

新学習指導要領のポイント解説

あきた みよ
秋田 美代

1. 学習指導要領改訂のねらい

変化が激しく先の予想が難しい今日の社会においては、経験したことがない問題に柔軟な発想で対応し、自らの力で課題解決を行うことが必要です。学校教育においては、生涯にわたり学習する基盤が培われるように、学校教育法第30条第2項に示される「基礎的な知識及び技能」、「基礎的な知識・技能を活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力その他の能力」、「主体的に学習に取り組む態度」を、生徒に身に付けさせる使命があります。新学習指導要領で、育成を目指す資質・能力が「知識・技能」、「思考力、判断力、表現力等」、「学びに向かう力・人間性等」の三つの柱に沿って明確化されたことにより、教員は、日々の授業において学校教育が個々の生徒の自己実現を支えると同時に、複雑な社会問題を解決して社会の発展に貢献できる次代の担い手を育てる役目を負っていることを、意識することになります。言い換えると、教員に、授業において生徒をよりよい社会の形成に主体的に関わるように成長させたかを問い、学校教育の使命を確実に果たすことを要請していると考えられます。

2. 数学科で生徒に身に付けさせたい資質・能力

平成29年3月31日に告示された「中学校学習指導要領」において、生徒に身に付けさせたい資質・能力は、数学科の目標として次のように記載されています。

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。

- (1) 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。
- (2) 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。
- (3) 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。

目標から、数学科で育成するのは「数学的に考える資質・能力」であり、(1)、(2)、(3)で「数学的に考える資質・能力」が三つの柱に沿って示されていることが分かります。

数学科で身に付けさせる「知識・技能」は、概念的な理解や問題解決のための方法の理解、数学的に表現・処理するための技能です。中学校数学科においては、具体的に(1)に示されて

いる「数量や図形などについての基礎的な概念や原理・法則などの理解」，「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」が挙げられています。

数学で身に付けさせる「思考力，判断力，表現力等」は，問題を見いだしたり，知識・技能を活用して問題を解決したりすることなどです。中学校数学科においては，具体的に(2)に示されている「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」が挙げられています。

数学で身に付けさせる「学びに向かう力・人間性等」は，数学のよさを見いだしたり，粘り強くかつ柔軟に考えたりすることなどです。中学校数学科においては，具体的に(3)に示されている「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」が挙げられています。

資質・能力を育むうえで重要とされているのが，教科の特質に沿った見方・考え方です。平成28年8月に報告された「算数・数学ワーキンググループにおける審議の取りまとめ」では，「数学的な見方・考え方」について「事象を，数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え，論理的，統合的・発展的に考えること」として再整理することが適当であると述べられています。授業において「数学的に考える資質・能力」を育成するには，「数学的な見方・考え方」とは何かを捉えることに加えて，どうすれば生徒が数学的な見方・考え方を働かせることができるかについての具体的な方法を持つ必要があります。「数学的な見方・考え方」は，三つの柱の中の「思考力，判断力，表現力等」と深く関わっており，数学的な見方・考え方を働かせるためには，数学を活用できるかが大きな鍵となります。

3. 数学的な見方・考え方を働かせること

数学は，定義・公理を基にして築かれる数量・図形についての性質や関係についての体系を扱う学問です。中学生の場合，発達段階や学んでいる学習内容との関係から，必ずしも公理から出発する方法が取られていないことはありますが，基本的には新しい知識や問題解決の方法は既習事項を根拠にしてその正しさを説明しなければいけません。図1は，数学学習における公理に基づく手法を表します。

公理に基づく手法で構築される数学の特質は，知識の関連づけにあると考えることができます。この数学の特質から，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るという「数学的な見方」は，事象の中に既習事項である数量，図形，関係等を見いだすことであると解釈できます。また，論理的，統合的・発展的に考えるという「数学的考え方」は，課題の探究・問題の解決等の活動において，既習事項を用いて筋道立てたり，相互の関係を捉えたり，新たな知識を創造したりするための発想の枠組みであると解釈できます。

数学的な見方・考え方を働かせるためには，三つの柱のうちの「知識・技能」が相互に関連づけられ，学んだ数学を活用するための基盤となっていることが重要です。

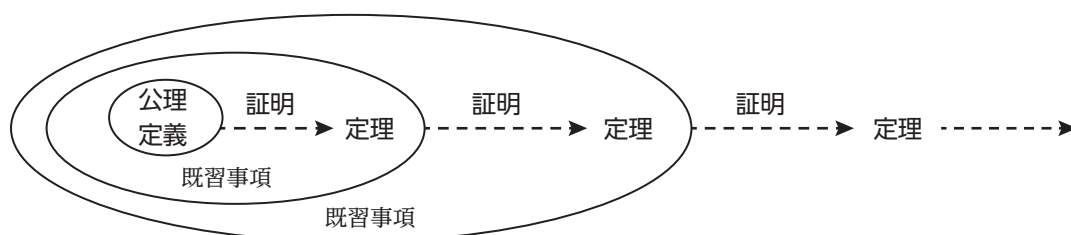


図1 数学学習における公理に基づく手法

現在、数学教育には、生徒が数学の時間に学習したことを活用できないという課題があります。多くの生徒は、記憶した公式や定式的な解法を使って正しい答えを出すことが数学だと捉えています。このように捉えている生徒は、図1を使って説明すると点線が無い状態です。点線が無い学習を数学学習だと思っていますから、個々の学習内容は覚えていても関連づけはできず、既習の数学を活用し難い、つまり、数学的な見方・考え方を働かせることは難しい状態であると考えられます。数学では、学習内容をどれだけ記憶しても、その学習内容を自分自身で既習事項を使って矛盾なく説明できなければ、本当に理解したとは言えません。

