、当該履修によって「社会を読み解く数学」の高次の資質・能力を育成することができる場合に限り、相当分を減単可能とする
  ※ 数学Aの履修率が87%であることも踏まえつつ、過度な負担とならない範囲で学習内容の検討が必要

基礎的素養を抽出

新科目（選択履修）

- **複素数と複素数平面**
- **幾何ベクトル**
- **数列**
- **行列**（数ベクトルを含む）
- **統計的な推測**
- **場合の数と確率**

※履修順序を想定した配置ではない

▶<u>学習内容の実質的増加につながらないよう、全体の学習内容について必要な精選</u>を図る。

補足イメージ⑤

現行　数学A・B・Cと新科目の関係

科目	項目	内容	新科目
数学A	図形の性質	三角形、円の性質	（共通教科「理数科」解説の事例へ）
		作図	
		空間図形	
	場合の数と確率	場合の数	**①新科目の「場合の数と確率」**
		確率	
	数学と人間の活動	数量や図形と人間の活動	（数学Ⅰ「数学ガイダンス」へ、共通教科「理数科」解説の事例へ）
		遊びの中の数学	
数学B	数列	等差数列と等比数列	**②新科目の「数列」**
		いろいろな数列と漸化式	
		数学的帰納法	
	統計的な推測	確率変数と確率分布	**③新科目の「統計的な推測」**
		二項分布と正規分布、母集団と標本	
		統計的な推測の考え	
	数学と社会生活	数理的な問題解決	（数学Ⅰ「社会を読み解く数学」へ、共通教科「理数科」解説の事例へ）
数学C	数学的な表現の工夫	図，表，統計グラフ	（数学Ⅰ「データの分析」へ、共通教科「理数科」解説の事例へ）
		離散グラフ，行列	**④新科目の「行列」**
	ベクトル	ベクトルとその演算、内積	**⑤新科目の「幾何ベクトル」**
		空間座標，空間におけるベクトル	
	平面上の曲線と複素数平面	平面上の曲線	（数学Ⅲ「微分法」「積分法」へ）
		複素数平面	**⑥新科目の「複素数と複素数平面」**

補足イメージ⑥

高等学校・数学科の履修イメージ（試案）

「高校教育改革に関する基本方針（グランドデザイン）」における
「将来的には、文系・理系の区分がなくなることを目指しつつ、2040年時点では、個々の生徒の進路選択の結果、普通科高校の生徒のうち、いわゆる文系の生徒と理系の生徒の割合が同程度となるよう、特色・魅力ある普通科高校改革を進める」との目標も踏まえた科目開設を推進

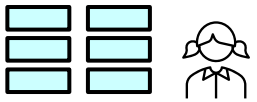
○いわゆる**理系大学・学部**への進学希望者が多いコースでは…

数学I　**数学II**　**数学III**　**新科目**

○いわゆる**文系大学・学部**への進学希望者が多いコースでは…

数学I　**数学II**　＋ **新科目**から選択履修

志望している経済学部と文学部でも数理的素養は必須。
せめて基本となる「場合の数と確率」「統計的な推測」「行列」「数列」の4項目は履修しよう

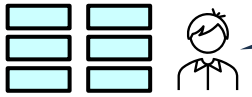


大学に進学したいし、理転も考えているから、すべて履修したいな

○**職業系専門学科**や、**大学進学を希望しない**生徒が多いコースでは…

数学I　＋ **新科目**から生徒の興味関心やニーズ等を踏まえた１項目以上

趣味のプログラミングでよく使う「行列」について勉強したいな



卒業後の生活でも大事そうな「場合の数と確率」を履修しよう

目指す業界的には「統計的な推測」も大事だな

（注）各科目の内容　数学Ⅰ　…　数学ガイダンス、数と式、図形と計量、二次関数、データの分析、社会を読み解く数学　【数学Ⅰのみ必履修科目】
数学Ⅱ　…　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
数学Ⅲ　…　極限、微分法、積分法
新科目　…　場合の数と確率、統計的な推測、行列、数列、幾何ベクトル、複素数と複素数平面

4. 内容の改善のあり方③

（2）内容の精選について

補足イメージ⑦参照

ア. 高次の資質・能力を踏まえた学習内容の見直し・精選等

- 今般の構造化に係る全体的な議論及び算数科・数学科の教科の特性等を踏まえれば、以下の方針で学習内容の見直し・精選を図り、次期学習指導要領とその解説を作成することが必要である。

✓ 「統合的な理解」「総合的な発揮」の形成に必要不可欠な「知識及び技能」「思考、判断、表現力等」を中心に排列することとし、不可欠といえない内容については精選する。

✓ 小・中・高等学校を通貫した学習内容の一貫性、系統性、連続性の観点から内容の見直しを図る。

✓ 算数科・数学科の教科固有の特徴として、既習事項を基にして新規事項を学習していくことから（積み上げ）、見直し・精選等にあたっては、系統的、連続的な学習が成立するように注意する必要がある。また、児童生徒の発達の段階を踏まえる必要がある。

※ あくまで学習指導要領（解説）上の学習内容の精選であり、当然のことながら、実際の指導に当たっては、必要に応じて下学年・下学校種の既習事項の定着確認や学び直し等を行う必要がある場合もある。

イ. 教科書のあり方の検討を通じた学習内容の見直し・精選等

- 教科書会社における編纂の参考として、どういった内容を精選対象とすることが考えられるか、またどういった構成上の工夫（構造化された学習指導要領とのつながりが意識できる）が考えられるかについて、別添のような参考例を示してはどうか。（前提として、学習指導要領及び解説において取り扱うべき内容をより明確にすることが必要である。）

- 小学校においては算数科の指導経験が浅い／指導が苦手な教師を中心に、また、中学・高校においては受験指導を強く意識する学校を中心に、教師が教科書を網羅的に指導する傾向があるとの指摘がある。このため、教科書の個別の内容について、高次の資質・能力を育成する上で必ず取り扱うべき内容なのか、必要に応じて扱うべき内容（習熟や理解の深化に必要な内容等）なのかといったグラデーションが分かるよう、文部科学省から教科書会社に教師用指導書上での工夫等を要請することも検討すべきではないか。

算数科・数学科における学習内容の見直し・精選等の考え方

補足イメージ⑦

➢ 高次の資質・能力を踏まえた学習内容の見直し・精選等

- 今般の構造化に係る全体的な議論及び算数科・数学科の教科の特性等を踏まえれば、以下の方針で学習内容の見直し・精選を図り、次期学習指導要領とその解説を作成することが必要。
  - ✓ 「統合的な理解」「総合的な発揮」の形成に必要不可欠な「知識及び技能」「思考、判断、表現力等」を中心に排列することとし、不可欠といえない内容については精選する。
  - ✓ 小・中・高等学校を通貫した学習内容の系統性、一貫性、連続性の観点から内容の見直しを図る。
  - ✓ 算数科・数学科の教科固有の特徴として、既習事項を基にして新規事項を学習していくことから（積み上げ）、見直し・精選等にあたっては、系統的、連続的な学習が成立するように注意する必要がある。また、児童生徒の発達の段階を踏まえる必要がある。

※ あくまで学習指導要領（解説）上の学習内容の精選であり、当然のことながら、実際の指導に当たっては、必要に応じて下学年・下学校種の既習事項の定着確認や学び直し等を行う必要がある場合もある。

【検討例】 高等学校　数学Ⅱ「いろいろな式」、数学Ⅲ「微分法」「積分法」、数学C「平面上の曲線と複素数平面」の見直し・精選
（考え方）複素数（数Ⅱ）と複素数平面（数C）を一体化して扱うことで、内容の重複を避けつつ、複素数の概念や計算と図形的意味の「統合的な理解」を形成できると考えられること、曲線の媒介変数表示（数C）はその活用場面となる数学Ⅲにおいて学習することが「総合的な発揮」の形成に資すると考えられることから、学習内容の排列を見直す。これに伴い、二次曲線や極座標・極方程式の排列についても見直す（※理数科との関係にも留意）。

➢ 教科書において精選対象となりうる内容や構成上の工夫の参考例

（前提として、学習指導要領及び解説において取り扱うべき内容をより明確にすることが必要。）

【検討例】

- 演習問題については、十分な習熟が図られていないケースや、逆に全ての児童生徒に同じ内容を全て取り組ませるようなケースもあることから、児童生徒に取り組ませる問題を教師が適切に選択しやすい（児童生徒自身が取り組みやすい）構成とする（例：基礎問題・習熟問題・発展問題）。なお、教科書採択時に単に問題の数のみを基準としないよう、国が採択権者に指導助言することも考えられる。
- まとめて習熟を図った方がよい単元については、単元末の習熟をまとめて設定する。（例：小６の分数の乗法及び除法）
- 帰納的指導法と演繹的指導法を教師が選択して実施しやすい構成とする。
- トピック・コラム的な内容や、ノートの書き方等の学習法に関する内容については、教科書上の時数は配当せず、児童生徒の実態を踏まえて教師が選択的に指導できるようにする。
- 小学校第６学年において中学校の学習内容に触れる内容を掲載する場合は、教科書上の時数を配当しない。
- 新規事項の学習に必要となる下学校種・下学年における既習事項について、既習事項の想起、定着状況の確認や復習・学び直しを可能とするような内容を掲載する。（精選ではなく見直しの観点）　等

※ 小学校においては算数科の指導経験が浅い／指導が苦手な教師を中心に、また、中学・高校においては受験指導を強く意識する学校を中心に、教師が教科書を網羅的に指導する傾向があるとの指摘がある。このため、教科書の個別の内容について、高次の資質・能力を育成する上で必ず取り扱うべき内容なのか、必要に応じて扱うべき内容（習熟や理解の深化に必要な内容等）なのかといったグラデーションが分かるよう、教科書会社に教師用指導書上での工夫等を要請することも考えられる。

5. 学習・指導・評価の改善充実のあり方①

ア. 主体的・対話的で深い学びの実現について

- 算数・数学における「主体的・対話的・深い学び」の実現に当たっては、教師が必要な指導性を発揮しつつ、多様な特性等を有する子供達一人一人（個）に応じた学習過程を充実していくという全体の方向性を踏まえる必要がある。具体的には、例えば、
  - ✓ 算数・数学における基本的な概念や原理・法則などを理解するとともに、基礎的・基本的な知識及び技能を確実に習得するためには、分散学習・検索練習・精緻化方略・具体化・教訓帰納方略など、認知心理学、学習科学の知見も踏まえた指導（過度な負担を生じさせず、個別最適な学びの観点にも配意した授業と授業外の学習との連携・往還を図る工夫や、認知特性などから学習に困難を感じている児童生徒への対応も含め、ある単元を理解するための既習事項の習得状況（レディネス）に関するアセスメントを含む。）が有効である。
  - ✓ 実際の指導場面においては、児童生徒の「深い学び」を実現するという観点から、具体的な事象から問題を発見・解決させる帰納的な指導方法と、まずは教師が原理・法則等を教える演繹的な指導方法などを児童生徒の実態等に応じてバランスよく使い分けることが必要である。
  - ✓ 授業を「わかる」と感じさせ、さらに算数・数学を「得意」と感じさせるためには、「間違っても良い」「分からないと言える」といった心理的安全性を確保した上で、児童生徒が学習内容に疑問を持ち、考えの理由を説明させるような授業や、習得した知識を普段の生活や現実の事象と関連づけられるような授業を行うことも有効と考えられる。
- こうした様々な指導上の工夫については、我が国のこれまでの教育実践の豊富な蓄積を踏まえながら、学校現場や教員間での積極的な研究・実践が期待される。国や教育委員会においても、こうした指導上の好事例については積極的に周知を図るべきである。
- なお、今回の改訂に当たり、児童生徒の資質・能力が深まる姿を教師が具体的にイメージし、単元計画や指導案に反映できるように、算数科・数学科の「問題発見・解決の過程」を改善するとともに、「高次の資質・能力」等を活かした単元構想の参考イメージを学校種ごとに示す必要がある。他方、効果のある様々な指導方法が現場に普及し、児童生徒の実態等に応じて使い分けられるようにするためには、学習指導要領解説において特定の指導方法を念頭においた記載をすることについては極力抑制すべきである。

イ. 柔軟な教育課程の編成・実施について

＜義務教育段階における調整授業時数の活用＞

- 教育課程企画特別部会の論点整理では、多様な個性や特性、背景を有する子供たちを包摂する柔軟な教育課程編成を促進するため、児童生徒や地域の実態を踏まえて、義務教育段階の教育課程の柔軟化が提言されている。そのうち学校として編成する教育課程の柔軟化（調整授業時数制度）については、算数科・数学科も時数の調整を可能とする方向で検討されている。
- 算数科・数学科については、学習内容の系統性が特に強固な教科であることから、安易な時数の調整により学習内容の習得・定着に影響が生じないよう十分留意する必要があるが、本制度の活用により学校の教育活動全体が充実することにより、児童生徒の算数・数学に対する学習意欲の向上等が図られることは望ましいと考えられる。
- 調整授業時数の活用により実施する「裁量的な時間」については、以下の２類型が示されている。
  - ✓ 「裁量的な時間（学習枠）」＝学習指導要領に定める教科等に該当しないものの、児童生徒 の資質・能力の育成に特に資する効果的な教育プログラム等
  - ✓ 「裁量的な時間（研究・研修等枠）」＝教育の質の向上を目的とした授業や指導 の改善に直結する組織的な研究・研修等

5. 学習・指導・評価の改善充実のあり方②

- これらを活用すれば、例えば算数科・数学科に資する取組として、
  - ✓ 学習枠では、下学年の未習得事項を効果的に学び直すプログラム、学習方略やメタ認知等に関する体系的指導、総合的な学習の時間等で設定した算数・数学に関する個人探究課題の深堀り、個々の児童生徒のニーズや認知の特性に応じた個別指導や学習カウンセリング
  - ✓ 研究・研修等枠では、算数科・数学科の単元構想づくりの研究・協議や対話的な研究授業・研究協議・教材研究、小学校で算数科の専科指導を実施した場合の学習状況の共有・協議、学校種をまたいだ算数・数学教育の研究・協議

  といった取組が考えられるが、算数科・数学科に留まらず、各学校における創意工夫ある取組が期待される。

＜義務教育段階における学年区分を超えた教育課程の編成・実施＞

- 論点整理では、学習内容の学年区分について以下のとおり提言されている。
  - ➢ 教科の系統性や発達段階を踏まえた指導内容を確保する役割を果たしており、教科書作成などの観点からも、引き続き一定の記載は必要
  - ➢ その上で、児童生徒の実態に応じて必要があると判断する場合は、学年区分に囚われず柔軟に教育課程の編成・実施が可能であることを明確化すべき
- これを受けた総則・評価特別部会では、以下の方向で検討がされている。
  - ➢ 想定する指導学年を明示する場合は○学年相当という形で示す
  - ➢ 学年区分を示す場合であっても、児童生徒の実態に応じて必要があると学校が判断する場合は、学年区分にとらわれず柔軟に指導が可能である旨を明示的に示す
- 算数科・数学科においても、発達段階を踏まえた学年区分は引き続き一定示しつつも、学年を超えた指導時期の前倒し・後ろ倒しを認めることにより、ある程度まとまった時間をつくり出すことが容易となり、その時間で
  - ✓ 定着に課題のある単元の学び直し（※定着には一定の習熟も必要となるが、同じ問題の繰り返しに留まらないよう留意が必要）
  - ✓ 算数・数学に対する興味・関心を喚起するための探究的な学習活動

  などを実施することができる。
- こうした取組については、既に教育課程特例校や令和７年度「理数好きな児童・生徒を育てる探究学習推進プラン」において先行的に取り組まれていることから、好事例について国が収集・周知することが期待される。

＜高等学校における柔軟な教育課程の編成・実施＞

- 「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」は、
- ✓ 科目ごとのきめ細やかな増単・減単による柔軟な教育課程の編成を可能にしたり、余白を創出して数学の探究的な学びに当てたりといった取組が可能に
- ✓ 例えば数学Ⅰ・数学Ⅱの履修時期を工夫すれば、「数学Ⅲの履修が間に合わず理転できない」といった生徒が減り、いわゆる理転の障壁が低減

  といった効用が期待されるが、教科の系統性の強い数学においては、時数の縮減によって知識・技能の習得・定着が疎かにならないよう注意が必要であり、この点については丁寧に周知する必要がある。
- また、教育課程企画特別部会の論点整理では、高等学校の単位制の柔軟化の一環として、「入学時点で高度な外国語の運用能力を有していることが外部試験で明らかな場合など、社会的信頼性が確立している基準により、特定の必履修教科・科目について既にその内容を十分に修得していると判断できる生徒が在籍する場合には、一定の要件の下、各学校や教育委員会の判断により、当該教科・科目の履修を免除可能とする仕組みを整えるべき」とされている。

5. 学習・指導・評価の改善充実のあり方③

- 総則・評価特別部会では、これを踏まえた履修免除の要件として

① 高等学校教育との関連において社会的信頼性が確立している外部試験の合格により、免除科目の知識及び技能が概ね習得されていると判断し得ること （外部試験の性質の観点）

② 免除科目において育成を目指す資質・能力全体について、振替科目等の履修によって、当該教科の目標の達成に向けて発展的に育成可能であり、総合的な代替性が認められること（免除科目と振替科目の代替性の観点）

③ 当該生徒の実態や希望を踏まえ、必履修科目を選択科目等の履修に振り替える方が、資質・能力の育成の観点で大きく上回る成果が期待できること（資質能力の育成における比較優位の観点）

が示されるとともに、まずは外国語と数学の必履修科目における運用について各WGで検討を行い、その詳細を解説等で具体的に定めることとされた。

- こうした仕組みは、大学入試対策のための早修といった目的に濫用されることは極めて不適切であるが、数学に優れた才能を有する生徒の才能の伸長支援に向けた取組等に活用されれば、「好き」を育み「得意」を伸ばすという今回の改訂全体の方向性とも整合的であり、理系人材の育成強化の観点からも有効と考えられる。

- こうした前提の下、数学において必履修科目（数学I）の履修免除を認める場合に対象となる外部試験としては、上記①を満たすと判断されるものを解説において示すこととし、新たに該当する試験が生じた場合には随時更新すべきである。対象となる級の水準としては、上記③の観点を踏まえつつ、数学I相当の級よりも上位の級（数学II・B相当の内容の級など）を定めることとする。

- また、科目免除を認めた場合の振替科目等については、免除の対象となる必履修科目「数学I」の時間に、数学について発展的な学習を行う学校設定科目を設定し、当該科目を履修することが考えられる。さらに、各学校等の実態や必要性に応じて、実施のための諸条件を整えることが可能であれば、当該学校等の判断により、学校外学修（例：大学における数学授業の履修等）の履修も対象としうると考えられる。（振替科目等の範囲の更なる拡大については、研究開発校における先行事例等も踏まえて慎重に検討すべきである。）いずれの場合でも、振替先の学習において、「思考力・判断力・表現力等」「学びに向かう力・人間性等」を含め、履修が免除される数学Iで育成を目指す資質・能力のうち、外部試験の結果で育成の状況の確認が困難なものについても確実に育成する必要があり、こうした点については解説において明記すべきである。

ウ. SESの影響を緩和する指導等のあり方について

- 令和７年度全国学力・学習状況調査の結果からは、
  - ✓ 家庭の社会経済的背景(SES: Socio-Economic Status)が低いグループほど、各教科の正答率が低い傾向が見られる
  - ✓ 一方、低SESにもかかわらず「文字式や証明を読んで理解する」「説明活動をする」の両方に取り組んだ児童生徒は、高いSESで取り組めていない者よりも数学の正答率が高い

