

課題の解決に必要な知識・技能を活用する力を育てる授業の在り方

— 思考プロセスを踏まえた授業モデルの作成を通して —

【研究者】

教科教育部 指導主事 吉田 美和・奥本 実・野上 真二

【研究指導者】

広島大学大学院教育学研究科 教授 吉田 裕久
広島大学大学院教育学研究科 教授 小山 正孝
広島大学大学院教育学研究科 准教授 木下 博義

研究の要約

本研究は、近年課題として指摘されている「活用」とはどのようなものなのかを整理し、「活用する力」を育成するための授業モデルを作成することを通して、課題の解決に必要な知識・技能を活用することができるようにする授業の在り方を提案するものである。

PISA調査（OECD生徒の学習到達度調査）や全国学力・学習状況調査（以下「全国調査」とする。）等の調査結果が公表される度に、日本の子供たちの課題として「活用する力」が話題になっている。「活用」に課題があるということは広く周知され、関心が高まっているものの、「活用」の解釈は多様である。

本研究では、このように課題であることは明確だが解釈が分かれている「活用」について、まず、その考え方を整理し、本研究における「活用する力」を定義した上で、思考プロセスを踏まえた授業モデルを作成する。二年次に、授業モデルに基づく実践を行い、その有効性を検証する。

キーワード：活用 PISA 調査 リテラシー 全国学力・学習状況調査 思考プロセス

目次

はじめに	39
I これからの社会を生きる子供たちに求められる「活用する力」とは	40
II 「活用する力」を育てるための方法	47
III 一年次の研究のまとめ	51
おわりに	51
添付資料	53

はじめに

PISA調査や「全国調査」等の学力調査の結果から、知識・技能を活用することに課題があることが明らかになった。このような課題について、国立教育政策研究所は、学習指導の改善・充実を図る際の参考となる資料として「全国学力・学習状況調査の調査結果を踏まえた授業アイデア例」等を作成し、各都道府県においても様々な資料が作成されている。それらを大別すると、①調査結果から明らかになった課題に焦点を当てて指導の改善案を提案するもの、②研究指定校や成果を上げている学校の実践事例を紹介するもの、③「活用」の授業モデルや展開例を提案するものの3種類に整理することができる。本

県の重点施策においても、①や②の資料を作成し、普及を図ってきたところである。

また、各都道府県等の教育センターの研究においても、「活用」と関連した研究主題を掲げたものが見られる。それらの中には、「活用」を「習得・活用・探究」という学習の類型の一つとして捉えているものもあれば、「活用力」を「思考力、判断力、表現力」と同義であると捉えているものもある。学習指導要領の総則に示された「活用」についても、複数の論が展開されている。

このように「活用」に課題があるということが周知され、関心が高まっているものの、「活用」の解釈は多様である。そこで、本研究ではまず、「活用」の考え方を整理し、本研究における「活用する力」を定義する。その定義に基づき、「活用する力」を育てるためには、児童生徒にどのような思考をさせればよいかという思考プロセスを、学習心理学、認知心理学の文献研究から明らかにする。その思考プロセスを踏まえ、「活用する力」を育てる授業モデルを提案したいと考える。

I これからの社会を生きる子供たちに求められる「活用する力」とは

1 PISA 調査におけるリテラシー

PISA調査は、義務教育修了段階の15歳児がもっている知識や技能を、実生活の様々な場面でどれだけ活用できるかを評価するため、読解力、数学的リテラシー、科学的リテラシーの3分野で行われる調査である。2000年に最初の調査を実施し、以後3年ごとのサイクルで調査が実施されている。毎回、中心となる分野が存在し、読解力、数学的リテラシー、科学的リテラシーの順番で移行している。直近の調査は2012年調査であり、数学的リテラシーを中心分野として調査が行われた。

本研究では、まず、PISA調査の読解力、数学的リテラシー、科学的リテラシーから、「活用する力」とはどのような力であるかを整理する。

(1) 読解力 (Reading Literacy)

読解力は「Reading Literacy」の訳であるが、従来の国語科教育で用いられてきた「読解」や「読解力」という語の意味するところとは異なっていたことから、「読解力向上プログラム」（平成17年、文部科学省）では、あえて「PISA型『読解力』」と表記された。本研究では、このPISA調査の「Reading Literacy」を「読解力」と記す。

PISA2009では、読解力の定義が「自らの目標を達成し、自らの知識と可能性を発達させ、効果的に社会に参加するために、書かれたテキストを理解し、利用し、熟考し、これに取り組む能力」と示され、「これに取り組む能力」という部分が新たに加えられた。これは、読解力はただ単に読む知識や技能があるというだけでなく、様々な目的のために読みを価値付けたり、用いたりする能力によっても構成されるという考え方から、読みへの取組 (engaging with written texts) という要素が加えられたものである。つまり、読むことに対してモチベーション（動機付け）や興味・関心があり、読む内容を精査したり、読書の社会的な側面に関わったり、読書を多面的にまた頻繁に行ったりしているなどの情緒的、行動的特性を指している。

そして、表1のように読解力の三つの側面が示された。従来の「情報の取り出し」が、2009年調査では「情報へのアクセス・取り出し」とされた。このことから、一層主体的な読みが求められていることが分かる。

表1 読解力の三つの側面

情報へのアクセス・取り出し	情報を見つけ出し、選び出し、集める。
統合・解釈	テキストの中の異なる部分の関係を理解し、推論によりテキストの意味を理解する。
熟考・評価	テキストと自らの知識や経験を関連付けたり、テキストの情報と外部からの知識を関連付けたりしながら、テキストについて判断する。

また、「読解力向上プログラム」では、読解力は、次のような特徴を有していると述べられている。

- テキストに書かれた「情報の取り出し」だけではなく、「理解・評価」（解釈・熟考）も含んでいること。
- テキストを単に「読む」だけではなく、テキストを利用したり、テキストに基づいて自分の意見を論じたりするなどの「活用」も含んでいること。
- テキストの「内容」だけではなく、構造・形式や表現法も、評価すべき対象となること。
- テキストには、文学的文章や説明的文章などの「連続型テキスト」だけでなく、図、グラフ、表などの「非連続型テキスト」も含んでいること。

これらは、現行学習指導要領の目標や内容において具体化されており、国語科においては、実生活で生きてはたらく力としての国語の能力を育成することが求められている。

(2) 数学的リテラシー

PISA調査が挙げた数学的リテラシーの定義は、「数学が世界で果たす役割を見つけ、理解し、現在及び将来の個人生活、職業生活、友人や家族や親族との社会生活、建設的で関心を持った思慮深い市民としての生活において確実な数学的根拠にもとづき判断を行い、数学に携わる能力」とされている。

また、数学的リテラシーは、次のように三つの側面により特徴付けられている。

○ 数学的な内容 (包括的アイディア)

実生活でみられるような数学的概念のまとまりとして包括的アイディアがあり、「量」「空間と形」「変化と関係」「不確実性」の四つの領域に分類している。

- ・ 量：数量的な関係、数量的なパターン、数量的な現象
- ・ 空間と形：空間的、幾何的な現象や関係
- ・ 変化と関係：変数間の関数的な関係と依存関係とともに変化の数学的関係
- ・ 不確実性：確率的・統計的な現象や関係

○数学のプロセス（能力クラスター）

生徒が数学的な内容に取り組むのに必要な技能のまとまりを、「再現クラスター」「関連付けクラスター」「熟考クラスター」の三つに分類している。

- ・再現クラスター：比較的良好に見慣れた、練習された知識の再現を主に要する問題を解く力
- ・関連付けクラスター：やや見慣れた場面、または、見慣れた場面から拡張され発展された場面において、手順がそれほど決まりきっていない問題を解く能力
- ・熟考クラスター：洞察、反省的思考、関連する数学を見つけ出す創造性、解を生み出すために関連する知識を結び付ける能力

○数学が用いられる状況

実生活で遭遇するような状況を、生徒との距離及び数学の記号や構造が現れる程度によって、次の五つに分類している。

- ・私的
- ・教育的
- ・職業的
- ・公共的
- ・科学的

我が国の中学校学習指導要領の数学科の目標も、「数学的活動の楽しさや数学のよさを実感し、それらを活用して考えたり判断したりしようとする態度を育てる」ことを目指して国際的な潮流に乗って改善が図られている。

(3) 科学的リテラシー

科学的リテラシーの定義について、PISA2003までは、「自然界及び人間の活動によって起こる自然界の変化について理解し、意思決定するために、科学的知識を使用し、課題を明確にし、証拠に基づく結論を導き出す能力」であるとされていたが、科学的リテラシーが焦点とされたPISA2006においては、科学的リテラシーは、個々人の次の能力に注目するとされた。