数学的な見方・考え方を働かせることは、数学科における「深い学び」ができるかに直接関わります。平成28年12月21日に中央教育審議会が答申した「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）」において、「深い学び」は、習得・活用・探究という学びの過程のなかで、各教科等の特質に応じた「見方・考え方」を働かせながら、知識を相互に関連づけてより深く理解したり、情報を精査して考えを形成したり、問題を見いだして解決策を考えたり、思いや考えを基に創造したりすることに向かう学びと定義されています。

知識の関連づけに学びの特質がある数学科においては、三つの柱の中の「知識・技能」を身に付けさせる段階で、教員が学びの特質をしっかりと意識して、既習事項と現在の学習内容を生徒自身で関連づける学習を仕組まなければ、生徒が既習の数学を活用して「数学的な見方・考え方」を働かせる状態にはならないので、「思考力、判断力、表現力等」、「学びに向かう力・人間性等」の育成が難しくなると考えられます。

4. 数学的に考える資質・能力を効果的・効率的に育成する授業の在り方

数学的に考える資質・能力の根底には、公理に基づく手法で構築される数学の特質として、知識の関連づけがあります。したがって、数学的に考える資質・能力の育成においては、アクティブ・ラーニングによって、「主体的な学び」や「対話的な学び」を実現して、生徒自身に既習事項と現在の学習内容を関連づける学習をさせることで、「深い学び」に繋げることが効果的・効率的であると考えられます。数学の授業では、定義や公理を学ぶ場面、既習事項を使って新しい性質を見いだしたり問題の解き方を見いだしたりする場面、知識を定着する場面等がありますが、どの場面でもアクティブ・ラーニングの題材として、教科書の教材がそのまま利用できます。

定義や公理を学ぶ場面では、どうやって定義をすればよいかを考えさせること等が題材になります。例えば、中学校第2学年の確率の単元では、「あることがらの起こりやすさをどうやって数で表せばよいか」を課題にすることが考えられます。定義を創らせる活動は、公理に基づく手法の出発点なので発想の自由度は高いのですが、最後は既存の定義に収束させる必要があるため、教員がかなり活動の方向付けをすることが必要になります。

既習事項を使って新しい性質を見いだしたり問題の解き方を見いだしたりする場面では、現在の学習内容と既習事項の関係を考えさせること等が題材になります。例えば、中学校第2学年の連立方程式の単元で「なぜ2つの文字のうち一方を消去するのか」を課題にすることが考えられます。定義・公理以外のほとんどの学習内容は既習事項との関連があるので、日々の授業で取り入れることができます。

知識・技能を定着させる場面では、公式や定式的な解法はなぜ使えるのかを考えさせること等が題材になります。例えば、中学校第3学年の相似の単元で相似な図形の面積の比を求める問題を反復練習させているときに「なぜ面積の比は相似比の2乗であるのか」を課題にすることが考えられます。公式や定式的な解法に当てはめて答えは出せても、なぜその方法を使ってよいのかを理解していない生徒は少なくありません。計算の答えが出せるだけでは、数学を理解できているといえないということを生徒に認識させ、数学観を変えることが大切です。

数学科のアクティブ・ラーニングにおいて重要なことは、知識どうしを有機的に関連づけた学習ができるかです。題材として何か特別なものを探さなくても、教科書の題材を組み合わせたり、少し工夫を加えたりすることで、習得・活用・探究という学びの過程を構成することが可能です。

5. 評価方法がどう変わるか

評価は目標に照らして行われるものであり、目標と評価を切り離して考えることはできません。新しい学習指導要領が施行されると、観点別学習状況の評価の観点は、育成を目指す資質・能力と整合したものに改善されると考えられます。単元の授業の中で、生徒が三つの柱の「知識・技能」において「何を知り、何ができるようになったか」、「思考力・判断力・表現力等」において「知っていること・できることをどのように使えるようになったか」、「学びに向かう力・人間性等」において「どのように社会・生活と関わるようになったか」を確認できる場面・評価基準を設定し、数学的に考える資質・能力を育成できたかを客観的に評価できるようにすることが必要です。

参考文献

文部科学省、『中学校学習指導要領』、< http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1384661.htm >
2017年4月20日アクセス。
中央教育審議会、『幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）』、< http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1380731.htm >、2017年4月20日アクセス。