との結果が見られた。

- 自治体・学校単位での取組を見れば、たとえば、
  - ✓ 家庭学習がしづらい状況の児童生徒に向けて、校内に学習ブースを作ったり、自学自習できるAIドリルを配布したりすることにより、自ら学べる環境を整備しつつ、教師が個に応じた支援を提供する

等の例もみられる。

5. 学習・指導・評価の改善充実のあり方④

- このようにSESの影響を緩和する取組については、国や地方自治体が積極的に発信することが期待される。特に「文字式や証明を読んで理解する」「説明活動をする」といった学習活動の重要性については、引き続き解説等で明示するべきである。

エ. ICTの効果的な活用について

- 算数科・数学科におけるICT活用は、デジタルの持つ機能的特長を生かすことにより、習得・活用・探究の各場面における学習の効果・効率を高めるうえで有効である。活用に当たっては、デジタルかリアルかの二項対立に陥らず、デジタルも最大限活用して児童生徒一人一人の豊かな学びを充実させるという視点が重要である。
- 改訂に当たっては1人1台端末・クラウド環境・デジタル教材等のデジタル学習基盤を前提とした学習指導要領・解説とすることとし、深い学びの実現のため、その一層の活用を推進することが重要である。国や自治体によるICT環境の整備、学習観・指導観の転換を含めた教師の活用指導力向上に向けた支援が引き続き期待される。
- 算数・数学におけるICT活用については教師・学校・地域・学校種等により大きな差が見られることから、効果的な活用事例（※）やその効果については、改訂を待たず国が全国に対して広く周知することが重要である。

（※）クラウド上の問題を活用した学習ペースや習熟度に応じた知識の習得・定着、図形・グラフのシミュレーション、表計算ツールを活用したデータ処理、他者の学びの参照による考えの更新、児童生徒の習得・定着状況の把握・即時フィードバック、学習の蓄積と評価への活用、AIによる自動採点、デジタル教材・AIドリルの効果的活用　等

- デジタル教材については、いわゆる記号接地や概念の理解に有効な場面もある。今後はデジタル学習指導要領から各種デジタル教材へのリンクが張られることになるが、そうした前提のもと、教科書や教師用指導書のQRコードからデジタル学習指導要領、更にはデジタル教材にアクセスできるようになることも期待される。なお、デジタル教材については、従来の紙の教材開発のノウハウとデジタルの特長を有効に組み合わせた形での進化・発展が期待される。
- また、いわゆるAIドリルについては、①教材として一定の質を有しており、②教師の適切な指導助言の下、③児童生徒が学びを自ら調整しながら活用できることが前提となるが、認知心理学等の知見を踏まえつつ、計画的に活用されれば、効果的・効率的に知識を習得・定着することができる。こうしたデジタル教材の効果的な活用事例については、国がより積極的に周知すべきである。なお、AIについては、学習科学・認知科学を踏まえて作成されたいわゆるAI学習アプリにより、個別最適な予習・復習が可能となったり、探究学習を支援したりといった先駆的な取組も始まりつつある。デジタルドリル以外のAI技術の動向についても注視が必要である。このほか、算数科・数学科の学習におけるAIの取扱については、急速なAI技術の発展にあわせ、機動的に見直していくことが求められる。
- ICT活用の前提となる児童生徒の情報活用能力については、他教科とも連携した育成が重要である。

5. 学習・指導・評価の改善充実のあり方⑤

オ. 探究的な学びについて

- 学習に対する興味・関心が低下している傾向がある中、児童生徒が学びの意義を実感するとともに、日常生活や社会の事象を数学的に考えられるようにするため、小・中・高等学校の授業における探究的な学びは引き続き重要である。
- 算数科・数学科の探究的な学びは十分な指導経験を有さない教師もいることから、問いの設定、児童生徒の探究過程における指導・伴走、探究の成果の評価、他教科等との連携等について、国による指導方法の周知、教育委員会による研修などによる支援が期待される。（具体的な支援の在り方については、総合WGにおける議論にも注視が必要である。）
- 特に中・高等学校の教師は入試指導に対する保護者からの期待もあり、探究的な学びに取り組みづらいとの指摘もあるため、探究的な学びは、基礎的・基本的な知識・技能の習得・定着との好循環を生み出すものであることや、学校現場における実現可能性の観点から、算数科・数学科において求められる探究的な学びの意義や在り方などについて国が保護者や大学関係者等に対して丁寧に説明することが必要である。（一方、毎単元・毎時にこうした指導を求めるものはないことにも留意が必要である。）
- また、数学科における探究的な学びの深化に当たっては、上位学校種や民間・大学・大学発スタートアップ等との連携も有効であり、国はSSH等における好事例の普及に取り組むべきである。
- なお、探究的な学びの推進の観点からは、これまでの学習指導要領において位置付けられてきた算数科・数学科の学習過程「数学的活動」の重要性は一層高まっている。このため、今回改訂においては、「数学的活動」を個々の学習内容として規定するのではなく、教科全体を通じてその充実に取り組む旨を規定すべきである。 補足イメージ⑧・⑨参照

カ. 特定分野に特異な才能のある児童生徒について

- 「特定分野に特異な才能のある児童生徒に係る特別の教育課程WG」においては、特定分野に特異な才能のある児童生徒に係る特別の教育課程を編成・実施可能とする制度の創設に向けて、その基本的な考え方や制度設計が示されている。
- 当該制度の対象となる活動については、「例えば、算数・数学や理科等の教科等に関わる認知的な側面に着目し、対象活動を学校内外で実施することを基本」とされている。数学分野で特異な才能のある児童生徒が有する困難を解消するとともに、その才能の伸長を支援することは、「好き」を育み「得意」を伸ばすという今回の改訂全体の方向性とも整合的であるが、本制度の実施に当たっては、学級担任・教科担任との緊密な連携が重要であることから、算数科・数学科の解説等においても適切な説明が必要である。

キ. 高等教育との接続について

- 理工系進学を促すため、高等教育における成長分野への学部再編等に対する支援や数理・データサイエンス・AI教育の高度化、高等学校教育改革促進基金等を通じた高校教育改革等の施策と連動しつつ、小・中・高等学校の算数科・数学科及び理科において、算数・数学及び理科の楽しさや本質に迫れるような指導や、既習事項の学び直しを含め、苦手意識を生まないような指導を充実するとともに、社会・職業とのつながりを学ぶ学習内容を充実することが必要である。
- 理工系進学における男女間の格差解消に向けては、児童生徒・保護者・教師のアンコンシャスバイアスの解消に向けた普及啓発、女子中高生の理系進路選択支援、SSHにおける取組の普及、数学担当教師の女性比率の向上等の施策に政府一丸となって取り組むことが必要である。

5. 学習・指導・評価の改善充実のあり方⑥

- 高等学校数学での学びを高等教育における学修に円滑に接続させるためには、文部科学省が保護者や大学関係者に対し、今回の改訂の趣旨等を丁寧に説明・周知することが必要である。その上で、大学入学者選抜において、高等学校での数学の学びの成果が適切に評価されるよう 、高大の関係者と丁寧な対話を進める必要がある。その際、評価の方法としては、大学入学共通テストにおける数学の成績を利用したり、数学に関する教科・科目に係る個別テストを実施するほかにも、例えば、各大学のアドミッション・ポリシーに基づき、高校における数学の科目の履修・修得を出願時に確認することなども考えられるのではないか。
- 数学に対して高い学習意欲を有する高校生に対しては、大学等の高等教育機関と連携した取組（大学教員よる出前授業・共同研究、大学の授業・高校生向け講座の受講等）も有効である。国としても、全国の高等学校におけるこうした取組の普及に資するよう、SSH等における好事例の周知等に努めるべきである。（こうした取組については、大学における学修について高等学校の単位認定できる仕組みの活用なども考えられる。）
- また、数学に関して卓越した資質を有する生徒が高等教育機関での高度な数学の学修・研究に早期に参画できるようにする観点からは、特定の分野について特に優れた資質を有する生徒が高等学校を卒業しなくても大学に入学することができるいわゆる「飛び入学」制度を活用した進路も考えられる。こうした進路について、高等学校の生徒や進路担当教員に十分伝わっているとは言えないことから、国としても高校関係者への周知等に努めるべきである。

ク. 学習評価について

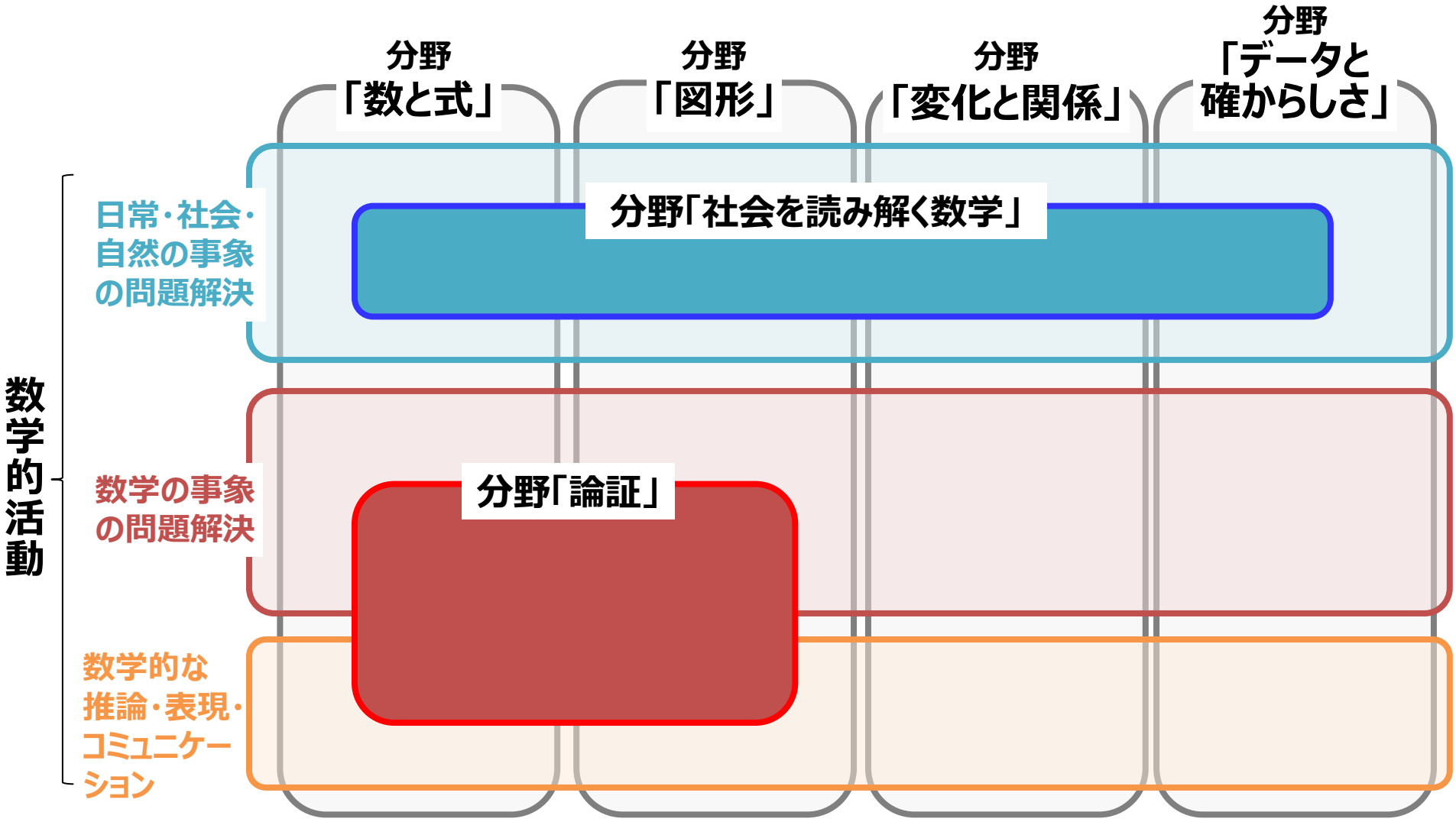
- 総則・評価特別部会において、学習評価のプロセスを再整理する方向性が示され、現行では各学校において、①内容のまとまりごとの評価規準、②単元の目標、③単元の評価規準を作成することとしているところ、以下のとおり改善が予定されている。
  - 「内容のまとまりごとの評価規準例」を国が示し、各学校による作成は不要とする
  - 各学校が作成する単元の目標はそのまま単元の評価規準となるようにする
- 算数・数学においては、今回の構造化において、教師が実際の単元構想に活用しやすくするという観点から、各「分野」において、個別の資質・能力が児童生徒の中で相互に関連付けられて統合的に獲得された際の姿をイメージできる程度の抽象度で「区分」を設定し、その単位で高次の資質・能力を規定することとした。このことを踏まえ、今後、国が評価の参考資料で「内容のまとまりごとの評価規準例」を示す際の「内容のまとまり」は、「区分」ごと・学年ごとに示されている「内容」とする方向で検討する。
- また、各学校が単元の目標（評価規準）を作成する際にも、教科（高校の場合は科目）を踏まえつつ、「内容」を基に作成する方向で検討する。

ケ. 学習・指導・評価の改善充実に向けた環境整備について

- 本取りまとめで提言した学びの実装に向けては、学習観・指導観の転換を含め、算数・数学教育の担い手である教師の指導力の向上が極めて重要となる。このため、文部科学省においても、次期学習指導要領の全面実施に向け、算数科・数学科の指導力の向上に資する教員研修の強化や教師向け動画コンテンツの作成、裁量的な時間（研究・研修等枠）も活用した算数・数学に関する対話的な研究授業・研究協議・教材研究の推進等を図るべきである。

算数科・数学科における各分野と数学的活動の関係

補足イメージ⑧



※「論証」分野については、数学科における論証指導を特に強化する観点から、「数と式」「図形」分野に散在している学習内容を１つの分野として独立させるもの。論理的に説明する活動（小学校）や数学的推論や論証（証明）等に関係する学習（中・高）については、他の分野を含め、算数科・数学科全体で充実を図る。

算数科・数学科における目標と数学的活動の関係

補足イメージ⑨

思考力、判断力、表現力等

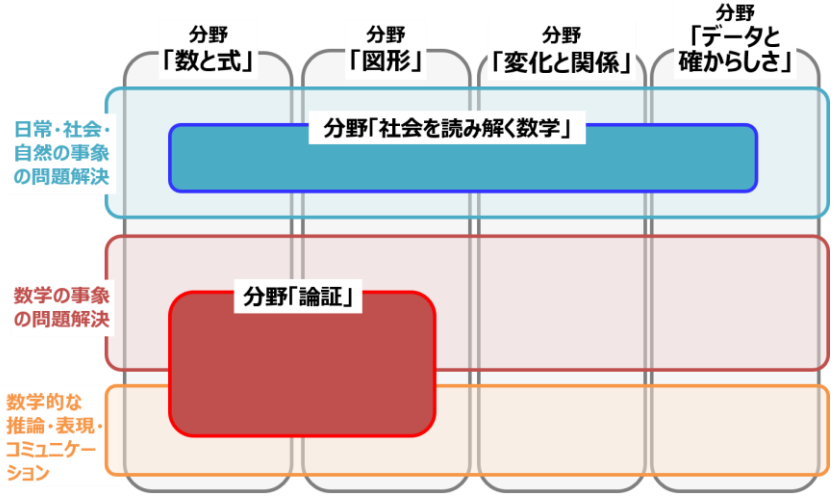
事象を数理的に捉え、解決の見通しをもって論理的、批判的に考察する力を養う。

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。

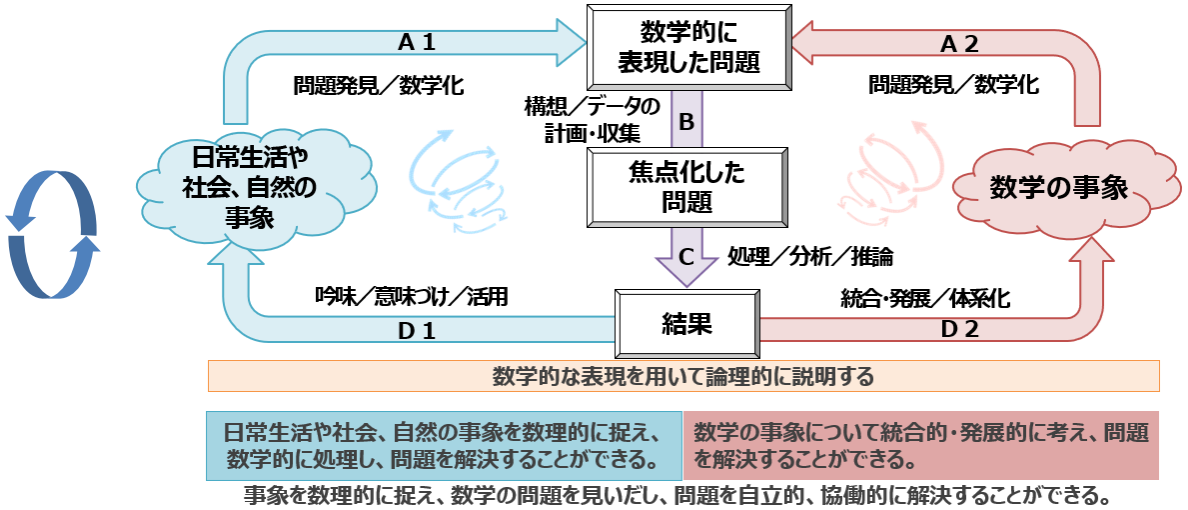
特に関連

特に関連



知識及び技能

○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。



学びに向かう力、人間性等

○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。
○他者と数学的論拠に基づいて協働し、問題解決を進めようとする態度を養う。
○問題発見・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。

数学的活動(算数・数学における問題発見・解決の過程)のイメージ ▲

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。

附属資料

算数科・数学科の目標

補足イメージ⑩-1

（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。 ○他者と数学的論拠に基づいて協働し、問題解決を進めようとする態度を養う。 ○問題発見・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。

補足イメージ⑩-2

【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。		
	○多項式、論証、図形の計量、関数、データの活用についての基礎的・基本的な概念や原理・法則を体系的に理解する。 ○多項式 を目的に応じて整理したり、方程式や不等式を解いたり、定理を用いて三角形の辺や角の大きさを求めたり、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。 ○他者と数学的論拠に基づいて協働し、問題解決を進めようとする態度を養う。 ○問題発見・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。

補足イメージ⑩-3

●「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。		
	○式、図形と方程式、指数関数・対数関数、三角関数、微分・積分についての基礎的・基本的な概念や原理・法則を体系的に理解する。 ○式を目的に応じて整理したり、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たりす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。 ○他者と数学的論拠に基づいて協働し、問題解決を進めようとする態度を養う。 ○問題発見・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。

補足イメージ⑩-4

●「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、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たりす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。 ○他者と数学的論拠に基づいて協働し、問題解決を進めようとする態度を養う。 ○問題発見・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。

●新科目（現行「数学Ａ」「数学Ｂ」「数学Ｃ」）

補足イメージ⑩-5

（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。

（改訂案）

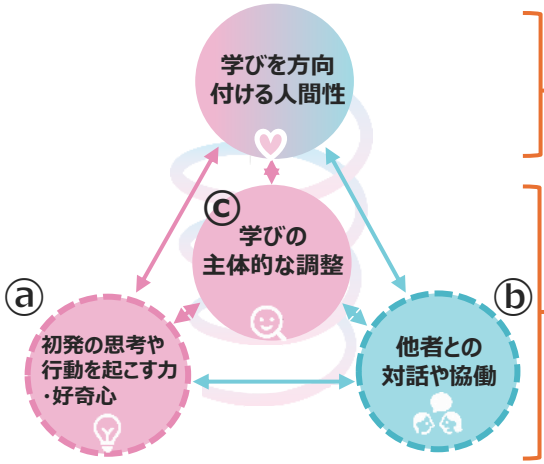
●●する資質・能力（資質・能力の趣旨）について、●●することなどを通して（学習過程）、次のとおり育成することを目指す。		
知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	学びに向かう力・人間性等

