

中学校数学科の学習指導案作成上の留意点等について(3)

— 数学的活動, ICT への視点等 —

平田 治夫

1 はじめに

中学校数学科の学習指導案を作成する際の重要な視点に論集49, 51号に掲載した(1), (2)で取り上げられなかった内容に「数学的活動」があります。(3)では, 文部科学省が従前から指導してきた「算数的活動」から, 現指導要領で改訂された小中学校の「数学的活動」までを小学校(5項目), 中学校(7項目)の順に概観し, 次に指導案への具体的な取り入れ方等について一部ICT関係にも触れながら, 考察をすすめます。

本稿の最後に, 参考資料として今回改訂対応の教科書を利用した学習指導案例(簡易版)を添付します。今回をもって「指導案作成上の留意点等」についてのまとめとさせていただきますが, 本稿(3)とあわせ, 拙稿(1), (2)もご参照等頂けたなら幸いです。

2-(1) 本稿は中学校の「数学的活動」が主なテーマですが, 小学校における「算数的活動」から「数学的活動」への経緯等について, 平成10年から平成20年における学習指導要領改訂などを振り返るかたちで触れさせて頂き, 小中のつながりについての理解を深めておきたいと思います。(※以下, 太字・下線は筆者。稿末に説明を付記。)

平成10年以前には, 「算数的活動」の公的な用語使用は無いというのが私の認識です。しかし意味や内容が繋がりをもつ説明等はありません。例えば, 昭和33年告示の小学校学習指導要領の「算数科の各学年の目標及び内容」の「第1学年」の目標に『具体的なことがらの取り扱いを通して, 図形概念を理解するのに基礎となる経験を与える。』とありますが, 当時の「具体的なことがらの取り扱いを通して」「理解する」「経験を与える」などは, 「算数的活動」の説明の鍵となる考え方と言えます。つまり「算数的活動」を, 新しく生まれた特別な概念ととらえるのではなく, それまで学習してきた内容をもとに合理的でしぜんな流れの中での用語ととらえればよいと考えています。この点についての関連書籍等は, 多数出ています。(なお, 「総合的な学習の時間」や特別支援教育の「生活単元学習」, 高校での「数学的活動」の関係などには本稿は特に触れません。)

2-(2) 平成10年の学習指導要領で「算数的活動」について, 算数解説編(平成11年)に, その例示がされました。そこで示された8つの算数的活動例の種類を列記します。

「作業的な算数的活動」 「体験的な算数的活動」 「具体物を用いた算数的活動」
「調査的な算数的活動」 「探求的な算数的活動」 「発展的な算数的活動」

「応用的な算数的活動」「総合的な算数的活動」(※外的な活動、内的な活動)

で、算数的活動として「作業的・体験的な活動など手や身体を使った外的な活動を主とするものがある。また、活動の意味を広くとらえれば、思考活動などの内的な活動を主とするものも含まれる。」と説明されています。ここでの例示で押さえておきたい点に、論点・視点を固定的に8分類に整理したものではなく、相互に活動の意味や性質に重なりなどが含まれ関連をもった例示であり、児童を指導する際の指導法の例として理解するという受けとめ方があります。下線を付けた内的な活動、外的な活動の視点については、重要なポイントと考えてます。また、日常的・社会活動的な題材等を使うことに加え、教科横断的な内容や道德などの趣旨を視点に含めた取り組みも可能と考えられます。

2-(3) 次に特記すべきなのは、小学校学習指導要領(平成20年告示)で示された「算数的活動」の29事例¹になります(事例分類などの考察は割愛します)。

1学年から5学年までは各5事例(5×5)の25事例、6学年の4事例と合わせ29事例になります。指導要領を見比べると、平成10年は「算数的活動」について「積極的に取り入れるようにすること」とされていましたが、平成20年は「次のような算数的活動を通して指導するものとする」となり、「取り入れるようにする」が「指導する」へ、記述が変わっています。29事例について、ICT活用の視点を新たにに加え、作業を8分類し深く関連すると思われる所に○を付した一覧表【稿末資料—1】を添付しましたのでご参照下さい。この表については今後、より精査し分析等を深めたいと考えています。参考事例の項目のみ列記した表ですが、従前から行われていた児童が主体的に様々な活動を通して考えながら学習に取り組む指導とその延長上で考えている姿勢が、概観できます。