（鳴門教育大学 教授）

新学習指導要領の方針と中学校数学科授業の実際

ほしの まさなお
星野 将直

1. 新学習指導要領の方針

新学習指導要領のベースをまとめた「論点整理」補足資料(4) 育成すべき資質・能力を踏まえた教育目標・内容と評価の在り方に関する検討会によると、次のようにある。

現在の学習指導要領に定められている各教科等の教育目標・内容を以下の三つの視点で分析した上で、学習指導要領の構造の中で適切に位置付け直したり、その意義を明確に示したりすることについて検討すべき。ア)～ウ)については、相互のつながりを意識しつつ扱うことが重要。(下線は著者による)

ア) 教科等を横断する汎用的なスキル(コンピテンシー)等に関わるもの

① 汎用的なスキル等としては、例えば、問題解決、論理的思考、コミュニケーション、意欲など

② メタ認知(自己調整や内省、批判的思考等を可能にするもの)

イ) 教科等の本質に関わるもの(教科等ならではの見方・考え方など)

例:「エネルギーとは何か。電気とは何か。どのような性質を持っているのか」のような教科等の本質に関わる問いに答えるためのものの見方・考え方、処理や表現の方法など

ウ) 教科等に固有の知識や個別スキルに関するもの

例:「乾電池」についての知識、「検流計」の使い方

下線部にあるように、ア) イ) ウ) の三つの視点で分析するとは何を分析するのだろうか。また、相互のつながりを意識するとは何を意識したらよいのだろうか。実践できる中学校数学科授業をイメージすることが、単元の指導計画作成、毎時間の授業構想と評価計画作成につながっていく。では、どんな授業になるのだろうか？

中学校1学年の題材「正の数・負の数の利用」で仮平均の問題がある。

表1 1班の計算テストの得点

名前	A	B	C	D	E
点数(点)	78	93	83	87	69

1班の計算テストの平均点を求めるには、(テストの点数の合計)÷(人数)なので、 $(78+93+83+87+69) \div 5 = 82$ 点となり、普通はこのように求める。しかし、仮平均の考え方を使った場合、仮の平均を80点とすると、80点より高い点を+、低い点を-で表すと、次の

表 2 のようになる。

表 2 1 班の計算テストの仮平均との差

名前	A	B	C	D	E
80 点との差 (点)	-2	+13	+3	+7	-11

すると、仮平均との差の平均は、 $(-2+13+3+7-11) \div 5$ となり、() の数の計算は $-2-11+13+3+7=10$ と簡単にできる。あとは、 $+10 \div 5=+2$ 点なので仮平均と加えて $80+2=82$ 点が平均点だとわかる。

ここで確認したいのは、普通の平均の求め方を使わずに、仮平均 80 点との差の平均を $+$ を使い合目的に計算して真の平均を求める過程で、生徒は、ア) どんなメタ認知を意識し、イ) どんな数学的な見方・考え方を働かせて、ウ) どんな数学的な知識・技能を使って問題解決したのかということである。このように具体的な問題解決の中での、ア) イ) ウ) の想定と関連を議論することに意味がある。

2. 中学校数学科授業の実際

ア) 生徒はどんなメタ認知を意識すればよいのか。

符号の意味には 2 つある。位置ベクトル (基準に対して反対の性質) としての意味と動ベクトル (反対の性質) としての意味である。位置ベクトルとしての符号は、基準が原点 (A 地点) というように示されることが多い。しかし、基準が 80 点のため原点でない位置にある。よって、A さんの 78 点であれば、「80 点を基準にすれば -2 点と表せる。」というような気づきが必要である。そのためには単元レベルでの意図的な問題解決と振り返りによるメタ認知的知識の獲得と意識が必要である。

単元「正の数・負の数」では、最初に符号の意味を学ぶ、その 1 時間目が位置ベクトルとしての符号の意味である。教師が $+$ の使い方として、図 1 の 1 次元の横型の矢線図を書き、「A 地点から東に 5 km 進んだ位置を $+5$ km と表します。すると、A 地点から西に 4 km 進んだ位置を -4 km と表すことができます。」と教えたとする。その後、「この東西に進んだ位置のように身近な世界から $+$ を使って表せる例を探そう。」というような問題解決が考えられる。この後「 0°C より 5°C 上がることを $+5^{\circ}\text{C}$ とします。すると、 0°C より 3°C 下がることは -3°C となります。」と生徒が言ってきた場合、位置ベクトルとしての符号の意味についてのメタ認知的知識を獲得させる視点は 3 つある。1 つは、矢線図には 1 次元の横型 (教師) と 1 次元の縦型 (生徒) の他にも 2 次元の横型と 2 次元の縦型があることに気づかせることである。「海拔 0 m を基準線として、富士山の頂上を $+3776$ m とすると小笠原海溝は -9780 m である。」が 2 次元縦型矢線図である (図 1 参照)。2 つは、上がる・高くなる・増える等がいつも $+$ で、下がる・低くなる・減る等が $-$ になるわけではなく、相対的に決められることである。例えば、体重が -2 kg は目標より 2 kg 増えることかもしれない。3 つは、基準を A 点タイプばかりと思いがちである。「A 地点だけでなく東の 300 m 地点を基準とすると、A 地点から東に 500 m 進んだ地点は $+200$ m 進んだ地点と表すことができる。」のように、原点でなくても、基準を