新科目	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。		
	○数学におけるいろいろな概念や原理・法則を体系的に理解するとともに、数学を活用した問題解決や数学的な表現の工夫について認識を広げ、深める。 ○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、見通しをもって論理的、批判的に考察したり、判断・意思決定したりする力を養う。 ○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。 ○数学的な表現を工夫したり複数の表現を相互に関連付けたりするなどして事象を簡潔・明瞭・的確に表し、それらを用いて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。 ○他者と数学的論拠に基づいて協働し、問題解決を進めようとする態度を養う。 ○問題発見・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。

数学科の目標のうち「学びに向かう力・人間性」

補足イメージ⑪

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

算数科・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 算数科・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、級友と数学的論拠に基づいて多面的・多角的に議論しながら事象や教材と自立的に向き合い、問題解決を進めようとする態度

学びの主体的な調整

問題発見・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 算数科・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。
○他者と数学的論拠に基づいて協働し、問題解決を進めようとする態度を養う。
○問題発見・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。

数学科の「見方・考え方」

補足イメージ⑫

- **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**を図る。
- 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、新たな「見方・考え方」が卒業後の人生でも豊かに働くものとされたことに伴い、**より社会との接続を意識した規定ぶり**とする。また、「**事象**」については、**自然や社会の事象、数学の事象**などが含まれるが、「見方・考え方」を端的なものにする観点から、**解説において丁寧に説明**する。
- また、**教科固有の視点**の例示は、小中高を通じた学習内容の広がりや、社会で生かすものであることを踏まえ見直す。**端的に「数理の視点」**と表し、その具体について解説で詳述する。
- **考え方**については、卒業後の人生においても働かせるものであることを踏まえれば、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。その際、あくまで**建設的な目的での「批判的」**であることを解説等で示す。なお、「論理的」「統合的・発展的」「批判的」は必ずしも同時に働かせるものではない。

（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

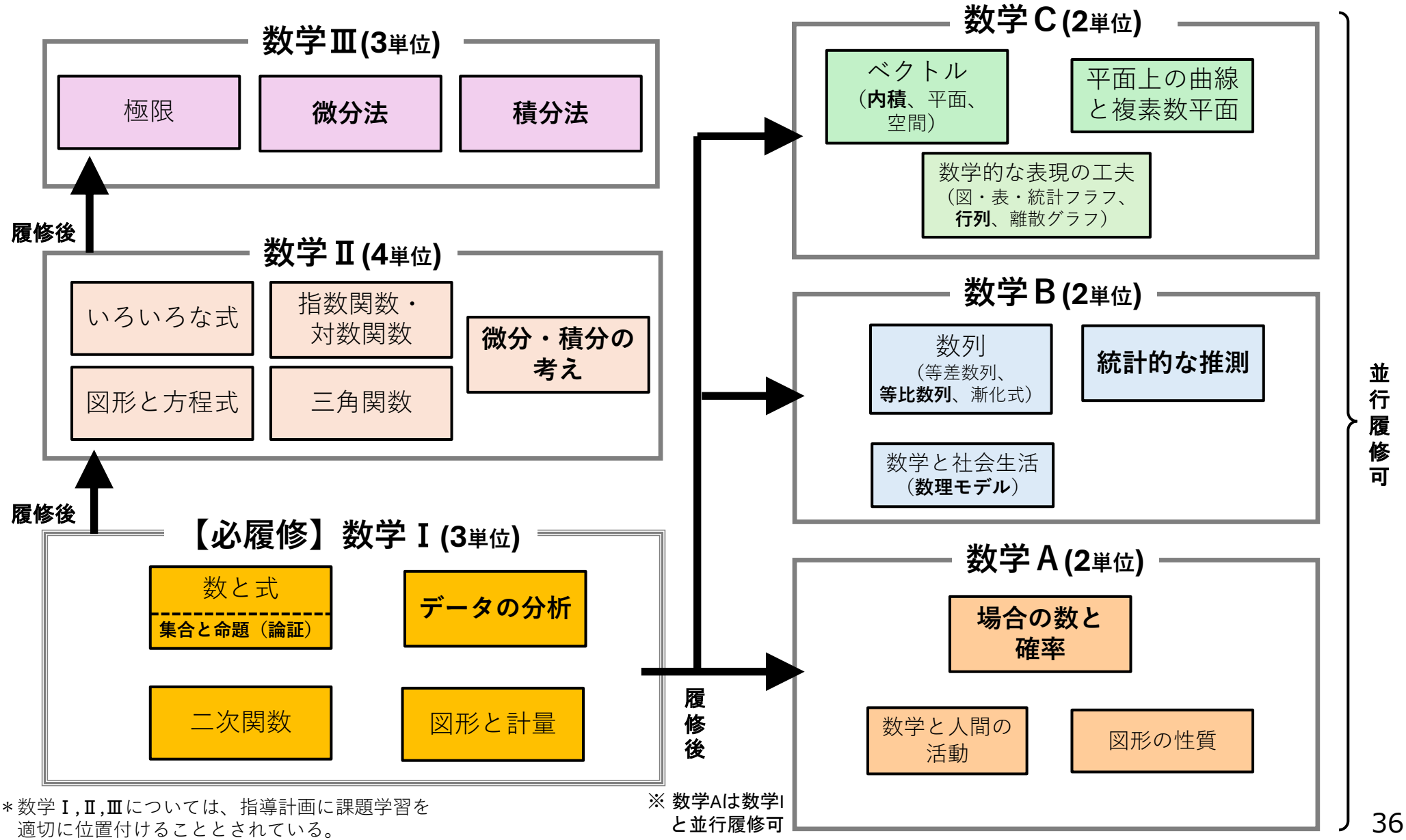
（改訂案）

●●（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】
事象や言説を数理の視点から捉え、論理的、統合的・発展的、批判的に考察すること

【参考】高等学校数学科の科目構成（現行）

補足イメージ⑬



＊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。

※ 数学Aは数学Iと並行履修可

【参考】高等学校数学科　数学A,B,Cの内容（現行）

補足イメージ⑭

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

補足イメージ⑮

【参考】高等学校・数学科の主な履修パターン（現行）

	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

補足イメージ⑯

高等学校・数学Ⅰ 「社会を読み解く数学」で扱う内容のイメージ（議論用たたき台）

※具体的内容については別途専門的に検討

1．数理モデル

- 事象の特徴を捉え、数学的に表現
- 目的を明確にし、単純化・理想化

(例)細菌の増殖

SNS上で、真夏にペットボトルを直に口で飲んでいると食中毒になる危険性があるとの情報があった。20分程度で2個に分裂する細菌が1000個あったときに、t時間後の細菌の数$N(t)$とすると

$$N(t) = 1000 \times 8^t$$

と表せる。

2．数列と漸化式（等比数列等）

- 指数的な現象の特徴の理解
- 金融における単利・複利、ローン金利

(例)単利と複利

100万円を年利5%の単利と複利で20年間運用した場合、それぞれいくらになるのか。

単利：$a_n = a_{n-1} + 1000000 \times 0.05$, $a_n = 1000000 + 50000n$

複利：$b_n = b_{n-1} \times (1 + 0.05)$, $b_n = 1000000 \times 1.05^n$

と表せ、20年間運用するとそれぞれ

単利：2,000,000円； 複利：2,653,297円

3．数学的表現としてのベクトル

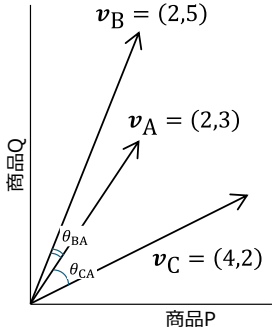
- AI・データサイエンスで使われているベクトルの基礎を理解する

(例)案内する商品の選択

商品P,Qに関する好みの評価点

	商品P	商品Q
A氏	2	3
B氏	2	5
C氏	4	2

※5点満点



A氏の好みに近いのは、B氏、C氏のどちらか？

$$\frac{(\vec{v}_A, \vec{v}_B)}{\|\vec{v}_A\| \cdot \|\vec{v}_B\|} > \frac{(\vec{v}_A, \vec{v}_C)}{\|\vec{v}_A\| \cdot \|\vec{v}_C\|}$$

$$\downarrow$$

$$\cos\theta_{BA} > \cos\theta_{CA}$$

$$\downarrow$$

$$\theta_{BA} < \theta_{CA}$$

$$\downarrow$$

B氏

B氏の好みに基づいてA氏に商品を案内

4．確率と期待値

- 確率に基づいて合理的に判断する

(例) ガチャでの購入

キャラ	強さ(pt)	本数(本)
S（レア）	80	5
A（レア）	60	10
B	40	30
C	20	55

※ 本数は100本あたり

ゲーム用のキャラクターをガチャで購入するか、購入しないかを考える。

1回のガチャで得られる強さの期待値は、

$$\frac{80 \times 5 + 60 \times 10 + 40 \times 30 + 20 \times 55}{100}$$

$$= 80 \times \frac{5}{100} + 60 \times \frac{10}{100} + 40 \times \frac{30}{100} + 20 \times \frac{55}{100}$$

$$= 33(\text{pt})$$

期待値を踏まえて他のガチャと比較したり費用の妥当性について考察したりする

補足イメージ⑰

高等学校・新科目 「行列」に含まれる内容のイメージ（議論用たたき台）

※具体的内容については別途専門的に検討

1．表現

- 複数の量やデータをまとめて表現する
- 離散グラフの行列表現

(例)各支店の受注数データ

	支店A	支店B	支店C
商品1	3	10	0
商品2	7	23	15
商品3	30	4	9
商品4	2	6	27

⇔ 行列で表現

$$\begin{pmatrix} 3 & 10 & 0 \\ 7 & 23 & 15 \\ 30 & 4 & 9 \\ 2 & 6 & 27 \end{pmatrix}$$

2．計算

- 行列の加減、定数倍、
- ベクトルの内積、積、逆行列、単位行列

(例)行列の計算の例

・行列の加法

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11}+b_{11} & a_{12}+b_{12} & a_{13}+b_{13} \\ a_{21}+b_{21} & a_{22}+b_{22} & a_{23}+b_{23} \end{pmatrix}$$

・行列の乗法

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \\ b_{31} & b_{32} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11}b_{11}+a_{12}b_{21}+a_{13}b_{31} & a_{11}b_{12}+a_{12}b_{22}+a_{13}b_{32} \\ a_{21}b_{11}+a_{22}b_{21}+a_{23}b_{31} & a_{21}b_{12}+a_{22}b_{22}+a_{23}b_{32} \end{pmatrix}$$

3．変換(線形写像)

- データの変換(線形写像)
- 状態推移やネットワークの更新

(例)自転車シェアリング(サイクルポート)

ポートAで借りられた自転車のうち
▷ 30%がAで返される
▷ 70%がBで返される
ポートBで借りられた自転車のうち
▷ 40%がAで返される
▷ 60%がBで返される
この割合が続くとすると、ポートAとポートBにおける台数はどのように変化していく？

n日目のポートAの台数をa_n、ポートBの台数をb_nとすると、

$$\begin{aligned} a_{n+1} &= 0.3a_n + 0.4b_n \\ b_{n+1} &= 0.7a_n + 0.6b_n \end{aligned}$$

➡ $\begin{pmatrix} a_{n+1} \\ b_{n+1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.3 & 0.4 \\ 0.7 & 0.6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_n \\ b_n \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 0.3 & 0.4 \\ 0.7 & 0.6 \end{pmatrix}^n$を計算していくと台数が固定化されていくのがわかる

4．応用

- n元連立一次方程式の行列表現と解の求め方

(例)4元連立一次方程式

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + a_{14}x_4 = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + a_{24}x_4 = b_2 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 + a_{34}x_4 = b_3 \\ a_{41}x_1 + a_{42}x_2 + a_{43}x_3 + a_{44}x_4 = b_4 \end{cases}$$

➡ 行列で表現

$$\underbrace{\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{pmatrix}}_{\downarrow\ \mathrm{A}} \underbrace{\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix}}_{\downarrow\ \boldsymbol{x}} = \underbrace{\begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ b_4 \end{pmatrix}}_{\downarrow\ \boldsymbol{b}}$$

例えば家の広さ(x_1)、築年数(x_2)、駅からの徒歩時間(x_3)から家賃yを予測・設定するための線形回帰の式を求められる

$$\mathrm{A}\boldsymbol{x} = \boldsymbol{b} \ \rightarrow （解）\ \boldsymbol{x} = \mathrm{A}^{-1}\boldsymbol{b}$$

※本資料は区分の検討用であり、取りまとめ以降は用いない。

算数科・数学科の「分野」・「区分」について

補足イメージ⑱-1

分野	数と式		図形		変化と関係				データと確からしさ		論証	社会を読み解く数学
区分	数・量	式	図形の性質	図形の計量	割合と比	関数			場合の数と確率	統計	論証	社会を読み解く数学
小学校	○	○	○	○	○ (第4~6学年)	○ (第4~6学年)			○	○	…	…
中学校	○	○	○	○	…	○			○	○	○	…
高等学校 数学Ⅰ	…	○	…	○	…	○			…	○	○	○
高等学校 数学Ⅱ	…	式	図形と方程式		…	指数関数・対数関数	三角関数	微分法・積分法	…	…	…	…
高等学校 数学Ⅲ	…	…	…	…	…	極限	微分法	積分法	…	…	…	…
高等学校 新科目	行列		幾何ベクトル		…	数列			場合の数と確率	統計	…	…
	複素数と平面											

各区分の学習内容は、その後の学習では当該区分以外の学習にもつながっていることに注意
（例：小学校「割合と比」の学習内容は中学校の１元１次方程式や比例・反比例の学習につながる）

○：学習内容の規定あり　…：学習内容として明記はされていないが、学習の萌芽や継続を表している

※区分については現行学習指導要領の学習内容をベースとしたものであり、今後の検討で見直しがありうる　※分野・区分を横断する学習内容も存在

補足イメージ⑱ -2

※本資料は「区分」の検討用のものであり、取りまとめ以降は用いない。

○数学Ⅱ

（現行）

項目	（1）いろいろな式	（2）図形と方程式	（3）指数関数・対数関数	（4）三角関数	（5）微分・積分の考え

（改訂案）

分野	数と式	図形	変化と関係		
区分	式	図形と方程式	指数関数・対数関数	三角関数	微分法・積分法

○数学Ⅲ

（現行）

項目	（1）極限	（2）微分法	（3）積分法

（改訂案）

分野	変化と関係		
区分	極限	微分法	積分法

※本資料は「区分」の検討用のものであり、取りまとめ以降は用いない。

○新科目

分野	数と式	図形
区分	行列	幾何ベクトル
	複素数と複素数平面	

変化と関係	データと確からしさ	
数列	場合の数と確率	統計的な推測

「分野」と「区分」（学校種ごと）

補足イメージ⑲

※取りまとめ以降は、本資料を用いる。

	分野	数と式		図形		変化と関係		データと確からしさ	
小学校 中学校 高等学校 数学Ⅰ	区分	数・量	式	図形の性質	図形の計量	割合と比	関数	場合の数と確率	統計

	分野	数と式		図形		変化と関係		
高等学校 数学Ⅱ	区分	式		図形と方程式		指数関数・対数関数	三角関数	微分法・積分法

	分野		変化と関係		
高等学校 数学Ⅲ	区分		極限	微分法	積分法

	分野	数と式		図形		変化と関係	データと確からしさ	
高等学校 新科目	区分	行列		幾何ベクトル		数列	場合の数と確率	統計
		面	数平	複素数と複素				

分野	論証	社会を読み解く数学
区分	論証	社会を読み解く数学

資質・能力の全体構造（案）

	数と式			
	数・量		式	
	知識及び技能	**思考力、判断力、表現力等**	**知識及び技能**	**思考力、判断力、表現力等**
小学校	**統合的な理解**	**総合的な発揮**	**統合的な理解**	**総合的な発揮**
	• 数は、量の大きさや順序を表し、数を用いることで、大小を比べたり、計算したりできることを理解する。 • 数は、既習の数の表し方や計算の仕方を基にして、数の範囲を整数、小数、分数に広げることで、数を使って考えられる対象が広がることを理解する。 • 量は、単位を基にすることで、大きさを測って数で表したり、その数を用いて異なるものの大小を比べたりすることができることを理解する。	• 数のまとまりや表し方の仕組み、計算に関して成り立つ性質に着目し、数の大きさの比べ方、表し方、計算の仕方を考察して、問題の解決に生かす。 • 長さ、かさ、広さといった量の特徴に着目し、目的に応じて適切な単位や計器を選んで測定することで、量の大きさを数で表現したり、その数を基に量の大きさを比べたりする。	式は、数と記号を用いて、数量や数量の関係を簡潔にわかりやすく表せることを理解する。	事象における数量の関係や計算の意味に着目し、式の表し方や計算の結果について考察する。
	内容項目例		**内容項目例**	
	• 数の構成と表し方 • 整数、小数、分数 • 概数、四捨五入 • 量と測定についての理解の基礎 • 長さの単位と測定 • かさの単位と測定 • 重さの単位と測定 • 時刻と時間	• 数のまとまりや十進位取り記数法の仕組みに着目し、数の大きさの比べ方や数え方、表し方に関する問題として表現すること。 • 量の特徴に着目し、量の大きさを表したり、比べたりして、考察の対象とすること。	• 加法が用いられる式とその意味 • 減法が用いられる式とその意味 • 乗法が用いられる式とその意味 • 除法が用いられる式とその意味 • 四則を混合した式や（ ）を用いた式 • 公式 • □、△ などを用いた式 • 文字式	• 数量の関係に着目し、式に表して、考察の対象とすること。 • 式の表し方について考察すること。 • 考察した式を事象に即して解釈し、類似の事象にも活用すること。
中学校	**統合的な理解**	**総合的な発揮**	**統合的な理解**	**総合的な発揮**
	• 数は、量の大きさや順序を表し、大小比較したり、計算したりできることを理解する。 • 数は、既習の数の表現や計算と関連付けて範囲を拡張することで、より広範な事象を考察できるようになることを理解する。	• 数の範囲に着目し、数の表し方や大きさの比べ方を考察し、大小比較や計算などに生かす。 • 計算に関して成り立つ性質に着目し、拡張した数の計算の仕方について考察したり、拡張した数の計算を問題の解決に生かしたりする。	• 文字や文字式は、数量や数量の関係を簡潔・明瞭かつ一般的に表し、目的に応じた形に変形することで、数量や数量の関係について説明できることを理解する。 • 方程式は、等しい数量の関係を表し、条件を満たす値を一定の手順に従って求められることを理解する。	• 計算に関して成り立つ性質に着目し、文字式の計算の仕方について考察し、式の計算を問題の解決に生かす。 • 事象における数量や数量の関係に着目し、式で表し、変形して結果を得るとともに、その結果を解釈する。
	内容項目例		**内容項目例**	
	• 正負の数 • 平方根	• 数の範囲に着目し、数の表し方や大きさの比べ方に関する問題として表現すること。 • 数の表し方や大きさの比べ方を考察し、数の範囲を拡張すること。 • 拡張した数を具体的な事象に即して解釈し、類似の事象にも活用すること。 • 整数の性質について考察すること。	• 文字を用いることの必要性と意味 • 文字式 • 一元一次方程式 • 連立二元一次方程式 • 多項式 • 二次方程式	• 数量や数量の関係を式で表して考察の対象とすること。 • 式を目的に合った形に変形し、事象を論理的に考察すること。 • 数や数量に関して考察した結果を具体的な事象に即して解釈し、類似の事象にも活用すること。

