

視覚障害教育における 算数指導の 基本とポイント

—特別支援学校及び通常の学校に在籍する
視覚障害のある児童生徒の教科指導の
質の向上に関する研究—

平成20～21年度 研究成果報告書 平成22年3月

はじめに

本書は、平成 20 年度から平成 21 年度にかけて取り組んだ専門研究 B「特別支援学校及び通常の学校に在籍する視覚障害のある児童生徒の教科指導の質の向上に関する研究」（研究代表者 田中良広）の一環としてとしてとりまとめたものです。本専門研究 B は、特別支援学校（視覚障害）並びに小・中学校に在籍する視覚障害のある児童生徒に対する教科指導の質の向上を図るための具体的な方策について検討することを目的として実施されました。その中で、本取組においては、新学習指導要領に基づいて、新学習指導要領解説のとりまとめの動向を見据えながら、視覚障害教育における配慮事項について整理した上で、視覚障害（全盲及び弱視）児童生徒の指導に携わる指導者向けのガイドブックを作成することをめざしました。今期においては、とくに小学校算数科について焦点化して取り組みました。

平成 18 年度から平成 19 年度にかけて実施した課題別研究「盲学校等における視覚障害教育の専門性の向上と地域におけるセンター的機能を果たすための小・中学校等のニーズに対応した支援の在り方に関する実地的研究」において、全国の盲学校や地域で学ぶ視覚障害児童生徒が、教科に関わる支援についてどのようなニーズを持っているか、その実態を把握し、それをふまえて算数数学科に関する指導法やそれらにかかわる教材の活用に関してとりまとめました。本書は、その研究成果を下敷きにして、小学校で平成 23（2011）年度、中学校で平成 24（2012）年度から完全実施されることになる新学習指導要領を踏まえた見直しをするとともに、新たな知見を加えて小学校での算数科に焦点化してガイドブックとして再構成したものです。

本書が、視覚障害に特化した特別支援学校はもちろんのこと、全国の視覚に障害がある児童の在籍する学校等で活用していただけたら幸いです。

編集責任者

独立行政法人国立特別支援教育総合研究所

大内 進

本研究を進めるに本書の作成に当たっては、下記の方々お力添えををいただきました。深く感謝の意を表します。

池尻和良（文部科学省，現島根県立出雲養護学校）

香川邦生（健康科学大学）

澤田 晋（東京都立文京盲学校）

皆川春雄（前筑波大学附属視覚特別支援学校）

神尾裕治（長野大学）

牟田口辰己（広島大学）

山田 毅（筑波大学附属視覚特別支援学校）

宮崎善郎（筑波大学附属視覚特別支援学校）

高村明良（筑波大学附属視覚特別支援学校）

内田智也（筑波大学附属視覚特別支援学校）

藤井則之（京都府立盲学校）

目次

第1章 新学習指導要領における「算数」の目標及び内容

- 1 新学習指導要領における教育課程編成の原則 3
- 2 「算数」の目標及び内容構成 6

第2章 視覚障害教育における「算数」の指導

- 1 視覚障害教育における算数の内容の取り扱いと留意点 9
 - 2 視覚障害教育における算数の指導計画の作成と内容の取り扱い 11
- 「算数」の主な内容の取扱上の留意点
- (参考1) 中学部「数学」の主な内容の取扱上の留意点 13
 - (参考2) 高等部「数学」の主な内容の取扱上の留意点 13

第3章 小学校算数科各領域の内容と視覚障害教育での対応

- 1 小学校低学年における基礎段階での入門期の指導－指たどりおよび触察－ 15
- 2 「A 数と計算」 16
- 3 「B 量と測定」 30
- 4 「C 図形」 44
- 5 「D 数量関係」 56

第4章 視覚障害教育における算数科に関する特色のある指導

- 1 小学校低学年における基礎段階での指たどり及び触察の指導 65
- 2 原本教科書小学校1年生導入教材への対応 68
- 3 計算のアルゴリズム 72
- 4 算数科指導上の配慮事項 76

第5章 「算数」の教具と活用

- 1 教科書 81
- 2 導入期「算数セット」 82

第6章 試験問題への対応

- 1 全盲児童生徒のためのペーパーテスト点字版作成上の留意点 83
- 2 弱視児童生徒のためのペーパーテスト拡大版作成上の留意点 84

資料編

- 1 小学校学習指導要領算数編 88
- 2 領域別学習進度チェックリスト 101
- 3 ユニバーサルデザイン版面積の公式 (別冊)

- おわりに 111

本書について

この「マニュアル」は、平成18年度から平成19年度にかけて行われた課題別研究「盲学校等における視覚障害教育の専門性の向上と地域におけるセンター的機能を果たすための小・中学校等のニーズに対応した支援の在り方に関する実際的研究」の研究成果に基づいて、平成20年度に告示された「小学校学習指導要領」及び平成21年3月に告示された特別支援学校小学部・中学部学習指導要領」に即して内容を書き改めるとともに、内容の見直しを図ったものです。

視覚障害者である児童に対する教育を行う特別支援学校においては、各教科の目標、各学年の目標及び内容並びに指導計画の作成と内容の取扱いについては、小学校学習指導要領第2章に示すものに準ずることになっている。従って、視覚障害者である児童に対する教育を行う教員は、小学校学習指導要領に精通していなければならないことはいまでもない。とくに新学習指導要領算数科は、歴史に残る大きな改訂がなされている。そこで本マニュアルでは、まず、新学習指導要領の算数科の内容を紹介するとともに、算数科がどのような趣旨で改訂されたのかを整理した。その上で、視覚障害者である児童に対する算数科の指導での内容の取扱いと留意点、指導計画の作成と内容の取扱いについて要点を整理し、算数科各領域の内容と視覚障害者である児童に対する教育での対応について取り上げた。さらに、特色ある指導や特徴ある教材・教具についても紹介し、新学習指導要領の算数科の趣旨を具体的に理解し、視覚障害者である児童に対する指導できるように配慮した。

第1章 新学習指導要領における「算数」の目標及び内容

1. 新学習指導要領における教育課程編成の原則

特別支援学校小学部・中学部学習指導要領には、「特別支援学校における各教科の目標、各学年の目標及び内容並びに指導計画の作成と内容の取扱いについては、小学校学習指導要領第2章に示すものに準ずるものとする」と記されている。そこで、視覚障害教育における『算数』の内容の取り扱いを検討するに当たって、平成20年3月に改訂された新しい小学校学習指導要領について俯瞰しておくことにする。

新小学校学習指導要領の第1章総則の第1として 教育課程編成の一般方針が示されており、教育活動の進め方については、次のように記されている。

各学校においては、教育基本法及び学校教育法その他の法令並びにこの章以下に示すところに従い、児童の人間として調和のとれた育成を目指し、地域や学校の実態及び児童の心身の発達の段階や特性を十分考慮して、適切な教育課程を編成するものとし、これらに掲げる目標を達成するよう教育を行うものとする。

学校の教育活動を進めるに当たっては、各学校において、児童に生きる力をはぐくむことを目指し、創意工夫を生かした特色ある教育活動を展開する中で、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。その際、児童の発達の段階を考慮して、児童の言語活動を充実するとともに、家庭との連携を図りながら、児童の学習習慣が確立するよう配慮しなければならない。

この記述において、「基礎的・基本的な知識及び技能を確実に習得させ」ることと、「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」ことが、教科の指導におけるポイントであると示されている。

こうした改訂の背景としては、国内外のさまざまな調査等によって、我が国の子どもたちの学力が全体としては国際的に上位にあるものの「読解力や記述式問題に課題がある」ことや、PISA調査の読解力の習熟度レベル別の生徒の割合において「成績中位層が減り、低位層が増加している」ことなどの状況が明らかにされたことがある。中央教育審議会答申「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について」（平成20年1月）には、次のような記述がある。

「このような変化の激しい社会で自立的に生きる上で重要な能力であるものの、我が国の子どもたちにとって課題となっている思考力・判断力・表現力等をはぐくむためには、各教科において、基礎的・基本的な知識・技能をしっかりと習得させるとともに観察・実験やレポートの作成、論述といった知識・技能を活用する学習活動を行う必要があることである。」

こうした点から、新しい学習指導要領算数科も大きく改訂された。その主なものとして、指導内容の確実な習得を図るために、学校や学年間等であえて反復（スパイラル）する教育課程の編

成がなされたこと、国際的にも通用する確かな力を身につけさせるために、算数科の目標が改善され、教育課程の構造的な改善が図られたことなどを挙げるができる。

(1) 反復（スパイラル）する教育課程の編成

今回の学習指導要領改訂では、算数としての内容の系統性を大切にしながら、学年間で内容の程度を少しずつ高めてつなげていく反復（スパイラル）する教育課程の編成が重視されている。文部科学省が示している「小・中学校新学習指導要領Q&A（教師向け）」では、これに関して次のような例を示している。

「A数と計算」でいえば、第1学年での「簡単な3位数の表し方」、簡単な2位数の加法及び減法」、第2学年での「簡単な3位数の加法及び減法」、簡単な2位数と1位数の乗法」、第3学年での「商が2位数になる簡単な除法」、第4学年での「整数の計算の能力の定着」などの内容が挙げられます。学年間の指導内容を円滑に接続させるため、同じ系統の内容について取扱いを少しずつ高め発展させていくように、各学年において適切な反復による学習指導を進めていく必要があります。

文部科学省の「PISA調査、TIMSS調査の結果分析（中間まとめ）」では、我が国の小学生の算数・数学における数学的リテラシーに関して、「基礎的・基本的な計算技能、数についての感覚などに問題がある」とその課題点を示している。同じ系統の内容を学年間で断絶することなく、学年が進むにつれてその内容が連続的に少しずつ高まっていくように教育課程を編成することにより、こうした課題点の改善が期待されていくものと考えられる。

新学習指導要領では、こうした観点から整数・小数・分数とそうした数の計算、長さ・面積・体積、図形の合同・縮図と拡大図・対称、表とグラフ等の関連を考慮した改善が図られている。

(2) 教育課程の構造的な改善

新しい学習指導要領は、平成20年1月の中央教育審議会答申を受けて行われたものであるが、それ以前に中央教育審議会から「新しい時代の義務教育を創造する」（平成17年10月）が答申されている。ここでは、学習指導要領の学力観について、「基礎的な知識・技能の育成（いわゆる習得型の教育）」と、自ら学び自ら考える力の育成（いわゆる探究型の教育）」とは、対立的あるいは二者択一的にとらえるべきものではなく、この両方を総合的に育成することが必要である。これからの社会においては、自ら考え、頭の中で総合化して判断し、表現し、行動できる力を備えた自立した社会人を育成することがますます重要となる。したがって、基礎的な知識・技能を徹底して身に付けさせ、それを活用しながら自ら学び自ら考える力などの「確かな学力」を育成し、「生きる力」をはぐくむという基本的な考え方は、今後も引き続き重要である。」という基本的な考え方が示されている。このことを踏まえつつ、学習指導要領の見直しに当たっては、次の諸点を重視する必要があると記されている。

- ・「読み・書き・計算」などの基礎・基本を確実に定着させ、教えて考えさせる教育を基本として、自ら学び自ら考え行動する力を育成すること。
- ・将来の職業や生活への見通しを与えるなど、学ぶことや働くこと、生きることの尊さを実感させる教育を充実し、学ぶ意欲を高めること。

- ・家庭と連携し、基本的な生活習慣、学習習慣を確立すること。
- ・国際社会に生きる日本人としての自覚を育てること。

それを受けた、平成20年1月の中央教育審議会答申では、算数の具体的改善事項が次のように示された。

○ 小学校においては、算数的活動を充実し、数量や図形について実感的に理解し豊かな感覚を育てながら、基礎的・基本的な知識・技能を確実に定着させるとともに、数学的な思考力・表現力を高めることや学んで身に付けた算数を生活や学習に活用することを重視して、次のような改善を図る。

(ア) 領域構成については、現行どおり「数と計算」、「量と測定」、「図形」及び「数量関係」とする。その際、言葉や数、式、表、グラフなどを用いた思考力・表現力を重視するため、低学年から「数量関係」の領域を設けるようにする。

(イ) 数量や図形についての知識・技能の確実な定着や、数学的な思考力・表現力の育成を図るため、算数としての系統性を重視しつつ、学年間で指導内容の一部を重複させる。それによって、指導内容をなだらかに発展させたり、学び直しの機会を設けたりするなど、発達や学年の段階に応じた反復（スパイラル）による学習指導を進められるようにする。

(ウ) 算数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、算数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、具体物を用いて数量や図形についての意味を理解する活動、知識・技能を実際の場面で活用する活動、問題解決の方法を考え説明する活動など、算数的活動を具体的に示していくようにする。

(エ) 「数と計算」の領域では、整数、小数、分数の意味と表し方を理解すること、数についての感覚を豊かにすること、言葉や数による表現力を育てることを重視する。また、計算の意味を理解すること、計算の仕方を考えること、計算に習熟し活用することの三者をしっかりと指導することを一層重視する。

例えば、低学年で、分数の意味を理解する上で基盤となる素地的な学習活動を行う（例：紙を二つに折って $1/2$ をつくる）。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、低学年・中学年では整数の計算能力を確実に身に付け、中学年・高学年では小数、分数の計算能力をなだらかに発展させるように改善する。また、中学年で、計算の見積りを指導し、計算の仕方や結果について見通しをもったり、適切に判断したりできるようにする。

(オ) 「量と測定」の領域では、様々な量の単位と測定について理解すること、量の大きさについての感覚を豊かにすること、面積の求め方などを自分で考えたり説明したりすることを重視する。

例えば、低学年で、具体物の長さ、広さなどの量の大きさを直接に比較する内容を指導する。中学年・高学年で、量の単位の関係を調べたりまとめたりする内容を指導する。

また、高学年で、既習の面積の求め方を活用してひし形や台形の面積の求め方を考え説明する内容を指導する。

(カ) 「図形」の領域では、図形の意味と性質について理解すること、図形についての感覚を豊かにすること、図形の見方を生活や学習に活用できるようにすることを重視する。

例えば、低学年から高学年にわたって、様々な図形をかいたり、作ったり、敷き詰めたり、

形や大きさを比べたりする内容を指導するとともに、平面図形と立体図形の両者をバランスよく指導する。また、高学年で、図形の合同や拡大図・縮図などの内容を指導する。

(キ)「数量関係」の領域では、数量についての事柄を、言葉や数、式、表、グラフなどによって表現すること、二つの数量の間の変化や対応を調べるなど関数の考えを育てることを重視する。

例えば、低学年においても、簡単な表やグラフを用いて、身の回りに起こる事柄や場合を調べたり表したりする内容を指導する。中学年・高学年では、□や文字を用いた式を指導する。また、高学年で、比例と反比例の内容の指導を充実する。

新しい学習指導要領では、こうした算数の具体的改善事項が反映され、目標において「算数的活動を通じて」という点が強調され、「表現する能力」が位置づけられ、指導内容の中に「算数的活動」が示されることになった。

2. 「算数」の目標及び内容

(1) 算数科の目標

新小学校学習指導要領の算数科の目標は以下のように示されている。

第1 目標

算数的活動を通して、数量や図形についての基礎的・基本的な知識及び技能を身に付け、日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考え、表現する能力を育てるとともに、算数的活動の楽しさや数理的な処理のよさに気づき、進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる。

新小学校学習指導要領の算数科の目標では、「算数的活動」がキーワードとして示されている点に大きな特徴があるといえる。

(2) 「算数的活動」について

新小学校学習指導要領で用いられている「算数的活動」の意味については、文部科学省のホームページ内の「新学習指導要領Q&A」に次のように説明されている。

http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/qa/04.htm

算数的活動とは、児童が目的意識をもって主体的に取り組む算数にかかわりのある様々な活動を意味している。

ここでいう「目的意識をもって主体的に取り組む」とは、新たな性質や考え方を見いだそうとしたり、具体的な課題を解決しようとしたりすることを意味している。

この算数的活動を通して、数量や図形の意味を実感をもってとらえたり、思考力、判断力、表現力等を高めたりできるようにするとともに、算数を学ぶことの楽しさや意義を実感できるようにするためには、児童が目的意識をもって主体的に取り組む活動となるように指導する必要がある。その意味で、例えば、教師の説明を一方向的に聞くだけの学習や、単なる計算練習を行うだけ

の学習は、算数的活動には含まれない。

算数的活動は、様々な活動が含まれ得るものであり、作業的・体験的な活動など身体を使ったり、具体物を用いたりする活動を主とするものが挙げられることが多くなるが、そうした活動に限定されるものでもない。算数に関する課題について考えたり、算数の知識をもとに発展的・応用的に考えたりする活動や、考えたことなどを表現したり、説明したりする活動は、具体物などを用いた活動でなくても算数的活動に含まれる。

このような、算数的活動を通じた指導は各領域に示すすべての事項において行われる必要があるものであるが、その指導の過程において、必要に応じて教師が説明をしたり、計算練習を行う場面を設けたりすることは、当然あり得るものであり、そのことを否定するものではない。

今回の改訂では、授業における算数的活動の在り方を明確にし、算数的活動の一層の充実を図るために、各学年の内容において具体的な算数的活動を示した。

内容において示している算数的活動は、児童が取り組む代表的な活動と考えられるものである。算数的活動には、指導する内容や学習指導の進め方に応じて様々なものがあり、そのすべてを示すことはできない。各学年の内容において、「例えば」としていることから分かるように、ここで示している算数的活動をその通りに行うこともあるし、また類似した活動を設定して指導に取り入れることも考えられる。さらに、ここで示されていない算数的活動についても、各学校や教師が工夫をして、授業の中に取り入れていく必要がある。