- ・疑問を認識し、新しい知識を獲得し、科学的な事象を説明し、科学が関連する諸問題について根拠に基づいた結論を導き出すための科学的知識とその活用。
- ・科学の特徴的な諸側面を人間の知識と探究の一形態として理解すること。
- ・科学とテクノロジーが我々の物質的、知的、文化的環境をいかに形作っているかを認識すること。
- ・思慮深い一市民として、科学的な考えを持ち、科学が関連する諸問題に、自ら進んで関わること。

また、科学的リテラシーは、能力面で「科学的な疑問を認識すること」「現象を科学的に説明すること」「科学的な証拠を用いること」の三つに区分されている。具体的には、次に示すような能力である。

○科学的な疑問を認識すること

与えられた状況において科学的に調査できるような疑問を認識すること。

与えられたテーマに関する科学的な情報を検索するためのキーワードを特定すること。

科学的な調査の重要な特徴を認識すること。

○現象を科学的に説明すること

与えられた状況において科学の知識を適用すること。

現象を科学的に記述し、解釈し、変化を予測すること。

○科学的な証拠を用いること

科学的根拠を解釈し、結論を導き、伝達すること。

科学やテクノロジーの発達の社会的意味について考えること。

中学校学習指導要領の理科においても、生徒が問題を見いだすこと、観察、実験などを主体的に行い、得られた結果を分析して解釈すること、科学的な知識や概念を用いて合理的に判断し、日常生活や社会で活用できるようにすることなどが求められている。

(1) (2) (3) から、PISA調査におけるリテラシーは、実生活や実社会において知識・技能を活用するという最終的な活用能力であるといえる。

2 「全国調査」における「活用」

平成19年度から始まった「全国調査」の調査問題には、「主として『知識』に関する問題」（以下「A問題」とする。）と「主として『活用』に関する問題」（以下「B問題」とする。）がある。「B問題」は、「知識・技能等を実生活の様々な場面に活用する力や、様々な課題解決のための構想を立て実践し評価・改善する力など」を調査する問題とされている。

平成16年末に公表された国際学力調査（PISA2003、TIMSS2003）では、読解力の大幅な低下と数学及び理科の低下傾向が指摘された。これを受けて文部科学省は「読解力向上プログラム」（平成17年）及び「読解力向上に関する指導資料」（平成17年）をまとめた。この趣旨に沿って、「B問題」を中心に「全国調査」は出題されたと西辻正副（平成23年）は述べている。また、安彦忠彦（2008）は、「B問題」について、国語、算数・数学という教科の問題であることから「各教科の内部での発展的な学習における『活用型』の学習の成果をみるもの、と考えるのが理屈としては適当」としながらも、「実際に『活用』領域の問題を見ると、教科の枠を越える『探究型』の学習成果を見るかのようなものもある。」¹⁾と述べている。

これらのことから、PISA調査で求められる実生活で「活用する力」を踏まえて「B問題」は出題されており、PISA調査で評価される読解力や数学的リテラシーと「B問題」で求められる力は、根本的にはつながっているものであるといえる。

本研究では、PISA 調査や「B問題」で求められているような「活用する力」を育てるための、授業の在り方を考察する。

3 国における「活用する力」の捉え方

(1) 中央教育審議会における「活用」の位置付け

国際的な学力調査の結果を受けて活用する力を育成する必要性を初めて示したのは、中央教育審議会の「審議経過報告」（平成18年2月）であった。その中で、「まず、①基礎的・基本的な知識・技能を確実に定着させることを基本とする。②こうした理解・定着を基礎として、知識・技能を実際に活用する力の育成を重視する。さらに、③この活用する力を基礎として、実際に課題を探究する活動を行うことで、自ら学び自ら考える力を高めることが必要である。これらは、決して一つの方向に進むだけではなく、相互に関連しあって力を伸ばしていくものと考えられる。（下線は稿者）」²⁾と述べている。ここから、習得、活用、探究という学習が類型化されるようになった。

平成19年6月に公布された学校教育法の一部改正により、「生涯にわたり学習する基盤が培われるよう、基礎的な知識及び技能を習得させるとともに、これら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をはぐくみ、主体的に学習に取り組む態度を養うことに、特に意を用いなければならない。（下線は稿者）」と定められた（第30条第2項）。

これを受けて、平成20年1月の中央教育審議会答申（以下「答申」とする。）では、「各学校で子どもたちの思考力・判断力・表現力等を確実にはぐくむために、まず、各教科の指導の中で、基礎的・基本的な知識・技能の習得とともに、観察・実験やレポートの作成、論述といったそれぞれの教科の知識を活用する学習活動を充実させることを重視する必要がある。（下線は稿者）」³⁾とまとめられた。

安彦（2008）は、中央教育審議会ですべられた活用する力について、各教科での習得と総合的な学習の時間を中心とした探究とをつなぐ「媒介的な『活

用力』」であるとして、PISA調査における活用能力とは「必ずしも完全に同じではないと思われる。」と述べている。そして、「PISAの言う知識活用能力は、『探究型』学習における活動でのものと、中教審の言う活用力との両方を含むものと考えられるが、その主たる部分は前者である。」⁴⁾とその違いを述べている。

一方、梶田叡一（2009）は、「活用する力」を「高次の総合的な認知的能力」ととし、その具体例として、PISA調査で、「読解力」とされている「情報の取り出し」「テキストの解釈」「熟考・評価」，「数学的リテラシー」とされている「再現」「関連付け」「熟考」，「科学的リテラシー」とされている「科学的現象の描写，説明，予測」「科学的調査の理解」「科学的証拠と結論の解釈」などを挙げ、「『活用』という概念がカバーする思考プロセスには多様な水準のものが含まれるのである。」⁵⁾と述べている。

これらのことから、中央教育審議会において、習得、活用、探究という学習の類型が示され、「活用する力」の育成が重視されるようになった。しかし、この「活用」については、習得型と探究型とをつなぐ「活用力」の学習を重視するという捉え方と、PISA調査のリテラシーのような「活用する力」の育成を求めているという捉え方の、二通りがあることが分かる。

(2) 学習指導要領における「活用」とその考え方

それでは、学習指導要領には、「活用力」の学習と「活用する力」の育成の、どちらが示されているのであろうか。結論から述べると、どちらの文言も明示されていない。では、「活用」が学習指導要領においてどのように示されているのかを整理する。

小学校、中学校、高等学校のそれぞれの学習指導要領の総則の第1章「教育課程編成の一般方針」の筆頭項目に、「基礎的・基本的な知識及び技能を確実に習得させ、これら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をはぐくむとともに、主体的に学習に取り組む態度を養い、個性を生かす教育の充実に努めなければならない。」と示されている。このことから、活用するものは習得した知識・技能であるということ、活用を通して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力等を育むことを目指すということが分かる。さらに、同項目には、このような教育の充実のために、言語活動の充実を図ることが示されてい

る。

また、小学校、中学校、高等学校それぞれの総則の教育課程実施上の配慮事項の（１）に、「児童（生徒）の思考力、判断力、表現力等をはぐくむ観点から、基礎的・基本的な知識及び技能の活用を図る学習活動を重視する」ことが示され、小学校、中学校、高等学校を通して、知識・技能の活用を図る学習活動が重視されている。

さらに、小学校、中学校の配慮事項の（２）には、「体験的な学習や基礎的・基本的な知識及び技能を活用した問題解決的な学習を重視する。」と示されている。小・中学校の配慮事項の（１）と（２）の両方に、知識・技能を活用する学習を重視することが挙げられているということであり、このことは注目すべき点である。

このように総則に示された「知識・技能の活用」について、安彦（2013）は、「『活用力』は、教科学習の中の『活用型』学習で育てられるものと、総合的な学習などの探究的な学習によって育てられるものがある。今次学習指導要領では、前者の導入によって、後者の質の向上が期待されているのである。」⁶⁾と述べている。そして、前者の「活用型」学習で活用されるものは教師が決め、「教師主導でもよい」という点で、探究的な学習における活用との違いを説明している。

つまり、安彦の論によると、教科の「活用型」学習で育てる「活用力」と、総合的な学習の時間などの探究において育てる「活用力」があるということである。「活用型」学習について、市川伸一（2008）は、活用というのは学習の型ではないと捉え、「習得でやったことを探究で活用するのであって、活用型という教育があるわけじゃないと思う」⁷⁾と述べている。

一方、梶田（2009）は、総則に示された「知識・技能の活用」について、「この〈活用〉は、『思考力、判断力、表現力等をはぐくむ』ために行われる、という目標が示されており、また『問題解決的な学習の重視』という形で〈活用〉の主要学習形態が示されている。」⁸⁾と述べている。

さらに、高木展郎（2009）は、総則の筆頭項目に「活用を図る学習活動」と示されていることを取り上げ、「習得と活用とは、学力や能力ではない。習得力とか活用力、さらに、習得能力、活用能力ということが言われるが、それは新しい学習指導要領では触れられていない。新しい学習指導要領では、習得と活用とは、学習活動として位置づけられてい