※内容項目例については現行学習指導要領をベースとしたもの。
※本表は検討の便宜上のもの。「統合的な理解」「総合的な発揮」は区分ごとに定めるが、内容項目は分野・区分横断的なものも存在。

資質・能力の全体構造（案）

		数と式			
		数・量		式	
		知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	知識及び技能	思考力、判断力、表現力等
高等学校	数学Ⅰ	統合的な理解	総合的な発揮	統合的な理解	総合的な発揮
				式は、数量や数量の関係を簡潔・明瞭かつ一般的に表し、目的に応じた形に変形することで、数量や数量の関係について説明したり、条件を満たす値の範囲を一定の手順に従って求めたりできることを理解する。	事象における数量や数量の関係に着目し、式で表現し、変形して結果を得るとともに、その結果を解釈する。
		内容項目例		内容項目例	
				• 二次の乗法公式及び因数分解の公式 • 不等式の解の意味や不等式の性質、一次不等式の解を求めること	• 事象における数量や数量の関係に着目し、問題の状況を多項式や一次不等式を用いて表現すること。 • 既に学習した計算の方法と関連付けて、式を多面的に捉えたり目的に応じて適切に変形したりすること。 • 不等式の性質を基にして、一次不等式を解く方法について考察すること。(1)ウ • 多項式を変形した結果や一次不等式の解を事象に即して解釈すること。

※内容項目例については現行学習指導要領をベースとしたもの。
※本表は検討の便宜上のもの。「統合的な理解」「総合的な発揮」は区分ごとに定めるが、内容項目は分野・区分横断的なものも存在。

資質・能力の全体構造（案）

小学校

図形

図形の性質

知識及び技能	思考力、判断力、表現力等
統合的な理解	総合的な発揮
図形の性質は、頂点、辺、角、面などの図形の構成要素やそれらの位置関係、二つの図形間の関係によって捉えることができ、それに基づいて、図形を分類したり、作ったりできることを理解する。	頂点、辺、角、面などの図形の構成要素やそれらの位置関係、二つの図形間の関係に着目し、図形の構成の仕方や性質を考察して、それを他の図形にも活用したり、図形の計量の考察に生かしたりする。
内容項目例	
• 図形についての理解の基礎 • 三角形や四角形などの図形 • 二等辺三角形、正三角形などの図形 • 平行四辺形、ひし形、台形などの平面図形 • 平面図形の性質 • 立体図形の性質 • 縮図や拡大図、対称な図形	• ものの形や図形の構成要素、位置関係、図形間の関係に着目し、図形の性質に関する問題として表現すること。 • 図形の性質について考察したり、考察した性質をもとに、図形を分類したり構成したりすること。 • 考察した性質を、他の図形にも広げ、新たな性質について考察すること。

図形の計量

知識及び技能	思考力、判断力、表現力等
統合的な理解	総合的な発揮
図形は、辺の長さや角の大きさを数量で捉えることができ、そのことにより、平面や立体の図形における面積や体積などの直接測れない量を求めることができることを理解する。	• 図形の辺や角といった構成要素や、辺や面の平行や垂直といった位置関係に着目し、辺や角を数量で捉え、その数量を用いて処理して、得られた結果を解釈する。 • 図形を計量した過程や結果を基に一般化し、公式を導く。
内容項目例	
• 量と測定についての理解の基礎 【再掲】 • 長さの単位と測定 【再掲】 • 平面図形の面積 • 角の大きさ • 平面図形の面積 • 立体図形の体積	• 日常生活や社会の事象などを、形・大きさ・位置関係などに着目して捉え、図形の計量に関する問題として表現すること。 • 既習の図形の面積や体積の求め方と関連付け、図形の面積や体積の求め方を考察すること。また、角度の求め方を考察すること。 • 考察した面積や体積の求め方と、計量の過程や結果を振り返って一般化して、図形の計量に関する公式を導くこと。

中学校

図形

図形の性質

統合的な理解	総合的な発揮
図形は、構成要素やそれらの位置関係、図形間の関係によって特徴づけることができ、それに基づいて、分類したり、構成したりできることを理解する。	図形の構成要素とそれらの位置関係、図形間の関係に着目し、図形の構成の仕方や性質を考察し、それを図形の計量や証明、事象の考察に生かす。
内容項目例	
• 作図 • 平行移動、対称移動及び回転移動 • 空間における直線や平面の位置関係 • 直線や平面図形の運動と空間図形 • 空間図形と平面上の表現 • 平行線や角の性質の意味 • 多角形の角 • 円周角と中心角	• 事象から図形の性質や関係を推測し、図形の性質や関係に関する問題として表現すること。 • 図形の性質に着目し、基本的な作図の方法を考察すること • 図形の移動に着目し、二つの図形の関係について考察すること • 考察した図形の性質を具体的な事象に即して解釈し、類似の事象にも活用すること。

図形の計量

統合的な理解	総合的な発揮
図形は、構成要素やその間の関係を数量的に捉えることができ、そのことにより、平面や空間において直接測れない量を求めることができることを理解する。	• 事象における形、大きさ、位置関係に着目し、図形として捉え、数量的に処理し、得られた結果を解釈する。 • 図形を計量した過程や結果を基に一般化し、定理や公式を導く。
内容項目例	
• 扇形の弧の長さと面積、柱体や錐体、球の表面積と体積 • 相似な図形の相似比と面積比や体積比 • 三平方の定理	• 日常生活や社会の事象などを、形・大きさ・位置関係などに着目して捉え、図形の計量に関する問題として表現すること。 • 図形の構成要素の関係に着目し、図形の長さや角度、面積の求め方を考察すること。 • 計量の過程や結果を振り返って一般化して、図形の計量に関する定理や公式を導くこと。 • 導いた定理や公式を事象の考察に活用すること。

※内容項目例については現行学習指導要領をベースとしたもの。

※本表は検討の便宜上のもの。「統合的な理解」「総合的な発揮」は区分ごとに定めるが、内容項目は分野・区分横断的なものも存在。

資質・能力の全体構造（案）

		図形			
		図形の性質		図形の計量	
		知識及び技能	**思考力、判断力、表現力等**	**知識及び技能**	**思考力、判断力、表現力等**
高等学校	数学Ⅰ	統合的な理解	総合的な発揮	統合的な理解	総合的な発揮
				図形は，構成要素やその間の関係を数量的に捉えることができ，そのことにより，平面や空間において直接測れない量を求めることができることを理解する。	• 事象における形及び長さや角度の間の関係に着目し、図形として捉え、数量的に処理して、得られた結果を解釈する。 • 事象を考察した過程や結果を基に一般化したり拡張したりし、定理や公式を導く。
		内容項目例		内容項目例	
				• 鋭角の三角比 • 三角比の鈍角まで拡張 • 鋭角の三角比の値を用いて鈍角の三角比の値を求める方法 • 正弦定理、余弦定理、正弦を用いた面積公式を用いて三角形の辺や角の大きさ、面積を求めること	• 日常生活や社会の事象などを、形・大きさ・位置関係などに着目して捉え、図形の計量に関する問題として表現すること。 • 図形の構成要素の関係に着目し、図形の長さや角度、面積の求め方を考察すること。 • 計量の過程や結果を振り返って拡張・一般化し、図形の計量に関する定理や公式を導くこと。 • 導いた定理や公式を事象の考察に活用すること。

※内容項目例については現行学習指導要領をベースとしたもの。
※本表は検討の便宜上のもの。「統合的な理解」「総合的な発揮」は区分ごとに定めるが、内容項目は分野・区分横断的なものも存在。

資質・能力の全体構造（案）

変化と関係

割合と比

知識及び技能

統合的な理解

単位量あたりの大きさや割合、比は、二つの数量の関係を数で表したものであり、その数を用いて、二つの数量の関係どうしを比べられることを理解する。

内容項目例

- 簡単な場合についての割合
- 異種の二つの量の割合
- 割合
- 比

思考力、判断力、表現力等

総合的な発揮

事象における二つの数量の関係に着目し、二つの数量の関係どうしの比べ方を考察して、判断に生かす。

内容項目例

- 事象における二つの数量の関係に着目し、ある二つの数量の関係と別の二つの数量の関係を比べる問題として表現すること。
- ある二つの数量の関係と別の二つの数量の関係との比べ方を、図や式などを用いて考察すること。
- 考察したある二つの数量の関係と別の二つの数量の関係との比べ方を、様々な事象にも活用して適用範囲を広げること。

関数

知識及び技能

統合的な理解

伴って変わる二つの数量の関係は、一方の数量ともう一方の数量の変化と対応によって捉えることができ、そのことにより、未知の数量を予測できることを理解する。

内容項目例

- 伴って変わる二つの数量変化
- 表や式、グラフ
- 簡単な場合の比例、反比例

思考力、判断力、表現力等

総合的な発揮

事象における伴って変わる二つの数量の関係に着目し、表、式、グラフを用いて表現・処理して得られた結果を、事象に照らして解釈する。

内容項目例

- 事象における伴って変わる二つの数量を見いだし、それらの関係に着目し、伴って変わる二つの数量を用いた問題として表現すること。
- 伴って変わる二つの数量について、表、式、グラフなどを用いて調べ、数量の変化や対応の様子などを考察すること。
- 具体的な事象に即して変化や対応の特徴を考え、説明するとともに、類似の事象にも活用して適用範囲を広げること。

小学校 / 中学校

関数

知識及び技能

統合的な理解

関数は、一方の値を決めると他方の値がただ一つに決まる対応として数量間の関係を扱い、事象の変化を把握したり予測したりできることを理解する。

内容項目例

- 関数、座標の意味、表、式、グラフ
- 比例、反比例
- 一次関数、二元一次方程式を関数を示す式とみること
- 関数　y=ax^2

思考力、判断力、表現力等

総合的な発揮

事象において、ある数量とそれに関係する別の数量との関係に着目し、関数として捉え、表、式、グラフを相互に関連付けて表現・処理し、得られた結果を事象に即して解釈する。

内容項目例

- 事象における伴って変わる二つの数量を見いだし、それらの関係を関数と仮定すること。
- 伴って変わる二つの数量について、表、式、グラフなどを用いて調べたり、相互に関連付けて捉えたりすることによって、数量の変化や対応の様子などを考察すること。
- 数学的な結果を具体的な事象に即して解釈し、結果の妥当性を判断したり、類似の事象にも活用して適用範囲を広げたりすること。

※内容項目例については現行学習指導要領をベースとしたもの。
※本表は検討の便宜上のもの。「統合的な理解」「総合的な発揮」は区分ごとに定めるが、内容項目は分野・区分横断的なものも存在。

資質・能力の全体構造（案）

		変化と関係			
		割合と比		関数	
		知識及び技能	**思考力、判断力、表現力等**	**知識及び技能**	**思考力、判断力、表現力等**
高等学校	数学Ⅰ	統合的な理解	総合的な発揮	統合的な理解	総合的な発揮
				• 関数は、一方の値を決めると他方の値がただ一つに決まる対応関係として数量間の関係を扱い、事象の変化を把握したり予測したりできることを理解する。 • 関数のグラフは、方程式や不等式の解を、軸や他のグラフとの位置関係として表せることを理解する。	事象において、ある数量とそれに関係する別の数量との関係に着目し、関数として捉え、表、式、グラフを相互に関連付けて表現・処理し、得られた結果を事象に即して解釈する。
		内容項目例		内容項目例	
				• 二次関数の値の変化やグラフの特徴 • 二次関数の最大値や最小値 • 二次関数と二次方程式及び二次不等式の解	• 事象における伴って変わる二つの数量を見いだし、それらの関係を二次関数と仮定すること。 • 二次関数の式とグラフの関係について、表と関連付けたりするなどして考察すること。 • 二次方程式や二次不等式の解について、二次関数のグラフと関連付けて考察すること。 • 数学的な結果を具体的な事象に即して解釈し、結果の妥当性を判断したり、類似の事象にも活用して適用範囲を広げたりすること。

※内容項目例については現行学習指導要領をベースとしたもの。
※本表は検討の便宜上のもの。「統合的な理解」「総合的な発揮」は区分ごとに定めるが、内容項目は分野・区分横断的なものも存在。

資質・能力の全体構造（案）

データと確からしさ

場合の数と確率

知識及び技能

統合的な理解

場合の数は、漏れや重複がないように効率よく数え上げた起こり得る場合の総数であり、事象を起こり得る場合に分けて整理できることを理解する。

内容項目例

- 場合の数

思考力、判断力、表現力等

総合的な発揮

事象の特徴に着目し、順序よく整理する観点を決めて、漏れや重複なく調べる方法を考えて、起こり得る場合を整理する。

内容項目例

- 事象の特徴に着目し、起こり得る場合を調べることを、数学的に考察する対象とすること。
- 順序よく整理するための観点を決めて、漏れや重複なく調べるための方法を考察し、起こり得る場合を整理すること。
- 考察した漏れや重複なく調べるための方法を、条件を変えて発展的に考えたり、類似の事象にも活用して適用範囲を広げたりすること。

統計

知識及び技能

統合的な理解

データは、身の回りの事象をある観点から捉えた情報であり、目的に応じて収集して、表やグラフなどを用いて分析することで、判断の根拠にできることを理解する。

内容項目例

- 絵や図を用いた数量の表現
- 簡単な表やグラフ
- 表と棒グラフ
- データの分類整理
- 円グラフや帯グラフ
- 測定値の平均
- データの考察

思考力、判断力、表現力等

総合的な発揮

目的に応じてデータを収集、整理し、データの特徴や傾向に着目して分析し、分析した内容に基づいて判断するとともに、その判断が適切かどうかを吟味する。

内容項目例

- 目的に応じて統計的に解決可能な問題を設定すること。
- 問題を解決するために必要なデータを収集する計画を立てること。
- データを収集、整理し、目的に応じてデータの特徴や傾向について考察すること。
- データの特徴や傾向に基づく判断や主張について説明し、その妥当性について考察すること。
- 概括的に捉えることに着目し、測定した結果を平均する方法を考え、それを学習や日常生活に生かすこと。

小学校

中学校

場合の数と確率

知識及び技能

統合的な理解

確率は、ある事象の起こりやすさを数値で表現し、不確定な事象の判断の根拠にできることを理解する。

内容項目例

- 多数の観察や多数回の試行によって得られる確率
- 場合の数を基にして得られる確率
- 簡単な場合の確率

思考力、判断力、表現力等

総合的な発揮

事象の起こりやすさに着目し、それを数値で表して把握し、未知の状況について予測したり判断したりする。

内容項目例

- 事象に０以上１以下の数を対応させ、数学的に考察する対象とすること。
- 確率の求め方について考察すること。
- 確率を用いて不確定な事象の起こりやすさの傾向を読み取り、その結果の妥当性を判断すること。

統計

知識及び技能

統合的な理解

- データの分布は、データの集まり方や散らばり具合の様子を表し、その特徴を捉えることで、判断の根拠にできることを理解する。
- 標本調査は、一部のデータに基づいて全体の傾向を推測できるとともに、標本調査では予測や判断に誤りが生じる可能性があることを理解する。

内容項目例

- ヒストグラム、相対度数
- 四分位範囲、箱ひげ図
- 標本調査

思考力、判断力、表現力等

総合的な発揮

目的に応じてデータを収集、整理し、データの分布に着目して分析し、判断するとともに、その妥当性について吟味する。

内容項目例

- 目的に応じて統計的に解決可能な問題を設定すること。
- 問題を解決するために必要なデータを収集する計画を立てること。
- データを収集、整理し、目的に応じてデータの特徴や傾向について考察すること。
- データの特徴や傾向に基づく判断や主張について説明し、その妥当性について考察すること。

※内容項目例については現行学習指導要領をベースとしたもの。

※本表は検討の便宜上のもの。「統合的な理解」「総合的な発揮」は区分ごとに定めるが、内容項目は分野・区分横断的なものも存在。

資質・能力の全体構造（案）

		データと確からしさ			
		場合の数と確率		統計	
		知識及び技能	**思考力、判断力、表現力等**	**知識及び技能**	**思考力、判断力、表現力等**
高等学校	数学Ⅰ	統合的な理解	総合的な発揮	統合的な理解	総合的な発揮
				データの分布はデータの集まり方や散らばり具合の様子を表し、その特徴を捉えることで、データの散らばりによる不確かさを踏まえた判断の根拠にできることを理解する。	目的に応じてデータを収集、整理し、データの分布や確からしさに着目したり適切な手法を選択したりして分析し、判断するとともに、その妥当性について吟味する。
		内容項目例		内容項目例	
				• 分散、標準偏差 • 散布図、相関係数 • デジタルツールの利活用 • 仮説検定の考え方	• 目的に応じて統計的に解決可能な問題を設定すること。 • データを収集、整理し、データの変動に着目して、データの散らばり具合や傾向を数値化する方法について考察すること。 • 目的に応じて複数の種類のデータを収集し、適切な統計量やグラフ、手法などを選択して分析を行い、データの傾向を把握して事象の特徴を表現すること。 • 不確実な事象の起こりやすさに着目し、主張に関する仮定とデータの矛盾の程度を評価する方法について、実験などを通して考察すること。 • 分析したことに基づいて判断し、その妥当性について吟味すること。

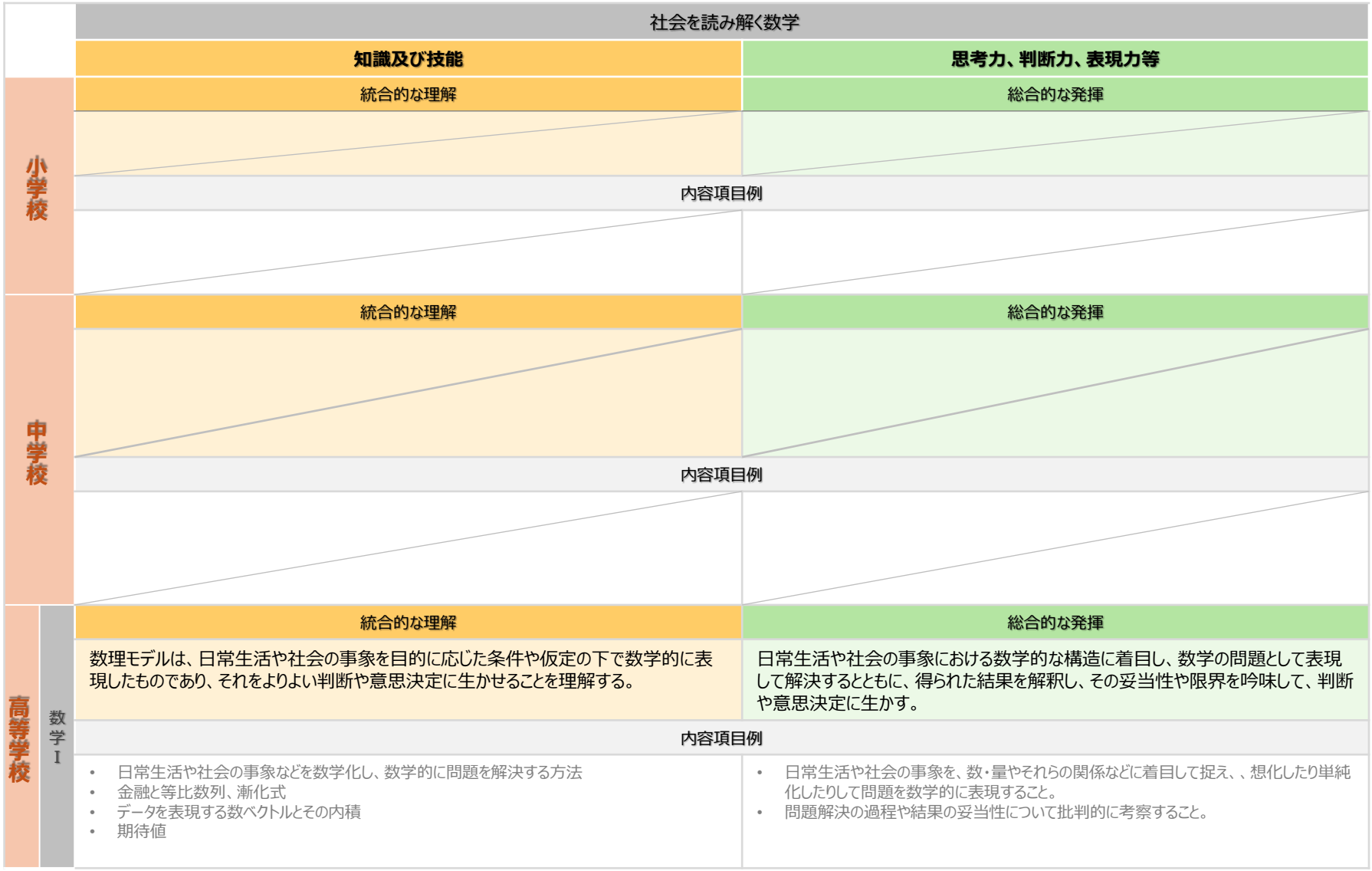
※内容項目例については現行学習指導要領をベースとしたもの。
※本表は検討の便宜上のもの。「統合的な理解」「総合的な発揮」は区分ごとに定めるが、内容項目は分野・区分横断的なものも存在。