(3) 学年の目標の概要

次に、新小学校学習指導要領の算数科の主な改訂点について学年を追って整理しておく。

低学年（第1学年、第2学年）の主な改訂点としては、新たに「D 数量関係」の領域が加えられた点が上げられる。「D 数量関係」の領域では、「A 数と計算」、「B 量と測定」、「C 図形」の各領域の内容を理解したり活用したりする際に用いられる数学的考え方や方法を身に付けること、また数量や図形について調べたり表現したりする方法も身に付けることがねらいとされており、第1学年の目標の(4)に「具体物を用いた活動などを通して、数量やその関係を言葉、数、式、図などに表したり読み取ったりすることができるようにする。」ということが明示された。これにより、この「D 数量関係」の領域が、全学年にわたって設けられることになり、低学年でも、「A 数と計算」、「B 量と測定」、「C 図形」の各領域の内容に関する考え方や方法を身に付け、活用するところまでの指導が求められるようになったことになる。

中学年（第3学年、第4学年）での大きな改訂点も、「D 数量関係」に関する点である。第3学年の目標の(4)に「数量やその関係を言葉、数、式、図、表、グラフなどに表したり読み取ったりすることができるようにする。」と記されているが、これは、第2学年の目標の「具体物を用いた活動などを通して」の部分を除いて、同じ内容となっている。学年や学部間を超えた反復（スパイラル）指導の重視がここにも盛り込まれており、子どもの発達と指導の連続性が明確に表されている。第4学年は、「数量やその関係を言葉、数、式、図、表、グラフなどに表したり調べたりすることができるようにする。」となっており、第3学年の「表したり読み取ったりすることができる」の発展として位置づけられている。

また、第3学年では、「A 数と計算」において「加法及び減法を適切に用いることができるようにするとともに、乗法についての理解を深め、適切に用いることができるようにする。また、除法の意味について理解し、その計算の仕方を考え、用いることができるようにする」に、「小

数及び分数の意味や表し方について理解できるようにする。」という一節が加わって、これまで第4学年の内容だったものが第3学年に下りてきている点に特徴が見られる。また、第4学年では、「A 数と計算」に「概数について理解し、目的に応じて用いることができるようにする。」が加えられ、概数の指導が第4学年に集約されて扱われることとなった。

高学年（第5学年、第6学年）での改訂点としては、指導内容の充実の観点から、第5学年で「測定値の平均及び異種の二つの量の割合について理解できるようにする。」ということが示され、割合の指導の充実が図られていることが読み取れる。

第6学年の大きな特徴は、目標に「(3) 縮図や拡大図，対称な図形について理解し，図形についての理解を深める。」が示され，中学校からこの指導内容が小学校に移行された点である。「D 数量関係」でも「文字を用いて式に表すことができるようにする。また，資料の散らばりを調べ統計的に考察することができるようにする。」が加えられ，中学校からの移行が図られている。この内容は，中学校でも扱われることとされており，小学校と中学校間における反復（スパイラル）も図られることになったといえる。

文 献

- 1) 金本良道「小学校新学習指導要領の展開 算数科編」明治図書, 2009.
- 2) 瀬沼 花子：国際調査から見たわが国の算数・数学教育の現状と課題：IEA/TIMSS, OECD/PISA 調査等をもとに(WG1【カリキュラム(目標, 評価)】), 今後の我が国の数学教育研究, 「課題別分科会」発表集録) 数学教育論文発表会論文集, 35, pp. A6-A12, 2002.
- 3) 文部科学省「小学校学習指導要領解説算数編平成20年8月, 東洋館出版社, 2009.

第2章 視覚障害教育における「算数」の指導

1 視覚障害教育における算数の内容の取り扱いと留意点

1. 教育課程の編成の原則

特別支援学校における各教科の取扱いについては、「特別支援学校小学部・中学部学習指導要領 第2章 各教科」に次のように示されている。

- ① 視覚障害者，聴覚障害者，肢体不自由者及び病弱者である児童又は生徒に対する教育を行う特別支援学校各教科の目標，内容等について，小学校又は中学校に準ずることは従前と同様であるが，児童生徒の障害の種類と程度に応じた指導の一層の充実を図るため，各障害種別に示されている指導上の配慮事項について改善を図った。

この文の前段は，視覚障害者，聴覚障害者，肢体不自由者又は病弱者である児童に対する教育を行う特別支援学校における各教科の目標，各学年の目標及び内容並びに指導計画の作成と各学年にわたる内容の取扱いについて，小学部では「小学校学習指導要領 第2章」，中学部では「中学校学習指導要領第2章第1節から第9節まで」に示すものに準ずるということである。ここでいう「準ずる」とは，原則として「同一の内容」を意味しているものであることを改めて確認しておきたい。

また，後段については，「特別支援学校小学部・中学部学習指導要領」の中で，各障害別に指導上の配慮事項の記述に改善が図られたことを示している。視覚障害者である児童に対する教育を行う特別支援学校においては，次のような配慮事項が示されている。

(1) 児童が聴覚，触覚及び保有する視覚などを十分に活用して，具体的な事物・事象や動作と言葉とを結び付けて，的確な概念の形成を図り，言葉を正しく理解し活用できるようにすること。

(2) 児童の視覚障害の状態等に応じて，点字又は普通の文字の読み書きを系統的に指導し，習熟させること。なお，点字を常用して学習する児童に対しても，漢字・漢語の理解を促すため，児童の発達の段階等に応じて適切な指導が行われるようにすること。

(3) 児童の視覚障害の状態等に応じて，指導内容を適切に精選し，基礎的・基本的な事項に重点を置くなどして指導すること。

(4) 触覚教材，拡大教材，音声教材等の活用を図るとともに，児童が視覚補助具やコンピュータ等の情報機器などの活用を通して，容易に情報の収集や処理ができるようにするなど，児童の視覚障害の状態等を考慮した指導方法を工夫すること。

(5) 児童が空間や時間の概念を活用して場の状況や活動の過程等を的確に把握できるよう配慮し，見通しをもって意欲的な学習活動を展開できるようにすること。

2. 指導計画の作成と内容の取り扱い

特別支援学校における各教科の指導においては，小学校学習指導要領及び中学校学習指導要領

に準ずるだけでなく、児童生徒の障害の状態や特性等を十分考慮しなければならないとされている（『特別支援学校小学部・中学部学習指導要領（平成21年3月告示）文部科学省』）。視覚障害教育においては、上記の5つの配慮点等をふまえて、視覚活用の困難性に応じた十分な配慮をした指導計画を作成し指導を進めていくことになる。

そこで、本ガイドでは、「準ずる」教育、つまり小学校算数における指導内容を概括し、それを踏まえて、視覚障害教育における算数の指導で配慮されるべき事柄について、各領域での対応を示しながら整理していくことにしたい。

3. 算数科の内容構成の考え方

一般の小学校を対象とした小学校学習指導要領では、算数について各学年で指導する内容を、「A 数と計算」、「B 量と測定」、「C 図形」及び「D 数量関係」の4領域に分けて示している。これは、算数の内容の全体を見やすくし、内容の系統性や発展性を分かりやすくするためである。A、B、Cの三つの領域はそれぞれ、算数の学習の対象である数、量、図形に対応している。Dは、数量や図形を取り扱う際の共通の考え方や方法などに関わっている。

「A 数と計算」

この領域は、整数、小数、分数などの数の意味と表し方、数の計算などの内容によって構成されている。

「B 量と測定」

この領域は、身の回りにあるいろいろな量の意味、単位を用いての量の表し方、量の測定などの内容によって構成されている。

「C 図形」

この領域は、基本的な平面図形や立体図形の意味、図形の構成などの内容によって構成されている。それぞれの領域では、数、量、図形の意味について理解することと、計算、測定や構成などを行うこととを密接に結び付けて指導を進めることが大切である。

「D 数量関係」

この領域は、数量や図形を取り扱う際の共通の考え方や方法などによって構成されている。主な内容は、変化や対応などの関数の考え、式による表現、表やグラフによる統計的な処理などである。算数の個々の内容は相互に関連し合うことが多いので、実際の指導においては、複数の領域の内容の関連を図ることが大切である。例えば、長さや面積などいろいろな量の大きさについては、基にする単位の幾つ分という形で数を用いて表していく。また、整数、小数や分数の意味を明らかにするときには、具体物の量の大きさについて調べていくことがある。あるいは、図形の面積の求め方について考える際には、図形そのものについての理解と、面積の単位についての理解が基になる。面積の公式をつくる際には、計算の理解と式による表現力が必要になる。ここでも、複数の領域の内容が関連し合っていることが分かる。学年が進むにつれて、各領域の内容の発展について見通しをもつとともに、各領域の内容の相互の関連についても配慮して指導を進めていくことが大切になってくる。

2 視覚障害教育における算数の指導計画の作成と内容の取り扱い

1. 視覚障害教育における算数の内容の取り扱いと留意点

改訂された『特別支援学校学習指導要領総則等編（幼稚部・小学部・中学部）平成21年6月』解説では、「各教科の指導に当たっては、小学校又は中学校の学習指導要領解説のそれぞれの教科の説明に加え、本章に示す視覚障害者、聴覚障害者、肢体不自由者又は病弱者である児童生徒に対する教育を行う特別支援学校ごとに必要とされる指導上の配慮事項についての説明も十分に踏まえた上で、適切に指導する必要がある」として、視覚障害者である児童生徒に対する各教科の指導に関して、教科全般にわたる指導上の配慮事項が大綱的に説明されている。

個々の教科の内容に即して具体的な配慮点は記されていない。こうした大綱的な示し方は、前回の改訂から導入されたものである。

平成4年版の『特殊教育諸学校学習指導要領解説』までは、各障害種別の冊子になっており、それぞれの障害種に対応した各教科の具体的な内容の取扱と留意点が詳しく記されていた。したがって、実際の指導計画作成における障害の特性に応じた配慮点の検討などに際しては、指導要領解説を拠り所とすることができた。新学習指導要領では、大綱的な示し方になっているために、教科指導に際しての障害の特性に応じた配慮点等については、個別に検討することになる。その際に、平成4年版『特殊教育諸学校学習指導要領解説（盲学校編）』が参考になる点も少なくない。新学習指導要領の内容に即して利用することが考えられる。

そこで、平成4年版『特殊教育諸学校学習指導要領解説（盲学校編）』における小学部を中心に算数での内容の取り扱いにおける留意点、また、参考として中学部及び高等部における数学での内容の取り扱いの概要を以下に紹介しておくこととしたい。

2. 平成4年版『特殊教育諸学校学習指導要領解説（盲学校編）』に示されている小学部算数内容の取り扱い

(1) 計画と内容の取り扱い

① 基礎的経験の重視

指導計画の作成にあたっては、数量や図形などの経験を豊かにし、概念や法則と具体的事象との関連を明らかにして、それを基に数理的考え方を深めさせるよう配慮する。

② 計算の手段とその指導

点字を常用して学習する児童の計算の指導については、教具の工夫などにより、筆算形式の手法や手順を理解させ、それをを用いる態度を育てるとともに、計算の手段として必要に応じて珠算と暗算に習熟させる。

そろばんは単に計算器として用いられるばかりではなく、数概念や位取りの原理の指導など、教具としても活用範囲は広いので、十分に工夫して有効に用いることも大切である。

(2) 指導上の留意事項

① 測定に関する指導

身の回りの物の大きさや重さに関する感覚を育てる。

各種の計器による測定の技能や態度が身につくよう教材・教具を工夫する。

② 図形に関する指導

描いたり，作ったり，実験したりすることによって，基本的な図形や身の回りの具体物の位置関係を理解させる。

展開図や投影的な表現などを活用することによって，立体の構成及び立体図形と平面図形の関係を理解させるよう配慮する。

③ 表やグラフに関する指導上の配慮

触覚を活用した教材・教具を工夫する。

読みとることとともに，可能な範囲でかくこと，作ることも含めて指導する。

④ その他の配慮

ア 算数科では，学習の遅れた児童と進んだ児童についての対策が必要であるが，視力その他の視機能の障害の状態，視覚表象の有無などをも併せて考慮する。

イ 指導を効果的，能率的に行うためには，盲児童，弱視児童それぞれに通じた教材・教具を工夫し，活用する。

ウ 一般的に用いられている教材・教具で利用できるものも多い。

エ 小学部第1学年の初期の指導にあたっては，自立活動などとの関連を図りながら，触覚による凸図や点図の読み方を指導し，その能力を向上させるよう配慮する。

オ 航空写真，木とその影の比例関係など，盲児童が直接経験できないものについては，教材の意図するところを十分考えて，適切な指導を工夫することが大切である。

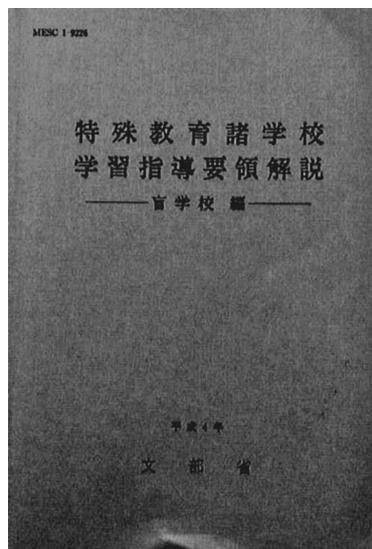


図2-1 平成4年版『特殊教育諸学校学習指導要領解説（盲学校編）』

参考までに、中学部及び高等部における視覚に障害がある生徒に対する数学の指導計画の作成と内容の取り扱いの項目を以下に示す。

(参考1) 平成4年版『特殊教育諸学校学習指導要領解説(盲学校編)』中学部数学指導計画の作成と内容

1) 指導計画の作成と内容の取扱い

① 確かな概念や原理の習得

指導計画の作成にあたっては、数量、図形などに関する概念や原理、法則と具体的な事象との関連を明らかにして、理解を深めさせるよう配慮する。特に図形については、それらの表象を確実にすることが大切である。

② 計算技能に関する指導

点字を常用して学習する生徒については、点字数学記号の仕組みを理解して、これを活用することができるようにするとともに、適切な計算器を用いるなどして計算技能の習熟を図るよう配慮する。

2) 指導上の留意事項

① 関数に関する指導

「関数」の指導にあたっては、座標を媒介として、数量に関する事柄を図形的に把握したり、図形に関する事柄を数量的にとらえたりすることができるよう配慮する。

② 予測・論証の指導

指導にあたっては、直接に経験できない事柄についても、数理的に正しく理解し、予測し、論証する能力が養われるよう配慮する。予測と確かめの原則をふまえる。

(参考2) 平成4年版『特殊教育諸学校学習指導要領解説(盲学校編)』高等部指導計画の作成と内容

1) 指導計画の作成と内容の取扱い

① 科目等の弾力的な選択

生徒や学校の実態等を考慮して、科目等の選択が弾力的に行われるよう配慮する。

② 点字を常用して学習する生徒に対する配慮

点字を常用して学習する生徒にとって困難を伴う内容については、その内容の本質の理解を促すような教材に重点を置いて指導する。

2) 指導上の留意事項

① 認識の図式化

数学の論理的構成の指導にあたっては、基礎的な概念や法則と、それから導かれる各種の題との関係を図式としてとらえる能力を身に付けさせるよう配慮することが大切である。

② 代数的概念と幾何学的直感の結合

指導にあたっては、代数的・解析的概念が、幾何学的直感から遊離しないよう、座標やベクトルなどの指導を通して、両者の有機的結合を図ることが大切である。

③ 幾何学的表象の操作的構成

幾何学的内容を実験・実測によって指導する場合、各種の操作を通して、空間や図形の表象を確実にするよう配慮することが大切。

④ コンピュータ等の教育機器の活用

各科目を通して、コンピュータ等の教育機器を活用して指導の効果を高めるようにすることが大切。

第3章 小学校算数科各領域の内容と視覚障害教育での対応

前章において平成4年版『特殊教育諸学校学習指導要領解説（盲学校編）』における、算数及び数学の内容について紹介した。本章では、この学習指導要領を参考にしながら、「新小学校学習指導要領」に即して、視覚障害教育における算数科の指導計画の作成や内容の取り扱い、指導上の留意点などについて、「小学校低学年における基礎段階での入門期の指導—指たどりおよび触察—」「数と計算」、「量と測定」、「図形」及び「数量関係」の領域毎に具体的に記す。

1 小学校低学年における基礎段階での入門期の指導—指たどりおよび触察—

文部科学省著作となっている点字教科書「小学部算数」の1年生版には、検定教科書の1年生の内容とは別に、入門期の指たどり指導を目的とした分冊が用意されている。

これは、触覚を活用して算数の学習を進めていくための準備として、次のようなねらいを達成するために作成されたものである。

①触運動を制御して滑らかな指たどりができるようにすること。

②手指を協調させて、図形などの触覚的観察能力を高めること。

③円、三角形、四角形など基本図形のイメージを明確にすること。

④上（向こう）、下（手前）、左右、左上（左向こう）、左下（左手前）、右上（右向こう）、右下（右手前）の8方向を明確にすること。

こうした技能を身につけていくためには、繰り返し経験を積み重ねていくことが必要である。本分冊には、70ページにわたって指たどり及び触察の基礎的スキルを身につけるための教材が示されているが、典型的なものが例示されているだけである。実際の学習活動の展開にあたっては、ここに取り上げられている教材だけでは十分とはいえない。指導に当たっては、本編の教材を参考に自作教材を工夫し、学習の定着を図っていくことが望まれる。また、ここでの活動では具体的な教具を用いて効率的な学習を展開できるように工夫することも大事な点である。さらに気をつけなければならないことは、本編の内容のすべてを最初に指導しなければ、算数科の指導に入ることができないというものではないという点である。児童の実態に則して、1学年で指導すべき算数の内容を展開しながら、本編の内容を適宜選定して、適当な時期に繰り返し指導していくことが望ましい。