2-(4) 平成29年の学習指導要領告示等から用語としては「算数的活動」は「数学的活動」にかわりました。「平成28年12月21日の中央教育審議会答申では、各教科の教科目標や内容等に関する主な改善事項が示されており、この度の小学校算数科の改訂は、これを踏まえて行われたものである。小学校算数科においては、数学的に考える資質・能力の育成を目指す観点から、実社会との関わりと算数・数学を統合的・発展的に構成していくことを意識して、数学的活動の充実等を図った。」²とあり、児童生徒の発達・成長段階における、活動の充実化等に触れています。平成29年告示の今改訂から、前改訂時の「算数的活動を通して指導する」が「数学的活動を通して指導する」という記述になったことには、「算数的活動」に対するこれまでの経緯・知見の蓄積等が背景にあります。現行の「数学的活動」の説明にもつながりますが、以下、比較参考用に小学校の「数学的活動」の資料【図—1】³と、中学校数学科の資料【図—2】⁴を並載しておきます。

【図—1】(第2章算数科の目標 第2節算数科の内容 1 内容構成の考え方)

数学的活動と算数科の学習の意義 … (略) …

ここで、数学的活動とは、第1節でも述べたとおり、事象を数理的に捉え、算数の問題を見いだし、問題を自立的、協働的に解決する過程を遂行することである。

算数科における数学的活動については、具体的には、「日常の事象」及び「数学の事象」を対象とした問題解決の活動と、数学的な表現を生かしながら互いに伝え合う活動を中核とした活動で構成され、このうち、前者の活動は、数学的な問題発見・解決の活動となる。また、下学年には具体的経験を大切にする操作等を通して数量や図形を見いだす活動も数学的活動として明確に位置付けることで小学校に特徴的な数学的活動を重視することとした。

(平成29年算数編解説p33)

図—2】(中学校学習指導要領解説数学編第1章総説2数学科改訂の趣旨及び要点)

(2) 数学科の目標の改善 ①②…略… ③数学的活動の一層の充実

資質・能力を育成していくためには、学習過程の果たす役割が極めて重要である。
算数科・数学科においては、中央教育審議会答申に示された「事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決し、解決過程を振り返って概念を形成したり体系化したりする過程」といった数学的に問題発見・解決する過程を学習過程に反映させることが重要である。生徒が、目的意識をもって事象を数学化し、自ら問題を設定し、その解決のために新しい概念や原理・法則を見いだすことで、概念や原理・法則に支えられた知識及び技能を習得したり、思考力、判断力、表現力等を身に付けたり、統合的・発展的に考えて深い学びを実現したりすることが可能となる。さらには、数学を既成のものともみなしたり、固定的で確定的なものともみなしたりせず、数学に創造的に取り組もうとする態度を養うことも期待される。

そこで、今回の改訂では、主として日常生活や社会の事象に関わる過程と、数学の事象に関わる過程の二つの問題発見・解決の過程を重視した。また、これらの各場面において言語活動を充実し、それぞれの過程を振り返り、評価・改善することとした。算数科・数学科において、このような数学的活動は、小・中・高等学校教育を通じて必要なものであり、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を育成することを目指すことについて目標の柱書に示した。

(平成29年数学編解説p7-8)

2-(5) 以上、「算数(数学)的活動」について、指導要領解説等と小学校の例示(含ICT)を含め簡略に触れましたが、これらは中学や高校の指導に繋がっていくものです。スパイラル的な学習構造の中で、復習も兼ね利活用が可能で、リフレクション(振り返り)、問題(問)づくり、手作業や調査的な学習、思考実験的な学び、協働的な学びなども、数学的活動を取り入れた指導においてキーとなる重要な点となっています。

指導案作成上の留意点としては、小中学校ともに共通点となりますが、「数学的活動」の視点を明確化し、その展開や進行でのポイントを記述することが重要です。これは、本稿後半でも触れますが、「数学的活動」「思考し深める」「主体的な学び」等につながる指導とも関連する留意点(事項)として、特に意識して記述することが望まれます。

3-(1) 次に中学校について、指導要領の改訂順にみていきます。まず、平成10年改訂の中学校学習指導要領(数学編改訂)の内容からみていきます。『今回の改訂では、目標に「数学的活動を通して」を加え、平成10年告示の学習指導要領において目標に入れられた「数学的活動の楽しさを知る」ことを「数学的活動の楽しさを実感する」こととした。』⁵とされています。

平成10年の改訂(「第7次改訂」という研究者もいます)で、小学校の「算数的活動を通して」「算数的活動の楽しさに気づく」などの表記に繋がる形で、「数学的活動」の用語が中学校にも、ここで新しく加えられました。平成11年の小学校算数の解説で、外的な活動と内的な活動の分類で8例の活動が説明されたことは「算数的活動」の中で既に触れた通りですが、中学校の「数学的活動」においても、内的・外的の説明は、参考になります。