る。」⁹⁾と述べている。

つまり、「活用型」学習や「活用する力」「活用力」という言葉で説明される論に加えて、「活用」は「学習活動」であるという論もあるということである。このように、学習指導要領に「活用」が示された段階においても、様々な論が展開されている。

以上のことから、学習指導要領の総則において「基礎的・基本的な知識及び技能を活用する学習」が重視されているということは客観的な事実であるが、「活用」の解釈は様々で、大別すると、「活用型」学習の重視、問題解決的な学習の重視、「活用を図る学習活動」の重視という捉え方があることが分かる。

4 本研究における「活用する力」

本研究では、Iで述べたように、PISA調査や「B問題」で求められているような「活用する力」を育てることを目指して研究を進める。そこで、「B問題」と同様で、教科の発展的な学習における「活用」と、実生活における「活用」を分類せず、実生活への活用につながるように意識しながら、教科の学習において「活用する力」を育てる授業の在り方を研究対象とする。

「活用する力」については、PISA調査のリテラシーを踏まえ、独立して存在する特定の能力ではなく、

梶田の論のように「高次の総合的な認知的能力」の総称として捉える。

以上のことから、本研究においては、「活用する力」を、「問題解決的な学習において、既習の知識・技能と関連させて思考し、主体的に問題を解決する力」とする。

次に、国語科、算数科・数学科、理科のそれぞれの教科における「活用する力」について、更に具体的に整理する。

(1) 国語科における「活用する力」

「答申」における国語科の改善の基本方針は、次のように示された（下線は稿者）。

国語科については、その課題を踏まえ、小学校、中学校及び高等学校を通じて、言語の教育としての立場を一層重視し、国語に対する関心を高め、国語を尊重する態度を育てるとともに、実生活で生きてはたらき、各教科等の学習の基本ともなる国語の能力を身に付けること、我が国の言語文化を享受し継承・発展させる態度を育てることに重点を置いて内容の改善を図る。

特に、言葉を通して的確に理解し、論理的に思考し表現する能力、互いの立場や考えを尊重して言葉で伝え合う能力を育成することや、我が国の言語文化に触れて感性や情緒をはぐくむことを重視する。

そのため、現行の「話すこと・聞くこと」、「書くこと」及び「読むこと」からなる領域構成は維持しつつ、基礎的・基本的な知識・技能を活用して課題を探究することのできる国語の能力を身に付けることに資するよう、実生活の様々な場面における言語活動を具体的に内容に示す。

寺井正憲（2008）は、現行学習指導要領における国語科の各領域の内容構成について、「各領域が（１）指導事項と（２）言語活動例によって構成され、（１）は基礎的・基本的な知識・技能が課題解決過程に準じて構成され、（２）は実生活の様々な場面における言語活動例が示されています。そして、（２）の言語活動を通して（１）の基礎的・基本的な知識・技能を活用できるようにすることとなっています。つまり、新学習指導要領では、学習指導の目標は（１）指導事項×（２）言語活動例で具体化され、それによって活用する力、言い換えれば効果的に言語運用する能力（言語運用能力）を育成することになっています。」¹⁰⁾と述べている。

これらのことから、国語科における「活用する力」は、実生活や他教科までを見通したものであり、言語活動を通して指導することによって育成されるものであることが分かる。

次に、「全国調査」の「B問題」から、国語科における「活用」の具体例を分析する。

「平成24年度全国学力・学習状況調査解説資料小学校国語」では、「基本理念には、『実生活』に立脚する学力が含まれている。これは、学校で学習してきた知識・技能等が、児童生徒を取り巻く様々な生活場面において、活用できるようにすることが求められているからである。児童生徒にとっての『実生活』は、各教科等の学習に加え、家庭生活や地域での生活を含めたものである。国語の側面から考えると、読書などに親しむ生活（読書生活）、音声や文字で表現する生活（表現生活）などの言語生活を射程に入れたものである。」¹¹⁾と述べられている。このことから、国語科でいう「実生活」とは、各教科等の学習や家庭や地域における読書、表現などの言語生活であるということが分かる。そして、「B問題」は、次のような問題とされる。

- ・日常生活や社会生活で必要とされる読書・鑑賞・創作などの言語活動の活用に関すること
- ・文章を読んで筆者の主張の内容やその表現方法などを評価すること
- ・伝えたい内容をまとめ表現すること
- ・様々なメディアを活用することによって課題を多角的に探究することなど

また、特に記述式の問題は、「読解力向上に関する指導資料～PISA調査（読解力）の結果分析と改善の方向～」（平成17年）に示された、次の観点を考慮して作成されている。国語の「B問題」も、この観点到沿った設問を含んで出題されている。また、「平成24年度全国学力・学習状況調査解説資料中学校国語」では、「『活用』の問題は、一つの領域だけでなく、複数の領域にまたがって出題している場合もある。例えば、読んだ文章について評価したり自分の意見を書いたりするなど、読むことのみにとどまらず、自分の考えなどを記述する問題を出題している。」¹²⁾と述べられている。

- ア テキストを理解・評価しながら読む力を高めること
 - (ア) 目的に応じて理解し、解釈する能力の育成
 - (イ) 評価しながら読む能力の育成
 - (ウ) 課題に即応した読む能力の育成
- イ テキストに基づいて自分の考えを書く力を高めること
 - (ア) テキストを利用して自分の考えを表現する能力の育成
 - (イ) 日常的・実用的な言語活動に生かす能力の育成
- ウ 様々な文章や資料を読む機会や、自分の意見を述べたり書いたりする機会を充実すること
 - (ア) 多様なテキストに対応した読む能力の育成
 - (イ) 自分の感じたことや考えたことを簡潔に表現する能力の育成

さらに、「活用」の問題の例として、次のようなものを挙げている。

- ① 現実的、社会的な状況の変化に対応しながら、言葉を介して人間関係を築いたり、社会と積極的に結び付きをもったりすることができること
- ② 調査・研究するために、自分で課題を設定したり課題を追究したりすることができること
- ③ 読んだり聞いたりしたものについて、評価したり応用したりすることができること

これらのことから、本研究では、国語科における「活用」について、次のように整理する。

○ 国語科における「活用する力」を、読書・鑑

賞・創作などの目的をともなった言語活動の中で、目的に応じて既習の知識・技能を運用する力とする。

- 「読むこと」と「書くこと」など複数の領域を関連させた内容や、各教科等の学習及び読書生活、表現生活などを想定した活用を含む。
- 具体例として、次のような学習の授業モデルを作成する。
 - ・文章を読んで筆者の主張の内容やその表現方法などを評価したことを記述させる。
 - ・自分が考えたことや感じたことなど、伝えたい内容をまとめて表現させる。
 - ・多様なテキスト、様々なメディアを活用して課題を解決させる。

(2) 算数科・数学科における「活用する力」

国語科と同様に、「答申」における数学科の改善の基本方針の一つに、次のことが示されている。

- (エ) 子どもたちが算数・数学を学ぶ意欲を高めたり、学ぶことの意義や有用性を実感したりできるようにすることが重要である。そのために、
- ・数量や図形の意味を理解する上で基盤となる素地的な学習活動を取り入れて、数量や図形の意味を実感的に理解できるようにすること
 - ・発達や学年の段階に応じた反復（スパイラル）による教育課程により、理解の広がりや深まりなど学習の進歩が感じられるようにすること
 - ・学習し身に付けたものを、日常生活や他教科等の学習、より進んだ算数・数学の学習へ活用していくことを重視する。

活用する態度を育てることは、数学の学習に主体的に取り組むことにつながる。数学を活用することは数学的活動の過程で考えたり判断したりする際に必要となり、考えたり判断したりしたことを説明したり伝え合ったりする過程でも数学を活用する機会がある。このように、数学を活用することは問題解決の過程で頻繁に必要とされる。

では、実生活への活用につながるように意識しながら、教科の学習において活用する力とはどのような力であろうか。PISA調査が挙げる「数学的リテラシー」の三つの側面を「全国調査」は網羅していると考えられ、継続して調査が行われており経年比較を行いやすい点から、「全国調査」で求められている活用する力を、本研究では算数科・数学科における「活用する力」と捉え研究を行うこととする。

「全国調査」における「B問題」の枠組みでは、活用する力とその際にどのような数学的な知識・技能などが用いられるのか数学的プロセスとの関係を次のようにまとめている。

- a：知識・技能などを実生活の様々な場面で活用する力
- 1 日常的な事象等を数学化すること
 - 2 情報を活用すること
 - 3 数学的に解釈することや表現すること
- b：様々な課題解決のための構想を立て実践し評価・改善する力
- 1 問題解決のための構想を立て実践すること
 - 2 結果を評価し改善すること
- c：上記 a, b の両方にかかわる力
- 1 他の事象との関係をとらえること
 - 2 複数の事象を統合すること
 - 3 多面的にものをみること