なお、この入門編では、真空成型器による半立体的な教材も導入されている。これは、面図形から点図形への移行を考慮して作成したものである。

個々の学習課題の意味については、点字教科書編集資料にまとめられている。これについては、第4章でくわしく紹介する。

これらのねらいを効果的に達成するためには、この分冊に示されている内容を、具体的な操作や活動を通して学んでいく必要がある。

2 「A 数と計算」

1. 領域のねらいと内容の概観

a. 領域のねらい

この領域のねらいは次の通りである。

- ・整数，小数及び分数の意味やそれらの数の表し方について理解できるようにし，数についての感覚を豊かにする。
- ・整数，小数及び分数の加減乗除の意味について理解し，それらの計算の仕方を考え，適切に用いることができるようにする。
- ・数の意味や計算の仕方などの学習を通して，数値的な考え方を高め，活動の楽しさや数理的な処理のよさに気付いていけるようにする。

「数と計算」の内容は，小学校算数の中心となるものであり，算数教育において，この領域での指導の果たす役割には大きいものがある。また，「数と計算」領域の内容は，他の領域，特に「B 量と測定」や「D 数量関係」などの内容と深いかかわりがある。「A 数と計算」は，他の領域を支え，同時に他の領域に支えられているという関係にある。数の表し方，数の計算は，人間の知性が生み出した文化である。児童が，そうした人々の工夫や考え方の素晴らしさに触れて，そのよさに気付くようにするのも大切なことである。

b. 内容の概観

この領域の各学年の主要な内容を，数と計算に分けて概観してみると表3-1のようになる。

整数，小数及び分数

その意味と表し方を理解したり，数の相等や大小の関係などを具体的な場面を通して理解できるようにするとともに，それらを適切に活用できるようにする。また，数についての感覚を豊かにするために，一つの数をほかの数の和や差としてみるなど，数の構成の様子をとらえる学習がある。また，数を十，百，千などを単位としてみるなど数の相対的な大きさをとらえたりする学習がある。このことは，多面的にもものを見る力を育てることにつながるものである。整数についての理解を深めるということでは，第5学年で偶数，奇数を，第6学年で約数，倍数を取り上げることとしている。

記数法

十進法の考えと位取りの考えを基にした十進位取り記数法の仕組みが分かるようにする。加法，減法，乗法，除法の四則計算においては，第一に，それらの計算の意味について理解できるようにすること，第二に，それらの計算の仕方を考えること，第三に，様々な場で適切に用いることができるようにすることが大切である。第4学年までで整数についての基本的な四則計算が確実にできるようにする。桁数の大きい数の計算を扱ったり，複雑な計算をしたりする場面で，第4学年以降ではそろばんや電卓などを適宜用いることとしている。

小数，分数

第4学年で導入される。それらの基本的な四則計算は，整数の場合の四則計算からの類推を生

かすなどして、計算の意味について理解できるようにすること、計算の仕方を考えること、計算を適切に用いることができるようにすることが大切である。

見積り

計算の結果をおよその数でとらえたりする見方を育て、計算の仕方を考えたり、計算の結果の確かめをしたりするときに生かせるようにする。第4学年では概数の意味について理解し、第5学年で和、差の見積り、第6学年で積、商の見積りを取り上げ、目的に応じてそれらを活用することができるようにする。

暗算についても、中学年から筆算や見積りとの関連で配慮することとしている。

表3-1 「A 数と計算」の内容と視覚障害教育における配慮点

学年	数	計算	視覚障害教育における配慮点
第1学年	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2位数 ・ 簡単な3位数 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1位数の加法及びその逆の減法 ・ 簡単な2位数などの加法及び減法 	具体物による操作、暗算、そろばんの導入
第2学年	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4位数 (1万までの数) ・ 十進位取り記数法 ・ 簡単な分数 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2位数の加法及びその逆の減法 ・ 簡単な3位数の加法及び減法 ・ 乗法九九 ・ 簡単な2位数と1位数の乗法 	盲人用珠算、筆算、暗算
第3学年	<ul style="list-style-type: none"> ・ 万の単位 (1億までの数) ・ 小数(1/10の位) ・ 分数 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 整数の加法及び減法(3位数や4位数) ・ 整数の乗法(2位数や3位数など) ・ 整数の除法(除数と商が1位数) ・ 簡単な整数の除法(除数が1位数で商が2位数) (簡単な暗算) ・ そろばんによる計算 ・ 簡単な小数、分数の加法及び減法 	盲人用珠算、筆算、暗算
第4学年	<ul style="list-style-type: none"> ・ 億、兆の単位 ・ 概数 ・ 小数 ・ 分数 (真分数、仮分数、帯分数) ・ 小数の加法及び減法 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 整数の除法(除数が1位数や2位数で被除数が2位数や3位数) ・ 計算の結果の見積り (簡単な暗算) ・ 整数の計算の能力の定着 ・ そろばんによる計算 ・ 乗数や除数が整数の場合の小数の乗法及び除法 ・ 同分母の分数の加法及び減法 	盲人用珠算、筆算、暗算
第5学年	<ul style="list-style-type: none"> ・ 偶数、奇数 ・ 約数、倍数 (最大公約数、最小公倍数) (素数) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 乗数や除数が小数の場合の乗法及び除法 ・ 異分母の分数の加法及び減法 ・ 乗数や除数が整数の場合の分数の乗法及び除法 	点字表記による分数の乗法及び除法
第6学年	<ul style="list-style-type: none"> ・ (逆数) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 乗数や除数が分数の場合の乗法及び除法 ・ 小数や分数の計算の能力の定着 	

2. 主な内容における視覚障害教育での対応と配慮点

(1) 計算の手段とその指導

「特殊教育諸学校学習指導要領解説(盲学校編)」では、計算の手段とその指導の在り方について

て以下のように示している。

「点字を常用して学習する児童の計算の指導について、教具の工夫などにより、筆算形式の手法や手順を理解させ、それをを用いる態度を育てるとともに、計算の手段として必要に応じて珠算と暗算に習熟させる。」

ここでは、視覚活用の困難性に対応した計算の指導への対応について示されているが、そのポイントは以下の通りである。

- ・筆算は導入段階でおさえること。
- ・実質的な計算手段としては珠算に習熟すること。
- ・暗算も有用なのでいねいに指導すること。

全盲児への筆算の指導のポイント

主に視覚以外の感覚を活用して学習している児童への筆算の指導に際しては、以下の点をふまえて取り組むことが大事な点である。

- ・筆算形式による計算では、紙と鉛筆の使用が視覚以外の感覚を活用して学習している児童にとって困難が伴う。
- ・正確さと速さが要求される計算において、全盲児が日常の計算で筆算を用いることはその効率の上から必ずしも適当とはいえない。
- ・しかし、そのことは点字を使用している児童に、筆算が不要だということを意味するものではない。筆算には下記のような意義があり、児童の実態を考慮して筆算形式を指導することが必要である。

- ①筆算はその形式にみられるような平面の広がりを生かし、二次元的な縦、横の関係を活用した思考や考察の力を養おうとするところにねらいがある。
- ②筆算は、計算の速さを促そうとするものではない。技能の習熟ではなく、そのような手法や手順を理解させ、思考に際して活用しようとする態度の育成に意義がある。
- ③とはいえ、単に初歩的な段階で数回指導するだけでは、筆算形式の手法や手順を用いようとする態度の育成は期待できない。ある程度継続的に練習を積むことによって理解が進み、いろいろな面での学習に応用しようとする態度が芽生える。
- ④小学校学習指導要領では、第2学年から筆算形式による加法、減法を扱うことになっている。盲児童についてもこの時期から段階的に指導し、筆算形式はまぎらわしいものだという印象を与えないように、盲児童の一人一人の能力を考慮して指導することが大切である。

こうした点から、点字教科書においては、計算の導入段階で筆算を導入している。平成17年度の小学校点字教科書からは、珠算の学習で混乱が生じないように上位の桁から操作するようにアルゴリズムを修正して筆算を扱うようになった。これについては第4章3に示した。

珠算の指導のポイント

新小学校学習指導要領では第3学年で、「そろばんによる数の表し方」と「加法、減法の計算」について指導することになっている。点字使用の児童については、筆算形式と関連付けて、第2学年より扱い、乗法については第3学年、除法については第3学年で導入し、第4学年から本格

的に指導する。

- ・そろばんによる四則計算は、暗算及び筆算形式と関連付けて、一貫した無理のない指導を行うことが大切である。
- ・暗算や珠算による計算技能の習熟を図るためには、反復練習が必要であるが、技能の習熟を過大視して、機械的な反復に陥ることなく、基本的なものの理解と盲児童の思考力を育てるような指導を大切にしなければならない。
- ・そのためには、早期からの見通しをもった指導計画の立案が大変重要になってくる。なお、そろばんはただ単に計算器として用いられるばかりではなく、数概念や位取りの原理の指導など、教具としても活用範囲は広いので、十分に工夫して有効に用いることも大切である。珠算の指導については、(6)で詳細に説明する。

分数の指導のポイント

- ・第6学年では分数の乗法、除法を指導することになっているが、分数の約分や通分は、筆算形式を用いることによって、能率的に、しかも誤りなく処理できる場合が多い。
- ・初歩的な段階から系統的に指導することが大切である。
- ・分数の計算においては、計算過程を逐一記述しなくても処理していけるような力を育てていくことにも配慮したい。

暗算の指導のポイント

- ・新小学校学習指導要領では第3学年の「内容の取扱い」で「『A 数と計算』の(2)、(3)及び(4)については、簡単な計算は暗算でできるよう配慮するものとする。」と示されている。
- ・点字使用の児童の場合、特に、簡単な計算に関しては、暗算で正確にできるよう継続的な指導を行う必要がある。
- ・その際、位取りの誤りがないように、あらかじめ概算で答えの大きさを予測したり、暗算を簡単にしかも正確に行うために、計算の工夫を取り入れたりする指導も忘れてはならない。

計算の指導における留意点

- ・筆算の学習も重要な意味を持つが、実際の計算の手段としては速さと正確さの点から珠算と暗算に習熟することが望ましいといえる。指導計画の策定に際しては、児童の実態を考慮して筆算に過度の負担がかからないように配慮していくことが求められる。

(2) 数概念形成のための教具とその活用のポイント

数概念形成のための教具としては、数え棒、タイル、おはじき、ブロックなどさまざまなものがある。視覚障害児への指導にあたって配慮したい点を以下に記す。

- ・基本となる教材への習熟

核となる教具としては基本的に方型の教材が望ましい。なぜならば、視覚的にも触覚的にも、数の大きさを量的に把握できるからである。数の学習でも、しっかりしたイメージを持たせることが大事なことである。2次元的な面の大きさと数を対応させたイメージ化が明確にできる点では、タイルやブロックが断然有効だといえる。数え棒やおはじきなども触覚的に活用できる優れた教材であり、目的に応じて活用していくことが望まれる。

また、タイルやブロックの発展型として、立方体を数の教具として使う取組みもなされている。3次元的な大きさの概念と対応させて考えさせていくことができる。

- ・他方、手指の巧緻性や、事物の操作能力の向上などを意図した場合には、数え棒やおはじきも大変有効な教具であり、教室には様々な教材も用意しておき、状況に応じてこうした教材類を併用して学習を進めることが望ましい。多様な対象の操作を通して学習することにより、視覚活用の困難性を補っていくようにしたい。

様々な感覚の活用という観点から、視覚障害児への算数教育では、数の学習において重さによる対応を仕組んでおくことも考えられてよい。この段階では、重さを学習することを全面に出す必要は全くない。こうした要素を仕組んでおくことにより、先々での重さの学習に発展させていく際の、先行学習としての役割を果たすことができる（スパイラルの構造）。

- ・こうした教材は、量や長さの概念の学習にも発展できるので、計画的に教材を利用するようにしたい。
- ・数を一般化して捉えさせるためにも、さまざまな教具を用いて概念形成を図っていくことが望まれる。その際、大事なことは、数唱と教材の操作をしっかりと対応させる事である。
- ・視覚障害児に視覚を活用しなくても、数のイメージをつかませるためには、量を意識させることが何よりも大切である。

量的なイメージを持ちやすく手指を使って操作しやすいこと、これが導入期の数概念学習の教材として最低限求められる要件である。

- ・量のイメージを明確にさせるためには、量を示す型枠を用意することも大事な点である。枠を設けることにより見通しを持たせることができる。視覚的には様々な手法が考えられるが、触覚的には、形だけ取り入れたのでは、枠は理解されにくい。その理解を意図的に際立たせた配慮が必要となる。

(3) 筆算指導法と教材・教具

筆算の実際の指導にあたっては、表書き点字タイプライターを用いたり、盲人用に工夫された計算器を用いたり、その他の教具を工夫したりなどして、盲児童の特性に即した指導をするよう配慮することになる。

筆算指導のポイント

- ・筆算用の計算具は国内では製品化されていない。欧米では筆算板が開発され商品化されている。一時期輸入販売されていたが、現在は手軽に入手することが困難になっている。現時点では、自作で作成することになる。筆算版の構造はシンプルなので、少人数の指導であれば手作り教材で十分に対応することができる。
- ・本書でも、海外の筆算盤を紹介した。こうした資料を手がかりにして自作教材を作成することができる。100円ショップ等で販売されている身近な材料を用いて自作することができる。
- ・表書き点字タイプライターを用いた計算方法は、これまでにいくつかの方法が開発されてきているが、共通の形式となるまでに至っていない。小学校で学習する程度の計算については、表書き点字タイプライターで書き表すことができる。しかし、その処理に時間がかかるため、実用という側面での期待は難しい。

具体的な表記の一例を参考資料(2)に示した。

筆算盤の原理

現在、欧米で市販されている筆算盤は、約 1 cm の立方体の各面に数字や計算記号を表す点字が記されているコマとそれをはめ込む格子状の枠がついた盤とから構成される。

コマの 6 面のうちの 5 面には数を表す点字がつけられている。数符 (⠠) は省略されている。

⠠ ⠠ ⠠ ⠠ ⠠

それぞれのコマは、以下に示すように、位置を変えることにより複数の数字を表すことができる。

⠠ ⠠ = 1

⠠ ⠠ = 2, ⠠ ⠠ = 3,

⠠ ⠠ = 4, ⠠ ⠠ = 0, ⠠ ⠠ = 8, ⠠ ⠠ = 6

⠠ ⠠ = 7,

⠠ ⠠ = 5, ⠠ ⠠ = 9,

一つのコマを回転することによって、0 から 9 までの数を表すことができることになる。

計算記号は、点字では次のようになり、別途、計算記号用のコマを用意すると良い。この場合、点字面の肌理や点字の大きさを変えることなどにより、数字のコマと容易に判別できるようにしておく、操作の際の混乱を防ぐことができる。

なお、欧米と日本では点字の計算記号の点字が異なっているため、欧米製のコマには日本の算数教育では使用できない点字パターンも入っている。

筆算盤の例

① フランス製

この筆算盤は、点字を示すコマが 3 つ（上段、中段、下段）のパーツに分割されており、それぞれのパーツの 4 面には異なった点のパターンがつけられている。パーツを回転することでさまざまな点字パターンを表すことができるようになっており、これで任意の数字を作る。それを 15 × 20 に区切られた枠にはめ込んで式を表して計算する（図 3-1）。

② 筑波大学附属視覚支援学校小学部製

数字を表すコマは、一辺が 1 cm ほどの立方体の各面に点字を打ち込んだ透明プラスチック板のチップを貼り付けたものである。枠もプラスチック製で 20 × 16 に区切られている（図 3-2）。

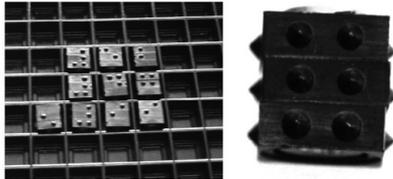
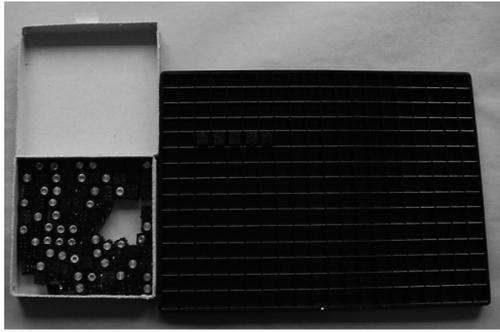


図3-1 フランスで作成されている計算盤

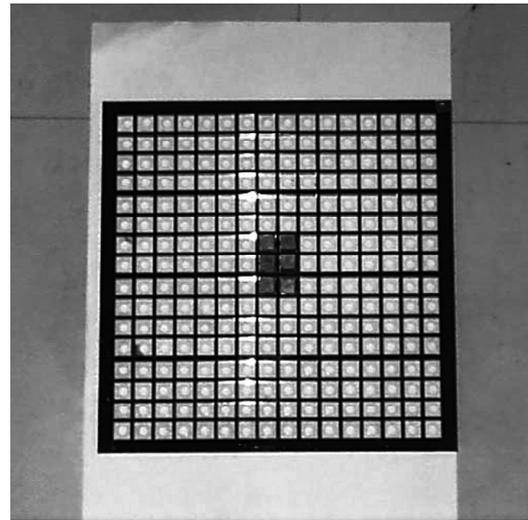


図3-2 筑波大学附属視覚支援学校小学部所蔵の計算盤

③ 自作教材の一例

計算の導入期の指導用に筑波大学附属視覚支援学校で作成されたものである。コマは1面だけに点字が貼られていて、点字を表す作業を軽減することができる。また、計算の種類に合わせた計算枠が用意されており、図に示した枠の場合は、3桁までの加減算に対応している。