3-(2) 次に、平成20年の中学校数学科での改訂時の内容について何点かみていきます。平成20年改訂の中学校数学の指導要領解説では、紙数を使い説明とその具体例が示されています。「数学的活動」は簡単に意味が分かりそうで、具体的にどのような活動をイメージすればよいか、「数学」「活動」などの言葉が日常使い慣れたものである為にかえって、従前の数学の授業との差別化をイメージしようとする、説明しにくさを感じる面があると思われます。

改訂では、『中学校においては、数学的活動に主体的に取り組む、基礎的・基本的な知識・

技能を習得し、数学的に考える力をはぐくむとともに、数学のよさを知り、数学が生活に役立つことや数学と科学技術との関係などについての理解を深め、事象を数理的に考察する能力と態度を養うことを重視・・・』⁶、さらに「イ 改善の具体的事項」の書き出しには、「生徒が主体的に取り組む活動」であることが、述べられています。続く内容として、

『(ウ) 数学的活動を今後も一層重視していくため、各学年の内容において、数学的活動についての記述を位置付けるようにする。その際、小学校と中学校との接続に配慮する。例えば、数学を生み出す活動、数学を利用する活動、数学的に伝え合う活動、数学的に実感する活動など、数学的活動を具体的に示す。また、現行の課題学習については、数学的活動が実現される場面と位置付け、既習内容を総合して問題を解決する学習に取り組むことができるようにするなどの改善を図る。』⁷とされ「数学的活動」には、数学を、生み出す活動、利用する活動、伝え合う活動、さらに数学的に実感する活動などがあると説明されています。この点に関して補足すると「生み出す」は、新しい概念や表現方法、高度な考え方や見方などが、発見され・創られ・体系が構成され、生み出されるなどしてきた数学史的な観点を含め「生む」が使われていると考えています。

3-(3) ここで、よりイメージ化を助ける内容として、以下を参照させていただきます。

『このような数学的活動には、試行錯誤をしたり、資料を収集整理したり、観察したり、操作したり、実験したりすることなどの活動も含まれ得るが、教師の説明を一方的に聞くだけの学習や、単なる計算練習を行うだけの学習などは含まれない。数学的活動のうち、特に中学校数学科において重視しているのは、既習の数学を基にして数や図形の性質などを見だし発展させる活動、日常生活や社会で数学を利用する活動、数学的な表現を用いて根拠を明らかにし筋道立てて説明し伝え合う活動である。これら三つの活動は各学年の内容として示したものであり、本書第2章第2、3節で詳しく述べる。』⁸

ここでは、数学的活動には、教師の説明を一方的に聞くだけの学習や、単なる計算練習を行うだけの学習などは含まないと明記されています。ですから、それ以外の活動について工夫や改良等を含め、考えることになります。

3-(4) 平成20年の改訂で、『数学的活動の楽しさ 数学的活動として、各学年に三つの活動を示した。』⁹とされてます。以下に表現の差(下線部)を示しながら、1年と2・3年に分け、その具体を見てみます。

[第1学年]¹⁰では

- ア 既習の数学を基にして、数や図形の性質などを見いだす活動として「符号の異なる2数の加法の計算の仕方を見いだす活動」
- イ 日常生活で数学を利用する活動として「ヒストグラムや代表値などを利用して、集団における自分の位置を判断する活動」
- ウ 数学的な表現を用いて、自分なりに説明し伝え合う活動として「直線上の1点を通る垂線をひく作図の方法について、その方法で作図ができる理由を説明する活動」

[第2・3学年]¹¹では、

- ア 既習の数学を基にして、数や図形の性質などを見だし、発展させる活動
2年では、「 n 角形の内角の和、外角の和を求める活動」

3年では、「速算法（簡便算）の仕組を明らかにし、新たな速算法とその仕組を考える活動」

イ 日常生活や社会で数学を利用する活動

2年では、「二つの数量の関係を一次関数とみなすことで事柄を予測する活動」

3年では、「三平方の定理を利用して、実測することが難しい距離などを求める活動」

ウ 数学的な表現を用いて、根拠を明らかにし筋道立てて説明し伝え合う活動

2年では、「くじ引きが公平であるかどうかを、確率を用いて説明する活動」

3年では、「いろいろな事象の中にある関数関係を見だし、その変化や対応の特徴を説明する活動」

のように、取り上げられています。ここでの説明からは、数学的な活動を組み込んだ指導案の作成を進めるにあたり、「(数値を) 求める」「仕組みを考える」「予測する」「筋道を立てて説明し伝え合う」などを、参考にし、考えていくことが読み取れます。※なお、平成29年改訂でも、「解説」に別題材で同様に例が示されています。