考え $+$ $-$ をつけることができることで少し発展させる。このように支援して他の例も考えさせる。授業の振り返りは言葉だけでなく、しっかりと矢線図をかかせる。基準点に対して双方向に左右・上下の方向に動いた位置に $+$ $-$ をつけることができることを学ぶ。基準線に対しても同様である。図から符号の意味についての本質を発見する。これが1時間目のメタ認知的知識(符号の知識のための知識)の獲得である。

2時間目は動ベクトルとしての符号の意味である。教師が「東に 500 m 進むことを $+500$ m 進むと表します。すると、西に 400 m 進むことは -400 m 進むと表します。」と教えたとする。その後、「この東に進む・西に進むのように身近な世界から $+$ $-$ を使って表せる例を探そう。」というような問題解決を行う。すると、正の領域で $+$ の動きを書こうとするので、図2にあるように負の領域でも $+$ の動きがあることを強調する。矢線図を書くことによって、符号の意味の違いがわかる。このように1・2時間目で獲得した符号の意味についてのメタ認知的知識を、次の題材の絶対値や四則計算で意識して使えるように単元構成する。結果、異質な場面である仮平均の問題解決につながる。

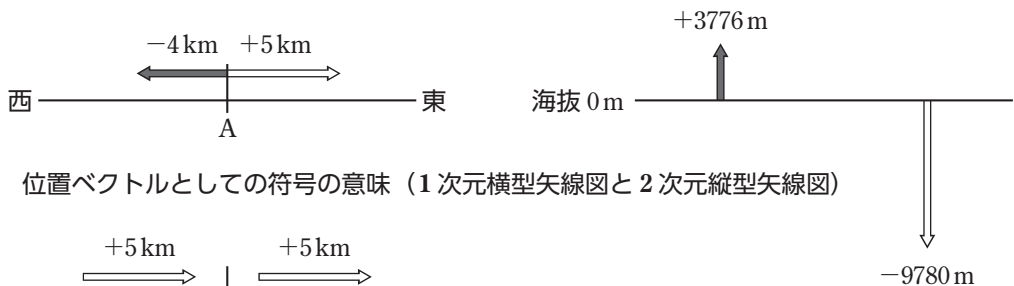


図1 位置ベクトルとしての符号の意味(1次元横型矢線図と2次元縦型矢線図)

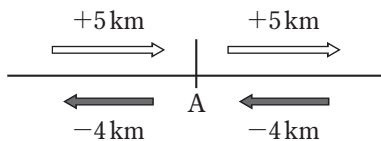


図2 動ベクトルとしての符号の意味(1次元横型矢線図)

イ) 生徒はどんな数学的な見方・考え方を働かせるとよいのか。

見方・考え方の議論は、どんな見方・考え方を働かせたかの議論にいきがちである。しかし、知識の獲得形成過程においてはどんな思考をするのか、即ち、思考の内容を議論することに意味がある。仮平均の問題での、生徒の既有知識は平均の求め方(資料の合計)÷(資料の個数)である。図3のように、この授業での思考によって、既有知識をもとに新しい平均の求め方(資料の仮平均との差の合計)÷(資料の個数)+ (仮平均)の知識を獲得する。

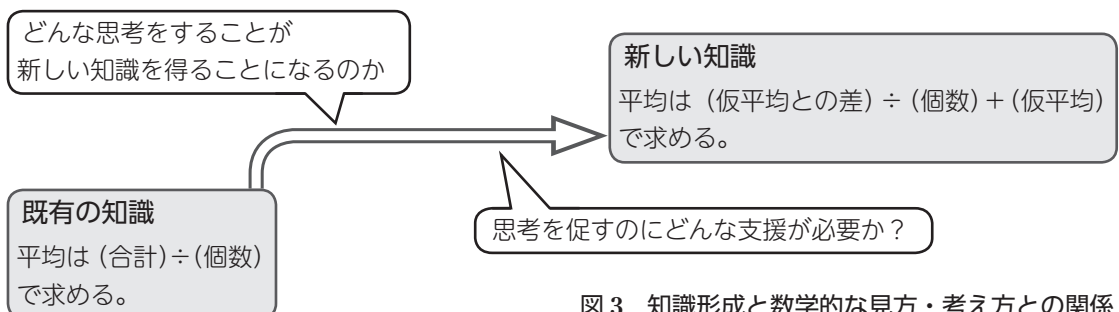


図3 知識形成と数学的な見方・考え方との関係

すると、どんな思考をすることが新しい知識を得ることになるのか。その思考を促すのにどんな支援が必要かということになる。80点を仮平均とするのは、資料の分布を考えたときに、80点あたりに5個の資料がおおむね散らばっていると考えるからである。このことを知らずに、仮平均を90点、70点としても、仮平均との差を求めることはできるが、80点と設定するところが数学的な見方・考え方を働かせる思考ということになる。しかし、1学年「資料の活用」を学ぶ前ということもあり、現実的にはこのような仮平均の考え方に無理やりもっていく必要はない。そこで、生徒が仮平均の考えに自然と近づくような問題設定をする。例えば、テストの点に80点を意図的に入れておけば、80点を基準にして計算すればもっと簡単に計算できるのではないかという思考が期待される。