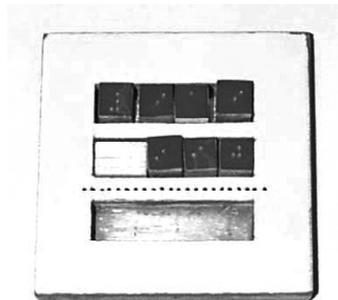


図3-3 自作教材の一例

(4) 弱視児童生徒への配慮

弱視児童生徒への配慮としては、できるだけ見やすい環境を整えることである。算数・数学の教材・教具についても、とくに学習の導入期においては視覚的に判別しやすいものを用意することが望まれる。以下に、見やすさに配慮した教材例を紹介する。

弱視用計算カード

この計算カードは、式と答えを黒色の地に白文字で表している。通常の印刷物は白地に黒またはカラーインクで印刷されている。弱視児童の中にはまぶしさを感じやすいものも多い。白い部分が多い程まぶしくなるのでそれへの対応として白黒の関係を反転させたものである。2桁のたしざんとひきざんの例を図3-4に示した。

黒色の計算カードは市販されていないため、自作することになる。描画ソフトを使って表面と裏面をデザインし、それぞれを印刷してカード状にカットして貼り合わせることで作成できる。

黒字の上質紙等をカード状にカットして白色のマーカで手書きすることでも簡便に作成できる。

弱視用筆算計算枠

弱視児は限られた部分だけをみて作業するため、計算では桁を取り違えたり、同じ桁に数字を重ねて書いてしまったりしてしまう場合がある。また、桁を揃えることにも苦勞する。

導入期において、こうした見にくさからくる負担を軽減するために筆算用の計算枠を用いることが考えられる。黒色の厚紙やプラスチックシートを使って数字が書き込める枠を切り抜く。枠の大きさは児童生徒の視力等に応じて決める。また、計算の種類に応じた計算枠を用意する。(図3-5)



図3-4 弱視用計算カード

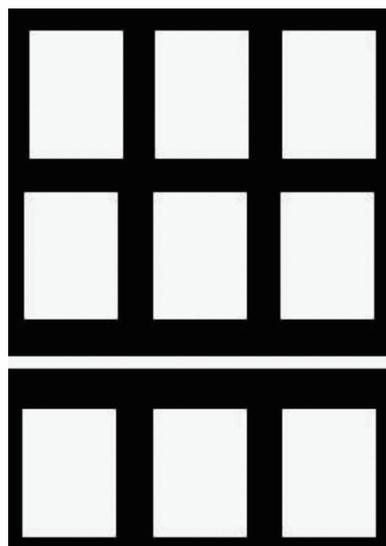


図3-5 弱視用筆算計算枠

(5) 表書き点字タイプライターによる計算の表記

パーキンズブレーラーなどの表書きができる点字タイプライターを駆使することによって縦型の筆算を書き表すこともできる。

基本的に点字は一次元的に書き表すことになっているため、2次元的な操作を必要とする筆算の表記のためには、バックスペースや行戻しなど、通常は多用しない幾つかの操作を駆使することになる。しかし、その操作は、何度も繰り返すという面倒はあるが、操作自体は複雑なものではない。丁寧に指導し、経験を重ねることで、小学校低学年から習得が可能である。ただし、その操作には時間がかかる。

具体的な計算方法を以下に例示する。

① 2桁+2桁の足し算の例

加減算は、原則として墨字版の表記に従って、点字で表す。この場合、一般の筆算の原則に従って計算する場合は、点字タイプライターのバックスペースキーを活用して、上位の計算に移行していく。繰り上がり繰り下がりには、表記しないで処理するようにする。

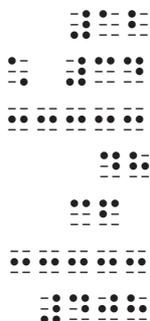
$$12 + 34 = 46$$

$\begin{matrix} \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot \\ \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot \end{matrix}$

② 2桁のかけ算の例

乗算は、原則として墨字版の表記に従う。行送りとバックスペースキーとを駆使して計算を進めることになる。計算過程の表記では数符を省いても差し支えない。最後の答えでは数符を付し、数値を明確に示す。

$$12 \times 34 = 408$$

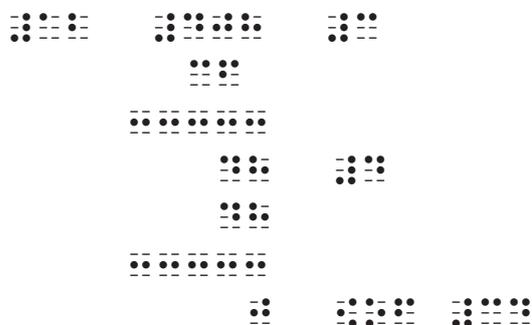


③ 3桁÷2桁の割り算の例

除算については、墨字版のように被除数の上方に答えを記すことが容易ではない点に配慮する必要がある。墨字版と同じような表記ができないわけではないが、上下左右の操作を頻繁に行わなければならないため大変煩わしい操作をしなければならない。便宜的に各位の答えを計算した行の右端に記すことにして、桁を追って順次計算をすすめていくようにすると効率よく計算を進めることが可能となる。この方式をとればタイプライターの逆向きの動きが激減する。

最終桁の計算が終わったら、答えの位取りを確認して、答えを改めて書き表す。

$$408 \div 12 = 34$$



(6) 珠算指導法と教材・教具

盲人用算盤の歴史と種類

盲人用算盤は、日本で視覚障害教育を始めた古河太四郎が1880年にすでに採用している。古河の算盤は、視覚に障害がある人に操作しやすくするために一般の算盤の珠を半分に分割してそれを上下にスライドさせて計算するように改良した。「半顆算盤」とよばれているものである。これは京都府立盲学校資料室に保存されている。



図3-6 古河太四郎が考案した「半顆算盤」

その後、盲人用の算盤が作製され指導法も工夫されてきている。現在の盲人珠算の指導法及び算盤の開発は東京教育大学附属盲学校（現筑波大学附属視覚特別支援学校）教諭だった武田耕一郎氏の尽力によるところが大きい。関西圏での珠算の普及については、大阪府立盲学校教諭だった吉原一夫氏の貢献によるところが大きい。現在使われている盲人用算盤は、武田耕一郎氏が開発した「武田式算盤」とその改良版である堀江寅四郎氏開発の「T・H式算盤」の2種類が主なものである。

① 武田式算盤

こけし型をした珠を前後に傾けることによって、珠を入れたり払ったりするようになっている。珠はプラスチック製で23桁ある。位取りをわかりやすくするための凸点が3桁毎に打ってある。

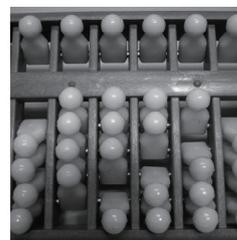


図3-7 武田式算盤

② 「T・H式算盤」

初心者用に武田式算盤に改良を加えたものである。珠と珠がはめ込まれている軸の部分にスプリングをはめ込み、布置した珠が動きにくくなっている。これを利用すれば、算盤になれていない児童が不用意に珠に触れたり、振動を加えたりしても安心して計算を進めることができる。計算速度をあげることができないため、主に導入段階で利用されている。

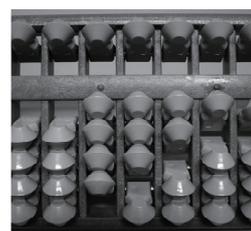
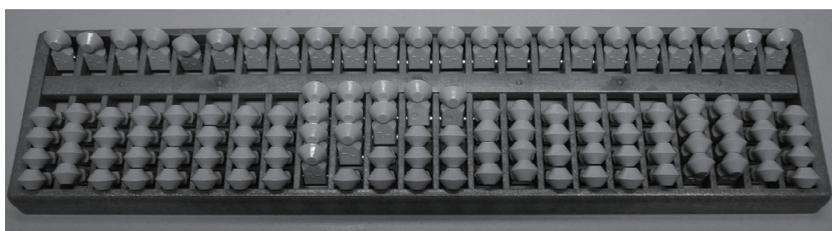


図3-8 T・H式算盤

③ 「大珠算盤」

盲人用に開発されたものではないが、小学校の算数で一般に用いられている算盤に比べて大きな珠の算盤が市販されている。視覚が十分に活用できる弱視児童生徒には、導入期の段階で、こうした珠の大きな算盤を用いることも有効である。しかし、これまでの盲学校における実践からは、視覚障害者の珠算においては視覚よりも触覚活用を重視した方が計算速度が向上することが示されている。珠算への習熟が期待される場合は、初期からあるいはできるだけ早期から盲人用算盤へ切り替えたほうがよいといえる。

盲人用算盤の指導法の概要

盲人用算盤の指導については、文部科学省著作小学校算数点字教科書の中に別冊として2巻にわたってまとめられている。その墨字版は、点字教科書編集資料に掲載されている。

これによって、視覚障害児童生徒への算盤を用いた計算の指導法全体を知ることができる。視覚に障害がある児童生徒への計算の指導に際しては、必須の資料だといえる。

点字教科書編集資料は、下記の文部科学省のホームページからダウンロードすることができる。

http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/tokubetu/material/008.htm

指導法の詳細はこの点字教科書編集資料を参照するとよい。ここでは盲人珠算の概要と指導のポイントを紹介しておきたい。

盲人用珠算の指導のポイント

- ・ 基本的な珠の操作は、一般の算盤の操作に準じている。
指導にあたっては、珠算の技能に熟達していることが望まれるが、熟達していなければ指導できないということではない。原則をしっかり踏まえて、一貫した指導法で対応していくことが大事なことだといえる。
- ・ 現在の盲人珠算指導法を確立した武田耕一郎氏の功績は、同校で教鞭をとられていた渡辺すみ先生によって「そろばんの手引き書」としてまとめられている。視覚障害教育における珠算導入の意義が的確にまとめられている。その要点を以下に記す。
 - ① 視覚障害児童生徒への珠算指導は、機械的に計算が早くできることを第一義にめざすものではない。十進法、位取り、帰趨法などを理解して、正しく計算できる力を育てることに主眼を置くべきである。珠算は単なる計算機ではなく、大事な「教具」であるということを理解して活用することを重視したい。
 - ② 運指については、早期から両手の6指を使って珠を操作する習慣をつけることが大事な点である。
 - ③ 速く計算するテクニックを第一義に追い求めるのではなく、学校教育に求められている計算の基本的理解に重点を置いて指導を進める。その上で技術の向上を図っていく。
 - ④ 位取りの原理が理解しやすいこと、記数法と付数法が一致していること、上位の桁から下位の桁へと計算する合理性等を十分理解して指導を進める事が大事な点である。
 - ⑤ 運指を考慮した珠の入れ方
盲人用算盤の隆盛期においては、如何に速く効率的に計算をすすめることができるかということが模索され、盲人に適した運指の方法などが検討された。後珠、先珠どの方式をとるにしても一貫した対応をしていくことが大切である。

(7) 点字による数式等の表記

点字教科書における算数数学に関する点字表記は、日本点字表記委員会によって示されている表記法に基づいている。同委員会から「点字数学記号解説暫定改訂版」が発行されており、点字教科書では、この解説に記載されている内容が適用されている。基本的な点字表記を以下に示す。

① 数字と記号

整数 数符 数

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	⠠	⠨	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠

② 小数点

⠠

③ 四則の記号

+	⠠
-	⠠
×	⠠
÷	⠠
カッコ	⠠ ⠠
等号 (=)	⠠
不等号 (>)	⠠
不等号 (<)	⠠
分数線	⠠

④ 数詞の唱え方と書き表し方

漢語	点字での表記	和語	点字での表記
1	⠠	いち ひとつ	⠠ ⠠
2	⠠	に ふたつ	⠠ ⠠
3	⠠	さん みっつ	⠠ ⠠
4	⠠	し よっつ	⠠ ⠠
5	⠠	ご いつつ	⠠ ⠠
6	⠠	ろく むっつ	⠠ ⠠
7	⠠	しち ななつ	⠠ ⠠
8	⠠	はち やっつ	⠠ ⠠
9	⠠	きゅう このつ	⠠ ⠠
10	⠠	じゅう とお	⠠ ⠠
0	⠠	れい	⠠

⑤ 数字の読み

視覚障害教育では 聴覚情報の活用が大事であり、算数・数学の指導に当たっても、その扱いには細心の注意を払っていく必要がある。数字や式の読み上げ方について、いっそうの留意が求められる。

たとえば、4と7の読みを混同しないような配慮があげられる。一般に4と7は、それぞれ「シ」「シチ」と唱える。しかし、音だけでは、「シ」「シチ」は大変紛らわしい。視覚に障害がある児

童への指導では、正確な発音を心がけるとともに、「よん」「なな」などの別の言い方も併用して、取り違えることのないように配慮したい。なお、一般でも3桁以上になると「よん」「なな」を使用するのが一般的であることも押さえておきたい。

⑥ 分数の表記

分数は、一般には分数線を挟んで、分母を下側に示し、分子を上側に示す。点字では、2次元的な表記が困難なこともあり、「分子/分母」のように1行で表記する。分数線（/）は「⠠⠨⠠」：3, 4の点」であらわす。分子と分母の各数にはそれぞれに数符を前につける。

また、分数の範囲を明確にするために、分数囲み記号を用いることになっている。分数囲み記号は、開き符号として⠠⠠ [1, 2, 3, 5, 6の点]、閉じ符号として⠠⠠ [2, 3, 4, 5, 6の点] を用いる。

例1 真分数 3 / 4
点字表記： ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠

例2 帯分数の整数の部分は、分数の分子の直前に置く
帯分数 5 と 1 / 5
点字表記： ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠

1行で書き表すため、計算も原則として、1行単位で進める。一つの式が1行で書ききれないときは、記号の手前で行末のつなぎ符（⠠ 6の点）を付して、次行に移行するようにする。

⑦ カッコの記号

数式の中で使う小カッコ（ ）として、点字では開きを [2, 3, 6の点]（⠠⠠⠠⠠：り下がり）、閉じを [⠠⠠⠠⠠：3, 5, 6の点]（ろ下がり）を用いて示す。

⑧ 数式の始まり

点字では、数式の始まりを明確にするために数式指示符を用いる。数式指示符は、⠠⠠ [5, 6の点] を用いる。この数式指示符の有効範囲は、ひと続きの数式の終了までである。

(8) 式と答の表記

ここでは小学校段階における点字による数式の書き表し方と答えの書き方を説明する。小学部点字教科書編集資料では算数における式と答えの扱いについて次のように記されている。

文章題の式と答えの点字の書き表し方に原則性を持たせた。文章題の場合、式は行頭3マス目から書き表し、答えは、次の行の5マス目から書き始めることとした。原典での例題等の解答において、答えの部分にアンダーラインをつけて表しているところは、「こたえ□□***」と記した。式が数行にわたるときは、等号の前で行替えし、行末のつなぎ符（大）を付置するようにした。

児童が実際に文章題を解く場合も、上記のような表記を原則として指導するとよい。

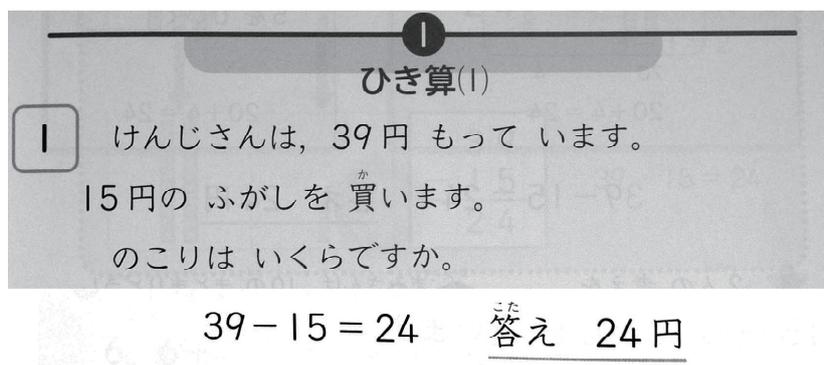


図3-9 墨字教科書（ひきざん）の問題と答え（『新編新しい算数』2上23,24 ページ）

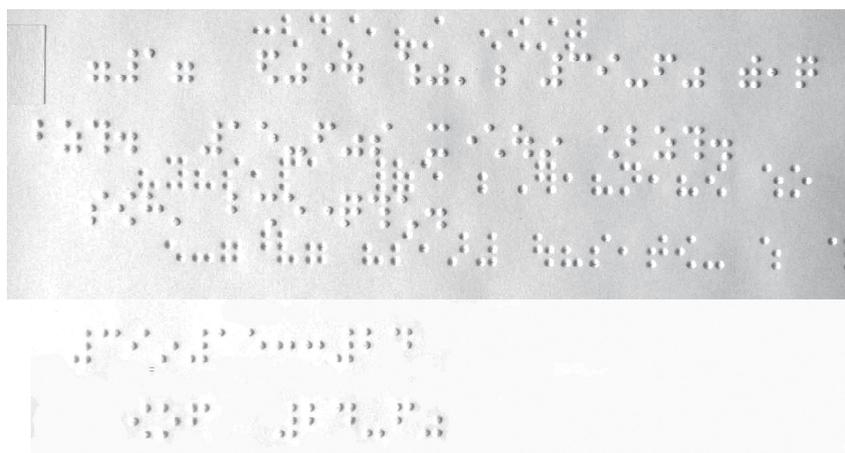


図3-10 点字での問題と答えの表記

（9）試験問題の設問と解答

問題文と解答

点字による試験では、問題と解答は別に扱う。点字筆記の特性から、問題が書かれている用紙にさらに点字を書込むことが困難なためである。

点字による問題の書き方や解答の仕方については、「試験問題の点字表記（第2版）」というマニュアルが発行されており、そこには基本的な原則が示されている。

小学校段階の算数では、基本的に点字教科書に記されている例題等の解答のスタイルに従って試験問題を作成し、解答も教科書の原則に従うことで対応できる。

筑波大学附属視覚特別支援学校では、「算数の書き方」を公にしている。詳細については、この資料が参考になる。

また、平成19年度から「全国学力・学習状況調査」が実施されている。中学校への進学も考慮して、小学校高学年においては、一般的なテストの経験の機会を作り、日常的に試験の形式に慣れさせていくことも必要である。