3-(5) 平成29年の中学校指導要領改訂時（今回改訂）¹²の内容中心に、何点かみていきます。平成10年・20年の改訂時には、算数的活動と数学的活動で、それぞれ小と中高で使い分けがありましたが、平成29年改訂からは、『数学的活動』に統一された点は、既に説明した点です。改訂ごとに文言・内容について種々整理等が進められています。

まず初めに、「第2章数学科の目標及び内容」についてですが、『[数学的活動]』は、四つの領域の内容やそれらを相互に関連付けた内容の学習を通して実現されるものであり、[数学的活動]を四つの領域の内容と別に指導することを意味するものではない。中学校数学科において重視しているのは、日常の事象や社会の事象から問題を見だし解決する活動、数学の事象から問題を見だし解決する活動、数学的な表現を用いて説明し伝え合う活動である。これらの過程では、試行錯誤をしたり、操作したり、データを収集したり、実験したり、観察したりするなど数学に関わりのある様々な営みが行われるが、[数学的活動]では上述した三つの活動を主な内容として示している。』¹³とあり、下線で示したように、日常生活や社会の事象と関連させて教材を扱う点にポイントがあり、指導案の作成に際しても、その点についての言及・明記が望まれます。

3-(6) さらに解説では、第1学年と第2,3学年の内容に分けて示されていますので、比較の為に改訂時別に、資料として【表-1】¹⁴、【表-2】¹⁵を並べて掲載します。

○平成20年と29年の中学校指導要領の目標等の比較について

平成20年は、『ア 数や図形の性質などを見出す活動 イ 数学を利用する活動 ウ 数学的に説明し伝え合う活動』で整理されていますので、【表-1】で示します。

その次の、今改訂（平成29年告示）では【表-2】のように、整理されています。

ウに比べて、アとイは、日常・社会と数学の事象に着眼された説明に大幅に再整理されています。

アでは、日常・社会などの生活に関連した事象・題材について、数学的に表現・処理し、解決・考察し、その過程を振り返ったりする活動

イでは、数学の事象から問題を見出し、解決したり、解決の過程や結果を振り返って、

統合的・発展的に考察する活動

ウでは、数学的な表現を用いて論理的に説明し伝え合う活動となっています。この、ア・イ・ウは、いずれについても、通常の授業の中で自然に設定し取り扱える内容です。

つまり、日常生活や数学の事象から問題を見だし数学的に処理し、その過程や結果について論理的に個人で振り返ったり、グループの話し合いを発表し協議する活動などが考えられます。

ここでの指導案作成の際の参考になる点として、「解決の過程や結果を振り返って考察」「問題を見だし解決したり、解決の過程や結果を振り返って統合的・発展的に考察」「論理的に説明し伝え合う」などが、あげられると思います。

【表－1】

数学科の目標及び内容から（平成20年の改訂・資料抜粋）

	第1学年	第2,3学年
ア 数や図形の性質などを見いだす活動	既習の数学を基にして、数や図形の性質などを見いだす活動	既習の数学を基にして、数や図形の性質などを見だし、発展させる活動
イ 数学を利用する活動	日常生活で、数学を利用する活動	日常生活や社会で、数学を利用する活動
ウ 数学的に説明し伝え合う活動	数学的な表現を用いて、自分なりに説明し伝え合う活動	数学的な表現を用いて、根拠を明らかにし筋道立てて説明し伝え合う活動

【表－2】

数学科の目標及び内容から（平成29年改訂・資料抜粋）

	第1学年	第2,3学年
ア 日常の事象や社会の事象から問題を見だし解決する活動	日常の事象を数理的に捉え、数学的に表現・処理し、問題を解決したり、解決の過程や結果を振り返って考察したりする活動	日常の事象や社会の事象を数理的に捉え、数学的に表現・処理し、問題を解決したり、解決の過程や結果を振り返って考察したりする活動
イ 数学の事象から問題を見だし解決する活動	数学の事象から問題を見だし解決したり、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活動	数学の事象から見通しをもって問題を見だし解決したり、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活動
ウ 数学的な表現を用いて説明し伝え合う活動	数学的な表現を用いて筋道立てて説明し伝え合う活動	数学的な表現を用いて論理的に説明し伝え合う活動

3-(7) 中学校の「数学的活動」と指導案作成上の視点について

以上、中学校の「数学的活動」について主に見てきましたが、日常・社会や数学の事象について、各生徒が主体的に取り組み、数学的・論理的に、様々な作業を取り入れたり、学習内容を振り返えったり、考察したり、グループなどで話し合いをするなどの活動を「数学的活動」として理解し留意し、日常の授業の中に取り入れる指導が求められており、この点を押さえ、指導案を作成することが重要と考えられます。