資質・能力の全体構造（案）

		論証	
		知識及び技能	**思考力、判断力、表現力等**
小学校		統合的な理解	総合的な発揮
		内容項目例	
中学校		統合的な理解	総合的な発揮
		証明は、既に正しいと認められた事柄を基にして、論理的に結論を導くことにより、性質が常に成り立つことの説明ができることを理解する。	事象から性質などを推測したり、推測された性質などを証明したりするとともに、その過程や結論を振り返って新たな性質を推測し、元の事象と関連付けて考察する。
		内容項目例	
		• 証明及びその方法の必要性と意味 • 平面図形の合同及び三角形の合同条件の意味 • 平面図形の相似及び三角形の相似条件の意味	• 事象から数や図形の性質、関係を推測し、数や図形の性質、関係に関する問題として表現すること。 • 性質や定理を活用して論理的に考察すること。（※反証も含む） • 推論の過程を振り返って、新たな性質などを推測し、元の事象と関連付けて考察すること。
高等学校	数学Ⅰ	統合的な理解	総合的な発揮
		証明は、命題を集合の包含関係として捉えることにより、仮定を満たすすべての対象において結論が成り立つことの保証ができることを理解する。	事象における条件に着目し、条件の関係を集合の包含関係として命題に表し、その真偽について論理的に考察し説明するとともに、その過程や結論を振り返って新たな性質などを推測し、元の事象と関連付けて考察する。
		内容項目例	
		• 集合 • 命題と証明 • 等式や不等式の証明	• 事象から性質などを推測し、命題として表現すること。 • 集合に基づいたり同値性に基づいたりして命題の真偽について証明すること。 • 証明の過程に着目し、新たな性質などを推測し、元の事象と関連付けて考察すること。

※内容項目例については現行学習指導要領をベースとしたもの。
※本表は検討の便宜上のもの。「統合的な理解」「総合的な発揮」は区分ごとに定めるが、内容項目は分野・区分横断的なものも存在。

資質・能力の全体構造（案）


社会を読み解く数学
知識及び技能
思考力、判断力、表現力等
小学校
統合的な理解
総合的な発揮
内容項目例
中学校
統合的な理解
総合的な発揮
内容項目例
高等学校
数学Ⅰ
統合的な理解
総合的な発揮
数理モデルは、日常生活や社会の事象を目的に応じた条件や仮定の下で数学的に表現したものであり、それをよりよい判断や意思決定に生かせることを理解する。
日常生活や社会の事象における数学的な構造に着目し、数学の問題として表現して解決するとともに、得られた結果を解釈し、その妥当性や限界を吟味して、判断や意思決定に生かす。
内容項目例
• 日常生活や社会の事象などを数学化し、数学的に問題を解決する方法
• 金融と等比数列、漸化式
• データを表現する数ベクトルとその内積
• 期待値
• 日常生活や社会の事象を、数・量やそれらの関係などに着目して捉え、、想化したり単純化したりして問題を数学的に表現すること。
• 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。

資質・能力の全体構造（案）

		数学ガイダンス	
		知識及び技能	**思考力、判断力、表現力等**
中学校		統合的な理解	総合的な発揮
		数学は、日常生活や社会などの様々な事象を読み解く言語であり、数量や図形、変化と関係、データと確からしさなどに着目して事象を捉え、論理的、統合的・発展的、批判的な考察を可能にすることを理解する。	事象における数量や図形、変化と関係、データと確からしさなどに着目し、判断したり説明したりするとともに、日常生活や社会と数学のかかわりや数学の概念について考察を深める。
		内容項目例	
		• 小学校の学習内容と中学校の数学の内容との接続 • 中学校数学の内容の広がりと系統性 • 数学的に考えることが日常生活や社会を支えること	日常生活や社会などの事象を数量や図形、変化と関係、データと確からしさなどに着目して捉え、判断したり説明したりすること。
高等学校	数学Ⅰ	統合的な理解	総合的な発揮
		数学は、人間が生活や社会の中で生まれる問いに向き合う中で創り出し、文化として継承・発展させてきたものであり、数量や図形、変化と関係、データと確からしさなどに着目して事象を捉え、論理的、統合的・発展的、批判的な考察を可能にすることを理解する。	事象における数量や図形、変化と関係、データと確からしさなどに着目し、判断したり説明したりするとともに、職業・社会と数学のかかわりや数学の概念について考察を深める。
		内容項目例	
		• 中学校までの数学の内容と高等学校の数学の内容との接続 • 高等学校数学の内容の広がりと系統性 • 数学的に考えることが職業生活を支えること • 数学の概念と人間の活動の関わり	• 職業生活の場面を数量や図形、変化と関係、データと確からしさなどに着目して捉え、判断したり説明したりするとともに、関心に基づいて考察を深めること。 • 数学の概念について、関心に基づいて発展させ考察すること。

資質・能力の全体構造（案）

		数と式		数と式　及び　図形	
		式		図形と方程式	
		知識及び技能	**思考力、判断力、表現力等**	**知識及び技能**	**思考力、判断力、表現力等**
高等学校	数学Ⅱ	統合的な理解	総合的な発揮	統合的な理解	総合的な発揮
		式の計算は、既習の四則計算や計算に関して成り立つ性質に基づいており、一定の手順にしたがって目的に応じた形に整理できることを理解する。	計算に関して成り立つ性質に着目し、式の計算の仕方について考察し、その計算を問題の解決に生かす。	図形は、条件を満たす点の集合として扱うことができ、それに基づいて、図形を式で表して計算可能にしたり、条件を図形で表して把握したりできることを理解する。	図形の構成要素間の関係や、事象における数量と図形の関係に着目し、図形を式で表したり、条件を図形で表したりして処理し、得られた結果を解釈する。
		内容項目例		内容項目例	
		• 三次の乗法公式及び因数分解の公式 • 多項式の除法 • 分数式の四則計算 • 因数定理と簡単な高次方程式 • 複素数の範囲での因数定理や高次方程式 • 解と係数の関係	• 既習の計算の仕方と関連付けて、式の計算の仕方を考察すること。 • 式の計算について、具体的な事象に即して解釈し、類似の事象にも活用すること。	• 座標平面上の線分を内分点、外分点、二点間の距離 • 座標平面上の直線や円の方程式 • 簡単な場合の軌跡 • 簡単な場合の領域	• 日常生活や社会の事象などを、形・大きさ・位置関係などに着目して捉え、座標と方程式によって表現すること。 • 図形の性質について、座標と方程式を用いて考察すること。 • 方程式を用いて処理した結果を、図形や具体的な事象に照らして意味づけること。

※内容項目例については現行学習指導要領をベースとしたもの。
※本表は検討の便宜上のもの。「統合的な理解」「総合的な発揮」は区分ごとに定めるが、内容項目は分野・区分横断的なものも存在。

資質・能力の全体構造（案）

高等学校 数学Ⅱ

変化と関係					
指数関数・対数関数		三角関数		微分法・積分法	
知識及び技能	**思考力、判断力、表現力等**	**知識及び技能**	**思考力、判断力、表現力等**	**知識及び技能**	**思考力、判断力、表現力等**
統合的な理解	総合的な発揮	統合的な理解	総合的な発揮	統合的な理解	総合的な発揮
• 指数関数は、一定の比で変化する関係を表し、急激に増減する事象を把握したり予測したりできることを理解する。 • 対数関数は、ある数を底の累乗で表す際の指数を与え、乗法的な関係を加法的な関係に直して扱いやすくできることを理解する。	事象における一定の比で増減する数量関係に着目し、指数関数や対数関数として捉え、表、式、グラフを相互に関連付けて表現・処理し、得られた結果を事象に即して解釈する。	三角関数は、角度とそれに対応する数値の関係を表し、周期的な事象を把握したり予測したりできることを理解する。	事象における周期性に着目し、三角関数として捉え、表、式、グラフを相互に関連付けて表現・処理し、得られた結果を事象に即して解釈する。	• 微分は、関数を局所的に一次関数で近似して扱い、それにより関数の変化の様子を明らかにできることを理解する。 • 積分は、ある区間にわたる関数の値の累積を微分との関係の下で扱い、それにより直線や関数のグラフで囲まれた図形の面積を捉えられることを理解する。	事象における数量の局所的な変化や、局所的な変化とその累積の関係に着目し、関数を用いて表現・処理し、得られた結果を解釈する。
内容項目例		内容項目例		内容項目例	
• 指数 • 指数法則 • 指数関数 • 対数 • 対数の計算 • 対数関数	• 事象における伴って変わる二つの数量を見いだし、それらの関係を指数関数や対数関数と仮定すること。 • 指数の拡張について考察すること。 • 指数関数及び対数関数の式とグラフの関係について、指数と対数を相互に関連付けるなどして考察すること。 • 数学的な結果を具体的な事象に即して解釈し、結果の妥当性を判断したり、類似の事象にも活用して適用範囲を広げたりすること。	• 弧度法 • 三角関数 • 三角関数の相互関係の基本的な性質	• 事象における伴って変わる二つの数量を見いだし、それらの関係を三角関数と仮定すること。 • 三角関数の式とグラフの関係について多面的に考察すること。 • 数学的な結果を具体的な事象に即して解釈し、結果の妥当性を判断したり、類似の事象にも活用して適用範囲を広げたりすること。 • 三角関数に関する様々な性質について考察するとともに、三角関数の加法定理から新たな性質を導くこと。	• 微分係数や導関数 • 関数の導関数 • 関数の値の増減や極大・極小、グラフの概形 • 不定積分及び定積分	• 事象における伴って変わる二つの数量を見いだし、それらの関係を多項式関数と仮定すること。 • 関数とその導関数との関係について考察すること。 • 微分と積分の関係に着目し、積分の考えを用いて直線や関数のグラフで囲まれた図形の面積を求める方法について考察すること。 • 数学的な結果を具体的な事象に即して解釈し、結果の妥当性を判断したり、類似の事象にも活用して適用範囲を広げたりすること。

※内容項目例については現行学習指導要領をベースとしたもの。
※本表は検討の便宜上のもの。「統合的な理解」「総合的な発揮」は区分ごとに定めるが、内容項目は分野・区分横断的なものも存在。

資質・能力の全体構造（案）

高等学校 数学Ⅲ

変化と関係					
極限		微分法		積分法	
知識及び技能	**思考力、判断力、表現力等**	**知識及び技能**	**思考力、判断力、表現力等**	**知識及び技能**	**思考力、判断力、表現力等**
統合的な理解	総合的な発揮	統合的な理解	総合的な発揮	統合的な理解	総合的な発揮
極限は、数列や関数の値がある値に限りなく近づいていく状態であり、連続的な変化や無限に続く過程を扱えることを理解する。	事象における数量の変化の様子やある値の近くでのふるまいに着目し、式とグラフを相互に関連付けて表現・処理し、得られた結果を解釈する。	微分法は、関数を局所的に一次関数で近似して扱い、それにより、様々な関数の変化の様子を明らかにできることを理解する。	事象における数量の局所的・大域的な変化に着目し、関数とその導関数の関係を用いて処理し、得られた結果を解釈する。	積分法は、連続的に変化する量を微小な変化量の和の極限として扱い、その値を微分との関係に基づいて計算することにより、計量したり変化する量の総和などを求めたりできることを理解する。	事象における局所的な量や変化の集積に着目し、それらを積分を用いて捉え、微分との関係に基づいて処理し、得られた結果を解釈する。
内容項目例		内容項目例		内容項目例	
• 数列の極限 • 無限級の収束、発散、及び無限級数の和 • 簡単な分数関数と無理関数の値の変化やグラフの特徴 • 合成関数や逆関数の意味、及び簡単な場合についてそれらを求めること • 関数の値の極限	• 式を多面的に捉えたり目的に応じて適切に変形したりして、極限を求める方法を考察すること。 • 既に学習した関数の性質と関連付けて、簡単な分数関数と無理関数のグラフの特徴を多面的に考察すること。 • 事象を、数列や関数の値の極限に着目して捉えること。 • 数列や関数の値の極限を、事象に照らして意味づけること。	• 微分可能性、関数の積及び商の導関数 • 関数の和、差、積及び商の導関数 • 合成関数の導関数 • 三角関数、指数関数及び対数関数の導関数 • 導関数を用いて、いろいろな曲線の接線の方程式を求めたり、いろいろな関数の値の増減、極大・極小、グラフの凹凸などを調べグラフの概形をかいたりすること	• 事象における伴って変わる二つの数量を見いだし、それらの関係を、既習の関数と関連付けて数学的に考察する対象とすること。 • 導関数の定義に基づき、三角関数、指数関数及び対数関数の導関数を考察すること。 • 関数の連続性と微分可能性、関数とその導関数や第二次導関数の関係について考察すること。 • 数学的な結果を具体的な事象に即して解釈し、結果の妥当性を判断したり、類似の事象にも活用して適用範囲を広げたりすること。	• 不定積分及び定積分 • 置換積分法及び部分積分法 • いろいろな曲線で囲まれた図形の面積や立体の体積及び曲線の長さ	• 事象における伴って変わる二つの数量を見いだし、それらの関係を、既習の関数と関連付けて数学的に考察する対象とすること。 • 関数の式を多面的にみたり目的に応じて適切に変形したりして、いろいろな関数の不定積分や定積分を求める方法について考察すること。 • 極限や定積分の考えを基に、立体の体積や曲線の長さなどを求める方法について考察すること。 • 数学的な結果を具体的な事象に即して解釈し、結果の妥当性を判断したり、類似の事象にも活用して適用範囲を広げたりすること。

※内容項目例については現行学習指導要領をベースとしたもの。
※本表は検討の便宜上のもの。「統合的な理解」「総合的な発揮」は区分ごとに定めるが、内容項目は分野・区分横断的なものも存在。

資質・能力の全体構造（案）

高等学校 新科目

数と式		図形		数と式　及び　図形	
行列		幾何ベクトル		複素数と複素数平面	
知識及び技能	**思考力、判断力、表現力等**	**知識及び技能**	**思考力、判断力、表現力等**	**知識及び技能**	**思考力、判断力、表現力等**
統合的な理解	総合的な発揮	統合的な理解	総合的な発揮	統合的な理解	総合的な発揮
行列は、複数の数量や関係をひとまとまりに扱い、その演算を通して数量の組どうしの対応や対象の変換を表現できることを理解する。	事象における複数の数量や関係に着目し、行列で表現するとともに、その演算や性質を用いて分析・処理し、得られた結果を解釈する。	幾何ベクトルは、方向と大きさを持つ量を図的に表し、平面や空間における図形の位置や方向、長さや角度の関係を統一的に表せることを理解する。	事象における向き、大きさ、位置に着目し、ベクトルとして捉えて表現・処理し、得られた結果を解釈するとともに、拡張すること。	複素数は、方程式の解として実数を拡張した数であり、複素数平面上の点に対応付けられ、方程式について図形を用いて調べたり、平面上の回転を表現したりできることを理解する。	事象における数量の関係や向き、大きさ、位置に着目し、複素数及び複素数平面上の点として相互に関連付けて表現・処理し、得られた結果を解釈する。
内容項目例		内容項目例		内容項目例	
• 行列を用いた事象の表現 • 行列の和、差、実数倍、積 • デジタルツールを用いた行列の計算 • データ間の線形写像 • 連立方程式と行列 • 離散グラフと行列	• 日常生活や社会の事象などを行列を用いて表現すること。 • 行列を事象に照らして解釈すること。 • 行列を用いてデータを変換すること。 • 行列を用いて連立一次方程式を解くこと。	• 平面上のベクトルの意味、相等、和、差、実数倍、位置ベクトル、ベクトルの成分表示 • ベクトルの内積及びその基本的な性質 • 座標及びベクトルの考えが平面から空間に拡張できること	• 事象を方向と大きさに着目して捉え、ベクトルによって表現すること。 • 実数などの演算の法則と関連付けて、ベクトルの演算法則を考察すること。 • 図形の性質について、ベクトルやその内積の基本的な性質などを用いて考察すること。 • ベクトルを用いて処理した結果を、図形や具体的な事象に照らして意味づけること。	• 複素数 • 高次方程式と因数定理 • 複素数平面と複素数の極形式 • ド・モアブルの定理	• 事象における数量の関係や、向き、大きさ、位置に着目し、複素数や複素数平面に関する問題として設定すること。 • 既習の計算の仕方と関連付けて、複素数の計算の仕方について考察すること。 • 複素数平面における図形の移動などと関連付けて、複素数の演算や累乗根などの意味を考察すること。 • 複素数平面を用いて処理した結果を、図形や事象に即して解釈すること。

※内容項目例については現行学習指導要領をベースとしたもの。
※本表は検討の便宜上のもの。「統合的な理解」「総合的な発揮」は区分ごとに定めるが、内容項目は分野・区分横断的なものも存在。

資質・能力の全体構造（案）

高等学校 新科目

変化と関係		データと確からしさ			
数列		場合の数と確率		統計	
知識及び技能	**思考力、判断力、表現力等**	**知識及び技能**	**思考力、判断力、表現力等**	**知識及び技能**	**思考力、判断力、表現力等**
統合的な理解	総合的な発揮	統合的な理解	総合的な発揮	統合的な理解	総合的な発揮
• 数列は，自然数に対応して定まる数の列として離散的な変化や対応の規則性を表し，局所的な規則に基づいて全体的な変化の様子を捉えられることを理解する。 • 数学的帰納法は、自然数についての命題が、最初の数で成り立ち、さらに任意の数で成り立つならその次の数でも成り立つことを示すことによって、すべての自然数で成り立つと結論づける証明方法であることを理解する。	• 事象における離散的な変化や再帰関係に着目し、それらの規則性や累積を一般項、和、漸化式を用いて表現・処理し、得られた結果を解釈する。 • 自然数についての性質などを推測し、命題として表し、数学的帰納法で証明するとともに、その過程や結論を振り返って新たな性質などを推測し、元の事象と関連付けて考察する。	• 場合の数は、何を一つの場合とみなすかを明確にすることでもれや重複がないように数え上げられ、そのことにより、複雑な事象を構造化して数量的に把握できることを理解する。 • 確率は、ある事象の起こりやすさを数値で表し、不確定な事象の判断の根拠にできることを理解する。	• 事象の構造に着目し、場合をもれや重複なく整理することで場合の数を数え上げる方法を考察し、得られた結果を解釈する。 • 事象の起こりやすさに着目し、数値で表して把握することにより、未知の状況について予測したり判断したりする。	統計的な推測は、標本から母集団について推測するときの確からしさを確率で捉え、母集団の傾向の考察に利用できることを理解する。	事象における母集団と標本の関係に着目し、調査の前提や方法の限界を踏まえて、母集団の傾向を推測したり、結果の妥当性について吟味したりする。
内容項目例		内容項目例		内容項目例	
• 等差数列と等比数列の一般項と和 • いろいろな数列の一般項や和を求める方法 • 漸化式 • 数学的帰納法	• 事象における離散的な変化や再帰関係に着目して、数学的に考察する対象とすること。 • 離散的な変化の規則性を数学的に表現し考察すること。 • 数学的な結果を具体的な事象に即して解釈し、類似の事象にも活用して適用範囲を広げること。 • 自然数の性質などを見いだし、それらを数学的帰納法を用いて証明すること。	• 集合の要素の個数に関する基本的な関係 • 和の法則、積の法則などの数え上げの原則 • 順列及び組合せ • 二項定理(←数学Ⅱから移行) • 確率の意味や基本的な法則 • 期待値 • 独立な試行の確率 • 条件付き確率	• 事象の構造に着目し、起こり得る場合を調べることを、数学的に考察する対象とすること。 • 場合の数をもれなく、重複なく、効率よく求める方法について考察すること。 • 考察した方法を類似の事象にも活用して適用範囲を広げること。 • 確率の性質や法則を基に、確率を求める方法を考察すること。 • 確率の性質などに基づいて事象の起こりやすさを判断したり、期待値を意思決定に活用したりすること。	• 標本調査 • 確率変数と確率分布 • 二項分布と正規分布 • 正規分布を用いた区間推定及び仮説検定	• 目的に応じて、標本調査によって解決可能な問題を設定すること。 • 確率分布や標本分布の特徴について、確率変数の平均、分散、標準偏差などを用いて考察すること。 • 母平均や母比率について推定したり、検定したりすること。 • 標本調査の方法や結果を考察すること。

※内容項目例については現行学習指導要領をベースとしたもの。

※本表は検討の便宜上のもの。「統合的な理解」「総合的な発揮」は区分ごとに定めるが、内容項目は分野・区分横断的なものも存在。

補足イメージ㉑

「高次の資質・能力」等を生かした単元構想の参考イメージ（小学校・算数科）

次は５年生の「割合」か。児童にも学習内容を関連付けてより深く理解させて、資質・能力を身に付けさせたいな。そもそも、この学習内容はどういう資質・能力を育てたいんだっけ?