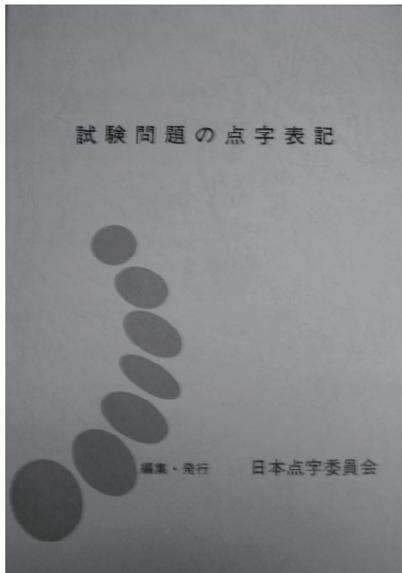


図3-11 試験問題の点字表記

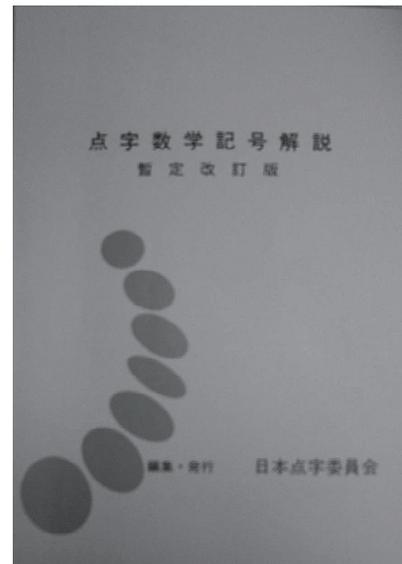


図3-12 点字数字記号解説

3 「B 量と測定」

1 領域のねらいと内容の概観

a. 領域のねらい

この領域のねらいは、身の回りにある様々な量の単位と測定について理解し、実際に測定できるようにするとともに、量の大きさについての感覚を豊かにすることである。

算数で指導する量には、長さ、面積、体積、時間、重さ、角の大きさ、速さなどがある。それぞれの量に応じた単位と測定について指導する。単位を用いて量の大きさを表すことの有用性に気付いたり、目的に応じて適切な単位を選んで測定したりできるように指導する。

b. 内容の概観

ア 量と測定の指導内容

各学年の主な内容を、量の単位と、量の比較や測定などに分けて整理してみると、次の表のようになる。なお、[]の中の単位は、「内容の取扱い」において示したものである。

表3-1 量と測定の内容の概観（学習指導要領解説より）

学年	量の単位	量の比較や測定など	視覚障害教育における配慮点
第1学年		長さ、面積、体積の直接比較など 時刻の読み方	
第2学年	長さの単位 (m, cm, mm) 体積の単位 (ml, dl, l) 時間の単位 (日, 時, 分)	長さと体積の測定	<ul style="list-style-type: none"> ・盲人用ものさし ・触覚時計 ・マスの工夫
第3学年	長さの単位 (km) 重さの単位 (g, kg), [t] 時間の単位 (秒)	長さと重さの測定 単位や計器を適切に撰んでの測定 など 時刻や時間の計算	<ul style="list-style-type: none"> ・巻き尺 ・盲人用はかり

第4学年	面積の単位 (c m ² , m ² , k m ²) 角の大きさの単位 (度 (°))	面積の求め方 (正方形, 長方形) 角の大きさの測定	・盲人用分度器
第5学年	体積の単位 (cm ³ , m ³)	面積の求め方 (三角形, 平行四辺形, ひし形, 台形) 円の 体積の求め方 (立方体, 直方体) 測定値の平均 単位量あたりの大きさの求め方	
第6学年		概形とおよその面積 面積の求め方 (円) 体積の求め方 (角柱, 円柱) 速さの求め方 メートル法の単位の仕組み	

2. 主な内容と視覚障害教育での対応と配慮点

(1) 測定に関する指導

平成4年版の『特殊教育諸学校学習指導要領解説（盲学校編）』では、測定に関する指導の在り方について以下のように示している。

測定の指導にあたっては、身の回りの物の大きさや重さに関する感覚を育てるとともに、各種の計器による測定の技能や態度が身に付くよう教材・教具を工夫し、理解を促す必要がある。

- ・盲児童は、計量的な生活経験が乏しくなりがちである。また計器による測定には操作の上で困難を伴うことが多い。そこで、低学年から身の回りの事物の大きさや広さ、重さなど量に対する興味や関心を高め、基礎的理解を得させるよう配慮する必要がある。
- ・計器を用いた実際の指導にあたっては、盲児童の特性を十分考慮して、盲児童に適した教材や計器を用意し、具体的な操作や活動を通して、測定の意味を理解させ、目的に応じて計器を選び、測定できるようにすることが大切である。ここでの量の概念を踏まえて、ものの大きさや重さ、長さなどの概念をそだてることにあり、正確な測定をするための技術を磨くことが第一目的ではない。指導にあたっては、この本質をわすれないようにくれぐれも注意しなければならない。
- ・それらの指導と並行して、低学年で得た経験を生かし、両手を広げたときの幅、牛乳びんに入る水のかさ、自分の体重、教室の広さなど身の回りの具体物を尺度として、量を概測させて、盲児童の量に対する感覚を育てることが大切である。

(2) 測定の指導と教具の工夫

1) 時刻・時間

全盲児童は、視覚を活用している児童のように日常的に針式の時計に慣れ親しんでいない。したがって、算数で時計を導入するにあたっては、時計の基本的な構造を理解させるところから取り組んでいく必要がある。また、見通しを持って、時刻・時間の学習の前に針式の時計に日常生活の中で親しませておくことなどの配慮も重要になってくる。時計の指導でおさえておきたい点として以下のようなことがある。

- ・時計には長針と短針がある。針は右回り。長針も短針も同じ方向に動く。
- ・文字盤には1から12までの数字が並んでいる。12が上端にくる。

- ・長針が一回りすると、短針は1 / 12 動く

教科書での時計の図の表し方の例を図3-12、図3-13に示す。

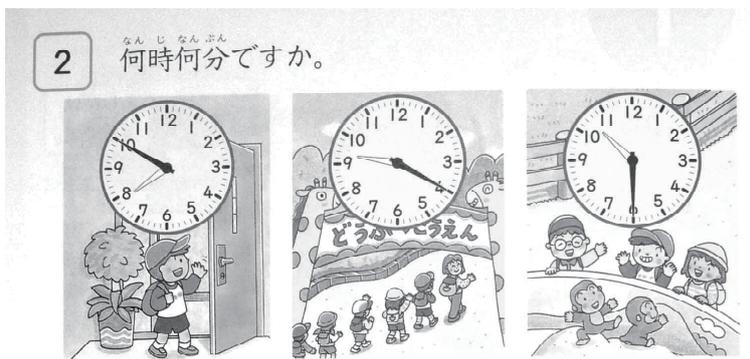


図3-13 教科書の時計の図（『新編新しい算数』2上4ページ）

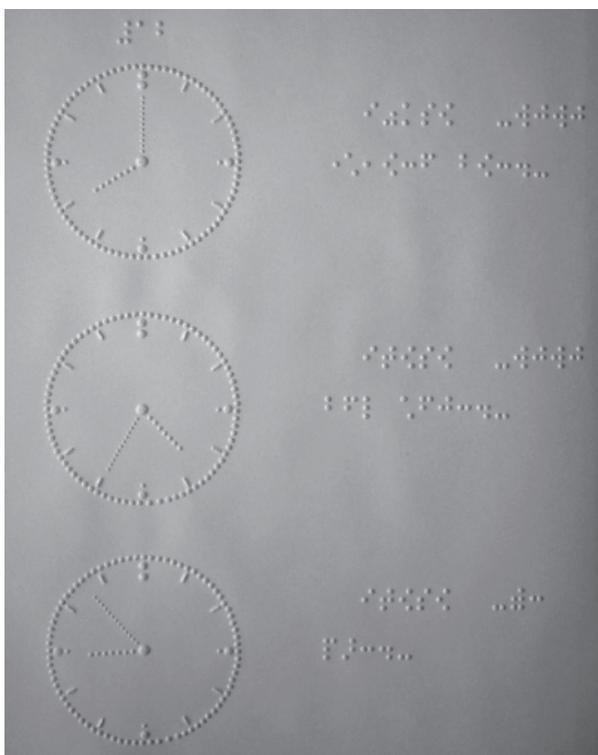


図3-13 図3-12の点図教科書の凸図版

時計教材の要件

視覚障害教育用時計教材は市販されていない。弱視児のためには文字盤が大きく判別しやすいこと、盲児のためには構造的に堅牢で、多少乱暴に扱っても針が脱落したり故障したりすることがないことを確認して市販品から選択することになる。

文字盤には点字表示用テープなどを使って点字で数字を表示する。

時計の学習において配慮が望まれることとして、以下のような諸点が考えられる。

- 導入期では、2本の針の関係を即座に理解させるのは難しいので、長針あるいは短針のみの時計教材も用意しておき、併用しながら学習を進めるとよい。
- 時計の学習では、時刻を読み取ることに指導の重点がおかれやすいが、模型を活用して時刻を児童自ら表示するという活動も大事にしていくこと。

- c) 全盲の児童の場合は、日常的に針式の時計に接する機会が少ない。意図的に時計に接する機会を設けていくことが望まれる。
- d) 時計の学習が進んで簡単な時刻が読み取れるようになったら視覚障害者用腕時計を所持させることも時計に触れる機会を増やす方策の一つであろう。日常的に時計に触れる経験を増やすことにより触読式時計の扱い方にも慣れてくる。点字触読ができる児童であれば、小学校高学年になると、触読式盲人用腕時計を使うことができる。



図3－14 視覚障害者用指触時計

2) 長さ

視覚障害者用ものさしとその使い方

触読用として、プラスチック製で30cm のものが市販されている。目盛りは凸状に示されており、片側は1mm きざみ、反対側は5mm きざみで表示されている（図3－15）。

また、最近、弱視者用のものさしも市販されるようになった。黒地に白の目盛りと数値、濃紺の地に白の目盛りと数値が記されているものがある（図16下）。

導入期においては、30cm では長すぎる場合があるので、学習内容に合わせてカットすると利用しやすくなる。その場合、児童の操作性も考慮して切断する長さを決めるようにする。

また、線分を描く作業については、初期の段階では、始点と終点がとらえにくかったり、定規を動かないように押さえることが難しかったりするために思うように作業が進まない場合が多い。こうした問題点に対応するためには、ものさしに小さな孔を開けてピンで固定できるようにする、ものさしの端に爪状の突起をつけてそこでペンが止まるようにする、

ものさしの裏面に滑り止めを貼るなど教具の工夫をすることが考えられる。こうした配慮により、測定や作図などの本来の目的に向かって力が注げるようになる。

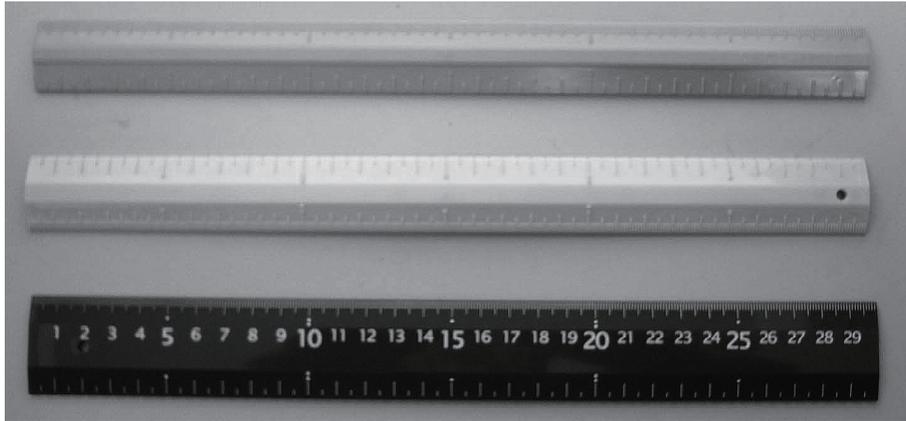


図3-15 視覚障害者用ものさし各種

ものさしを用いた長さの測定の手順（2学年教材）

①測る事物等の端ともものさしの目盛りをそろえる

視覚障害児にとって、この端をそろえるということが操作の上でも大きな課題である。

導入の段階では、この点にエネルギーを使わずに、そろえるということの意味をしっかりと理解させることを大事にしたい。そのための教具を用意したい。

②ものさしの目盛りのある側と測るものとを合わせて、ものさしの数値を読みとる。

③自力で端をそろえて測定する。

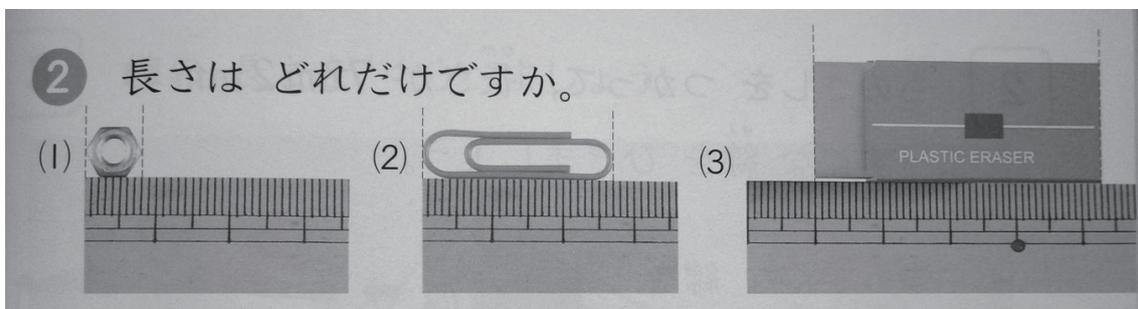


図3-16 教科書の図版（『新編新しい算数』2上39ページ）

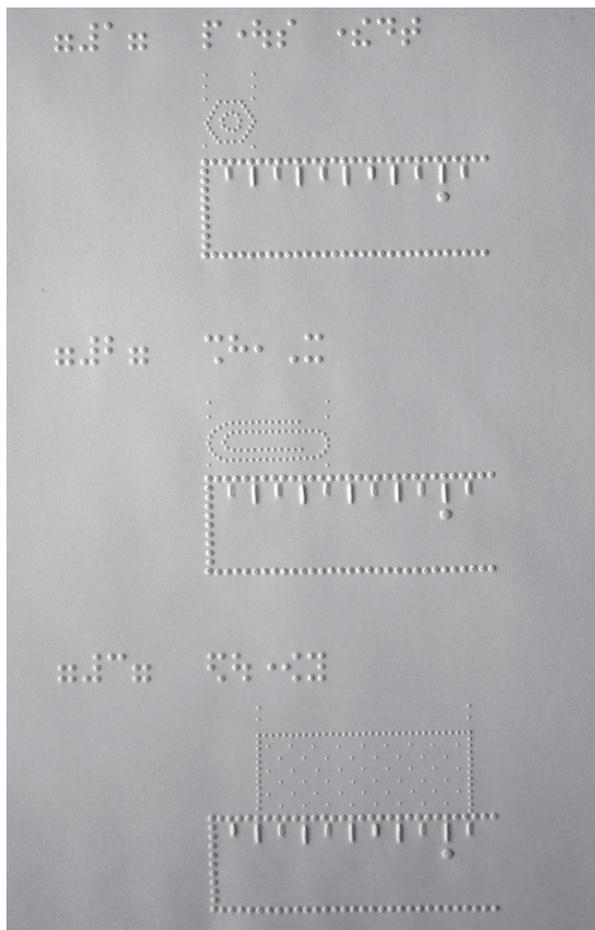


図3-17 図3-16の点字教科書の点図版

ものさしで直線を引く

- ①ものさしは縦において作業した方が固定しやすいので，導入期では，縦方向に定規を使って線を引く練習を行い，線を引く要領に慣れさせてから，横線を引く作業に入っていく方略が考えられる。
- ②線を引くときはものさしの凹みにボールペンの芯先を当て，そのまま下におろすと始点が正確における。そのまま，ものさしの端に線をひいてくるとよい，左手の親指でものさしの端とペンの終了を確認することができる。
- ③水平線を引く場合は，ものさしから所与の長さのところの凹みをさがす，そのままペンを紙に落として，ものさしの端に沿って左から右に線をものさしの端まで引く。
- ④ものさしは左手の親指と他の人差し指から小指の3指を向かい合わせにするように押さえ，人差し指で目盛りを確認する。左から右にペンを移動させて線を引く。端の部分については左手の中指や薬指でものさしと線の終点をそろえるように確認すると合理的な指使いができる。

(留意点)

一般のものさしの指導では，線を引くときは目盛りが打たれている側とは反対の方を用いることになっているが，盲人用のものでそのような仕組みはなっていないので，ものさしを置き換えることなく，測定と描線を同じ側で行うことにする。

また，点字の教科書では，ものさしなどの目盛りの表示については，触覚の特性として細部の弁別が困難なことを考慮し，原典の表し方にかかわらずその単位を5mm以上となるようにして

いる。その場合の端数となる数値の判断については、計測位置と目盛りとの関係から類推させるように指導することになる。

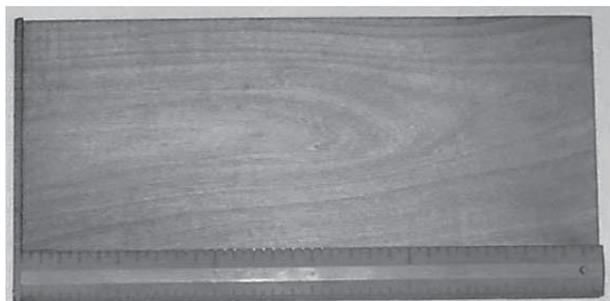


図3-18 導入期用教材

3) 三角定規とその使い方

視覚障害者用触読定規として、三角定規（2枚）、ぶんまわし、分度器の3点セットが開発され、市販されている。

三角定規の概略

斜辺の目盛りが15cmでA（ 45° ， 45° ， 90° ），B（ 60° ， 30° ， 90° ）の2枚1組となっている。2枚とも5mmきざみで凸目盛りがつけられている（Aは2辺に、Bは3辺とも）。