4 指導案作成上の実指導での留意点とその記載について

ここで、本稿の本来の目的である教室での実際の指導の改善・技術の向上、そこにおける指導案作成上の留意点について、若干整理してみたいと思います。

実際に現場で指導する際の注意点とその指導案に記載する留意点については、実践面では、最大の論点・核心になる訳で、極めて広範囲かつ深さがあり多くの研究や論述等が存在するところです。が、私は、指導案と授業がどのように相互に有効に利活用されているか、どれだけ互いに役立っているのか、継続して検証等され役立っているのか、どう成果を蓄積して活かしていくのかという点なども、忘れてはならない重要な視点と考えています。

ここでは、範囲を狭めた部分的な内容になりますが、具体的場面に、「中学校2年生の連立方程式の導入から解の理解まで」の指導から取り上げ、生徒に何をどういう順番で着眼させていくか、そのときに考えられる発問や指導の仕方はどのような内容や方法がある

かという点，そこに指導案の作成上の留意点も関連させて考えてみたいと思います。

○導入時から解の意味の理解・解法までの指導について，次のように整理してみます。

- a) 未知数が二つあること及びその確認。(以下，文末「及びその確認」は略す。)
 - b) その未知数を利用した関係式(等式)が2本つくれること。
 - c) 加減法や代入法により片方の未知数を消去し1次方程式がつくれ，そこから解が求められること。
 - d) また，表やグラフを利用し2式をみたす数値を確認したり求めることができること。
 - e) 同様な条件での出題や，与えられた2式から，解を求める練習をし習熟すること。
 - f) 同様の関係を，日常生活や社会活動の中からみつけ，利用し解を求めること。
 - g) 発展的内容，例えば未知数が三つ以上ある場合どうするかなどの考え方の拡張。
- 以上，a)～g)の流れの中から，さらに狭め，a)だけ，取り上げます。

教科書のトビラページ(実際はあまり現場では利用されない)の内容を利用する場合を含め，生徒の反応を意識した次のような発問例が考えられます。

- a1) 「何を求めたいか，分かりますか(説明できる人いますか)。」等
- a2) 「(トビラの内容等から)求めたいものは何ですか。」等
- a3) 「分からない数は，いくつありますか。」等
- a4) 「求めたいものは，何と何になりますか」「求めたいものは二つあるよね。」等
- a5) 「1年生で勉強した方程式(の問題)と，違うところ(がありますが)，説明できる人はいますか。」「1年で勉強した1次方程式との違いを説明できる人いるかな。」等
- a6) その他の発問。

これらの発問についてですが，a1)は漠然としていて，捉えかたが分かりにくい場合があると思います。a2)は，より本質的ですが，取り上げ方次第では進度の遅れに影響する可能性があります。a3)は一般的な発問と思われますが，主体的に考えさせるという点では，a1)やa2)と比べやや弱さがあると思われます。a4)は「二つ」が強調され説明しすぎの面が感じられます。a5)は，一通り説明等が終わり余裕のある時の発問などに使えそうです。a6)は具体例を記載しませんでした，「もし x に□を代入したらどうなるかな？」などがあげられると考えています(※□には適当な数)。

発問はa1)～a6)まで，細かい言い回しを考えればさらにあげられますが，その点と別に，教師が教室のどこに立って話すのか，あるいは歩きながらの発問なのか，黒板やスクリーン等のポイントをどう示しながら発問するのか，または教室の後ろに立って板書や画面等をみながら発問するかなどについて，発問時の「言葉・内容」だけでなく，その仕方や姿勢等についても様々な方法が考えられます。

ICT利用の観点からは，タブレットやプレゼン画面等の使い方，教員PCでの遠隔ソフトやQRコードの利用なども考えられます。指導案には，ICT利用とそこで想定している具体的な「発問」や，さらにその設定上の特別な留意点があれば記載が望まれます。

重要と思われる点が相当数に及ぶ場合，その詳細を全て指導案に記載することは，特設された研究授業等であっても，かなり作業量・分量が多くなり，負担が重くなりすぎたり，

さらに実際の指導での利用に難しさを伴うこともあります。

指導案に何を記載しておくべきか、何をどう残すか精査・精選し、重点となる「発問」「板書」「アクティブ・ラーニング」「ICT活用」「評価」「特に意識すべき点」等の記述に、各留意しつつ、簡潔に要点化することが大切な点と考えています。