まず、学習指導要領の記述を確認してみよう。

デジタル学習指導要領（イメージ）

学習を終えた後に目指したい学習の深まりの姿を確認できる。

- 目標
- 見方・考え方
- 高次の資質・能力
  - （統合的な理解）
    ・単位量あたりの大きさや割合、比は、二つの数量の関係を数で表したものであり、その数を用いて、二つの数量の関係どうしを比べられることを理解する
  - （総合的な発揮）
    ・事象における二つの数量の関係に着目し、二つの数量の関係どうしの比べ方を考察して、判断に生かす。
  - 知・技
  - 思・判・表

他教科や前後の学習内容も確認できる。デジタル学習指導要領では解説の記述や評価規準例も見られる。

「高次の資質・能力」を見ると、数学的活動を通して、**割合について理解し、事象における二つの数量の関係に着目して、二つの数量の関係どうしの比べ方を考察して、判断に生かせるようになるといいんだな。そのために、５年生の割合ではどんな学習をすればよいか考えたい。**

単元を見通した「深い学び」に繋げるためにも、各単位時間の学習を関連付けた単元を組まないといけないな。「高次の資質・能力」や前後の学習内容や教科書の該当ページなどを参考に、単元構想を練ろう。

二つの数量の関係に着目して、二つの数量の関係どうしの比べ方の理解を深めるような学習の流れを設定しよう。

それから、図や式を用いて二つの数量の関係を捉えられるように、第１時に、「二つの数量の関係の比べ方を図や式を用いて考える活動」を設定し、具体的な事象に沿って、二つの数量の関係どうしの比べ方を理解できるようにしよう。

児童の実態を踏まえると、百分率の問題は、基準量を求める場合と比較量を求める場合を同時に学習した方が理解が深まるから、合わせて扱おう。

ここまでで、二つの数量の関係どうしの比べ方を理解できるようになっていることを期待して、単元の終盤に、日常場面における割合を用いた問題を扱う時間を設定しよう。

これで、本単元での学習内容の順番が決まった。
これらから、本単元に充てる授業時数は合計で８時間になるな。

学習内容や学習の順番が決まったので、評価計画を立てるか。育成したい資質・能力をきちんと見取れる評価にしたいな。

知・技は、他の学習や日常場面でも活用できる程度に身に付いているか見取りたいな。

特に思・判・表は、数学的活動の過程で身につけた資質・能力を総合的に発揮して表現するような評価課題を設けたらよさそう。

「高次の資質・能力」等を活かして単元を構想するプロセスの一例（イメージ）【小学校・算数科】

補足イメージ㉒

※「統合的な理解」及び「総合的な発揮」（以下「高次の資質・能力」）の記載は第９回算数・数学WGの御議論を踏まえて事務局にて修正したもの（今後WGにて審議予定）。「単元目標・評価規準」については、現行学習指導要領の「知識及び技能」及び「思考力、判断力、表現力等」を、高次の資質・能力を踏まえて事務局にて修正したもの。いずれも暫定。

第５学年相当　単元名：割合（百分率）

（統合的な理解）
・単位量あたりの大きさや割合、比は、二つの数量の関係を数で表したものであり、その数を用いて、二つの数量の関係どうしを比べられることを理解する。

（総合的な発揮）
・事象における二つの数量の関係に着目し、二つの数量の関係どうしの比べ方を考察して、判断に生かす。
※高次の資質・能力は直接の評価対象ではないことに留意

（単元目標・評価規準）知識及び技能
（ア）二つの数量の関係どうしを比べる場合に割合を用いる場合があることを理解している。
（イ）百分率を用いた表し方を理解し，割合などを求めることができる。

（単元目標・評価規準）思考力、判断力、表現力等
（ア）事象における二つの数量の関係に着目し、二つの数量の関係どうしを比べる問題として設定している。
（イ）事象における二つの数量の関係に着目し、二つの数量の関係どうしの比べ方を考察している。

時	学習活動	単元目標・評価規準に到達するまでの学習のつながり
8 7	●学習の振り返り ●評価課題	二つの数量の関係どうしの比べ方を理解する。（ア） 二つの数量の関係に着目し、二つの数量の関係どうしを比べる問題を設定し、割合を用いた二つの数量の関係どうしの比べ方を考察し、説明している。（ア・イ）
6	●日常生活における割合を用いた問題	百分率を用いた二つの数量の関係どうしの比べ方を理解する。（ア・イ） 二つの数量の関係に着目し、日常場面における百分率を用いた割引きや割増しの比べ方について考察し、説明している。（イ）
5	●百分率の問題	百分率を用いて、基準量と比較量の求め方を理解する。（イ）
4	●百分率や歩合の意味と表し方	百分率による割合の表し方を理解し、割合を百分率で表したり、百分率で表された割合を小数で表したりすることができる。（イ）
3	●他の事象における割合を用いて比べる問題	異なる事象でも、二つの数量の関係どうしを比べられることを理解する。（ア） 異なる事象（例えば、委員会やクラブの定員に対する希望者数の比較）で、二つの数量の関係に着目し、二つの数量の関係どうしを比べる問題として設定している。（ア） 異なる事象でも、二つの数量の関係に着目し、割合を用いた二つの数量の関係どうしの比べ方が使えるかを考察し、説明している。（イ）
2 1	●二つの数量の関係どうしの比べ方	二つの数量の関係どうしを比べる際に割合を用いる場合があることを理解する。（ア） 二つの数量の関係を表した数（割合）を比べる学習であることを理解する。（ア） 二つの数量の関係に着目し、二つの数量の関係どうしを比べられる事象が、他にもあるかを予想している。（ア） 入ったシュートの本数と打ったシュートの本数という二つの数量の関係に着目し、二つの数量の関係どうしをを比べる問題として設定している。（ア） 基準量と比較量に比例関係を認め、基準量や比較量を揃えたり、比較量÷基準量で求められた二つの数量の関係を表した数（割合）を用いたりして、様々な二つの数量の関係どうしの比べ方を図や式を用いて考察し、説明している。（イ）

二つの数量の関係に着目し、二つの数量の関係どうしを比べる。

本単元の学習に関連が強い既習内容
（第４学年）簡単な場合についての割合
（第５学年）簡単な場合の比例の関係、小数の乗法及び除法、測定値の平均、単位量当たりの大きさ

（学びに向かう力・人間性等の「見取る姿」）【検討中参考イメージ】
・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している　・他者と数学的論拠に基づいて協働し、問題解決を進めようとしている
・問題発見・解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている
※「見取る姿」は各単元ごとに見取るのではなく、学年・学期などの長い期間を通じて見取るものであることに留意

補足イメージ23

教師による単元構想のイメージ例

1．単元名：割合

2．教科の見方・考え方

学習指導要領の記述

事象や言説を数理の視点から捉え、論理的、統合的・発展的、批判的に考察すること。

3．分野・区分の高次の資質・能力

学習指導要領の記述

統合的な理解	総合的な発揮
・単位量あたりの大きさや割合、比は、二つの数量の関係を数で表したものであり、その数を用いて、二つの数量の関係どうしを比べられることを理解する	・事象における二つの数量の関係に着目し、二つの数量の関係どうしの比べ方を考察して、判断に生かす。

4．学びに向かう力・人間性等の「見取る姿（仮称）」

学習指導要領の記述や児童の実態を踏まえて設定する。【検討①】

- 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している
- 他者と数学的論拠に基づいて協働し、問題解決を進めようとしている
- 問題発見・解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている

5．単元の目標と評価規準

単元の目標を基に、評価の観点の趣旨を踏まえて設定する。【検討②】

高次の資質・能力を基に、割合の単元における目標を考えよう。

目標（評価規準）	知識・技能	思考・判断・表現
	（ア）二つの数量の関係どうしを比べる場合に割合を用いる場合があることを理解している。 （イ）百分率を用いた表し方を理解し，割合などを求めることができる。	（ア）事象における二つの数量の関係に着目し、二つの数量の関係どうしを比べる問題として設定している。 （イ）事象における二つの数量の関係に着目し、二つの数量の関係どうしの比べ方を考察している。

6．単元末に用いる評価課題

高次の資質・能力や単元の目標（評価規準）を踏まえて作成する。【検討④】

「読書が好きな人を調べたところ、５年生は６０人中３６人、３年生は４０人中２８人でした。この結果から、３年生の方が読書好きが多いと考える場合、その理由を、『割合』という言葉を使って説明しましょう。」

7．指導と評価の計画

授業内容、評価場面と評価方法を計画する。【検討③】

時間	学習活動	重点	記録	備考
1～2	●二つの数量の関係どうしの比べ方を考察する。	知思		※図や式を用いて、比較量÷基準量で求めた数値を、事象に沿って解釈し、理解できるようにする。 ※二つの数量の関係に着目し、二つの数量の関係どうしの比べ方を考察していること意識させる。
3	●前時とは異なる事象において割合を用いた比べ方を考察する。	知思		※１～２時で扱った事象とは異なる事象においても、二つの数量の関係に着目し、二つの数量の関係どうしの比べ方を考察していることが共通していることを理解できるようにする。
4	●百分率や歩合の意味と表し方について理解する。	知		
5	●百分率を用いた問題について考察する。	知		※基準量×割合＝比較量（基準量と割合の順序は問わない）という式に表し、数量の関係を把握できるようにする。
6	●日常生活における割合を用いた問題について考察する。	思 学	○ ○	※百分率を用いた二つの数量の関係どうしの比べ方を考察したり、値引きや値上げなどを含んだ割合の問題を扱う。 ※観点別学習評価は、以下のことについて評価する。 ・二つの数量の関係に着目し、日常場面における百分率を用いた割引きや割増しの比べ方について考察するとともに、二つの数量の関係どうしを比べる問題を設定している。（思） ・単元内の学習を基に、他の事象における割合を用いた問題に生かそうとしている。（学）
7～8	●学習の振り返り評価課題に取り組む。	知思	○ ○	※観点別学習評価は、以下のことについて評価する。 ・二つの数量の関係について、割合を求めることができる。（知） ・事象における二つの数量の関係に着目し、割合を用いた二つの数量の関係どうしの比べ方を説明する。（思）

このように、学習指導要領を基にして単元構想することができるんだね。

※本資料は、教師が「統合的な理解」「総合的な発揮」等を活かして単元構想を行う際の思考プロセスを明確にするために作成しているイメージであり、各教師に常に「指導と評価の計画」を資料として作成することを求める趣旨ではないことに留意。計画については児童の実態に応じ単元の途中でも柔軟に見直しながら実施していくことが重要。

構造化・表形式化した学習指導要領を活かした授業づくりの参考イメージ（小学校・算数科）

今日は、５年生の「割合」の1時間目の授業だな。単元構想したけど、児童の実態を踏まえて、高次の資質・能力を踏まえて「主体的・対話的で深い学び」を実現するには、本時の授業づくりをどのようにすればよいのかな？

単元：割合（第５学年）

高次の資質・能力

区分	割合と比	
	統合的な理解	総合的な発揮
高次の資質・能力	・単位量あたりの大きさや割合、比は、二つの数量の関係を数で表したものであり、その数を用いて、二つの数量の関係どうしを比べられることを理解する。	・事象における二つの数量の関係に着目し、二つの数量の関係どうしの比べ方を考察して、判断に生かす。

指導と評価の計画

時間	学習活動	重点	記録	備考
1～2	●二つの数量の関係どうしの比べ方	知思		※図や式を用いて、比較量÷基準量で求めた数値を、事象に沿って解釈し、理解できるようにする。 ※答えを出すだけでなく、二つの数量の関係に着目し、二つの数量の関係どうしの比べ方を考察していること意識させる。
3	●他の事象における割合を用いて比べる問題	知思		※１～２時で扱ったとは異なる事象においても、二つの数量の関係に着目し、二つの数量の関係どうしの比べ方を考察していることが共通していることを理解できるようにする。
4	●百分率や歩合の意味と表し方	知		
5	●百分率の問題 ・比較量や基準量を求める問題	知		※基準量×割合＝比較量（基準量と割合の順序は問わない）という式に表し、数量の関係を把握できるようにする。
	（省略）			

はじめに、「統合的な理解」と「総合的な発揮」について考えるために、「系統表」から学習内容のつながりを確認しよう。

デジタル学習指導要領の「系統表」（イメージ）

系統表

該当学年の他の学習内容を分野ごとに確認しながら授業づくりができる

該当学年のみならず、前の学年や後の学年の学習内容を確認しながら授業づくりができる

分野	数と式	
区分	数・量	式
第4学年相当	○小数を用いた倍	
第5学年相当	○小数の乗法，除法の計算	○小数の乗法，除法の意味

分野	変化と関係
区分	割合と比
第4学年相当	○簡単な場合についての割合
第5学年相当	○異種の二つの量の割合 ○割合
第6学年相当	○比

「系統表」の「割合と比」区分の学習内容を縦に確認すると、知識及び技能の「統合的な理解」や、思考力、判断力、表現力等の「総合的な発揮」を意識した授業づくりができるな。
また、横に確認すると、他分野との関連を意識した授業づくりができるな。

8．第１～２時の実践の計画

単元の導入で、比較量÷基準量＝割合ということを理解するだけでなく、「単位量あたりの大きさや割合、比は、二つの数量の関係を表し、それを基に比べられることを理解する。」（統合的な理解）ことや、「事象における二つの数量の関係に着目し、比べ方を考察して、判断に生かす。」（総合的な発揮）に繋げるためには、児童が何を意識できるようになればいいのかな。

以下の問題を扱う際に、「どちらがうまいといえるか」だけを考えて終わりにするのではなく、「二つの数量の関係に着目して、二つの数量の関係どうしを比べる」ということを意識できるようにするとよさそうだな。

【問題】ＡさんとＢさんはバスケットボールのシュートの練習をしました。下の表はその記録です。この記録から、どちらがバスケットボールのシュートがうまいといえますか。

	入った回数（回）	シュートした回数（回）
Ａさん	１４	２０
Ｂさん	１２	１５

では、実際に第１～２時の本時案を考えてみよう。児童が「二つの数量の関係に着目して、二つの数量の関係どうしを比べる」ということを意識できるようになるためには、どのような授業展開にするといいのかな。

学習の振り返りでは、割合の単元では「二つの数量の関係に着目して、二つの数量の関係どうしを比べる」ということが大切だという意識をもたせられるように、明示的に指導しよう。

9．本時案

（１）本時のねらい

割合を用いた二つの数量の関係どうしの比べ方を、図や式を用いて考える。

（２）本時案

主な活動と予想される児童の反応	備考
●問題提示 【問題】ＡさんとＢさんはバスケットボールのシュートの練習をしました。下の表はその記録です。この記録から、どちらがバスケットボールのシュートがうまいといえますか。 入った回数（回）／シュートした回数（回） Ａさん：１４／２０ Ｂさん：１２／１５	※最初は入った回数だけを出し、その後、シュートした回数を出して、事象における二つの数量の関係に着目させ、ある二つの数量の関係と別の二つの数量の関係を比べる問題として設定する。
●児童自身で考える	
●全員で解き方を共有する ・シュートした回数を揃える解法 ・入った回数を揃える解法 ・入った回数÷シュートした回数（もしくは、シュートした回数÷入った回数）をして、二つの数量の関係どうしを比べる解法	※各解法は、基準量と比較量の間に比例関係を認めると考えることができることを理解できるようにする。 ※特に、入った回数÷シュートした回数をして、二つの数量の関係どうしを比べる解法については、比較量÷基準量でもとめた商が何を表しているのかを、図や式を用いて事象に沿って解釈し、理解できるようにする。
●学習の振り返り ・基準量と比較量の関係を割合で表して、比べていることがわかった。 ・他にも、割合を用いて比べられるものを考えたい	※入った回数とシュートした回数という二つの数量の関係に着目して、入った回数÷シュートした回数の商を用いて、二つの数量の関係どうしを比べているということが、新しく学習したことであり、今後の単元の学習でも意識するように伝える。 ※二つの数量の関係どうしを比べる方法を使って、他にも比べられる事象があるかを考えさせる。

補足イメージ㉕

「高次の資質・能力」等を生かした単元構想の参考イメージ（中学校・数学科）

次は2年生の「一次関数」か。
問題を解いていくだけでは、子供達も学習内容の意義を理解できないだろうし、単に内容を覚えて、問題を解くことができるようになることが身に付けさせたい力ではないはず。そもそも「一次関数」の学習では、本質的にどういう資質・能力を育てたいんだっけ?