定規を固定させるためにピンをさすための小さな穴が、A、Bとも3か所に開けられていること、2枚の定規を組み合わせて平行線をひく場合、ずれにくいように定規の縁に段差を設けて2枚の定規がかみあうようになっていることなどが工夫されている点である。

A、Bとも、厚さは3.2mmであるが、Aの斜辺のみ傾斜をつけ、線分の測定などができやすいようになっている。

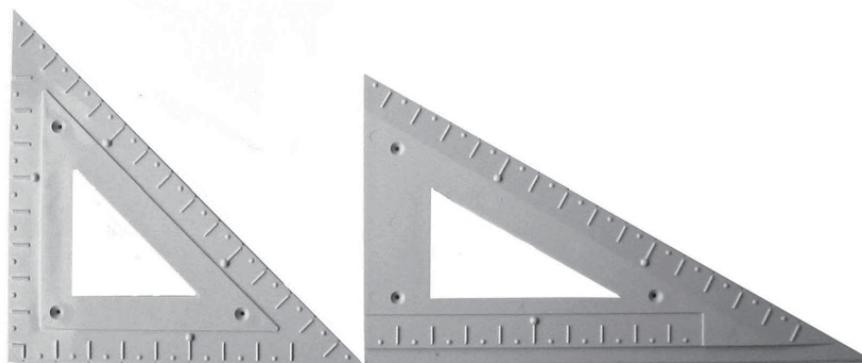


図3-19 視覚障害者用触読三角定規（左：A，右：B）

三角定規で線を引く

- ①長い直線の測定などにはものさしを使用するが、図を描く時には、三角定規を用いて線を引く方が複数の用具を利用しないで対応できる。
- ②視覚障害者用三角定規には目盛りがついている。15cmまでの線を描いたり測ったりすることが可能である。
- ③おさえるときの手の使い方に留意すること

視覚障害者用三角定規には固定用のピン穴も開けられていて、ピンも付属している。このピン

の使用は、原則的には、初期段階の計測や描線の原理を会得する段階までにとどめておきたい。手指の巧緻性の状態などによって一人一人に応じた対応をすることはいうまでもないことであるが、基本的な使い方を体得したら、いちいちピンを用いなくても両手を活用して、定規が固定できるようにしていきたい。ピンを使っているのは作業効率が上がらないということもあるが、慣れてくれば自力で操作できるようになるからである。

しかし、定規をおさえるには、力がある。それを軽減するためには裏面に「滑り止め」をつけるとよい。薄い滑り止めシートが市販されているので、それを両面テープで定規の裏面に貼り付けてあげればよい。

垂直線や平行線を引く

盲人用三角定規では垂線や平行線を引くための配慮が施されている。

垂線の引き方の例

基線と1点が与えられている場合（図3-20）

- ①基線に合わせて直角三角形を置く。
- ②2等辺直角三角形の定規を合わせて、点の位置まで平行移動する。
- ③二つの定規が組み合わされている部分を上からしっかり押さえ、手前に向かって線を引く。

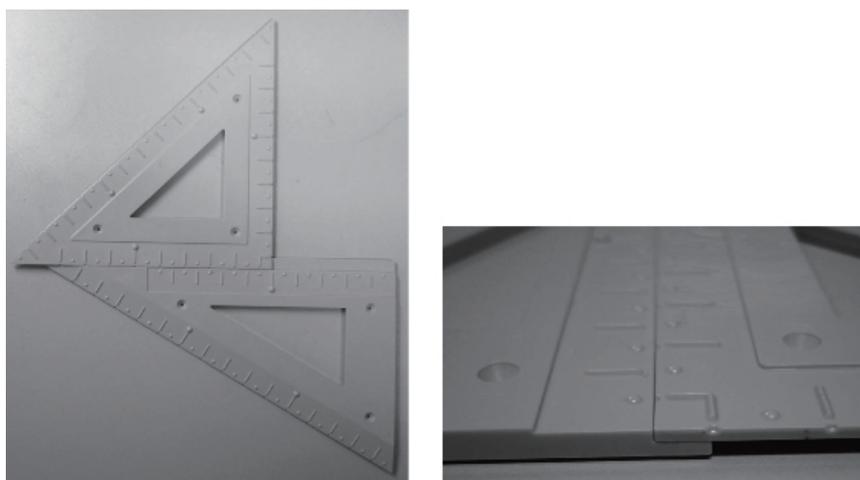


図3-20 三角定規一对の組み合わせ部分

平行線の引き方の例

基線と1点が与えられている場合

- ①2等辺直角三角形を基線と直角が構成される向きで、基線に定規を合わせる。
- ②直角三角形を2等辺三角形の垂直部分に重ね合わせる。合わせたら直角三角形をしっかり押さえ、2等辺直角三角形を与えられた1点に重なるように移動する。
- ③定規の重なっている部分をしっかり押さえ、この場合は、右から左に線を引く。このようにすると終点を意識しないで直線がひける。

巻き尺とその使い方

巻き尺とは、紙、布、ビニールなどに目盛りをつけて、容器に巻き込んだものさしのことである。巻き尺は、テープ状になっているため、測ろうとするものにそってその形を変えることができる。

巻き尺には、2 m, 10 m, 50 m, 100 mのものがある。

巻き尺の用途には次の二つがある。

- 比較的長い直線距離の測定に用いる。
- 立体的なもの 3 次元的なものの周りの測定に用いる。

視覚障害者用触読巻き尺

視覚障害者用触読巻き尺としては、150cm、200cm のものが市販されている。はじめの 10cm までは 1 cm ごとに、以後は 10cm ごとにハトメで目盛りがつけられていて、点字表示もされている。それ以上の長尺のものについては、市販されていないので一般のものを改良して用いる。一定間隔ごとにハトメなどで触覚的にわかる目盛りを示すのが一般的である。ただし、長尺のものはケースに収納されているが、ハトメをつけることによって、嵩が増し、ケース内に収まり切らなくなる場合がある。

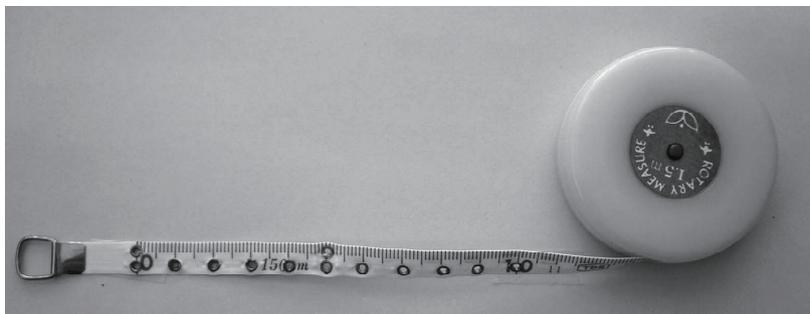


図 3 - 21 視覚障害者用指触巻き尺

<使用上の配慮点>

巻き尺は、製品によって 0 の目盛りが異なっている場合があるので、それぞれによって計測の仕方を変える必要があることに留意させる。

また、その取扱にあたっては以下のような点に留意させる。

- 1) 巻き尺をねじったりたるんだりしないように注意させる。
- 2) 巻き尺は強く引きずったり引っ張ったりしないようにする。

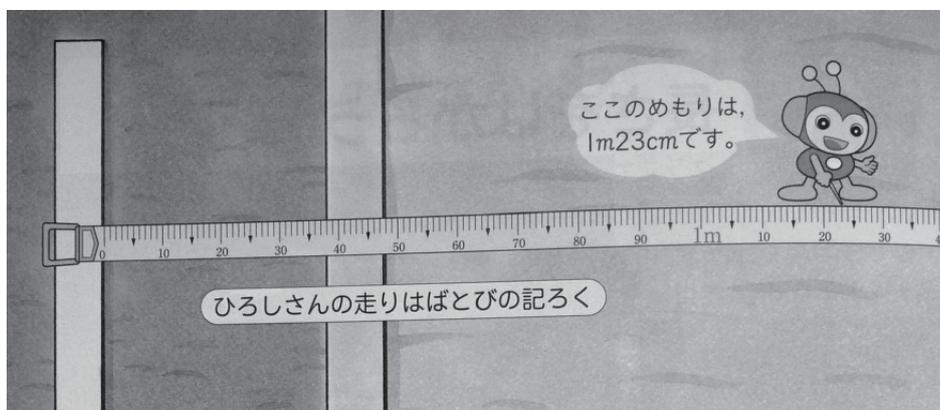


図 3 - 22 教科書の図版 (『新編新しい算数』 3 上 56 ページ)

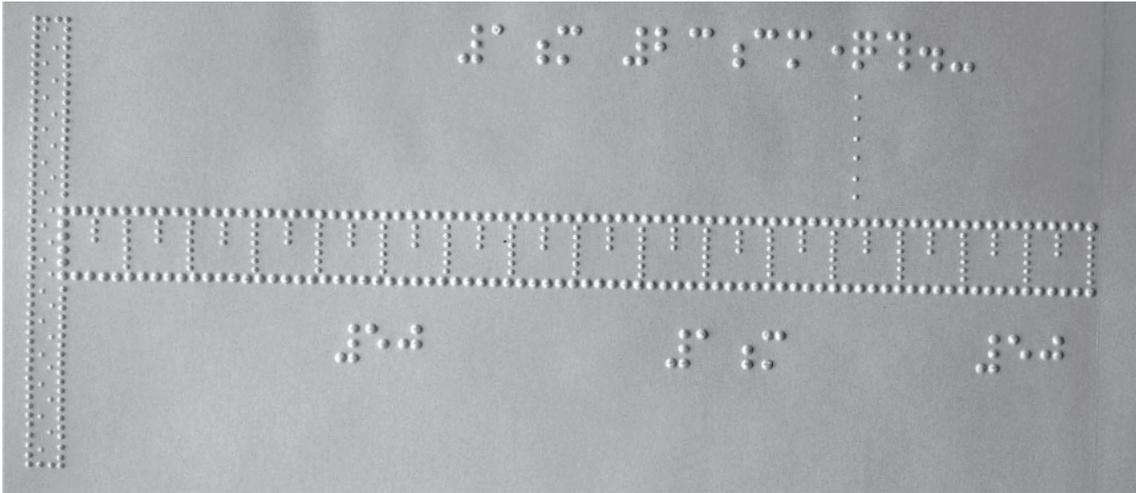


図 3-23 図 24 の点字教科書の点図版

4) 重さの指導と教材

重さの学習では実際に重さを体験して調べる学習が大切だとされているが、視覚障害教育ではこの実際的な体験をより重視することが望まれる。重さを捉えるためには対象物をしっかり保持するのではなく、力を入れずに手のひらの上に対象物をのせて手指全体で実感するようにすると効果的に重さを捉えることができる。

重さの学習に入る前にこうした手指の使い方が身に付いていると、目的としている学習活動に入りやすくなる。

視覚障害用触読ばかり

視覚障害用触読ばかりが市販されている。これは「家庭用上皿秤であって、文字盤に点字等があり、文字盤及び針に直接触れることができる構造を有するもの」である（厚生労働省告示第八十二号二十七「盲人用秤の規定」）。

しかし、盲人用ばかりは種類が限られており、ひょう量（量りたい最高量）や目量（何gきざみで測定するかの精度）の点で、必ずしも小学校の算数での学習用に適したものとはなっていない。適切なものが入手できない場合は、市販のはかりを改良して用いるとよい。文字盤のガラスを取り外し、目盛りの部分に点字や拡大文字の数字を貼り付けることにより、視覚障害者用のはかりに改良することができる。

<触読秤の使い方>

- ①はかりは水平面の場所におくようにすること
- ②はじめに目盛りが0点にあることを確かめさせる。
- ③計るものを上皿に静かに載せる。
- ④はかりの正面から両手を使って、片手で針の先を確認し、片手でその先にある点字を読む（全盲の場合）。

弱視児の場合も、基本的に同じであるが、視線が正面に来るようにして、針の先の目盛りを読む。

- ⑤端がある場合、その目盛りを正確に読むことは難しいので、読み取れる大きい目盛りの感覚か

ら大体の数を読み取るようにする。

正確な数値を読み取るという技術的なことに過度のエネルギーを費やすのではなく、重さを量ることの意味をしっかりと会得させることが学習の意図であることを忘れてはならない。とくに小学校では、過度に正確さにこだわった指導をすることは避けるようにしたい。

<目盛りのよみかた>

- ①針を読み取る時は、両手を使うことを原則とする。
- ②文字盤の全体に軽く振れて針の位置を確認し、中心か外に向けて針を辿っていき先端部分の目盛りに触れる。一方の手の指先で目盛りの0点の位置から針までの数値を読み取っていく。
- ③目盛りの読み取りの大原則は、まず、第一に針に近いところにある最も大きな目盛り（はかりに記されている）を読み取ることである。
- ④その上で2番目に大きい目盛りを読んでいく。
- ⑤点字表示では細かな目盛りまでは表せないので、最小目盛りについては、大きな目盛りと大きな目盛りの間にある針の位置関係を触覚で読み取って大まかな数値を読み取っていくことになる。



図3-24 視覚障害用触読はかり

5) 面積の指導と教材

面積の学習では、次のような点を重視し広さの実感を持たせながら学習を進めていくことが望まれる。

- ・面積は切ったりつないだりして形を変えても大きさは変化しないこと。
- ・面積は広さの単位（ 1 cm^2 の正方形）をもとに測定する。
- ・面積（長方形）は「たての長さ×横の長さ」求められることなどの基本的な事項を確実に理解させる事が大事な点である。

教科書では、面積の学習の導入として「広さ比べ」から入っている。どちらが広いかという比較からどちらがどれだけ広いかを考える場面へと進み、直接比較から任意単位での比較へと考えを深めていくことになる。ここでは、そのための触覚活用可能な教材を用意しておくことが大事な点である。点字教科書や拡大教科書の図だけでは不十分である。

また、周りの長さという観点からも、広さの概念を明確にしていく指導が大切である。例えば

一定の長さのヒモを使って四角形を作り、縦横の辺の長さの変化と面積の変化の関係などを操作的な活動を通して確かめることにより、広さが周囲の長さに依存しないことを理解させていくことが可能となる。

こうした学習をするときの簡易作図具として、マジックシートの片面が活用できる。毛糸など繊維の長いひもはマジックシートを貼り付きやすく、簡便にシンプルな輪郭線図を描くことができる。図はこれはヨーロッパで視覚障害教育用に市販されている教材を参考に試作したものである。

「Wikki Stix」という粘着性の強いひもで形遊びができる米国製の玩具がある。こうしたものも図形等の学習の教材として活用できる。

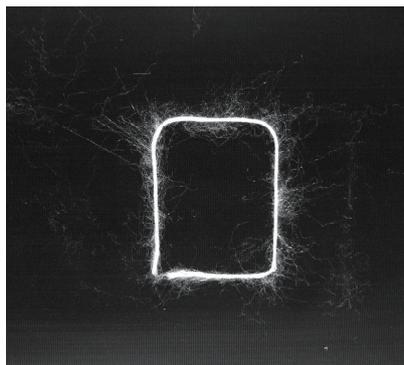


図3-25 マジックシートを利用した簡易作図具

<面積の公式集>

点字を使って学習している児童が、触覚を活用して図形の学習を進めていくためには、触覚的に二次元情報を正確に認知する力を育てていくことが不可欠であり、幼少の段階からの適切な対応が大変重要になってくる。一般の児童向けには、様々な参考書類が発行されている。しかしながら、視覚に障害がある児童を対象とした触覚活用による図形の学習を支援するための参考書類は、ほとんどが一般の書籍の点訳に頼っており、点字使用者を前提に編集されたものは、量的にも質的にも限定されており、大変乏しい状況にあるというのが現実である。

そこで、このガイドブックをまとめるにあたって、別冊資料として新学習指導要領で扱われている面積の公式に関する凸図入りの参考書の作成を試みた。

この別冊資料は触覚を活用して学習するために紫外線硬化樹脂インクで凸図及び点字を表した。あわせて弱視児童の活用にも配慮して、コントラストを協調したデザインにするとともにラージサイズの文字を掲載した。

6) 体積の指導と教材

視覚障害教育においては、体積の指導でも操作活動を取り入れた活動を重視することが大である。

立体の2次元的表現

立体図は一般の教科書では見取り図で表されている。見取り図は視覚的な表現であり、全盲の児童にとってはイメージしにくい図であるため、点字教科書では見取り図については原則として削除し、立体の図を投影図法の表現や展開図で示すか、文章で説明することによって理解を促すようにしている。投影図法では、「上から見た図」の下に「正面（横）から見た図」に置くことを原則としている。

投影図による立体の2次元的な表現は見取り図に比べると理解しやすいが、空間的に図を組み立てイメージする力が必要であり、こうした経験の積み重ねが求められる。

算数の学習でいきなり投影図を示しても、その意味を理解できるものではない。そのためには、展開図で面の形状を確認したり実際に投影図を切り抜いた空間に立体模型をはめ込んでその形状を核にしたりするなどの3次元と2次元を媒介する操作的な活動を介在させるとよい。

触覚による図形の観察での配慮点

筑波大学附属視覚特別支援学校の高村教諭は、触覚による図形等の認知の力を高めるための配慮点として次のような観点を示している。

①手の特性を考慮する。

指先を使って、探索活動をする際に手指が自然に動かせるように、触教材を置くようにする。机上に置かれた教材は探索しやすいが、壁に貼ったものは手指の使い方に無理が生ずる。