実は本来一体的ではあるのですが、本稿で主に取り上げた「数学的活動」の核となる説明のタイミングと、生徒に主体的に考えさせたい（考えさせる）発問指導のタイミングとは、必ずしも一致するとは限りません。もちろん一体的に進められる場合もあると思いますが、この点は、教師の意識や指導スタイルにもよります。かなり差が有る場合から微妙な違いなども含め、様々ありえます。その際の指導における留意点については、「学習目標」、「主体的な学び」、「評価」などとの関連について、利用に適する範囲等で、丁寧な説明を、指導案に記述するべきと考えてます。「活動」と「学び」と「評価」への相互関係の記述は重要な留意点です。

なお、特に記載しませんでしたでしたが、指導を曖昧な目的意識下で行わないこと、指導の目的にそいつつ多様な場面に柔軟かつ適確な対応と工夫に努めながら授業を進めることは、常に基本的な必須の前提要件です。

5 今後の課題点等について

いずれにしても、学力や題材等に応じる理解度の差を考え、少なくとも幾つかの段階を含め、教師が対応の柔軟な引き出しを持っていること、また「対話的・協働的で深い学び」を考えた指導について、隣の生徒や3～4人単位で話し合う協議、指名し黒板に出て考えたことの記述や発表、配付プリントに各自の考え等を記述させるなどの展開について、前もって具体的イメージをもち準備しておくことが、スムーズな授業展開に繋がります。

ICT関係は日常で利用される機会の増と共に、より授業での利用・選択肢の可能性が広がっています。が、その利活用が準備や片付けを含め時間の圧迫に繋がったり、板書やノート指導等とのつながり、器機使用自体の目的化、効果の評価法などに注意する必要があります。それらの合理的・効果的な取り入れと展開・利用法についても、指導案作成上の留意点とあわせ、今後、現場を意識した研究を通し、より深めたいと考えています。

以上、多くの関係者や講義で学生から得られた知見等を参考に、考察させて頂いたこと、深く感謝申し上げます。なお、評価の観点等含め不十分な点が多々ありますが、本稿をもって「指導案作成上の留意点について」の一区切り・まとめとさせていただきます。