また、調査の内容には①物事を数・量・図形などに着目して観察し的確にとらえること、②与えられた情報を分類整理したり必要なものを適切に選択したりすること、③筋道を立てて考えたり振り返って考えたりすること、④事象を数学的に解釈したり自分の考えを数学的に表現したりすること等の観点を盛り込む内容となっている。表2は、「平成24年度全国学力・学習状況調査解説資料」から、これら四つの観点の内容を整理したものである。

表2 算数科・数学科「B問題」の観点

物事を数・量・図形などに着目して観察し的確にとらえること	日常の場面を観察して、数や量の関係を捉えて規則性を見いだしたり、図形を見いだしたりすることなど
与えられた情報を分類整理したり必要なものを適切に選択したりすること	与えられた情報を分類整理し、目的に応じて情報を選択したり、複数の情報を関連付けたりすることなど
筋道を立てて考えたり振り返って考えたりすること	解決の見通しをもち問題の類似性に着目して類推したり、共通性に着目して一般的な事柄を帰納したり、ある事柄が正しいことを根拠を基にして演繹的に明らかにしたりするなどの「筋道を立てて考えること」や、解決方法や得られた結果の妥当性を吟味して改善したり、問題の条件を変えて発展的に考え一般化したり、複数の事象の共通点を見いだして統合したりするなどの「振り返って考えること」

事象を数学的に解釈したり自分の考えを数学的に表現したりすること	言葉や数、式、図、表、グラフなどを用いて数学的に表現されたものの意味や考え方を理解したり、その特徴をとらえたりするなどの「事象を数学的に解釈すること」や、言葉や数、式、図、表、グラフなどを用いて「自分の考えを数学的に表現すること」
---------------------------------	---

以上のことから、本研究では、算数科・数学科における「活用する力」を、次のような力とする。

- 数学的な知識・技能を用いて課題解決のための構想を立て実践し、考えをより良いものに高める力。
- 実生活の様々な場面で数学的な知識・技能を用いて課題を解決するという活用を含む。

(3) 理科における「活用する力」

「答申」における理科の改善の基本方針には、次のことが示されている（下線は稿者）。

(イ) 理科の学習において <u>基礎的・基本的な知識・技能は、実生活における活用や論理的な思考の基盤として重要な意味をもっている。</u> （後略）
(ロ) 理科を学ぶことの意義や実用性を実感する機会をもたせ、科学への関心を高める観点から、 <u>実社会・実生活との関連を重視する内容を充実する</u> 方向で改善を図る。（後略）

日置光久（2007）は、一般的に習得した知識や技能を活用して観察や実験を行うことと、観察・実験によって得られた結果を整理して考察を深め、その結論を基にして実社会や実生活の中に活用していくという流れが考えられるとし、「習得と探究の間に、習得によって身に付けた知識・技能の『活用』が位置付けられるし、探究したあとに実社会の生活の中での『活用』が位置付けられるという二段構えの『活用』の考え方がある。」¹³⁾と述べている。これらのことから、理科における二段階の「活用」は、習得した知識・技能を活用して観察や実験を行うような段階と、実社会や実生活での活用の段階があることが分かる。

それでは、理科の「全国調査」で問われているのは、どちらの段階であろうか。「平成24年度全国学力・学習状況調査解説資料中学校理科」では、「理

科に関する『基礎的・基本的な知識・技能』は、単に身に付けているだけでなく、観察・実験など科学的に探究する学習活動や日常生活などにおいて課題を解決する場面で実際に活用できることで、一層意義が増す。そのため、出題の構成は、『知識』と『活用』には区分しないで、一体的に問うものとした。これらのことから、調査問題には、理科の授業で扱ってこなかった日常生活や社会における特定の場面での問題がある。」¹⁴⁾と述べられている。このことから、理科の「全国調査」でも、教科の学習における活用と実生活における活用を区別せずに、一体的に扱っていることが分かる。調査問題では、理科の学習で身に付けた基礎的・基本的な知識・技能等を実生活や問題解決のために活用することが求められている。「主として『活用』に関する問題」の主な視点としては、表3の四つが挙げられている。

表3 「主として『活用』に関する問題」の主な視点

適用	適用の問題では、日常生活や社会の特定の場面において、基礎的・基本的な知識・技能を活用することを問う。この場合の活用を、本調査（理科）では適用とする。
分析 解釈	分析・解釈の問題では、基礎的・基本的な知識・技能を活用して、観察・実験の結果などを分析し解釈することを問う。
構想	構想の問題では、基礎的・基本的な知識・技能を活用して、自然の事物・現象の中に問題を見いだしたり、課題を設定したり、予想や仮説を立てたり、観察・実験の条件を変えたりすることで観察・実験を計画することを問う。
検討 改善	検討・改善の問題では、予想や仮説の設定、観察・実験の計画、観察・実験の考察、日常生活や社会との関わりを思考するなどの各場面において、基礎的・基本的な知識・技能を活用し、観察・実験の結果などの根拠に基づいて、自らの考えや他者の考えに対して、多面的、総合的に思考して、検討し改善することを問う。

以上のことから、本研究では、理科における「活用する力」を、次のような力であると整理し、研究を進めることとする。

- 理科で学んだ基礎的・基本的な知識・技能を、自然の事物・現象の中に問題を見いだしたり、観察、実験の計画を立てたり、その結果を分析、解釈したりするなど、問題を解決するために利用

する力。

- 基礎的・基本的な知識・技能を日常生活や社会と関連付けたり、利用したりする活用を含む。

Ⅱ 「活用する力」を育てるための方法

1 文献及び先行研究から

(1) 学習心理学、認知心理学の分野から

これまで述べてきたような「活用する力」を育てるためには、どのような指導をすればよいのであろうか。従来の授業スタイルを踏襲し、指導の工夫は行わないまま新たな学習課題を追加したり、「全国調査」等の問題演習を繰り返すような指導を行ったりしたのでは、本質的な「活用する力」の育成にはつながらないとする。本研究においては、学習心理学、認知心理学の分野から、「活用する力」を育てるための方法を考察する。

知識の「活用」は、学習心理学や認知心理学の分野では「学習の転移」に該当する。「活用する力」を育てるための指導法を、転移を生じさせる条件から考察する。

森敏昭(2011)は、転移を生じさせるための条件として、①理解を伴う学習、②既有知識に基づく学習、③領域固有の知識から抽象的な知識へ、④メタ認知能力の育成、の4点を挙げている。この4点を整理すると、次のようなものである。

- ① 転移は、学習課題の内容や問題解決の手順を記憶することによって生じるのではなく、課題をよく理解しながら学習することによって生じる。
- ② 子供たちの既有知識を活性化し、インフォーマルな知識とフォーマルな知識を関連付けるように指導する。
- ③ 複数の文脈を用いたり、他の文脈での適用例を示したりすることにより、一般的で抽象的な概念を抽出することが可能になり、獲得した知識を柔軟に新しい文脈へ転移できる。具体的な方法としては、次の3点が考えられる。
 - ・ある特定の事例を課題として与え、その後にその事例と類似した課題を追加する。
 - ・ある課題を特定の文脈で学習させた後、「もし、この問題のこの部分が違っていたらどうなるか」を考えさせることによって、思考の柔軟性を高める。

- ・一つの問題に限定するのではなく、他の問題にも関連する一般的な形式の課題を与える。

- ④ 転移を生じさせるためには、子供たちのメタ認知能力を育成することが重要である。

以上のことから、転移つまり活用できるようにするためには、次のような点が重要であるとする。

- 児童生徒に既有知識や経験を想起させ、新しい情報と既有知識を関連付けたり、新しい情報を相互に関連付けたりしながら、理解を伴う学習をさせる。

- 一つの課題を解決した後、条件を変えて別の文脈でも課題を解決させる。

- 振り返りの場面等で、児童生徒のメタ認知を促す。

(2) 他県教育センターの研究から

「活用する力」を育てるために、どのような指導が行われているのだろうか。他県教育センターの先行研究から、授業の在り方を考える。

愛知県総合教育センターの「『活用』を意識した授業改善と評価の在り方に関する研究」(平成23年度)は、所員と研究協力員による共同研究で、平成20・21年度の「新学習指導要領で求められる学力及び指導方法の在り方に関する研究」を継続・発展させ、「『活用』を意識した授業」「学習プロセスを大切にする授業」を具体化させたものである。

「『活用』を意識した授業」とは、授業の適当な場面で、考えさせながら学ばせるというスタイルの授業である。この研究では、「活用」を、「獲得した知識が生きて働くこと」とし、小・中学校の国語科と算数科・数学科、高等学校の国語科を中心に授業の全体像を提案している。授業の構想では、「何を使うのかということも子どもたちに考えさせ、活動を進めていくこと」を大切にしており、本研究の授業モデルにおいてもこの点を重視したいとする。