②大きさや材質に配慮する。

触教材の大きさは、児童生徒が両手を広げた範囲を目安とする。その範囲を超える大きさの教材等を探索する課題では、全体の形が確認できる縮小サイズの教材を用意して、併用して全体像を把握しながら、探索活動をするようにする。

③立体の形や点図の線種などに配慮する。

初期の段階ほど、点や辺、面などについて正確なイメージが築ける教材を用いるようにする。

④手や指の動かし方に気をつける。

手指の使い方については、具体的な指示が重要である。漠然と「触って」という指示では、手指の効果的な使い方は身につけにくい。また、手を添えて指導する場合は、指導者は児童と同じ向きに位置して対応することも大事なことである。

⑤時間のかけ方に配慮する。

手指による探索で事物を理解する場合、そのイメージを記憶する活動が不可欠である。単純な図と複雑な形状の図とでは、それぞれの探索にかかる時間にも配慮する必要がある。

⑥言葉を添えて触察させる。

手指を使ったあらゆる探索活動に共通することであるが、図をイメージする力や手指の動かし方の向上を図っていくためには、探索活動とともに言語による的確な説明を添えて指導することが大事なことである。こうした活動を積み重ねていくことにより、言語による説明だけでも適切な探索活動ができるようになっていく。

こうした観点については、本ガイドでも、要所で具体的に説明をしているが、指導に際しては丁寧に対応していくことが大切である。

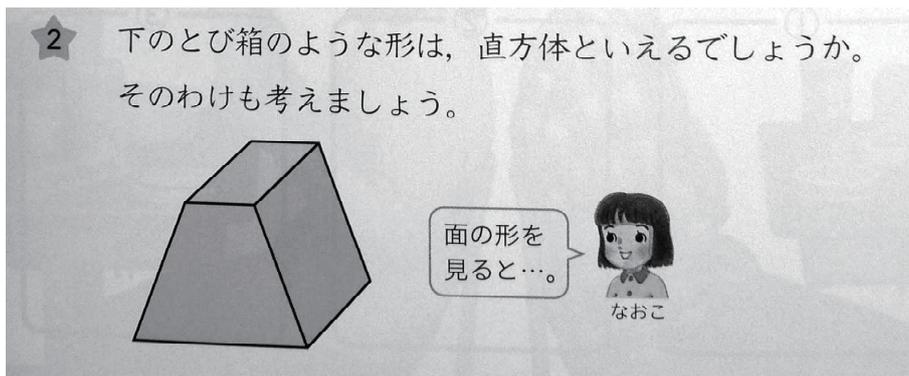


図3-26 立体の図の教科書図版例（『新編新しい算数』6下4ページ）

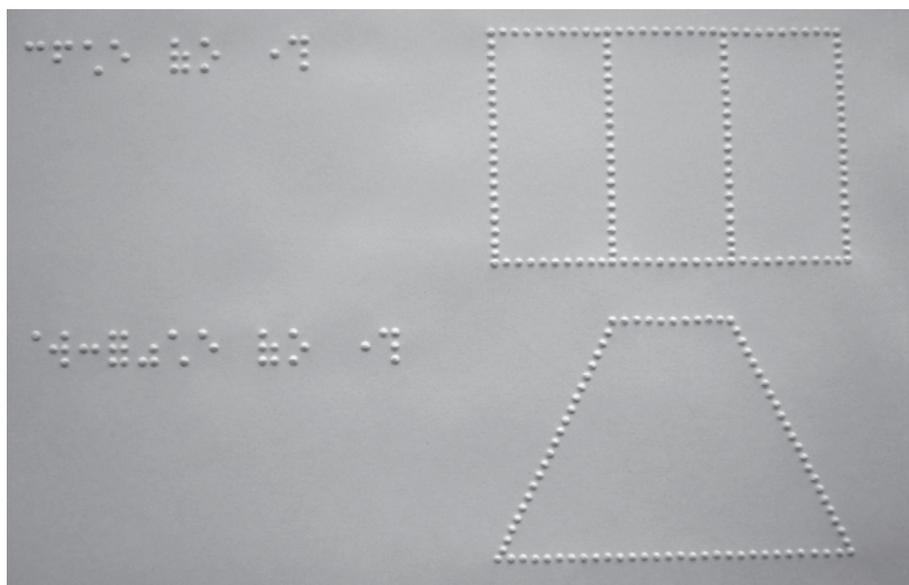


図3-27 図3-26の立体の図の点字教科書図版

デシリットルマス、リットルマス

一般の小学校等で用いられているプラスチック製のデシリットルマスやリットルマスを改良することで利用できる。一般用のリットルマスの目盛りに凸線をつけ、透明点字シール等で数値を示すことで、触覚を活用しておおよその量を測定することができる。

教科書では量の測定に水などの液体を用いることが多いが、視覚障害児の活動においては、水をこぼして、学習が中断してしまうことなども予想されるため、導入の段階では、粉末状あるいは粒状のもの（たとえば小麦粉や砂など）を使って測定の原理を経験し、その発展として液体状のものを測定物として用いるなど、学習の進め方に配慮することが考えられる。

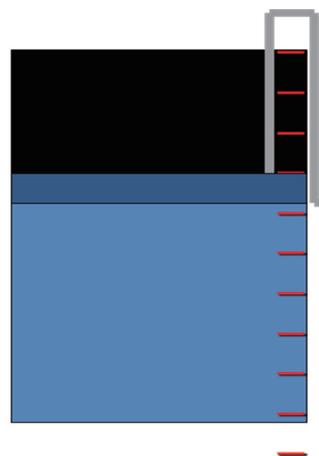


図3-28 凸線をつけ、水位提示具を付加したリットルマス

4 「C 図形」

1. 領域のねらいと内容の概観

a. 領域のねらい

この領域では、平面図形と立体図形の意味や性質について理解し、図形についての感覚を豊かにするとともに、図形の性質を見いだしたり説明したりする過程で数学的に考える力や表現する力を育てることを主なねらいとしている。

図形についての感覚としては、ものの形を認める感覚や、形の特徴をとらえたり性質を見つたりする感覚などがある。図形についての観察や構成などの活動を通して、図形についての感覚を豊かにすることが大切である。

b. 内容の概観

この領域での各学年の主要な内容を、基本的な図形、図形の構成要素、図形を分析する着眼点に分けて概観すると、次のようになる。

表3-2 図形指導の内容

学年	図形についての理解	図形を構成する要素	図形の見方や調べ方	視覚障害教育における配慮点
第1学年	身の回りにあるいろいろなものの形		観察、構成などの活動 前後、左右、上下などの言葉	触覚による経験の拡大
第2学年	三角形、四角形 正方形、長方形、直角三角形 箱の形をしたもの	直線、直角、 頂点、辺、 面	観察、構成などの活動 構成要素に着目する 辺の長さを調べる 直角に着目する	直線観察、構成、分解 などの活動 直線の構成の実態
第3学年	二等辺三角形、正三角形 円、球	角、中心、 半径、直径	観察、構成などの活動 構成要素に着目する 辺の長さを調べる 角の形に着目する	ぶんまわし、コンパス
第4学年	平行四辺形、ひし形、 台形 立方体、直方体	対角線、平 面	観察、構成などの活動 直線などの平行や垂直の関係 見取図や展開図をかく ものの位置を表す	触図教材 レーザーライター
第5学年	多角形や正多角形	底面、側面	観察、構成などの活動 図形の合同 図形の性質を見いだす 直径と円周の関係（円周率） 見取図や展開図をかく	触図教材 レーザーライター
第6学年	角柱や円柱		観察、構成などの活動 縮図や拡大図 対称な図形（線対称、点対称）	触図教材 レーザーライター

上記の表は、その学年で重点的に取り上げる内容を示したものである。三角形や四角形などの基本的な図形は、学年が進み、学習の内容の高度化に伴って次第に理解が深められるようにする。

図形については、例えば次のような活動がある。

- ・観察や分類を通して図形を定義する。
- ・図形を弁別する。
- ・図形を構成したり作図したりする。
- ・図形の性質を調べる。

これらは必ずしも指導の順序を示すものではないが、それぞれの図形について学習していく過程を通じて、このような活動を充実させるようにすることが大切である。図形の学習では、一般的に、図形の構成要素に着目して共通な性質を取り出し、図形の定義を明確にする。その後、定義に基づいて図形を弁別したり、構成したり、その定義に当てはまる図形を集めたり、その図形の性質を見いだしたりする過程を踏むことにより、図形の理解が深められる。指導にあたっては、作業的・体験的な活動など算数的活動を積極的に取り入れて、具体物などの観察、いろいろな図形の構成・分解などを行い、図形に親しみ、豊かな感覚を育てるようにすることが大切である。

なお、図形の領域の指導内容は、「B 量と測定」での面積や体積の学習など、他の領域と関連している内容もあるので、そうした関連に配慮する必要がある。

2. 主な内容と視覚障害教育での配慮点

(1) 図形に関する指導

『特殊教育諸学校学習指導要領解説（盲学校編）』では、図形に関する指導の在り方について以下のように示している。

図形の指導にあたっては、かいたり、作ったり、実験したりすることによって、基本的な図形や身の回りの具体物の位置関係を理解させるとともに、展開図や投影的な表現などを活用することによって、立体の構成及び立体図形と平面図形の間を関係を理解させるよう配慮する必要がある。

- ・盲児童は、図形や身の回りの事物の位置関係一望のもとに同時にとらえることができないため、部分的、継時的な観察を総合して図形などの全体像を構成できるように指導することになる。
- ・図形の指導においては、単に図形の触覚的観察のみでなく、実際に図形をかいたり、作ったり、実験したりする具体的な活動を通して図形の基本的な性質を理解させることが大切になってくる。
- ・「実験する」というのは、重ねたり、折り曲げたりして調べることを意味している。
- ・方向や位置関係を模型や具体物の操作によりイメージとしてとらえ、さらにこれを言葉で表現できるようにする。
- ・立体図形の指導では、見取図をかいたり、読んだりすることの困難なことを考慮して、展開図や投影的手法（平行光線によって、平面に垂直に投影された陰、すなわち、立体の各部分から平面におろした垂直の足の集合の作る図形）を用いて、立体の構成や、立体図形と平面図形の間を関係を理解させるのが有効である。展開図や投影的手法を適切に用いるよう配慮することが大切である。

(2) 図形領域における指導内容と教具

視覚障害教育における図形領域については、一般の児童生徒に対する指導内容に比べてよりモールステップで丁寧な対応が求められる。この領域については、算数・数学だけではなく、自立活動の指導でも空間概念の理解の内容で取り上げられている。以下に視覚障害教育での図形領域の指導における指導内容とその指導に適切であると思われる教具を紹介する。

表3-3 図形領域における指導内容と教具

(香川「養護・訓練指導内容チェックリスト」を改変)

指導内容	用いる教具
①単純な立体のイメージの構成	
属性の集合づくり	様々な具体物
うけ枠と形の対応	パズルボックス
具体物とひな形との対応	幾何学立体, 具体物
具体物とひな形との一対一対応	具体物, 幾何学立体
同形の集合づくり異形の対比	幾何学立体, 具体物
異形の対比	幾何学立体, 具体物
粘土による立体図形のモデル製作	幾何学立体, 各種の単純な具体物
類似形さがし	幾何学立体
②立体図形の拡大・縮小・変形	
立体図形の拡大と縮小	「ピンクタワー」
立体図形の1次元ないし2次元の長さの変化による変形	「四種の円筒」「円柱」「茶色の階段」(相似形は除く)
外形だけ同じ立体図形の同形分類	各種の箱, バトン, コップ, 各種立体とそれにかぶせるぼうし
凹凸のついた形の同形分類	メガフォン, テトラ牛乳, タンブリン, びん, 電池, ボーリングボール, 三角コーナー, カボチャ
立体のひな形とその一部を切り離れた図形の対応	各種の錐と錐台, 各種の立体とその一部を欠いた立体
2つ以上のひな形の組み合わせによる具体物の合成分解	「幾何立体」
リングと円柱との対比	
③立体図形の合成分解	
具体物の部分と全体の関係	分解しても, その部分であることがわかるもの
ブロックによるモデル製作	レゴブロックなど
粘土によるモデル製作	
ブロックによる複雑な形のモデル製作	
④合同な平面図形のイメージ構成	
立体の一面と平面図形の対応	「幾何学立体」と「ベース板」 各種の容器とふた
立体と面との投影的対応	「幾何学立体」と「ベース板」 トンネル状の筒
立体と面との投影的対応	分割立体と断面カード 粘土と各種立体
立体と面との圧縮的対応	立体圧縮教材
うけ枠と面図形との対応	「幾何パズル」「メタルインセツ」など
合同な平面図形による集合づくり	各種平面図形

合同な面図形の操作と名称との対応	正三角形, 二等辺三角形, 正方形, 長方形, 平行四辺形, 台形, 楕円形, 卵円形, 直角三角形など
⑤面図形の拡大・縮小・変形	
正円形の拡大縮小	大きさの異なる正円
四角形の拡大縮小	正方形, 長方形, 平行四辺形の相似形多数
三角形の拡大縮小	相似な三角形多数
平面図形の同形分類	各種の合同や相似な図形
平面図形の一部の出入りによる変形の同形分類	
⑥面図形の合成分解	
面図形の合成分解	構成三角形 サーモフォームの枠と三角
基本図形の分解	マジキャップ
複雑な形の自由製作	タングラム
⑦面図形による立体の構成	
展開図により箱づくり	「幾何学立体」と図形カード, 各種紙箱
相似な図形の重ね合わせ	各種相似形多数
面図形による立体の自由製作	マジキャップ ポリドロン

(3) 触覚による図形の観察での配慮点

触覚を活用して2次元的な情報を効率的に且つ確実にとらえるためには、手指の触運動知覚の特性に配慮した観察をしていくことが望まれる。以下にとくに配慮が望まれる点を示す。

上下方向の確認

視覚では教材をどういう方向で見るかは多くの場合瞬時に判断できる。触図では触る方向を決めるのに瞬時というわけにはいかない。点字が書いてあれば、点字の読める方向から上下を判断することができる。また、方向を示す矢印等があれば手がかりとなる。そうしたものが無いと既知のイメージと重ね合わせるのに、探索をしなければならなくなる。

したがって、触図においては、図の上にそのタイトルを明記し、その後に図の方向や図の簡単な構成・見方を記しておくといよい。

手指の活用

点字の触読では、主に人差指の指先が使われるが、平面を効率よく触知するには、両手を使い、かつ指先だけでなく、掌全体も使う。掌全体を使うことで、ごく大ざっぱではあるが全体の大きさや形を短時間に知ることができる。

ただし、手の部位によって触覚の鋭敏さが異なることや手全体を乗せただけでは、指と指の間、掌の中央部などはまったく対象物に触れないことがある等の点にも留意する必要がある。詳細を見落とさないためには、手指全体を使って、大まかな画像をつかみ、その上で指先で詳細な部分を読み取っていくといった手順が求められてくる。

このような、両手全体を使った触知を効果的に進めるためには、手指の系統立った動かし方を身につけていく必要がある。

手がかりの発見

手指を系統的に動かすためにも、対象物の何らかの特徴・手がかりを把えることが大切である(部分的な特徴・手がかりでよい)。

手がかりの例：上下・左右のどちらに広がっているか、全体として円っばいか角張っているか、対称的になっているか、基準となるような線や形があるか、幾つかのまとまりに分かれているか

手指の動かし方の例

一般的な場合：

①図全体をざっと触っておおよその形、特徴などの情報を得たうえで、それと関連づけながら各部分の情報を得るようにする。

②基準点を決めて、それとの位置関係を把握しながら他の地点の部分の情報を得、それらをつなぎ合せまた各部分の関係を考慮しつつ、全体の形や特徴を把握する。

左右対称な図の場合：

③互いに対応する部分にそれぞれの手指を置き、両手指を同時に水平または垂直にスキャンするように動かして、面的に漏れなく情報を得るようにする。

左右・上下の図・部分を比較する場合：

④対応する線を各手の指で同時にゆっくりとどり、共通点・相異点を把握する。または、まず1つの図・部分に集中してその特徴を記憶し、それと比較しつつ他の図・部分の特徴を調べる。

⑤図形の触察においては、点図と同じ形の面図形を用意しておき、面でのイメージを明確にしておいて輪郭線を抽出して形を意識化させることも大事なことである。

(4) 立体物の触察の場合の配慮

3次元の立体物を触運動的にとらえようとする場合、大きさの違いによって触知の仕方が異なってくる。その配慮点を以下に示す。

○片手に入る程度の大きさ

大まかな形は片手だけでも分かる。しかし、形状を詳しくとらえるためには両手指を使わなければならない。

○両手に収まるくらいの大きさ

この程度までの大きさだと、両手を大きく動かさなくても全体の大まかな形状をとらえることができる。

○両手に収まらない大きさ

中央から両端へ、あるいは両端から中央へ、また上下方向へと両手指を系統的に動かして形状をとらえていくことが必要となる。全体の概略をとらえてから、部分を詳細に探索する。この場合、とらえた各部分のイメージを意識的に全体にまとめていく作業が必要となる。

○両手を広げてとらえることができる大きさ

手の運動の制限(手の届く先は円弧を描くように動く)されるため、とくに手の先端部の形の認識には注意が必要。

○それ以上の大きさのもの

水平方向については、ゆっくり歩きながら順番に触っていくことで、ある程度変化の様子や全体的な流れは分かる。垂直方向については、足元部や手の届く先端部は把えにくいし、それ以上の高さについては言葉による説明によらなければならない。全体の形を頭の中でイメージするの