※「稿末資料—1」「稿末資料—2」として、「算数的活動29事例」資料と、今改訂にあわせ作成した中学校数学科授業の「簡易版指導案（例）」を添付しました。

※太字・下線は、「数学（算数）的活動」の重点箇所や資料比較等に留意し、使用しました。

【稿末資料－1】算数(数学)的活動(29事例)対応項目比較一覧表

https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/syokaisetsu/index.htm

学習指導要領等(ポイント、本文、解説等) (平成20年3月・平成21年3月) 小学校学習指導要領(解説)算数 より		ICT機器の活用 ※デジタル教科書等は 今後の研究課題。	主な作業を本稿では下記の1～8項目に分け、比較しました。他の分類も可能です。 ・○:関連性強め等 ・△:関連性が普通 ・□:関連させること可能等 ・項目下枠は○数の計 ※ノートにまとめる。要約文章化する。(類似)問題を作る。結果をまとめる。等は今後の研究課題です。従って、下記の8項目の中には項目としては入れてません。							
		ICTの利活用	1	2	3	4	5	6	7	8
(1) 内容の「A数と計算」、「B量と測定」、「C図形」及び「D数量関係」に示す事項については、例えば、次のような算数的活動を通して指導するものとする。		web上のグループ学習・小集団学習等(※1)	web上のホワイトボード等での協働作業等	具体物(含教具等)活用身の回りの物実際の場面と関連させる	見付ける気が付く発見する結びつける	作業する体験する経験する作(創)る分ける	調べる比べる集める整理する観察する計(測)る	分類する判断する選ぶ考える(まとまりを考える)	説明する対話する話し合う	式・図・表・グラフに表す
		(17)	(12)	15	9	9	13	11	7	11
1年	ア 具体物をまとめて数えたり等分したりし、それを整理して表す活動			○		○	○			○
	イ 計算の意味や計算の仕方、具体物を用いたり、言葉、数、式、図を用いたりして表す活動			○			○	○		○
	ウ 身の回りにあるものの長さ、面積、体積を直接比べたり、他のものを用いて比べたりする活動			○			○			
	エ 身の回りから、いろいろな形を見付けたり、具体物を用いて形を作ったり分解したりする活動			○	○	○				
	オ 数量についての具体的な場面に式に表したり、式を具体的な場面に結び付けたりする活動			○	○			○		○
2年	ア 身の回りから、整数が使われている場所を見付ける活動			○	○					
	イ 乗法九九の表を構成したり観察したりして、計算の性質やきまりを見付ける活動				○	○	○			
	ウ 身の回りにあるものの長さや体積について、おおよその見当を付けたり、単位を用いて測定したりする活動			○			○	○		○
	エ 正方形、長方形、直角三角形をかいたり、作ったり、それらで平面を敷き詰めたりする活動					○				○
	オ 加法と減法の相互関係を図や式に表し、説明する活動								○	○
3年	ア 整数、小数及び分数についての計算の意味や計算の仕方、具体物を用いたり、言葉、数、式、図を用いたりして考え説明する活動	△		○			○		○	
	イ 小数や分数を具体物、図、数直線を用いて表し、大きさを比べる活動	△		△			○			○
	ウ 長さ、体積、重さのそれぞれについて単位の間隔を調べる活動						○			
	エ 二等辺三角形や正三角形を定規とコンパスを用いて作図する活動	△	△	△		○				
	オ 日時や場所などの観点から資料を分類整理し、表を用いて表す活動	△	△	○		○		○		○
4年	ア 目的に応じて計算の結果の見積りをし、計算の仕方や結果について適切に判断する活動	○	○					○		○
	イ 長方形を組み合わせた図形の面積の求め方を、具体物を用いたり、言葉、数、式、図を用いたりして考え、説明する活動	○	○	○	○			○	○	
	ウ 身の回りにあるものの面積を実際に測定する活動			○		○	○			
	エ 平行四辺形、ひし形、台形で平面を敷き詰めて、図形の性質を調べる活動	○	○	△		○	○			
	オ 身の回りから、伴って変わる二つの数量を見付け、数量の関係を表やグラフを用いて表し、調べる活動	○		△	○		○			○
5年	ア 小数についての計算の意味や計算の仕方、言葉、数、式、図、数直線を用いて考え、説明する活動	○	○					○	○	○
	イ 三角形、平行四辺形、ひし形及び台形の面積の求め方を、具体物を用いたり、言葉、数、式、図を用いたりして考え、説明する活動	○	○	○			○		○	
	ウ 合同な図形をかいたり、作ったりする活動	○	○			○				○
	エ 三角形の三つの角の大きさの和が180°になることを帰納的に考え、説明する活動。四角形の四つの角の大きさの和が360°になることを演繹的に考え、説明する活動	○	○					○	○	
	オ 目的に応じて表やグラフを選び、活用する活動	○	○					○		
6年	ア 分数についての計算の意味や計算の仕方、言葉、数、式、図、数直線を用いて考え、説明する活動	○	○					○	○	○
	イ 身の回りから、縮図や拡大図、対称な図形を見付ける活動	○	○	○	○		○			
	ウ 身の回りから、縮図や拡大図、対称な図形を見付ける活動	○		○	○					
	エ 身の回りから、比例の関係にある二つの数量を見付けたり、比例の関係をj用いて問題を解決したりする活動	○		○	○			○		

※:グループ学習等は、Webでのブレイクアウトルームやセッション等を想定。尚、現場での実施例確認・指導イメージ不足等のため、(○、△の合計数)の形で記載しました。

【稿末資料一2】 ※【指導案簡易版(例)】: R3 年度学生作成指導案を利用 (一部省略・加筆等あり)

中学校第2学年 数学科学習指導案【模擬17(修正案)】※この模擬Noは講義用です。

指導者 平田 治夫 印

授業者 (K Y) 印

1.日時場所 令和3年12月8日・〇〇市立〇〇中学校・第2学年1組 HR (35名)

2.指導計画 第4章 図形の調べ方 (16時間) (P94~123) ※教科書: 啓林館「未来につながる数学2」

1節 平行と合同 1 角と平行線 (4時間) 2 多角形の角 (4時間)

3 三角形の合同 (2時間, ※本時1/2) (P108~111)

3.指導目標 (本時) ・合同な図形の性質及び合同な三角形をかくために必要な条件を理解させる。

4.評価の観点 (本時) ・合同な三角形において, 対応する頂点, 対応する辺, 対応する角をそれぞれ正しく読み取ることができる。【知識・技能(知)】・2つの三角形が合同になるための条件を調べ, 合同条件を考察することができる。【思考力・判断力・表現力等(思)】