まず、学習指導要領の記述を確認してみよう。

デジタル学習指導要領（イメージ）

学習を終えた後に目指したい学習の深まりの姿を確認できる。

他教科や前後の学習内容も確認できる。デジタル学習指導要領では解説の記述や評価規準例も見られる。

- 目標
- 見方・考え方
- 高次の資質・能力
  - （統合的な理解）関数は、一方の値を決めると他方の値がただ一つに決まる対応として数量間の関係を扱い、事象の変化を把握したり予測したりして判断できることを理解する。
  - （総合的な発揮）日常生活や社会の事象などについて、伴って変わる二つの数量の関係に着目し、表、式、グラフを活用して処理し、得られた結果を意味づけたり活用したりすることができる。
- 知・技
- 思・判・表

生徒が最終的に「高次の資質・能力」を身に付けられるように、学習内容を組み立てるのか。ここでは、関数を使えば**事象の変化を把握したり予測したりして判断できること**に気づかせたいな。
そのためには、**数学的活動を通して、一次関数について理解し、表、式、グラフなどを用いて数量の変化や対応の様子などを捉え、事象の考察に生かせるようにすることが大切**だ。
デジタル学習指導要領では、学習指導要領解説の記述も確認できるから学習活動を組み立てる際のヒントになるし、適切な見取りとフィードバックの方法も考えておけば取り残される生徒も減りそうだ。

複雑な課題の解決に向けた思考力、判断力、表現力等が発揮できる活動を取り入れる必要があるけれど、時間も限られているから、うまくポイントを重点化して単元を組まないといけないな。育成したい「高次の資質・能力」や前後の学習内容や教科書の該当ページなどを踏まえて、この単元に充てられる授業時数は何時間になるだろうか．．．

日常生活や社会における問題を一次関数を使って解決する数学的活動の中で、関数の必要性や意味の理解を深めるような学習の流れを設定しよう。また、事象と一次関数のつながりを捉えやすいように、単元の最初と最後に、ガイダンスと振り返り時間を設定しよう。

予測したことを検討する際には、根拠をもとに意見交換をする時間を確保したいから、表からグラフに表すことや、式をつくることは、簡単な事象を考察するときに合わせて扱ってしまおう。

特に、表、式、グラフを用いて数量の変化や対応の様子などを捉えられるように、単元の中盤に、「水を熱したときの水温の変化を調べ、水温が80℃になるまでの時間を予測する実験」を設定し、体験的に理解できるようにしよう。

ここまでで、一次関数の特徴を，表，式，グラフで捉えるとともに，それらを相互に関連付けて理解できるようになっているので、最後に、数量の関係を一次関数と仮定して解決する事例を１時間指導しよう。

これで、本単元での学習内容の順番が決まった。
これらから、本単元に充てる授業時数は合計で17時間になるな。

学習内容や学習の順番が決まったので、評価計画を立てるか。育成したい資質・能力をきちんと見とれる評価にしたいな。

知・技は、他の学習や生活の場面でも活用できる程度に身に付いているか見取りたいな。今回は、実験、観察における表，式，グラフなどの記述分析で見取ってみようか。

特に思・判・表は、数学的な探究の過程で身につけた資質・能力を総合的に発揮して表現するようなパフォーマンス課題を設けたらよさそう。

デジタル学習指導要領を使えば、評価規準例も一括で見られるのが便利だな！

「高次の資質・能力」等を活かして単元を構想するプロセスの一例（イメージ）【 中学校・数学科】

補足イメージ㉖

中学校第２学年相当　単元名：一次関数

（統合的な理解）
関数は、一方の値を決めると他方の値がただ一つに決まる対応として数量間の関係を扱い、事象の変化を把握したり予測したりできることを理解する。

（総合的な発揮）
事象において、ある数量とそれに関係する別の数量との関係に着目し、関数として捉え、表、式、グラフを相互に関連付けて表現・処理し、得られた結果を事象に即して解釈する。

（単元目標・評価規準）知識及び技能
知①:一次関数について理解している。
知②:事象の中には一次関数として捉えられるものがあることを知っている。
知③:二元一次方程式を関数を表す式とみることができる。

（単元目標・評価規準）思考力、判断力、表現力等
思①:事象において、一次関数として捉え、問題の状況を表、式、グラフなどを用いて表現することができる。
思②:数量の変化や対応の様子について、表、式、グラフを相互に関連付けて考察することができる。
思③:表、式、グラフを用いて処理した結果を事象に即して解釈し、吟味することができる。

時	学習活動	単元目標・評価規準に到達するまでの学習のつながり
17	●学習の振り返り ●評価課題	知①②③:関数は、一方の値を決めると他方の値がただ一つに決まる対応として数量間の関係を扱い、事象の変化を把握したり予測したりできることを理解する。 ⟷ 思①②③:事象において、ある数量とそれに関係する別の数量との関係に着目し、関数として捉え、表、式、グラフを相互に関連付けて表現・処理し、得られた結果を事象に即して解釈する。
14〜16	●一次関数を利用して問題を解決する。	これまで理解してきことが統合されていく 個々の思・判・表が総合されていく 思③:表、式、グラフを用いて処理した結果を事象に即して解釈し、吟味することができる。
11〜13	二元一次方程式を一次関数の式と見て問題解決に生かす。	知③:二元一次方程式を関数を表す式とみることができる。 ⟷ 思②:数量の変化や対応の様子について、表、式、グラフを相互に関連付けて考察することができる。 次の理解へとつながる（基盤となる） 繰り返され意識されていく
3〜10	一次関数の特徴を調べる。	知①:変化の様子，グラフの形，$y=ax+b$ の a，b の意味，変化の割合の意味など一次関数の特徴を理解している。 知①:一次関数を表、式、グラフを用いて表現したり、その特徴を読み取ったりすることができる。 ⟷ 思①:事象において、一次関数として捉え、問題の状況を表、式、グラフなどを用いて表現することができる。
2 1	事象から一次関数を見いだす。	知②:事象の中には一次関数として捉えられるものがあることを知っている。 ⟷ 知①:一次関数の意味を理解している。 ⟷ 数学的活動を通した一体的育成
関連する既習内容		(中1)比例・反比例　(中2)連立方程式

学びに向かう力・人間性等の「見取る姿」
①: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している
②:他者と数学的論拠に基づいて協働し、問題解決を進めようとしている
③:問題発見・解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている

補足イメージ㉗

教師による単元構想のイメージ例

1．単元名：一次関数

2．教科の見方・考え方

学習指導要領の記述

事象や言説を数理の視点から捉え、論理的、統合的・発展的、批判的に考察すること。

3．分野・区分の高次の資質・能力

学習指導要領の記述

統合的な理解	総合的な発揮
関数は、一方の値を決めると他方の値がただ一つに決まる対応として数量間の関係を扱い、事象の変化を把握したり予測したりできることを理解する。	事象において、ある数量とそれに関係する別の数量との関係に着目し、関数として捉え、表、式、グラフを相互に関連付けて表現・処理し、得られた結果を事象に即して解釈する。

4．学びに向かう力・人間性等の「見取る姿（仮称）」

指導要録通知の「学びに向かう力」の「見取る姿」

- 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している
- 他者と数学的論拠に基づいて協働し、問題解決を進めようとしている
- 問題発見・解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている

5．単元の目標・評価規準

何ができるようになるかを明確にする
【目標（評価規準）の設定】
※学習指導要領の内容の文末を変更

目標（評価規準）	知識・技能	思考・判断・表現
	①一次関数について理解している。 ②事象の中には一次関数として捉えられるものがあることを知っている。 ③二元一次方程式を関数を表す式とみることができる。	①事象において、一次関数として捉え、問題の状況を表、式、グラフなどを用いて表現することができる。 ②数量の変化や対応の様子について、表、式、グラフを相互に関連付けて考察することができる。 ③表、式、グラフを用いて処理した結果を事象に即して解釈し、吟味することができる。

6．評価課題

育成を目指す資質・能力の発揮を見取り、その水準を判断できる課題を考える
【評価課題のデザイン】

「データから富士山の６合目付近の高さの気温を予測し、予測した方法と理由を説明しよう！

7．指導と評価の計画

評価課題に向けて資質・能力を身につけ、発揮しやすい学習活動を組み立てる
【学習過程のデザイン】

育成を目指す姿と現状の差分を学習途中で見取り、適切なフィードバックの方法を考える
【形成的評価の計画的な実施】

時間	学習活動	重点	記録	備考
1 2	●単元のガイダンス ●事象と一次関数	 知		※ガイダンスでは、 ・学習の流れと学習方法 ・前後の学習内容とのつながり を指導する。 知①：小テスト（結果を3時間目以降の指導に生かす）
3	●一次関数の特徴 ・一次関数の値の変化	知		知②：行動観察 ※理解が不十分な場合，既習の事象を関連付けて補説する。
＜省略＞				
10	●振り返りと評価問題	知	○	知①②：小テスト ※前時までに知識及び技能が深まった状況を評価する。
11-13	●二元一次方程式と一次関数 ・二元一次方程式のグラフ ・連立方程式とグラフ	知		知③：行動観察 ※座標平面上の２直線の交点の座標は，連立方程式の解として求められることを理解できるようにする。
14-16	●一次関数の利用 ・一次関数と仮定すること ・一次関数のグラフの利用	知 思	○	知① 思①：ワークシート
17	●評価課題 ●学習の振り返り	思 学	○	思①②③ ※評価課題で、資質・能力の発揮の水準を確認する。 ※学びに向かう力・人間性等の「見取る姿（仮称）」に関わり、 ・学習前後の自己の変容を基に、次単元での学習にどのように生かそうとしているか など生徒が記述する時間を設定する。

このように、学習指導要領を基にして構想することができるんだね。

※本資料は、教師が「統合的な理解」「総合的な発揮」等を活かして単元構想を行う際の思考プロセスを明確にするために作成しているイメージであり、各教師に常に「指導と評価の計画」を資料として作成することを求める趣旨ではないことに留意。計画については生徒の実態に応じ単元の途中でも柔軟に見直しながら実施していくことが重要。

構造化・表形式化した学習指導要領を活かした授業づくりの参考イメージ（中学校・数学科）

今日は、１年生の「比例・反比例」の17時間目の授業だな。単元の指導と評価は構想したけど、「高次の資質・能力」を意識して主体的・対話的で深い学びを実現するには、本時の学習ではどのように授業づくりすればよいのかな？

単元：比例・反比例（第１学年）

高次の資質・能力

区分	関数	
	統合的な理解	総合的な発揮
高次の資質・能力	関数は、一方の値を決めると他方の値がただ一つに決まる対応として数量間の関係を扱い、事象の変化を把握したり予測したりできることを理解する。	事象において、ある数量とそれに関係する別の数量との関係に着目し、関数として捉え、表、式、グラフを相互に関連付けて表現・処理し、得られた結果を事象に即して解釈する。

指導と評価の計画

時間	学習活動	重点	記録	備考
1 2	●単元のガイダンス ●関数 ・関数の意味 ・変数と変域	知		知①：行動観察
＜省略＞				
16 ～ 17	●関数の利用 ・事象を関数として捉える。 ・表、式、グラフなどで表現する ・表、式、グラフを相互に関連付けて考察する ・結果を解釈し、吟味する ●学習の振り返り	思 学		思②：行動観察、ノート ※問題解決の過程を振り返って生徒が記述する時間を設定する。 ※本時問題に取り組んで、分かったことや疑問などを記述することを通して，その後の学習を見通すことができるようにする。
18	●評価課題 ●単元の振り返り	知 思 学	○ ○	※高次の資質・能力を踏まえた評価課題で、資質・能力の深まりを確認する。

初めに、「統合的な理解」と「総合的な発揮」について考えるために、「系統表」から学習内容のつながりを確認しよう。

デジタル学習指導要領の「系統表」（イメージ）

系統表

該当学年の他の学習内容を分野ごとに確認しながら授業づくりができる

該当学年のみならず、前の学年や後の学年の学習内容を確認しながら授業づくりができる

分野	数と式		分野	変化と関係	
区分	数・量	式	区分	割合と比	関数
小学校第5学年相当	○整数の性質 ○ 整数，小数の記数法 ○小数の乗法，除法 ○ 分数の意味と表し方 ○ 分数の加法，減法 異分母の分数の加法，減法	○数量の関係を表す式 数量の関係を表す式	小学校第5学年相当	○異種の二つの量の割合 速さなど単位量当たりの大きさ ○ 割合（百分率） 割合／百分率	○伴って変わる二つの数量の関係 簡単な場合の比例の関係
小学校第6学年相当	○ 分数の乗法，除法 分数の乗法及び除法の意味／分数の乗法及び除法の計算／計算に関して成り立つ性質の分数への適用 （分数×整数，分数÷整数	○ 文字を用いた式 文字を用いた式	小学校第6学年相当	○ 比 比	○ 比例 比例の関係の意味や性質／比例の関係を用いた問題解決の方法／反比例の関係
中学校第1学年相当	○正の数・負の数 ・正の数と負の数の必要性と意味 ・正の数と負の数の四則計算 ・正の数と負の数を用いて表すこと	○文字を用いた式 ・文字を用いることの必要性と意味 ・乗法と除法の表し方 ・一次式の加法と減法の計算 ・文字を用いた式に表すこと 一元一次方程式（比例式） ・方程式の必要性と意味及びその解の意味 ・一元一次方程式を解くこと	中学校第1学年相当		○比例，反比例 ・関数関係の意味 ・比例，反比例 ・座標の意味 ・比例，反比例の表，式，グラフ
中学校第2学年相当		○文字を用いた式の四則計算 ・簡単な整式の加減及び単項式の乗除の計算 ・文字を用いた式で表したり読み取ったりすること ・文字を用いた式で捉え説明すること ・目的に応じた式変形 ○連立二元一次方程式 ・二元一次方程式の必要性と意味及びその解の意味 ・連立方程式とその解の意味 ・連立方程式を解くこと	中学校第2学年相当		○一次関数 ・事象と一次関数 ・二元一次方程式と関数 ・一次関数の表，式，グラフ

「系統表」の「関数」から、縦に学習内容を確認すると、知識及び技能の「統合的な理解」を意識した授業づくりができるな。
また、横に確認すると、思考力、判断力、表現力等の「総合的な発揮」を意識した授業づくりができるよ。

「高次の資質・能力」に照らすと、この単元の学習を通して、
「統合的な理解」：関数は、事象の変化を把握したり予測したりできることを理解
「総合的な発揮」：事象において、ある数量とそれに関係する別の数量との関係に着目し，関数として捉え、表、式、グラフを相互に関連付けて表現・処理し、得られた結果を事象に即して解釈
することに到達できるようにする必要があるから、６時間目の学習活動は・・・

〇これまでの学習を振り返って次の学習に生かす場面
初めに、小学校６年で、紙パックの枚数と重さの関係などを利用して比例について体験的に学習しているので、比例を利用して問題解決する過程を再度確認できるようにしよう。
その上で、２分をはかる砂時計を作るために、砂時計に入れる砂の重さと砂が落ちきるまでにかかる時間の関係を調べる場面で、比例についての課題を設定することができるようにすればよいね。

〇関係する２つの数量を見いだす場面
算数で学んだ比例の内容と関係付けて考えられるようにするとともに、砂が落ちきるまでの時間を予測するために何を調べればよいか気付いたことを話し合ってみよう。

〇２つの数量の関係を理想化・単純化して考察する場面
砂の重さをxｇ、砂が落ちきるまでの時間をy秒として調べ、表やグラフにまとめ、事象の変化を把握できるようにしよう。
また、表や数値を用いて求めた割合が一定であると考えたり，座標平面上に表された点が原点を通る一直線上にあると考えたりするなどして、二つの数量の関係を比例と仮定して砂が落ちきるまでの時間について考察できるよ。

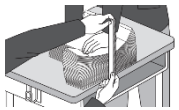
〇解決した結果を振り返り、解決の方法をまとめる場面
新たに直面する問題について、数学を活用して解決できるようになるためには、問題解決の方法に焦点を当てて話し合い、その際に用いた数学的な考えについて共有する場面を設定するとよさそうだ。

〇次の時間に向けて
17時間目には別の事象、18時間目には、評価課題を実施するので、事象から生徒が解決過程を見通すことができるようにしたいな。

このように、構造化・表形式化した学習指導要領を授業づくりに活かすことができるのだな。

本時【１６時間目】の展開例

本時の目標
２分をはかる砂時計を作る場面で、関わりのある２つの数量を見いだし、その関係を比例と仮定して数学的に考察することができるようにする。

時間	学習活動	備考
16	【算数での比例の学習を振り返る場面】 〇集まった紙パックの枚数を直接数えずに求める場面を取り上げ、どのように解決をしたか話し合う  課題 ２分間スピーチのために砂時計を作ろうと思う。砂が落ちきるまでの時間を２分にするためには、どうしたらよいのだろうか 	小学校算数で、変化の様子を表や式、折れ線グラフを用いて表したり、変化の特徴を読み取ったりして問題を解決したことについても想起できるようにする
	【関係する２つの数量を見いだす場面】 〇目的に応じて関係する２量を見いだし、表現する ・砂の量を変えればいいかな。 ・砂を通す厚紙の穴の大きさを変えてもいいね。 ・実際に作るとしたら、厚紙の穴の大きさを変えるよりも砂の量を変えた方が作りやすそうだ。	問題を解決するために必要なデータについて、実験のしやすさも見通して考慮できるようにする。
	【２つの数量の関係を捉え、比例と仮定する場面】 〇２量を決めて実験し、その結果を数学的に表現する ・x の値が25ずつ増えるごとに，y の値は，およそ12ずつ増えているね。 ・表を基にグラフの点をとると、とった点は一直線上に並んではいないみたい。 ・とった点が一直線上にあるとみてもいいのではないかな。 ・砂が落ちきるまでの時間は砂の重さに比例すると仮定して予測しよう。	本単元５～８時間目の比例の性質と調べ方の学習も想起し、日常事象における伴って変わる二つの数量について、観察や操作、実験などの活動から得られたデータを、表やグラフに表現することを通して、その二つの数量の関係を捉えることができるようにする。
	【比例と仮定して解決する場面】 〇実験結果を基に、表、式、グラフを用いて解決する ・直線のグラフをかいて、y座標が120のときのx 座標を読めばいいかな。 ・y=0.48x の式に，y=120を代入してx の値を求めればいいかな。	日常的な事象に含まれる数量を比例と仮定して問題解決することや、表やグラフを相互に関連させて考察することの方法やよさなどについて確認し、次時以降の課題解決に生かす。
	【本時を振り返る場面】 〇２分をはかるために必要な砂の重さを求める方法について話し合いながらを振り返って、まとめる。	

補足イメージ㉙

「高次の資質・能力」等を生かした単元構想の参考イメージ（高等学校・数学科）

次は「図形と計量」か。教科書に沿って説明していくだけでは、三角比の必要性や意味を理解しにくいだろうな。定理が複数出てくるけど、それを覚えさせて使わせるのがここの目標ではないはず。そもそも「図形と計量」ではどういう資質・能力を育てたいんだっけ?