福島県教育センターでは、日々の授業において培われるべき「思考力・判断力・表現力」を「活用力」として捉え、平成23年度から24年度までの2年間、「『活用力』を高める学習指導の在り方」を研究主題に、調査研究チームで研究を進めた。研究協力校9校(小学校5校、中学校4校)と連携しながら、国語科、算数科・数学科、理科の単元構想と1単位時間の授業構想を示している。この研究においては、「活用力」を高める授業づくりのポイントを、次の五つに整理している。この五つのポイントの特に①から④を、本研究における授業モデルの構想の参考にしたいとする。

- ① 問題解決的な学習過程を組むこと
- ② 単元を見通した指導構想をもつこと
- ③ 必然性、目的意識を喚起すること
- ④ 共有、吟味等の言語活動を充実させること
- ⑤ 親和的な学習集団をつくること

熊本県立教育センター平成24年度Aプロジェクトの「『思考力、判断力、表現力等の育成』に関する研究」は、児童生徒の思考力、判断力、表現力等の育成のために、学習課題及び習得と活用の関連の視点から授業設計の在り方を追究したものである。国語科、技術・家庭科(技術分野)、体育・保健体育科、外国語活動、外国語科、特別活動において、1単元又は1時間の指導によって実現されるべき児童生徒の「思考力、判断力、思考力等が育成された姿」を設定し、思考を促すための学習課題を、次の六つの視点から捉えている。本研究の授業モデルにおいても、これらの視点を踏まえ、児童生徒の思考を促す学習課題を設定したいと考える。

- ① 新しい基礎的・基本的な知識・技能
- ② その教科等での既習事項
- ③ 他の教科等での既習事項
- ④ 児童生徒の経験
- ⑤ 新しい情報
- ⑥ 他者

これら三つの先行研究に共通する点は、「活用型」という独自の授業モデルを提案するのではなく、習得と活用とを関連付けた問題解決的な学習の単元構成を提案している点である。これらの研究の授業モデルを参考に、本研究における授業モデルを作成する。

2 本研究における授業モデル作成の構想

(1) 授業モデルの思考プロセス

本研究では、学習心理学等の文献研究や他県教育センターの先行研究レビューを踏まえ、問題解決的な学習を行う授業モデルの思考プロセスとして、図1の四つの過程を位置付ける。

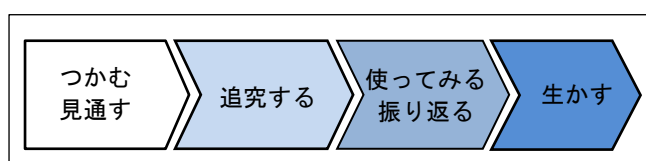


図1 授業モデルの思考プロセス

それぞれの過程において、児童生徒にアからエのような思考をさせる。

ア つかむ、見通す

「つかむ、見通す」は、これから学ぶことは何なのか、これまでの何とつながっているのかを明らかにし、問題解決への見通しをもつ段階である。

理解を伴わないまま記憶したり、問題解決の手順を記憶したりするような学習になってしまったのでは、身に付けた知識・技能を活用することはできない。転移を生じさせるための条件の「理解を伴う学習」及び「既有知識に基づく学習」を参考に、既習事項の「何を」活用させるのかを明確にし、それを児童生徒がつかむことができるよう指導する。

既習事項を使って問題を解決することができるようにするために、教師自身が児童生徒に「何を」使ってほしいのかを具体化しておく。既習事項の習得レベルが適切でない場合は、あらかじめ学び直す機会を設定することも必要である。また、生活経験で得たインフォーマルな知識と、授業で学ぶフォーマルな知識とを関連付けるように指導する。

学習課題の設定に当たっては、先行研究を参考に、既習事項や実生活との関連を考えて、児童生徒に見通しをもたせ自ら解決できるような課題になるように工夫する。学習課題や児童生徒の実態に応じて、「何を使えば解決できそうか」ということから構想させる場合もある。

イ 追究する

「追究する」では、比べる、関係付ける等、「どのように」考えさせるのかを明確に示し、問題解決的な学習を行う。

この過程では特に、学習課題に対する自分の考えを表現したり、グループや学級で考えを交流したりする言語活動を積極的に取り入れる。知識・技能を習得するのも、これらを活用して課題を解決するために思考し、判断し、表現するのも、すべて言語によって行われる。そこで、言語に関する能力を育成する国語科はもちろん、算数科・数学科及び理科においても、言語活動の充実を図る。互いの考えを交流する中で、それぞれの考えの正しさを検討したり、自分の考えを深めたり広げたりするなど、課題を追究することができるようにする。

ウ 使ってみる、振り返る

転移を生じさせるための条件の「固有の知識から抽象的な知識へ」及び「メタ認知」を参考に、特定の問題に限定するのではなく発展的な問題で使ってみたり、何を学んでどのように使えばよいのかを

振り返りメタ認知したりする場面を設定する。

ある特定の文脈に限定された形で獲得された知識は、別の文脈では活用できない。一つの問題を解決させた後、類似した問題を追加して解決させたり、

「もし、この問題のこの部分が違っていたらどうなるか」を考えさせたりする場面を設定する。また、他の問題にも関連するような一般化した形式で学習課題を提示するなどの工夫を行う。このような学習を通して、学習内容の理解も深まり、実生活における活用も促進されたと考える。

また、使ってみた後で、「自分が何を学んだのか」ということを振り返りメタ認知させる。その際、学んだことが今後、どのような問題の解決に使えるかということも意識させるように留意する。

エ 生かす

「生かす」の段階では、実生活での活用を意識して学んだことを用いて課題の解決に生かす場面を設定する。

PISA調査や「全国調査」の問題を参考に、生活場面における活用につながるような問題を作成する。その単元で学んだことを活用するだけでなく、教科や単元によっては、複数の領域を関連させて解決するような問題を設定する。

以上の四つの過程を位置付けた授業モデルを作成する。この授業モデルの特徴は、既習事項の「何を」使って「どのように」考えさせるのかを明確にし、実際に教科の中で「使ってみる」場面や学んだことを実生活に「生かす」場面を設定することにより、学んだことを活用する、活用しながら学ぶ、そして、自分が学んだことを自覚するという点である。

このような授業が、「活用する力」の育成に資するものであると考える。この基本構想に基づき、国語科、算数科・数学科、理科において、教科の特性を生かした授業モデルを提案する

(2) 国語科の授業モデルの構想

吉田裕久（平成21年）は、国語科の果たすべき役割について「言語能力を直接的に育成する責任教科」とし、「各教科等は、国語科で培った言語能力を活用する」¹⁵⁾と述べている。このことから、国語科の授業モデルを作成する際には、その単元で育成する言語の能力を明確にするとともに、他の教科等や実生活での活用を意識した言語活動を設定する。具体的には、次のような点に留意する。

① 言語活動の設定

他教科や実生活での活用を意識して、その単元で育てたい力に適した言語活動を設定する。

② 既習事項の明確化【何を】

国語科は、既習の知識・技能が曖昧になりやすい教科である。その一因として、年間指導計画が教材名で意識されやすいという点があるのではないかと考える。単元名に、指導事項や言語活動例との対応や重点が示されている指導計画も見られるが、指導する側にも児童生徒にも、この授業はこれまでに学んだ何とつながっているのか、この授業でどのような力を身に付けるのか、ということが見えにくいのではないだろうか。そこで、時系列で教材を配列した年間指導計画の他に、指導事項の系統性で教材の配列が一覧できる表を作成する。図2に、その一部を示す。