5.本時の展開

	指導の内容 △: 活動内容 ▲: 説明内容	学習活動 ○: 生徒の活動 ●: 生徒の反応	・指導上の留意点 ◇評価の観点
導入 6分	※ひろげよう① △4つの三角形⑦~⑩を板書する。 △4つの三角形⑦~⑩のなかから, ⑦と合同な三角形を探す。 ▲合同…ぴったり重なりあうこと。 ▲⑦と④はぴったり重なるね。等	○⑦と合同な三角形を見つける。 (個人2分→グループ1分) ●⑦と④はぴったり重なる。 ●⑦はひっくり返すと⑦になる。等	・日付・単元名・本時のめあてを板書。 ・ワークシート配布。 ・2~3人等のグループ分けのメンバーは事前に考えておく。
展開 39分	▲合同な図形で, 重なり合う頂点, 辺, 角を, それぞれ, 対応する頂点, 対応する辺, 対応する角といいます。 △合同な図形の性質を紹介する。 問1 5分間 ▲具体的に⑦と④, ⑦と⑦を≡を使って表すとどうなるでしょうか? △2名を指名する(黒板の指定箇所に書く)。 ※ひろげよう②。 ・(一部略)・・・ ▲△ABC と合同な△DEF を書く方法を考えてみよう。 ▲条件がなぜ必要なのか, 電話の場面を設定して説明する。 △その他の条件に基づいて, 他の2通りのかき方を考える。 ▲作図出来たら, ぴったり重なるか確かめ, どのような条件が必要か考察しよう。	○説明を聞き, ワークシートに(合同な図形の性質)を書き込む。 ○ワークシート問1に取り組む。 ●指名された生徒2名は黒板に解答を書く。 ○ワークシートに「≡」の記入し, 内容の確認をする。・・・ ・(一部略)・・・ ●⑦と④は△ABC≡△DEF 等 ●△ABC≡△GIH と表さなきゃいけないのか! ●電話で相手にぴったり重なる三角形を書いてもらうには, 条件を言わなければならない! ○2~3人グループで, 話し合いながら取り組む。	・図形提示はタブレット・PC等利活用を検討。 ・対応する辺と角をそれぞれ違う色で示す。 ・対応する頂点の順に記し並べらることを注意する ・3分経過後, ⑦を裏返した三角形を黒板に書く。・・・ ・作業・活動の指示, 発問の順序とタイミング, 急がず, 丁寧に進め, しっかりした学習の定着をはかる。 ・(一部略)・・・ ・机間指導を行う。 ◇合同な図形の性質を理解している。【知】 ・=と≡の説明をする。 ・机間指導を行う。 ◇合同になるための条件を調べ, 合同条件を考察することができる。【思】
まとめ 5分	△三角形の合同条件をまとめる。	○黒板を確認しながら, 三角形の合同条件を3つ書き込む。	・ワークシートの回収と点検等(評価の手立て)

【引用文献・参考資料】

- 1) 解説算数編（平成20（2008）年8月）
- 2) （小学校学習指導要領（平成29（2017）年告示）解説算数編p6）
- 3) 「算数的活動」：（平成29年小学校算数編解説p33）
「数学的活動」：（平成20年7月）指導要領解説編中学校数学（以下H2007と記す）
https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afiel_dfile/2011/01/05/1234912_004.pdf から参照
- 4) （平成29年中学校数学編解説p7-8※以下H2907と記す）
- 5) （P18※H2007）
- 6) （P5）（※H2007）
- 7) （P5）（※H2007）
- 8) p17-18（※H2007）
- 9) P20（※H2007）
- 10) 1年p100～102（※H2007）,
- 11) 2年p125～129, 3年p155～160（※H2007）
- 12) 今改訂（平成29年7月）中学校数学解説（※H2907）
https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afiel_dfile/2019/03/18/1387018_004.pdf
- 13) （p38-39※H2907）
- 14) （p33※H2007）
- 15) （p38-39※H2907）
- 16) 「未来へひろがる 数学1」（啓林館：令和3（2021）年2月2日検定済・同10日発行）
「未来へひろがる 数学2」（ 〃 ）
「未来へひろがる 数学3」（ 〃 ）
- 17) 「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料 令和2（2020）年3月
国立教育政策研究所
- 18) 「深い理解を伴った知識・技能」（『総合教育技術』2020年5月号（市川伸一）「みんなの教育技術」）<https://kyoiku.sho.jp/48622/>
- 19) 「教科等横断的な学びに関する一研究（1年次）」島根県教育センター（2020）
<file:///C:/Users/user/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/03ME7MCW/R1-5.pdf>
- 20) 「神奈川大学心理教育研究論集（第49号）」本稿「同標題（1）」2021年3月発行
- 21) 「神奈川大学心理教育研究論集（第51号）」本稿「同標題（2）」2022年3月発行

※他に国・文部科学省等の各種プラン・ビジョン等、参考にしました。

※1)～15)は引用文献で文中に参照の表記がありますが、16)～21)につきましては参考資料となります。