表3 表1でCを80点にした場合

名前	A	B	C	D	E
点数(点)	78	93	80	87	69

表4 表3の仮平均との差

名前	A	B	C	D	E
Cの得点80点との差	-2	+13	0	+7	-11

このように、媒介となる認知を入れておいて、簡単に平均を求めることを経験させておいて、表1のような場合何点を基準にしたらよいのか聞けば、「70点や90点だと差が大きすぎるし、80点あたりにしておけば差が小さくなるので、基準との差が計算しやすくなる。」と思考するであろう。

ウ) 生徒はどんな数学的な知識・技能を使って問題解決するとよいのか。

位置ベクトルとしての符号の意味と使い方を知っていること、代数和の計算ができること、加法の交換法則・結合法則が使えること、平均の求め方を知っていること、 $\div 5$ の計算ができることである。これらの知識・技能が必要である。ただし、ア)で述べたように、位置ベクトルとしての符号の使い方ができるには、高次認知であるメタ認知的知識の獲得と意識が必要である。また、イ)で述べたように、平均の求め方は新たな知識変容が必要である。よって変容を促すための思考の想定と支援が必要である。このように、ウ)の知識獲得に対して、ア)とイ)の視点からの検討が必要になる。それは即ち、ウ)の問題解決で必要となる知識と思考を捉えることである。ア)は問題解決のためのメタ認知的知識の想定であり、イ)は問題解決の思考の想定である。

引用文献

「教育課程企画特別部会 論点整理」補足資料(4) 育成すべき資質・能力を踏まえた教育目標・内容と評価の在り方に関する検討会

参考文献

数学教育とメタ認知的知識. 星野将直. 2016. 考古堂

(愛知淑徳大学 教授)

新旧学習指導要領の比較

数研出版編集部

平成 29 年 3 月、小・中の新学習指導要領が告示されました。

中学校における新学習指導要領の実施は平成 33 年度（2021 年度）からとまだ少し先になりますが、算数・数学においてどのような変更がなされたのかを確認しておきます。

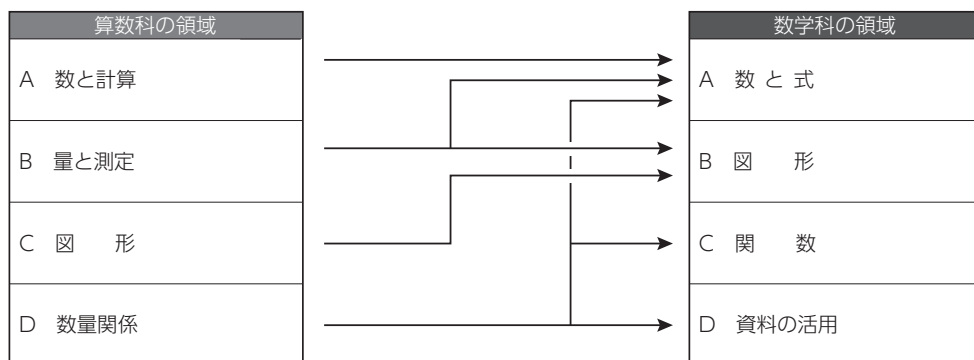
全体としては、教科の目標に「数学的な見方・考え方を働かせ」と明示されたこと、各領域の学習内容が「知識及び技能」と「思考力、判断力、表現力等」に分けて整理されたことなどがポイントとしてあげられます。以下、領域構成と内容の変更について取り上げます。

1. 領域構成の変更点

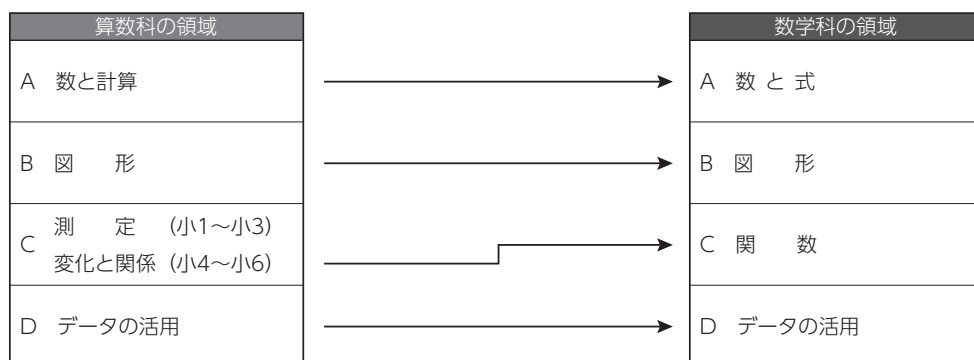
算数科の領域構成が見直されて統計的な内容が領域として独立することになりました。これにより、小中のつながりがとらえやすくなっています。