「読むこと」系統一覧表			(◇三省堂、●東京書籍、☆光村図書)			※ () 内の片仮名は該当する言語活動					
指導事項	6年(東書)	6年(光村)	1年	内容	教科書教材	2年	内容	教科書教材	3年	内容	教科書教材
音読	ア	・風切るつばき(エ) ・ばらの谷(エ) ・君たちに伝えたいこと(エ)	語句の意味の理解	ア 文脈の中における語句の意味を的確にとらえ、理解すること。	◇ユニバーサルな心を目指して(イ) ●話し方はどうか(ア) ☆にじの見える橋(ア)	ア 抽象的な概念を表す語句や心情を表す語句などに注意して読むこと。	◇辞書を活用するなどして、論の展開を追いつながりながら抽象的な概念を表す語句を理解 ○読み手自身の体験や読書経験を生かしながら心情を表す語句を理解	◇「循環型社会」とは何か(ウ) ●恥ずかしい話(イ) ●字のない葉書(ア) ☆アイヌプラネット(ア) ☆君は「最後の晩餐」を知っているか(イ)	ア 文脈の中における語句の効果的な使い方など、表現上の工夫に注意して読むこと。	○語句の選択や配列など書き手が行う表現上の工夫 ○語句の用い方が生む効果	◇海馬(ア) ●テクノロジーとの付き合い方(イ) ●「正しい」言葉は信じられるか(イ) ☆握手(ア) ☆ネット時代のコペルニクス(イ)
		・新聞の投書を読み比べよう(ウ) ・未来に生かす自然のエネルギー(イ)									
効果的な読み方	イ	・イーハトーヴの夢(ア)	イ 文章の中心部分と付加的な部分、事実と意見見などを読み分け、目的や必要に応じて要約したり要旨をとらえたりすること。	○中心部分と付加的な部分 ○事実と意見 ○内容を的確にとらえる ○目的や必要に応じて要約、要旨をとらえる ○段落相互の関係	◇信頼をつなぐ(イ) ●オオカミを見る目(イ) ●脳の働きを目で見てみよう(イ) ☆ダイコンは大きな根? (イ) ☆シカの「落ち穂拾い」(イ)	イ 文章全体と部分との関係、例示や描写の効果、登場人物の言動の意味などを考え、内容の理解に役立てること。	○段落が文章全体の中で果たす役割 ○叙述の順序がもたらす説得力 ○具体的な例が論の展開の中で果たしている役割 ○情景や人物の描写が文章全体の雰囲気	◇壁に残された伝言(イ) ◇言いみち(ア) ●字のない葉書(ア) ●卒業ホームラン(イ) ●食の世界遺産—饅頭(イ) ●走れメロス(ア) ☆やさしい日本語(イ) ☆盆土産(イ)	イ 文章の論理の展開の仕方、場面や登場人物の設定の仕方をとらえ、内容の理解に役立てること。	○書き手の論理の展開についての意図 ○作品の展開や内容とかわる場面や登場人物の設定 ○文章全体への理解	◇「文殊の知恵」の時代(ウ) ◇猫(ア) ●形(ア) ●風の唄(ア) ☆握手(ア) ☆月の起源を探る(イ) ☆蟬の声、高瀬舟、光で見せる展示デザイン(ウ) ☆故郷(ア)
		・イースター島にはなぜ森林がないのか(イ) ・新聞の投書を読み比べよう(ウ) ・未来に生かす自然のエネルギー(イ)									
説明的な文章の	ウ	・感情(イ) ・生き物はつながりの中(イ) ・「鳥獣戯画」を読む(イ) ・言葉は動く(イ)	ウ 文章の解釈	○視点を定めて読	◇空中ブランコ						

図2 国語科の系統一覧表(一部)

また、本単元で活用させたい既習事項を、授業モデルに明記する。

③ 学力調査から明らかになった課題を踏まえた学習の設定【どのように活用させるか】

ア 複数の情報を関係付けて解釈したり、考えや意見を述べたりする活動の設定

表やグラフ、図などの非連続型テキストを含む複合的なテキストを読んで、目的や状況に応じて適切な情報を関係付けて読み取り、説明したり考えや意見を述べたりする学習を行う。

イ 思考操作や言語操作の条件を明確にした書く活動の設定

目的や相手、場面や状況に応じた言語活動を行うという言語運用能力を身に付けさせる。例えば、「書くこと」では、記録、説明、報告、意見などのうちのどの様式なのかを意識して、自分の考えを表現させるような指導を行う。

(3) 算数科・数学科の授業モデルの構想

中学校や高等学校の数学科では、教師による例題の説明、生徒による類題の解決が繰り返される形が授業で行われることが多い。生徒の多様な考え方を基に授業を構成するという発想は、小学校の授業に比べると、中学校や高等学校では弱いと考えられている。このことが多様な知識を関連付けて数学的な概念の本質を理解したり、図や言葉、式などを用いてその理解を自分なりに表現したりする力が低いことにつながっていると推測される。算数科・数学科の授業モデルを作成する際には、学習過程において、児童生徒の有する多様な既有知識を活用して、考えを構成することが可能な問題設定、問題解決場面で自分が行った判断の説明、多様な考えを相互に関連付けた比較検討を組織する。具体的には、次のような点に留意する。

① 問題の設定

日常的な題材を用いて、児童生徒が既有知識を活用して多様に解決可能な問題を設定し、後の比較検討の際、より洗練された考え方や精緻化された知識を組み合わせることで解決できるようにする。

② 既習事項の明確化【何を】

算数科・数学科は、問題を解決する際に既習事項・既有体験を新たな問題場面に当てはめて解決を図ることが多く、特に学習内容の系統性が強い教科である。

問題の解決に際して活用される既習事項を単元や学習内容に応じて整理し、モデルに示しておく。問題の解決のために学年、単元の枠を越えた既習事項を用いることもあるため、指導計画全体を見通し、児童生徒自らが用いる既習事項を見いだせるよう既習事項の関連を意識した整理を行う。

③ 学力調査から明らかになった課題を踏まえた学習の設定【どのように活用させるか】

ア 観察、操作などの活動を通して事象を数学的に解釈し、考えを説明する活動の設定

図形の特徴や成り立つ事柄、問題解決の方法、事柄が成り立つ理由を事象と関連付けて考え、数学的な表現を用いて説明を行う学習を行う。

イ 数学的に表現したり数学的に表現されたものの意味を読み取ったりする活動の設定

具体的な例を基に説明の見通しをもったり、考えを振り返ったりすることで新しい考えを見だし発展的に考えることができるようにする。自分自身の知識や他者が示した考えを活用しながら考えを構成し、その過程を言葉や図、式などで表現することで考えを共有させる。

(4) 理科の授業モデルの構想

角屋重樹（平成24年）は、「理科における『活用する力』に関しては、これまで『何をどのように活用するのか』が明確に示されていないのが現状である。」とし、「『活用する力』を育成するために、①子どもに何を活用させるのかを明確にすること、②明確にした『何を』を、子どもに『どのように』活用させるかを明確にすることが重要である。」¹⁶⁾と述べている。このことから、理科の授業モデルを作成する際には、その単元（授業）で児童生徒に「何を」活用させるかを明確にし、明確にした「何か」を、児童生徒に「どのように」活用させるかを具体的に示すとともに、他の場面や実生活での活用を意識した問題を設定する。具体的には、次のような点に留意する。

① 問題の設定

日常的な題材を用いて、他の場面で児童生徒が既習事項である知識・技能を活用して解決する問題を設定する。

② 既習事項の明確化【何を】

理科は、日々の学習や体験の中で児童生徒が基礎的・基本的な知識や技能を獲得し、次の学

習にその既習事項を活用することで問題を解決していくことが多い教科である。

問題を解決する過程の中で活用される既習事項を単元や学習内容に応じて整理し、モデルに示しておく。

また、問題解決のために学年、単元の枠を越えた既習事項を用いることもあるため、指導計画全体を見通し、児童生徒自らが用いる既習事項を見いだせるよう既習事項の系統を意識した整理を行う。

③ 活用させる際の手だて【どのように活用させるか】

活用の材料となる知識や技能と、これから学ぶ内容との違いに気付いたり、比較したり、関係付けたりできるようにポイントをモデルに示しておく。

以上の構想に基づき作成した国語科、算数科・数学科、理科の授業モデルを、53ページ以降に掲載する。

Ⅲ 一年次の研究のまとめ

1 研究の成果

- 文献研究により、解釈が分かれている「活用」について、理論を整理し、本研究における「活用する力」の定義を示すことができた。
- 本研究の「活用する力」の定義に基づき、授業モデル、学習指導案及び評価問題を作成することができた。

2 二年次の研究に向けての課題

- 作成した授業モデルに基づき実践を行い、その有効性について検証する。
- 他の学年や単元においても授業モデルを作成し、学校で活用しやすい資料を作成する。

おわりに

研究の初年度である本年度は、「活用」について理論を整理し、国語科、算数科・数学科、理科の授業モデルを作成した。

本年度の研究を振り返り、次の2点が、本研究の価値として挙げられるのではないかと考える。

1点目は、「活用」についての理論を整理したという点である。多くの研究では、「活用」について説明された論のうち、いずれかの論を引いて授業の構想を行っている。本研究では、「活用」を取り巻く様々な議論自体を研究の対象とし、理論を整理し

た。本稿が、「活用」について研修する際の、一つの資料となるのではないかと自負している。

2点目は、学習心理学、認知心理学の理論を踏まえた授業モデルを作成したという点である。成果を上げている学校の実践事例や、経験に基づく指導の工夫等を提案する資料は多く見られる。つまり、「成果を上げた学校はこういう指導を行った。」という事例紹介や、「こういう指導の工夫を行えばよいのではないか。」という提案である。しかし、その指導が、どのような根拠に基づいて有効であると考えたのかを明示した研究は少ない。本研究では、転移を生じさせるための条件を取り入れ、授業モデルを作成した。

本研究において作成した授業モデルのキーワードは、「何を」「どのように」と、「使ってみる」「生かす」である。この単元で、活用させるべき既習事項は何なのか、それを使ってどのように考えさせるのかを明確にする。そして、学んだことを実際に使ってみたり、生活における課題の解決に生かしたりする場面を設定する。このような授業づくりを目指して、授業モデルを作成した。

作成に当たっては、学力調査において課題となっている力の育成に関わる単元、汎用性のある単元を選定した。また、学習指導案とともに、自作の問題や教材文を作成し、即実践に結びつく資料となるように工夫した。これらの資料を作成する中で、改めて、系統性や児童生徒の思考プロセスに着目した教材研究の重要性を感じているところである。