まず、学習指導要領の記述を確認してみよう。

デジタル学習指導要領（イメージ）

学習を終えた後に目指したい学習の深まりの姿を確認できる。

他教科や前後の学習内容も確認できる。デジタル学習指導要領では解説の記述や評価規準例も見られる。

目標

見方・考え方

高次の資質・能力

（統合的な理解）

図形は，構成要素やその間の関係を数量的に捉えることができ，そのことにより，平面や空間において直接測れない量を求めることができることを理解する。

（総合的な発揮）

•事象における形及び長さや角度の間の関係に着目し、図形として捉え、数量的に処理して、得られた結果を解釈する。•事象を考察した過程や結果を基に拡張したり一般化したりし、定理や公式を導く。

知・技

思・判・表

なるほど、このような「統合的な理解」や「総合的な発揮」へと深めていきたいのか。そのためには、数学的活動を通して角度と辺の比の関係を捉えたり、それに基づいて計量した過程や結果を振り返って生徒が定理や公式を導いたりすることが大切になりそうだ。デジタル学習指導要領では、学習指導要領解説の記述も確認できるから指導を組み立てる際のヒントになるし、関連する中学校の内容なども確認できるから既習事項との接続や学び直しを生かした組み立てに生かせるな。

「統合的な理解」や「総合的な発揮」に至るには、日々の普段の授業が大切になるけど、時間数は限られているからうまくポイントを重点化して単元を組まないといけないな。個に応じた学習過程の工夫も大切だ。教科書も踏まえると、内容の配列や授業時数はどうするのが適切だろう？

事象を測量し、その過程や結果を基に一般化して生徒が定理や公式を導く中で、個別の知識及び技能を学んでいく流れを基本に据えよう。そうすると「思考力、判断力、表現力等」と「知識及び技能」を一体的に育成していくことになり、時間数も削減できる。

角度と辺の比の関係の実感を促すために、「鋭角の三角比」の最初に、中学校での相似の学習を振り返りながら、測量の問題を扱ってみよう。そこから相互関係まで扱うとして7時間程度必要だ。

次に、生徒が測量した過程や結果を基に拡張・一般化することを目指すなら、「三角形の拡張」より先に「三角形への応用」を先に扱うことも考えられるな。それが「鋭角の三角比」の学び直しや活用にもなる。測量を通して鋭角の場合で余弦定理や正弦定理を導出し、ある程度なじんだ上で、それらの定理が成り立つように鈍角の三角比を定義する流れにして、三角比を鈍角まで拡張することの意義の理解を促してはどうだろう。途中で個々の生徒が振り返ったり発展させたりする時間を確保すると、11時間程度は必要になるな。

最後に、空間図形の考察を扱いたいし、単元のまとめや振り返りの時間も確保したい。これで3時間程度は必要だ。

本単元での配列や授業時数が見えてきた。

内容の配列や時数が決まってきたので、同時に評価計画も立てておこう。育成したい資質・能力をきちんと見とれる評価にしたいな。

知・技は、例えば三角比の値を求められるだけでなく、その意味を理解しているかどうかを評価したい。ペーパーテストを用いる際には評価問題の工夫が必要だ。

特に思・判・表は、数学的活動を通して身につけた思考力、判断力、表現力等の発揮を評価できる必要がある。定期テスト以外に、生徒がじっくり思考・判断・表現して取り組む機会を用意しよう。

デジタル学習指導要領を使えば、評価規準例も一括で見られるのが便利だな！

「高次の資質・能力」等を活かして単元を構想するプロセスの一例（イメージ）【 高等学校・数学科】

補足イメージ㉚

数学Ⅰ　図形と計量

統合的な理解と総合的な発揮に基づく単元構想

往還しながら単元を構想する

（統合的な理解）
図形は，構成要素やその間の関係を数量的に捉えることができ，そのことにより，平面や空間において直接測れない量を求めることができることを理解する。

（総合的な発揮）
・事象における形及び長さや角度の間の関係に着目し、図形として捉え、数量的に処理して、得られた結果を解釈する。
・事象を考察した過程や結果を基に一般化したり拡張したりし、定理や公式を導く。

（単元目標・評価規準）知識及び技能
知①:鋭角の三角比の必要性と意味、相互関係について理解すること。
知②:三角比を鈍角まで拡張する意義を理解し，鋭角の三角比の値を用いて鈍角の三角比の値を求める方法を理解すること。
知③:正弦定理や余弦定理について三角形の決定条件や三平方の定理と関連付けて理解し，三角形の辺の長さや角の大きさなどを求めること。

（単元目標・評価規準）思考力、判断力、表現力等
思①:事象における形及び長さや角度の間の関係などに着目し、図形の計量に関する問題として設定すること。
思②:図形の構成要素間の関係を三角比を用いて表現するとともに、計量の過程や結果を基に一般化したり拡張したりするなどして、定理や公式として導くこと
思③:導いた定理や公式を事象の考察に活用すること。

単元の最後なので、これまでの理解をつなげ(知①&知②&知③)、事象を考察したり新たな公式等を導いたりできるようにしたい(思①&思②&思③)。

思②に向けた思②の拡張と「統合的な理解」に向けた知②の意義理解を、知③を用いることで可能にしたい。

思②に向けた思②の拡張と「統合的な理解」に向けた知②の意義理解に課題がある。先に思②の一般化と鋭角に絞った知③の理解の一体的育成を目指し、それを後で使えるようにしたい。

思①に向けて最初から生徒が思①を実践できるようにしたい。数学的活動を通すことで思①を実践しながら知①の理解が深まる一体的育成が可能。

三角形への応用Ⅱ

知①&知②&知③:図形は、構成要素やその間の関係を三角比や正弦定理、余弦定理として捉えることができ、そのことにより、平面や空間において直接測れない量を求めることができることを理解する。

思①&思②&思③:例えば空間の事象において形及び長さや角度の間の関係に着目し、図形として捉え、三角比や諸定理を用いて処理し、結果を解釈できるようにするとともに、計量の過程や結果を基に一般化するなどして定理や公式として導き、それを活用する。

これまでの理解が統合されていく

鈍角の三角比への拡張

知②:鋭角の三角比を含むように鈍角の三角比を適切に定義することで、鋭角三角形において成り立っていた正弦定理や余弦定理を鈍角三角形においてもそのまま用いることができるようになることを理解する。

思②:計量の過程や結果を基に拡張する。

部分的な過程がより総合されていく

三角形への応用Ⅰ

知③:正弦定理や余弦定理について三角形の決定条件、三平方の定理、鋭角の三角比と関連付けて理解し，既知の量から未知の辺の長さや角の大きさなどを求めること

思①&思②&思③：例えば織姫と彦星の間の距離について、既知の量と形に着目し、2辺とその間の角の大きさが既知のときのもう1辺の長さを求める問題として設定する。そこに直角三角形を見いだして三角比を用いて表現するとともに、計量の過程を基に、鋭角三角形において余弦定理を導く。さらに導いた余弦定理を計量に活用する。

次の理解とつながる(基盤となる)

繰り返され意識されていく

鋭角の三角比と相互関係

知①:三角比の相互関係について理解する

知①:1つの鋭角の大きさが決まればそれに対応して直角三角形の3辺の長さの比が決まること、その関係を用いて直角三角形の辺の長さや角度を求められることを理解する

思①：例えばはしご車のはしごの高さについて、形とはしごの角度に着目し、1つの鋭角が既知のときの直角三角形の高さを求める問題として設定する。

数学的活動を通した一体的育成

関連する既習内容：(中3)三平方の定理，図形の相似
(中2)三角形の決定条件

学びに向かう力・人間性等の「見取る姿」
①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している
②他者と数学的論拠に基づいて協働し、問題解決を進めようとしている
③問題発見・解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている

補足イメージ㉛

教師による単元構想のイメージ例

1．単元名：図形と計量

2．教科の見方・考え方

学習指導要領の記述

事象や言説を数理の視点から捉え、論理的、統合的・発展的、批判的に考察すること。

3．分野・区分の高次の資質・能力

学習指導要領の記述

統合的な理解	総合的な発揮
図形は，構成要素やその間の関係を数量的に捉えることができ，それに基づいて，直接測れない量を求めたり，平面や空間における様々な問題を考察したりできることを理解する。	•事象における形及び長さや角度の間の関係に着目し、図形として捉え、数量的に処理して、得られた結果を解釈する。 •事象を考察する過程や結果を基に拡張したり一般化したりし、定理や公式を導く。

4．学びに向かう力・人間性等の「見取る姿（仮称）」

指導要録通知の「学びに向かう力」の「見取る姿」

- 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している
- 他者と数学的論拠に基づいて協働し、問題解決を進めようとしている
- 問題発見・解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている

5．単元の目標・評価規準

育成を目指す資質・能力を明確にする
【目標（評価規準）の設定】

目標（評価規準）	知識・技能	思考・判断・表現
	① 鋭角の三角比の必要性と意味、相互関係について理解している。 ② 正弦定理や余弦定理について三角形の決定条件や三平方の定理と関連付けて理解している。 ③ ・・・	① 事象における形及び長さや角度の間の関係などに着目し、図形の計量に関する問題として表現することができる。 ② 計量の過程や結果を基に拡張・一般化し、・・・ ③ ・・・

6．単元末の評価課題

育成を目指す資質・能力の発揮を見取り、その水準を判断できる課題を考える
【評価課題のデザイン】

「身の回りにある直接測れない長さや角度を間接的に測ってみよう！」

7．指導と評価の計画

評価課題に向けて資質・能力を身につけ、発揮しやすい学習活動を組み立てる
【学習過程のデザイン】

目指す姿と現状の差分を学習途中で見取り、適切なフィードバックの方法を考える
【形成的評価の計画的な実施】

時間	学習活動	重点	記録	備考
1-7	●鋭角の三角比 日常生活の事象を考察することを通して、直角三角形における角度と辺の比の間の関係を捉え、三角比の必要性や意味を理解できるようにする。 ●三角比の相互関係	知		※ 「直接測れない長さや角度はどのように測れるだろうか？」を問いとして進める。 ※ 相似の学習を振り返る。 ※ 知①：小テスト（結果を指導に生かす）
8-14	●三角形への応用（1） 日常生活の事象を考察することを通して、計量の過程や結果を振り返って一般化し余弦定理や正弦定理を導けるようにする。	思 学		※ 「直接測れない長さや角度は測るにあたって三角比はどのように利用できるだろうか？」を問いとして進める。 ※ 思②：ワークシート
15-18	●鈍角の三角比への拡張 鋭角三角形において成り立っている余弦定理や正弦定理などが鈍角三角形でも成り立つように鈍角の三角比へと拡張する。	思 知		※ 具体的な鈍角三角形の計量を通して行う。 ※ 個別に理解を深めたり発展させたりする時間を設ける。
19-20	●三角形への応用（2） 空間の事象において形及び長さや角度の間の関係に着目し、図形として捉え、三角比や諸定理を用いて処理し、結果を解釈できるようにする。	思		※ 思①：ワークシート
21-22	●評価課題 ●学習の振り返り	思 学	○	※ 「総合的な発揮」を踏まえた評価課題で、資質・能力の深まりを確認する。

このように、学習指導要領を基にして構想することができるんだね。

※本資料は、教師が「統合的な理解」「総合的な発揮」等を活かして単元構想を行う際の思考プロセスを明確にするために作成しているイメージであり、各教師に常に「指導と評価の計画」を資料として作成することを求める趣旨ではないことに留意。計画については生徒の実態に応じ単元の途中でも柔軟に見直しながら実施していくことが重要。

補足イメージ㉜

「高次の資質・能力」等を生かした授業づくりの参考イメージ（高等学校・数学科）

第4時までを見据えて第1時の授業を構想しよう。「統合的な理解」と「総合的な発揮」を踏まえて、最初から測量の問題を扱ってみよう。そこで必要感を持って中学校での相似の学習を振り返りながら、角度と辺の比の関係の実感を促せないだろうか。学びに向かう力・人間性等も踏まえると、具体的にはどんな教材とその扱い方が考えられるだろうか。

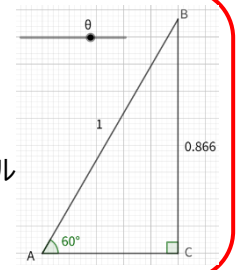
最初に扱う図形は直角三角形で、「総合的な発揮」を踏まえると、形及び長さや角度に関わる関係に着目し、直角三角形として捉えられるような事象を扱いたい。その場面で、直角三角形において角度が決まれば辺の比が決まるという関係を生徒が実感することは、「統合的な理解」に向けて深めることになる。

そう考えてみると、「はしご車はどこまで届く？」を問題としてみてはどうだろう。はしご車を直角三角形と捉えることになるし、角度を変えたときの高さを自然に考察できる。はしご車の角度を60°のときから始まれば、中学校数学の内容を学び直しながら進めることができそうだ。何より、はしごが何mまで届くかは大事な問題だから、生徒が解決の必要性を感じてくれるんじゃないだろうか。そこで正弦が登場することにより、それを定義することのよさを感じてほしい。

これは直接測れない量を求める数学的活動になりそうだし、数学的な見方・考え方に照らして妥当な活動と言えそうだ。

具体的に本時案に落とし込んでみよう。直角三角形において角度が決まれば辺の比が決まるという関係を生徒が実感する手立てとして何が考えられるかな。それと、生徒の姿を見取って指導に生かすために、生徒の反応をしっかり想定しておくことが大切だな。

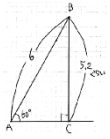
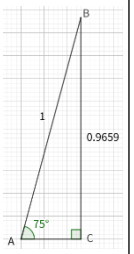
60°のときに、「∠Aの大きさが60°と分かれば、高さはいつでも斜辺の長さの$\sqrt{3}/2$倍になる」と見直しておきたいな。これはあまり自然には出てこない考えかもしれないから発問を用意しておこう。そこから、斜辺の長さを1とした直角三角形をデジタルツールを用いて操作することで、角度を変えたときに高さが決まることの実感を促してみてはどうだろう。



本時【第1時】の展開例

本時の目標

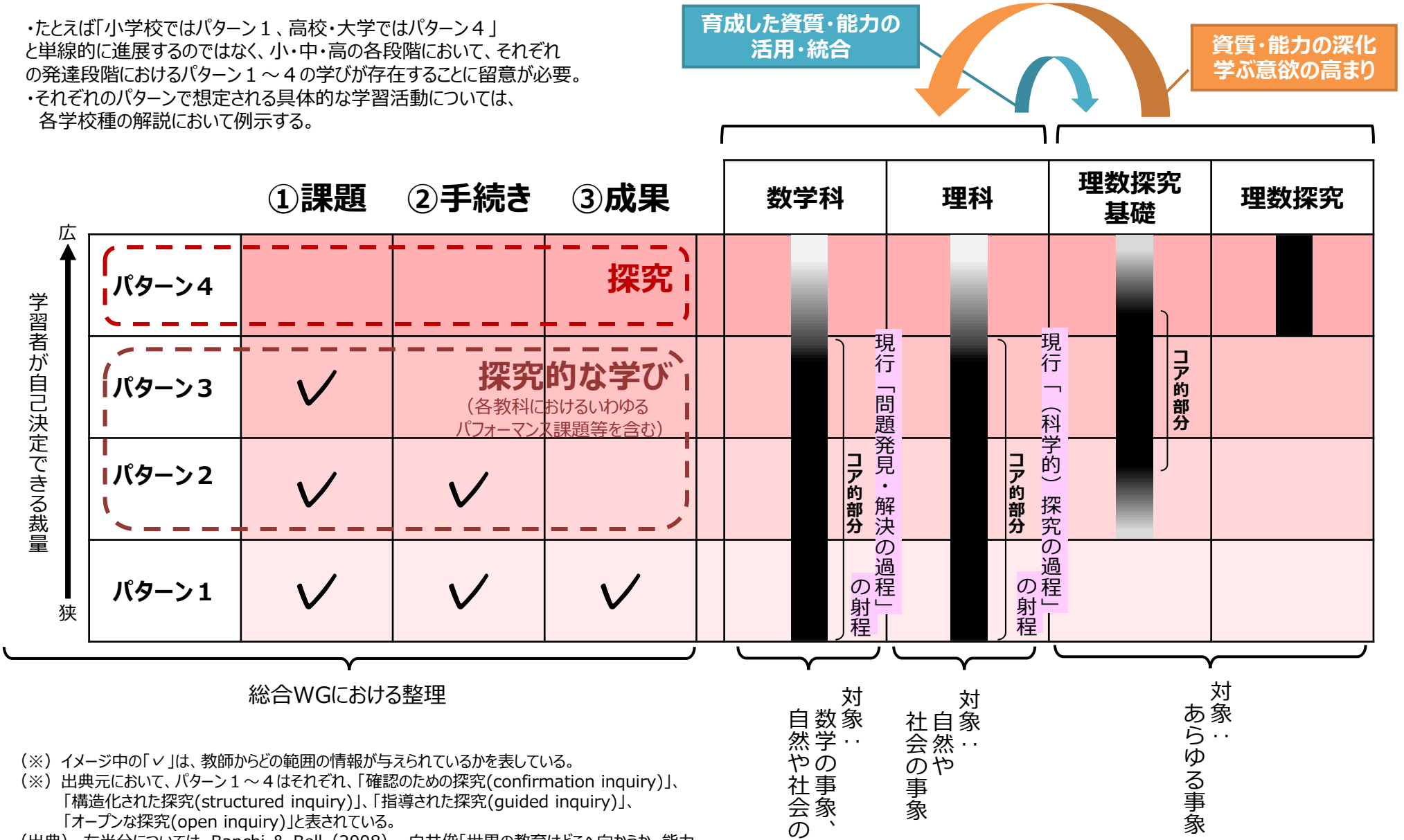
事象を直角三角形として捉え，角度と辺の比の値の関係に着目して，三角比（正弦）の意味を理解できるようにする。（知識及び技能）

主な活動と予想される生徒の反応	備考
●事象を数理的に捉えて問題を見いだす T：火災時にビルの高層階に取り残された人を救出するために，はしご車を使用することがあります。はしご車はどのくらいの高さまで届くでしょうか。まずははしごの角度が60°のときを考えてみましょう。 	はしご車の動画を見せたり、その場面について話し合ったりするなどして現実感と問題意識を高めるようにする。 日本で多く使われているはしごの長さは30mである。
●主に個別に考える ▷S1：直角三角形で捉えて縮図を用いる ▷S2：直角三角形の辺の比を用いる ▷S3：・・・ 	思考が進まない生徒には，問題の場面や条件をイメージできているか確認するとともに，30 mと60°と高さが表れる図形として捉えるよう促す。
●主に協働的に考える ○考えの共有 ○縮図に表すことのよさについての議論 ○直角三角形の辺の比を用いることのよさについての議論 ※斜辺の長さを1とみて高さを求める考えを取り上げ価値付ける	「∠Aの大きさが60°と分かれば、高さはいつでも斜辺の長さの$\sqrt{3}/2$倍になる」という考えが出てこない場合は，「60°のとき，はしごの長さから高さを求めることができないか」などと問う。
●さらに問題を見いだし、協働的に考える T：多くのはしご車では、最大75°まで動くそうです。このとき高さ何mまで届きますか。 ▷反応例1：直角三角形の比がわからない ▷反応例2：縮図をかけばわかる ▷反応例3：・・・ ○斜辺の長さが1の直角三角形の高さを表示するツールを提供する ○はしごの高さを求めて解釈する ○生徒が∠Aの大きさを他の様々な値に変えてみたときのBCの長さを観察する活動に基づいて正弦を導入する 	今は60°のときの高さを求めたがはしご車で救助することを考えると気になるのは何かなどと問い、生徒が問題を見いだせるようにする。 生徒一人一人が作図ツールを使って調べられるようにする。
●振り返る T：今日の授業で大事だと思ったことは何ですか。また，今日の授業を踏まえると，次にどんなことを考えてみたいですか。振り返り用紙に記しておきましょう。	指導に生かす評価としての知識・技能：角度と辺の比の値の関係に着目して，三角比（正弦）の意味を理解できたか［振り返りシート］

補足イメージ㉝

高校の数学科・理科と共通教科「理数科」における探究的学びのイメージ

・たとえば「小学校ではパターン１、高校・大学ではパターン４」と単線的に進展するのではなく、小・中・高の各段階において、それぞれの発達段階におけるパターン１～４の学びが存在することに留意が必要。
・それぞれのパターンで想定される具体的な学習活動については、各学校種の解説において例示する。



（※）イメージ中の「✓」は、教師からどの範囲の情報が与えられているかを表している。
（※）出典元において、パターン１～４はそれぞれ、「確認のための探究(confirmation inquiry)」、「構造化された探究(structured inquiry)」、「指導された探究(guided inquiry)」、「オープンな探究(open inquiry)」と表されている。
（出典） 左半分については、Banchi & Bell（2008）、白井俊「世界の教育はどこへ向かうか 能力・探究・ウェルビーイング」をもとに作成

（※）イメージ中のグラデーション部分は、教科の目標の達成に資する場合、学校・児童生徒の状況等に応じて取り組むことも考えられるが、全ての学校等での実施が想定されるものではないことを意味する。