また、中学校数学科の領域名が「D 資料の活用」→「D データの活用」と変更されました。

現行学習指導要領



新学習指導要領



2. 内容の移行

中学校数学科の学習内容は、以下のように移行します。「統計教育の充実」がテーマになっていることもあり、「D データの活用」の変更が多くなっています。

各学年の単位数に増減はありません。

学年	領 域	移行内容（＋：追加されたもの，－：削除されたもの）
中学 1 年	A 数 と 式	＋（小5から）〔用語・記号〕素数 ＋（中3から）自然数を素数の積として表す（素因数分解）
	D データの活用	＋（新規）〔用語・記号〕累積度数 ＋（中2から）多数の観察や多数回の試行によって得られる確率（統計的確率） －（小6へ）代表値，〔用語・記号〕平均値，中央値，最頻値，階級 －（中3へ）誤差や近似値， $a \times 10^n$ の形の表現
中学 2 年	B 図 形	＋（新規）〔用語・記号〕反例
	D データの活用	＋（数Ⅰから）四分位範囲，箱ひげ図 －（中1へ）多数の観察や多数回の試行によって得られる確率（統計的確率）
中学 3 年	A 数 と 式	－（中1へ）自然数を素数の積として表す（素因数分解）
	D データの活用	＋（中1から）誤差や近似値， $a \times 10^n$ の形の表現

【中学 1 年 解説】

「A 数と式」

- ・算数の現行学習指導要領の5年「内容の取扱い」に「約数を調べる過程で素数について触れるものとする。」とありますが，この記述が新学習指導要領で削除され，「素数」という用語は新たに中学1年に指定されました。

現行の中学3年でも「素数」を扱う機会がありますが，後述の「素因数分解」とともに中学1年に降りることになります。

- ・「素因数分解」が中学3年から中学1年に移行します。ただし，「因数」という用語は中学3年のままになっています。

「D データの活用」

- ・「代表値」の内容が小学6年に移行します。関連して，「平均値」，「中央値」，「最頻値」，「階級」という4つの用語が小学6年に移行します。

新学習指導要領では，中学1年の用語から「相対度数」がなくなっていますが，これは「2 内容」に記述が移ったためです。「相対度数」は引き続き中学1年で扱うことになります。

- ・「累積度数」という用語が新しく追加されました。
- ・中学2年から「統計的確率」が降りてきます。一方，「誤差や近似値， $a \times 10^n$ の形の表現」が中学3年に移行します。

【中学 2 年 解説】

「B 図形」

- ・主に高等学校数学 I で学んでいた「反例」という用語を新たに取り扱うことになります。すでに現行の授業で扱っている場合には、特別何かが変わるということはないようです。

「D データの活用」

- ・高等学校数学 I から、「四分位範囲」、「箱ひげ図」が移行してきます。これにより、中学 3 年間を通して統計の内容を指導することになります。
- ・「統計的確率」は中学 1 年に移行します。ただし、中学 2 年の確率に「多数回の試行によって得られる確率と関連付けて」という記述がありますので、引き続き指導が必要です。

【中学 3 年 解説】

「A 数と式」

- ・「素因数分解」が中学 1 年に移行します。

「D データの活用」

- ・「誤差や近似値， $a \times 10^n$ の形の表現」が中学 1 年から移行してきます。

【その他】

- ・「批判的に考察」という文言が登場しています。「批判的」は「他者を非難する」ではなく「多面的に吟味する」という意味で使われています。『本誌 No.11』に「批判的思考」の記事を掲載していますので、そちらもご覧ください。

◆ 移行措置について

前回の改訂を経験された先生方はよくご存知だと思いますが、上の学年から下の学年に内容が移行する場合、新学習指導要領が実施になる前から、その内容を補充して指導する必要があります。最後にこの点について記載します。

例) 素因数分解 [中学 3 年から中学 1 年に移行]

実施 2 年前から 2 年間、中学 1 年の生徒に補充して指導する。

(新中学 3 年用教科書で内容が削除され、指導機会がなくなるため)

基本的には 1 年降りる内容は 1 年前、2 年降りる内容は 2 年前から補充が必要ですが、小学校と中学校、中学校と高等学校は実施時期が 1 年ずれますので、学校種をまたぐ移行については対応時期が変わってきます。

例) 四分位範囲、箱ひげ図 [数 I から中学 2 年に移行]

学年が 2 年降りるが、高等学校からの移行なので実施 1 年前の中学 2 年の生徒にのみ補充すればよい。

(実施 2 年前の中学 2 年生は、2021 年高校 1 年時は現行課程で学ぶため)