次年度は、これらの授業モデル、学習指導案に基づき、研究協力校において実践を行い、その有効性について検証する予定である。実践を通して、児童生徒の実態を踏まえたよりよい授業モデルに改善していきたいと考える。

最後に、研究指導者として熱心に御指導いただいた広島大学大学院教育学研究科の吉田裕久先生、小山正孝先生、木下博義先生に心より感謝申し上げ、初年度のまとめとしたい。

【引用文献】

- 1) 安彦忠彦(2008):『新学習指導要領対応「活用力」を育てる授業の考え方と実践』図書文化社 p.7
- 2) 中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会(平成18年):「審議経過報告」 p.16
- 3) 中央教育審議会(平成20年):「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について(答申)」 p.24

- 4) 安彦忠彦 (2008) : 前掲書 p. 6
 - 5) 梶田叡一 (2009) : 『〈活用〉の力とは何か 新しい学習指導要領の理念と実践』金子書房 p. 8
 - 6) 安彦忠彦 (2013) : 「活用する力を育てる」『指導と評価12月号』日本図書文化協会日本教育評価研究会 p. 6
 - 7) 市川伸一 (2008) : 『「教えて考えさせる授業」を創る』図書文化社 p. 32
 - 8) 梶田叡一 (2009) : 前掲書 p. 8
 - 9) 高木展郎 (2009) : 「学習活動としての習得・活用」『三省堂国語教育 ことばの学び第18号』三省堂 p. 6
 - 10) 寺井正憲 (2008) : 『小学校学習指導要領の解説と展開 国語編』教育出版 p. 15
 - 11) 国立教育政策研究所教育課程研究センター (平成24年) : 「平成24年度全国学力・学習状況調査解説資料小学校国語」 p. 5
 - 12) 国立教育政策研究所教育課程研究センター (平成24年) : 「平成24年度全国学力・学習状況調査解説資料中学校国語」 p. 7
 - 13) 日置光久 (2007) : 『「理科」で何を教えるか—これからの理科教育論—』東洋館出版社 p. 82
 - 14) 国立教育政策研究所教育課程研究センター (平成24年) : 「平成24年度全国学力・学習状況調査解説資料中学校理科」 p. 7
 - 15) 吉田裕久 (平成21年) : 「思考力・判断力・表現力等をはぐくむ言語活動の在り方」『初等教育資料平成21年8月号』東洋館出版社 p. 27
 - 16) 角屋重樹 (平成24年) : 「理科の『活用する力』の育成と評価に関する研究」日本教材文化研究財団 p. 6, 10
- 用型」学習をどう進めるか』教育開発研究所
 木原俊行 (2011) : 『活用型学力を育てる授業づくり—思考・判断・表現力を高めるための指導と評価の工夫』ミネルヴァ書房
 愛知県総合教育センター (平成24年) : 「「活用」を意識した授業改善と評価の在り方に関する研究」『愛知県総合教育センター研究紀要第101集』http://www.apec.aichi-c.ed.jp/shoko/101syuu/101katsuyou/katsuyou_index.html
 福島県教育センター (平成24年) : 「『活用力』を高める学習指導の在り方 (第二年次)—研究協力校における実践的な取組みを通して—」『福島県教育センター平成24年度研究紀要』http://www.cms-center.gr.fks.ed.jp/?action=common_download_main&upload_id=9946
 熊本県立教育センター (平成24年) : 「『思考力, 判断力, 表現力等の育成』に関する研究」『平成24年度熊本県立教育センター研究紀要 第41集』http://sakura1.higo.ed.jp/edu-c/kiyou/h24/pdf/a_project.pdf
 京都府総合教育センター (平成22年) : 『単元指導パッケージ』http://www1.kyoto-be.ne.jp/ed-center/tangensp/zen_tangen1_top.htm

【参考文献】

- 文部科学省 (平成18年) : 『読解力向上に関する指導資料』東洋館出版社
 国立教育政策研究所教育課程研究センター (平成24年) : 「平成24年度全国学力・学習状況調査解説資料」
 森敏昭 (2011) : 『心理学の世界 基礎編 2 学習心理学 理論と実践の統合をめざして』培風館
 秋田喜代美 (2012) : 『放送大学叢書 学びの心理学 授業をデザインする』左右社
 市川伸一 (1995) : 『現代心理学入門 3 学習と教育の心理学』岩波書店
 藤村宣之 (2012) : 『数学的・科学的リテラシーの心理学—子どもの学力はどう高まるか』有斐閣
 西辻正副 (平成23年) : 「『読解力』の結果をどう生かすか」『中等教育資料平成23年3月号』ぎょうせい
 浅沼茂 (平成20年) : 『新教育課程の学習プロセスNo. 2 「活

国語科 小学校 第6学年

単元名

新聞の投書を読み比べよう

単元の目標

事実と意見とを区別して書くことができる。

理由付けの仕方や根拠の挙げ方に気を付けて読み、自分の意見をもつことができる。

学習指導要領

事実と感想、意見などとを区別するとともに、目的や意図に応じて簡単に書いたり詳しく書いたりすること。（Ｂイ）

目的に応じて、文章の内容を的確に押さえて要旨をとらえたり、事実と感想、意見などとの関係を押さえ、自分の考えを明確にしながらかいたりすること。（Ｃウ）

つかむ・見通す

第一次

- 新聞を持ち寄り、様々なテーマの投書があることや、小中学生が投書しているコーナーがあることを知る。
- 読み手を納得させる工夫を見つけて、自分の意見を書いて交流するという意欲をもつ。

見

【課題】説得力のある意見の書き方のコツを見つけて、投書を書こう

追究する

第二次

- 四つの投書の主張と根拠を読み取り、表に整理する。
- 読み手を説得するための理由付けの仕方や根拠の挙げ方をまとめる。
- 四つの投書に対する自分の意見を書く。
- 説得力のある投書の書き方をまとめる。

追

使

振

第三次

- 実際に投書を書き、互いの意見を読み合い、納得できるかどうかを交流する。

生

他の教科等や実生活

- 新聞の投書など意見を述べた文章を進んで読んだり、意見を書いたりする。

生かす

「活用」のための思考プロセス

何を

新聞の構成や記事の特徴

どのように

実物の新聞の投書欄を読ませ、特徴を捉えさせる。

いろいろな人が送った意見や主張が載っているな。子供が投稿できるコーナーもあるんだな。どういふふうにかければいいのかな。

何を

意見や主張の述べ方

どのように

意見とその理由が書かれている部分に線を引かせ、四つの投書に共通する文章構成を見付けさせる。

四つとも文章の組み立ては同じだ。この組み立てを使って、自分の意見を書いてみよう。

何を

意見の理由や根拠の挙げ方

どのように

自分の経験やデータなどの資料、引用などを使って、読み手を説得する工夫をまとめさせ、それを活用して投書を書かせる。

意見文に説得力をもたせるには、根拠や理由の段落に、どんな情報を入れるといいかな。

他の人はどんな意見を書いているのかな。意見文で納得したところを書いておこう。今度、意見を書くときに、書き方のコツを使おう。

言語活動

自分の意見を投書に書いて交流する。（Ｂイ、Ｃウ）

筆者のものの見方や考え方について読み取ったことを、自分の経験と関連付けて考え、自分の考えを広げることができる。

文章に表れているものの見方や考え方について、知識や体験と関連付けて自分の考えをもつこと。(CⅤ)

生かす

見

【課題】筆者のものの見方や考え方に対する自分の考えを書こう

追

使

振

生

筆者のものの見方・考え方について
自分の考えをもつこと

共感する点や疑問に思う点を書き込ませ、自分の考えを書かせる。

私は、アリスの「絵も会話もない本なんて、なんの役に立つのかしら。」という言葉に共感する。絵や会話があった方が絶対おもしろい。

文化で文をむる人喜欢うを感じる。メ共で。二はん思アに読とやとをガコ本ンというマといはとがに本ある本ある絵も人がある日がある

体験などに関連付けて自分の考え
を書くこと

二つの文章を読み比べ、より共感できる文章を選び、選んだ理由を体験と関連付けて書かせる。

好行めで大に二本のが見ア日つメをは、私二画で、ア映画だき、やメ外と好なガニ。こがぜんアだうメる。マでらい二いゝら員かとアてる。か全るだもつゝろ族あけな作感こ家が向とを共の、と供お化に供でこ子、文ア子きくはは

なまたいとく。ってむしだならうかめとふ理由が二つある。まずアジがだる。言いがイメージからきた説メがある。のっ小い方がある。感立たのいがある。共一がし分なと共。がメ腹動自がこ方。の感、給たの達。き、つた。B反ったとて思

説明や評論等の文章を読み、内容や表現の仕方について自分の考えを述べる。(Cイ)