特集 新学習指導要領と Studyaid DB



アクティブ・ラーニングとデジタル教材

新学習指導要領が告示され、注目を集めています。

今回は、新学習指導要領の大きなポイントとなっている「主体的・対話的で深い学び（いわゆるアクティブ・ラーニング）」におけるデジタル教材の活用を取り上げます。

アクティブ・ラーニングを意識した授業展開において、デジタル教材はどのような運用が考えられるでしょうか。

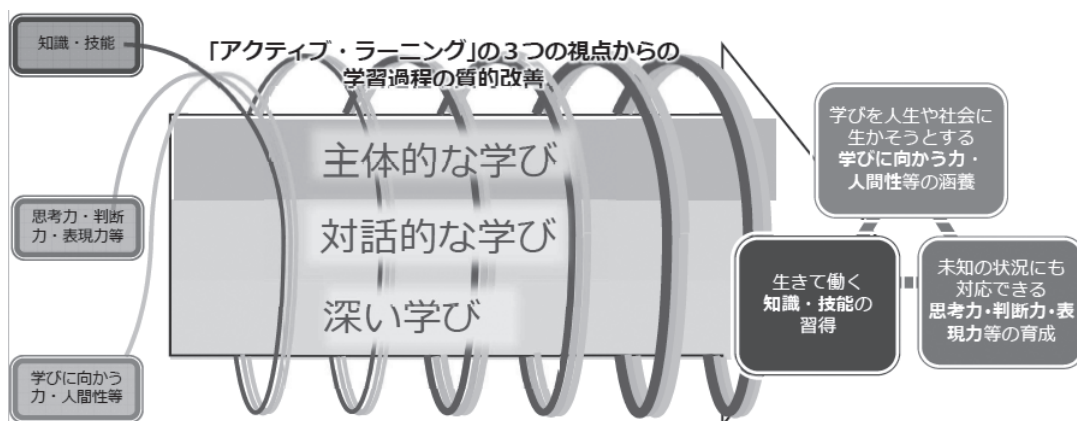
アクティブ・ラーニングの目的

新学習指導要領には、育成すべき資質・能力として次の3つが掲げられています。

- (1) 知識及び技能が習得されるようにすること。
- (2) 思考力、判断力、表現力等を育成すること。
- (3) 学びに向かう力、人間性等を涵養すること。

また、各教科等の指導に当たっては、上記(1)～(3)が「偏りなく実現されるよう、単元や題材など内容や時間のまとまりを見通しながら、生徒の主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善を行うこと」とあります。

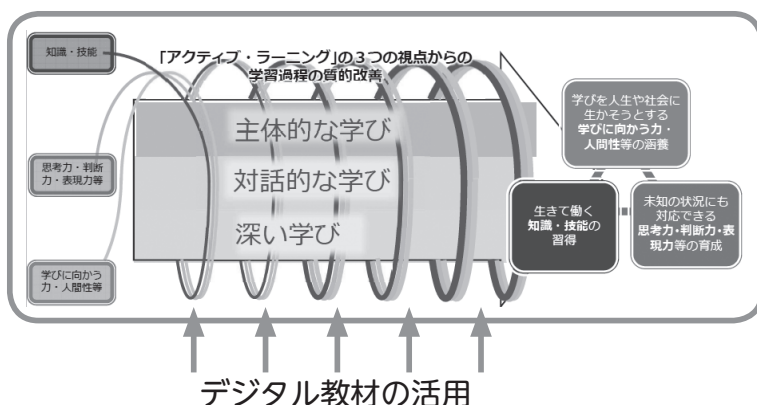
3つの資質・能力を育成するために、学びのあり方の見直しが求められています。



次期学習指導要領等に向けたこれまでの審議のまとめ 補足資料より引用

アクティブ・ラーニング型授業とデジタル教材

主体的・対話的で深い学びを目指したアクティブ・ラーニング型授業において、デジタル教材の導入は必須ではありませんが、さまざまな場面にうまく取り入れることで、学習効果や授業効率を上げることが可能であると考えます。



アクティブ・ラーニング型授業をイメージしたプリントを例に、具体的な活用例を示します。

アクティブ・ラーニング型授業プリントの例

課題 下の図ア～ウにおいて、 $\angle x$ の大きさを考えよう。($\ell \parallel m$)

ア

まずは実際に測ってみよう。

イ

ウ

気づいたこと

本日の活動

左ページの結果になる理由を、論理的に考えよう。

アの図にいろいろな補助線をひいてみよう。

方法①

方法②

方法③

方法④

グループに分かれて、それぞれの方法でどのように考えればよいか話し合ってみよう。

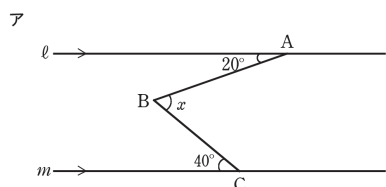
考えがまとまったら、ほかのグループの人にもわかるように説明してみよう。

答えは同じになるのかな？

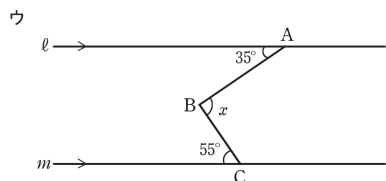
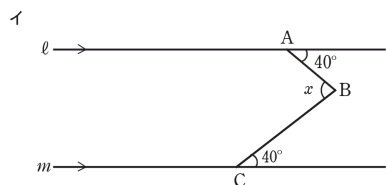
▲ Studyaid D.B. で作成したプリント

Studyaid D.B. はプリント作成システムを完備。数式やグラフ、図形など充実したエディタ機能を使って、どの領域のプリントも簡単・キレイに作ることができます。

準備 下の図ア～ウにおいて、 $\angle x$ の大きさを考えよう。($\ell \parallel m$)



まずは実際に測ってみよう。



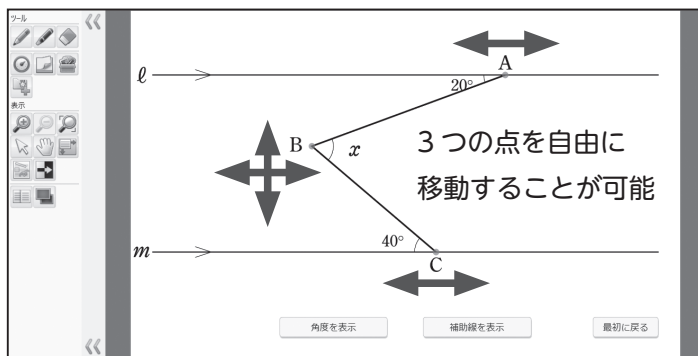
〈プリント趣旨〉

平行線と折れ線の問題は、既習の知識を使って多様に考えることができます。

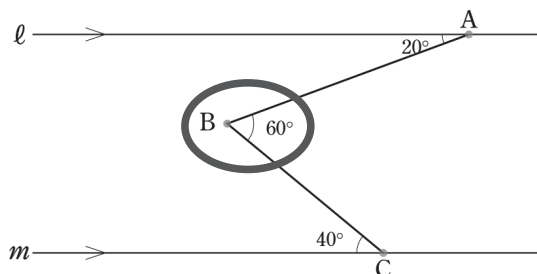
今回のプリント例では、補助線の引き方によって変わる考え方について理解し、他者に説明できるというところを目標としました。

本題となる活動に入る前に、 $\angle x$ を実際に測らせるなどして、 $\angle x$ に関する性質を予想・発見させています。

デジタル教材導入ポイント



配布プリントに記載する例には限りがありますが、デジタル教材を使うことで、少しずつ状況の異なる場面を数多く示すことができます。



角度の表示／非表示を切り替えて見せることができます。

時間短縮効果があるだけでなく、「角度を測る作業そのもの」から「測定された角度から図形的性質を考える」ことに意識を向かわせることができます。

▲ Studyaid D.B. のデジタルコンテンツ

解説用のコンテンツだけでなく、アクティブ・ラーニングに適した試行コンテンツも用意されています。

方法①

方法②

方法③

方法④

グループに分かれて、それぞれの方法でどのように考えればよいか話し合ってみましょう。

考えがまとまったら、ほかのグループの人にもわかるように説明してみましょう。

答えは同じになるのかな？

〈プリント趣旨〉

生徒を4つのグループに分け、指定した方法を中心に考えさせる流れにしています。

プリント例には初めから4つの方法を挙げてありますが、時間に余裕があれば生徒に各方法を考えさせるのが理想です。

(見通しをもって補助線を引く)

デジタル教材導入ポイント

方法②だけを拡大表示してペンで書き込み

生徒に配布したプリントと同じものを大きく表示して書き込みを加えることができます。解説だけでなく、生徒に前で発表させる場面にも役立ちます。生徒が書き込んだ考え方や説明を保存しておき、別のクラスで提示するといった使い方も可能です。

▲ Studyaide D.B. のオリジナル板書機能

Studyaide D.B. で作成したプリント以外にも、Word や一太郎、PDF などのファイルを表示できます。これまでに作ったプリントを使ったアクティブ・ラーニングを行うこともできます。

デジタル教材を使用することで、共有化（授業に参加する全員が同じ情報を共有する）という効果も得られます。

図やグラフなどはワンクリックで同じものを共有できるので、授業を効率よく進められ、生徒が考える時間を確保することができます。



今回はアクティブ・ラーニングに活用できる機能を取り上げましたが、Studyaide D.B. には、ほかにも多くの機能が備わっています。詳しくは弊社ホームページをご覧ください。

原稿の募集について

本誌は、数学教育に携わる先生方への情報提供または先生方どうしの情報交換の場となることをねらいとした小冊子です。

以下の要領で、皆様からの原稿を広く募集しております。

① 募集原稿の内容

原稿は、オリジナルかつ未発表のものに限ります。

数学教育に関する内容であれば、テーマの選択は自由です。

② 執筆要領

(1) Word 用のひな形を、弊社ホームページよりダウンロードしていただけます。

(2) 原則、1 人の方に 3 ページを配当いたします。

1 ページ目はタイトルを除いて 左右 42 字× 29 行

2, 3 ページ目はそれぞれ 左右 42 字× 36 行

分数は 2 行分と数えてください。

(3) 図版は、弊社で作成するための情報をお書き添えください。

写真は、元データを一緒にお送りください。

(4) 他書からの引用がある場合は、原文の該当部分のコピーを原稿と一緒にお願いします。

本誌ページ数の関係から、掲載量には限りがありますので、原稿選択および掲載時期の決定は弊社で行わせていただきますことをご了承ください。

掲載が決定した時点で連絡させていただきます。

詳しくは、弊社ホームページをご覧ください。

トップページ右上の

▶ 編集部より

原稿送り先

〒 604-0861

京都市中京区烏丸通竹屋町上る

大倉町 205 番地

数研出版株式会社 関西本社

第一編集部 中学通信誌係

編集後記

小・中の新学習指導要領告示を受け、今回はそれに関連する内容を取り上げました。学習指導要領の改訂趣旨、学習内容の移動、授業改善のイメージなど、先生方の整理に役立てば幸いです。

とりわけ授業改善（アクティブ・ラーニング）については、2021 年の実施を前にすでに取り組みを始めておられる地域・学校も多くあると聞いております。

今後はそうした活動例などを本誌を通じてお知らせできればと思っております。どうぞご期待ください。

(C)