単元の目標

比例や反比例の意味や、表、式、グラフを用いて比例や反比例の特徴を理解し、比例の関係に着目すると能率よく処理できる事象が多いことを知り、比例を活用して問題を解決できる。

学習指導要領

伴って変わる二つの数量の関係を考察することができるようにする。(D (2))

つかむ・見通す

追究する

使ってみる・振り返る

生かす

見

第一次

- 伴って変わる2量の変わり方について考え、一方が2倍、3倍、4倍…になると、他方も2倍、3倍、4倍…となる関係を捉え、比例の意味を理解する。

追

使

振

追

使

振

第二次

- 比例の関係を表した表をもとに、関係を式で表したり、グラフに表したりする。
- 比例の関係を表したグラフから、具体的な数値を読み取り事象を考察する。

第三次

- 反比例についても、比例の学習した考え方を活用して、反比例の特徴を捉える。「活用」のための思考のプロセスは比例と同様

他の教科等や実生活

- 日常の場面を設定し、比例を用いて問題の解決を図ることで、比例を活用することの有用性を実感させる。

表、式、グラフを活用して解決を図る考えを、他学年の関数領域の学習につなげる。

「活用」のための思考プロセス

何を

2量の間をまとめた表の利用

どのように

2量の間を、表を横に見ることで、特徴を捉えさせる。

表を横に見ると一方が2倍、3倍、4倍…になると他方も2倍、3倍、4倍…になっているな。

何を

比例の関係を表した表の特徴
表の値を式やグラフ上に表すこと
表、式、グラフの相互の関係

どのように

表から式に表す、表からグラフに表す、グラフは原点を通り直線になることなどを関連させながら比例の特徴を捉えさせる。

表の関係を縦に見たら、どこも $y = (\text{きまった数}) \times x$ の関係になっているな。比例の関係を表すグラフは、必ず原点を通る直線だ。表にない数値も式やグラフから求められそう。

何を

比例(反比例)を表す表、式、グラフの特徴

どのように

問題から、比例(反比例)の関係にある2量を見いださせ、比例(反比例)の特徴を活用して課題を解決させる。

何と何が比例の関係になっているのかな。比例の関係をを使って式に表したら、簡単に問題が解けそう。式に表すのに、一度表を作ってみよう。

単元の目標

三角形の合同条件などを基にして三角形や平行四辺形の基本的な性質を論理的に確かめ、論理的に考察し表現したり、証明を読んで新たな性質を見いだしたりすることができる。

学習指導要領

図形の合同について理解し図形についての見方を深めるとともに、図形の性質を三角形の合同条件などを基にして確かめ、論理的に考察し表現する能力を養う。

(B(2))

【課題】証明を振り返り、考え方を応用して発展的に考えよう。

つかむ・見通す

見

追

第一次

- 図形の基本性質を根拠として証明の構想を立て、二等辺三角形や直角三角形の性質を証明する。作図の中に見られる直角三角形の合同条件を考察する。

追

使

第二次

- 既習の図形の性質を基に平行四辺形の性質について調べる。与えられた図や条件から等しくなる辺や角、図形を予想し既習の図形の性質を用いて証明を行う。日常生活の中に見られる平行四辺形を考察する。
- 平行線の性質を利用した等積変形を用いて図形を考察したり作図を行ったりする。

振

生

第三次

- 証明を振り返ることで新たな性質を見いだしたり、証明のしくみについてより理解を深めたりする。
- 証明を振り返り、発展的に考える。

振

生

追究する

使ってみる・振り返る

生

生

「活用」のための思考プロセス

何を

図形の基本性質、証明のしくみ

どのように

根拠となることがらが明らかにされた証明であるか振り返らせ、示された証明を読み、新たな性質を見いださせる。

なぜ、この辺の長さは等しいといえるのかな。頂角を二等分したら、頂角の二等分線が底辺を垂直に2等分することはいえそうだ。

何を

既習図形に加え、平行四辺形に関連する図形の性質

どのように

一つの証明から、他にどのような性質がいえるか考えさせたり、その証明を参考にして別な図形の証明を記述させたりする。与えられた条件を変えると、どのようなことがいえるか考えさせる。身の回りの図形に着目させる。

この証明からほかに等しくなる辺や角はないかな。図から平行四辺形になりそうだけど本当にいえるのかな。もし、この長さを等しくしたら、どんな形になるのかな。

何を

図形の基本性質、証明のしくみ

どのように

示された証明を参考にしながら条件を変えた図形の証明や新たに見いだした図形の性質を証明させる。

単元目標

金属は熱せられた部分から順に温まっていくことや、水や空気は熱せられた部分が移動して全体が温まっていくことを調べ、物によってその温まり方には違いがあることを見いだすことができる。

学習指導要領

金属は熱せられた部分から順に温まるが、水や空気は熱せられた部分が移動して全体が温まること。(A(2)イ)

つかむ・見通す

追究する

使ってみる・振り返る

生かす

見

追
振見
追
振見
追
使
振

生

【課題】もののあたたまり方には、どのようなきまりがあるのだろうか。

第一次

- コップの湯にスプーンをつけて時間をおくと、スプーンが温まる現象から金属の温まり方に興味をもつ。
- 金属棒の一部を熱したとき、金属はどのような順で温まるかを予想し、調べる。
- 金属板の一部を熱したとき、金属はどのような温まり方をするかを予想し、調べる。

第二次

- 試験管に入れた水を熱したとき、水はどのような温まり方をするかを予想し、調べる。

第三次

- 線香の煙を少し入れたビーカーの一部を熱したら、空気はどのように温まるかを予想し、調べる。
- ものの温まり方の学習でわかったことが、どのように生活に利用・活用されているかを考える。

他の教科等や実生活

- 冷暖房の時のエアコンのフラップの向きや熱気球が昇降できる仕組みを考える。

「活用」のための思考プロセス

何を

生活経験(フライパンを火にかけると温めていないところも熱くなる)

どのように

生活経験から金属の一部を熱したとき、どのような順で温まるか考えさせる。

熱したところから、順にあたたまるのかな。

何を

生活経験(風呂の湯の温まり方)
既習事項(金属の温まり方)

どのように

金属の温まり方と水の温まり方を比べて考えさせる。

金属と同じように、熱した部分から順にあたたまっていくのかな。
水では、あたたかさは上の方にしか伝わらないのかな。

何を

既習事項(金属・水の温まり方)

どのように

金属や水の温まり方と空気の温まり方を比べて考えさせる。

空気のあたたまり方は、金属と水のどちらに似ているのかな。

何を

既習事項(金属・水・空気の温まり方)

どのように

既習事項を生活場面に当てはめて考えさせる。

部屋全体をあたためようとしたら、エアコンのフラップの向きをどうしたらいいかな。

単元の目標

身のまわりの物質の性質を様々な方法で調べ、物質には密度や加熱したときの変化など固有の性質と共通の性質があることを見いだすとともに、実験器具の操作、記録の仕方などの技能を身に付けることができる。

学習指導要領

(ア)身の回りの物質とその性質

身の回りの物質の性質を様々な方法で調べ、物質には密度や加熱したときの変化など固有の性質と共通の性質があることを見いだすとともに、実験器具の操作、記録の仕方などの技能を身に付けること。((2)ア(ア))

つかむ・見通す

見
追
使
振

追究する

見
追
使
振

使ってみる・振り返る

見
追
使
振

生かす

生

【課題】いろいろな物質をどうすれば区別することができるだろうか。

第一次

- 基本的な実験器具の操作を身に付ける。
- 白い粉末状の物質を区別(有機物と無機物)する。

第二次

- 金属の性質(金属と非金属)を調べる。
- プラスチックの性質を調べる。

第三次

- 物質の密度を求める実験を行う。
- ネジの素材の密度を調べる実験を行い、実験結果から素材となっている物質を推定する。

他の教科等や実生活

- 身の回りの物質はいろいろな性質をもっており、それらの性質に着目すると物質を分類できる。
- 密度を調べることでいろいろな物質を区別できる。

「活用」のための思考プロセス

何を

既習事項(石灰水に二酸化炭素を混ぜると白く濁る)

どのように

既習事項を当てはめて、物質を加熱した時に出る気体があるかを確認する。

色、粒の様子、手触り、においを調べよう。
水への溶けやすさを調べよう。
燃えるかを調べよう。

何を

既習事項(鉄は磁石を用いて区別できる、金属は電気を通す、二酸化炭素の判別)

どのように

既習事項を当てはめて、金属・プラスチックの性質を調べる。

金属なら電気を通すだろう。
鉄なら磁石に付くだろう。
プラスチックは全部同じ種類だろうか。

何を

既習事項

- ・物は体積が同じでも重さ(質量)は違うことがある。
- ・質量は、上皿天秤や電子天秤で測定できる。
- ・体積は、メスシリンダーを用いて測定できる。

どのように

既習事項を用いて、物質の密度を求める。

体積と質量がわかれば、密度がわかる。
密度がわかれば、物質を区別できるのではないか。