はかなり困難になる。こうした場合は、ミニチュアの模型を用意し、それと対照しながら観察するとイメージが確実なものとなる。

いずれの場合でも、全体の概要を把握し、さらに部分から全体を、また全体の中での部分の位置を確認する作業を繰り返すことが必要である。

< 3次元形状の2次元的理解 >

① 3次元形状の自由な探索

第一段階としては、できるだけ制約の少ない状態で実際の立体物を十分に触ってその属性をしっかりとらえる事が大事である。その場合、前述したように事物の大きさや形状党に応じた手指の使い方に配慮させたい。高村（2007）は、立体の触察においては内側からの観察も重要であることを指摘している。

② 触る方向が制限された状態での探索

第2段階としては、実際の事物を固定した状態で、その事物の形状や属性等をとらえる探索活動を行う。ここでは向きや方向が限定された状態で事物の形状や属性をとらえることが求められる。

③ 半立体的な状態での特徴の抽出

この段階は、具体的な3次元形状を2次元的な表現で理解する前段の活動である。半立体的な表現により立体の特徴を直感的にとらえつつ、輪郭やエッジを抽出することにより平面的に表現された場合のイメージをもつかむことをねらいとする。これまでの触図指導では、この段階が重視されていなかった。

④ 平面的な凸図による立体の把握とイメージ

この段階においては、平面的な凸図を触察して、その輪郭や面の形状、表されている方向などを手がかりにその立体の3次元的形状をイメージできるようにすることがねらいとなる。

(5) 盲人用作図具とその使用法

触覚を活用して作図を行うための三角定規・分度器・分まわし（簡易コンパス）のセットが市販されている。目盛を触読できるように目盛りが凸点、凸線で示され、目盛りが表示されているエッジの部分がテーパー状に薄く加工されている。定規を固定して作図ができるようにピンを指すための穴も設けてある。また、他方のエッジには平行線の作図を支援するためにスムーズにスライドできる段差を設けてある。

三角定規

5mm 単位で凸点、1cm 単位で凸線、5cm 単位で凸線+凸点の印がついている。1cm の目盛りところにはペン先等で触覚的に確認できるよう凹みがついている。

ぶんまわし

簡易コンパスとして利用できる。算数教科書でも、円の作図の導入段階で「ぶんまわし」が紹介されている。棒状の形をしていて、片端に円の中心としてピンを固定するための穴があいている。中央に溝がついており、この穴にボールペンを差し込んで円を描くことになる。5mm ごとに6.5cm まで穴があけられており、つまり、1cm 単位で直径13cm までの円を描くことができる。

分度器

5度単位で凸点、10度単位で凸線、30度単位で凸線+凸点の目盛りがついている。

90 度のところには凸線と二つの凸点がついている。10 度ごとにペン先で触知できるように凹みがついている。短い線分も触知できるように定規の内側が半円形に切り抜かれている。また、基準となる点や線を触覚的に認知しやすくするために下部が細かな半円状に切り込まれている。

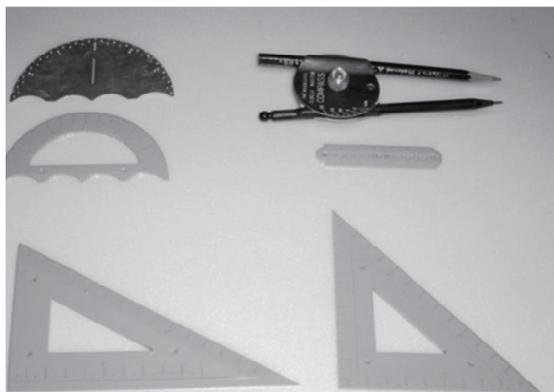


図 3 - 29 盲人用作図用具

(6) コンパスの使用法

ぶんまわし (図 3 - 32) だけでなく、コンパスを使って円を作図することも十分可能である。この場合、円を作図操作中に軸が広がりにくい構造になっているものを用いることが望ましい。イギリス等では盲人用コンパスが開発されているが、これは製図用のスプリングコンパスを改良したもので、ネジで半径を調節できるようになっている。そのため、スムーズなコンパスの操作ができずに力が入りすぎてしまったような場合でも、円弧のずれる心配がない。日本製ではこうした用具は開発されていない。市販の製図用のものを利用することになる。一般用のものでも軸幅をしっかり固定できるものであれば教具として利用できる。図 -31 に示したものは、一般用として市販されている米国製のコンパスであるが、構造が簡単で、軸幅をネジ一つでしっかり固定できる。

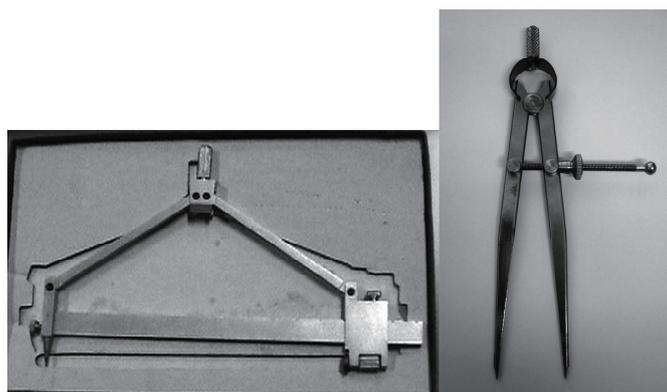


図 3 - 30 海外の盲人用コンパス (左：イタリア製 右：イギリス製)



図3-31 簡易コンパス

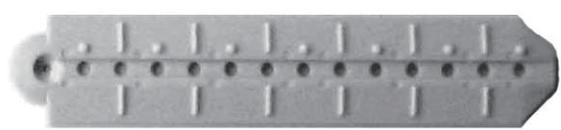


図3-32 ぶんまわし

(7) 弱視用作図具

弱視用作図具が市販されている。次のような特徴がある。

- ・まぶしさに配慮して黒地のプラスチック材に白色で目盛りや数字が記されている。
- ・基準となる数字は大きく表示されており、手がかりが得やすくなっている。

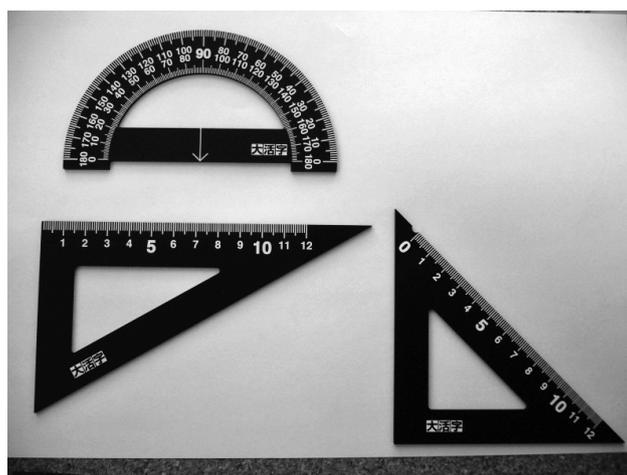


図3-33 弱視用作図具

(8) 海外の用具の紹介

海外における視覚障害者用の作図等の用具を以下に紹介する。図3-34 に示した分度器はイギリス盲人協会 (RNIB) 製のものである。目盛りが凸線で示されており、 10° 間隔で黒く塗りつぶされているので、視覚的にも識別しやすくなっている。図3-35 に示したものさしも同じくイギリス盲人協会製のもので、前掲の分度器と同じ原則で造られている。

角度を測定したり、書き表したりする際の作業をしやすくするための補助棒がついているものも造られている。

図3-36 は、スペイン盲人協会 (ONCE) 製の作図具である。図3-37 はイタリア盲人協会製の分度器を兼ねた三角定規である。

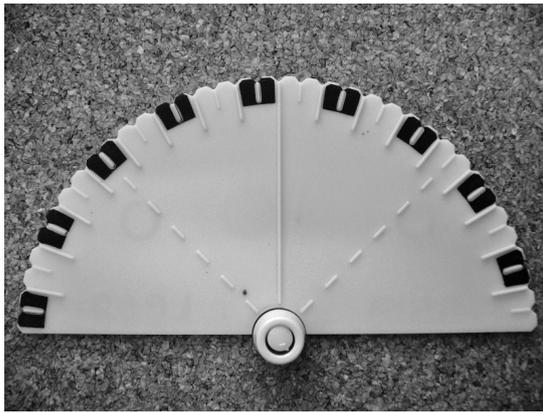


図3-34 イギリス (RNIB) 製分度器図

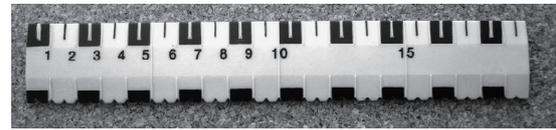


図3-35 イギリス (RNIB) 製ものさし

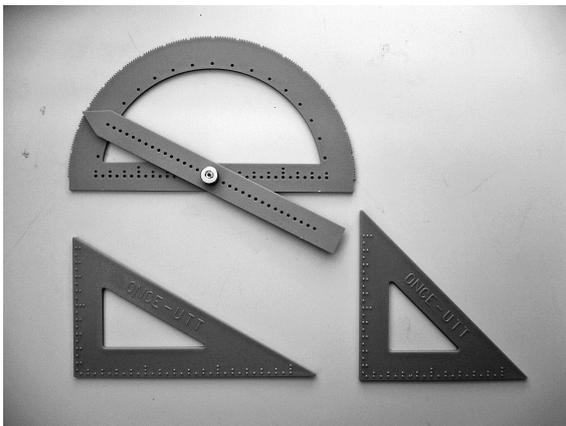


図3-36 スペイン盲人協会製三角定規図

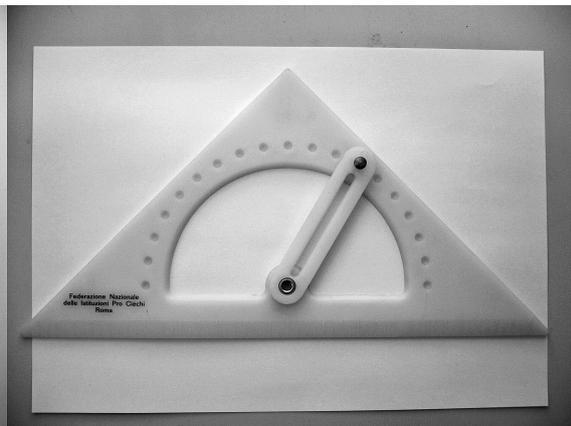


図3-37 イタリア盲人協会製ものさし

(9) モンテッソリ教具を活用した図形描画の基礎指導

モンテッソリ教具の中に、メタルインセツ (金属製基本図形枠) がある。これとレーザーライターを活用することにより、視覚障害児に対して基本図形の理解と作図の基礎となる活動を展開することができる。

メタルインセツは図3-38に示したように金属製の型枠である。基本図形の枠がそろっている。この枠は金属製で重量があるため安定感があり、ボールペンでの線が描きやすく、視覚障害児が扱う教具として適している。

これをレーザーライター用のシリコンマットと組み合わせて用いる。シリコンマットはその弾力性の特性により、レーザーライター用紙を凸状にすることができる。この特性を利用することにより、紙に切れ目をつけることが容易にできる。この特性により、シリコンマット上に紙を置いて形を描くとはさみを使わなくても、切り抜くことができる。

メタルインセツの形をなぞる作業をすることにより、形を描くと同時に、形を切り抜くことができるのである。

視覚障害児にとって、はさみを使って決められた形を切り抜くことは労力のかかる作業である。学習を積み重ねることによりはさみの使用も可能となるが、教科の学習などでははさみを使う作業を取り込むと集中力が分散してしまうことになる。シリコンマットを用いることにより、描画に取り組んだ結果として、図形の切り取りができるため、学習の目的とする作図作業に集中して取り組むことができるようになる。

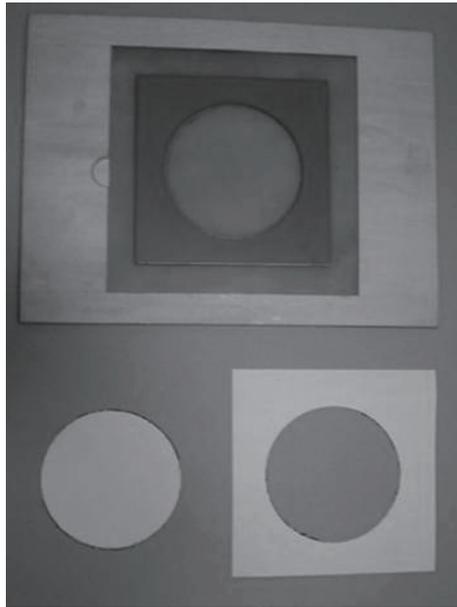


図3-38 メタルインセットを用いた図形描画

(10) 図形学習教具

一般用にさまざまな図形学習用具が市販されている。それらの中で、視覚障害教育用に適している教材を紹介する。

ポリドロン

等しい長さの辺をもつ三角形・四角形・五角形・六角形の各辺に蝶番がついていて、それぞれの形を自由に組み合わせることができる造形教具である。この教具を用いると視覚に障害がある児童生徒が容易にさまざまな平面や立体を構成することができる。解体することも容易である。

正多面体模型や準正多面体模型を作ることもできる。

また、それぞれの形は面状のものと枠だけで構成されているものがある。枠だけのもので立体を構成すると、作成した立体の内側の状態を触覚で確認することもできる。

ただし、辺の部分が蝶番を兼ねているため形状が凹凸になっている点で、年齢の若い段階で学習する教具としては適切ではない場合がある。また、蝶番をはめる作業も慣れないと手間取ることがあり学習意欲がそがれることもあり得る点に留意する必要がある。

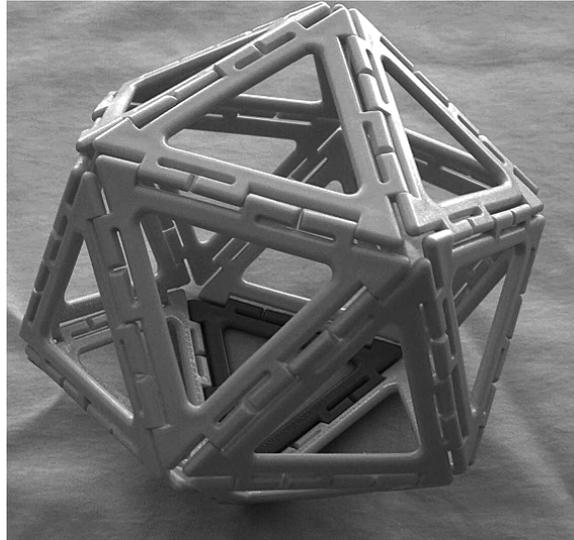


図3-39 ポリドロロン

マジキャップ

これは辺の長さの等しい4種類の正多角形（三、四、五、六角形）のプレートの各辺の中央部に極性が反転する丸棒磁石を埋め込んだ教材である。このプレートは、辺なら他のどのプレートとも極性の影響を受けずに組み合わせることができる点に大きな特長がある。ワンタッチで確実に接合するので、視覚に障害がある児童生徒が負担を感じずに図形学習を進めることができる。分解もワンタッチでできる。

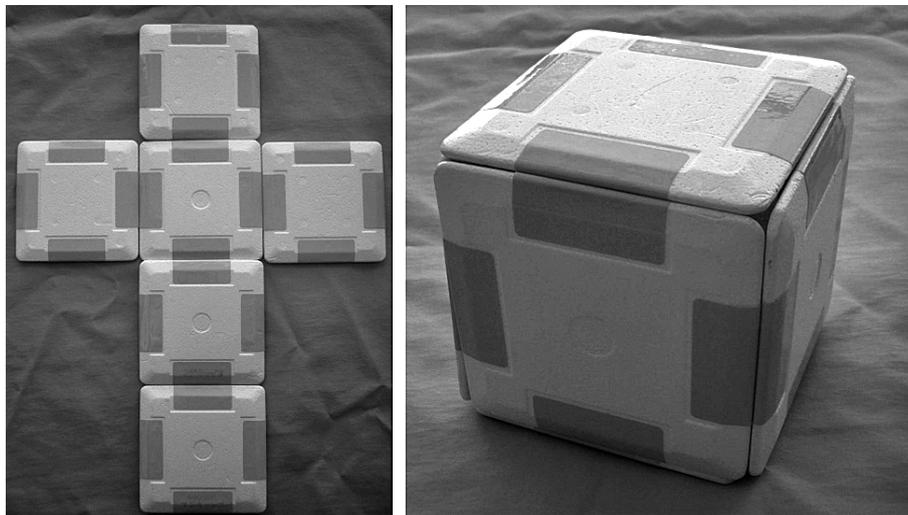


図3-40 マジキャップ

(11) 折り紙の活用

視覚の活用が困難であると、ハサミを使ったり糊を使って貼り合わせたりする作業に手間取ってしまうことが多い。一方、折り紙は折り方を一度覚えてしまえば切ったり貼ったりしなくても立体を造型することができる。視覚障害者で折り紙が得意な方の中にはプロ級の人もおり、経験を重ねれば、視覚を活用しなくても折り紙をすることが可能である。立方体や三角錐の作り方をマスターするとそれを発展させてより複雑な立体を造型することもできるようなる。

<図形の指導についての参考文献>

- 1) 高村明良 (2007) : 数学教育と触覚活用. 第1回幾何学教材と視覚障害者の立体認識シンポジウム講演集, 55-60.
- 2) 高村明良 (2008) : 盲学校における図形指導の基礎. 視覚障害教育ブックレット, Vol. 6, ジェンズ教育新社, 48-53.

<関連ウェブサイト>

- 1) 小原二三夫 : http://www5c.biglobe.ne.jp/~obara/tenyaku_shokuchi/shokuchi03.html

5 「D 数量関係」

1. 領域のねらいと内容の概観

a. 領域のねらい

この領域のねらいは、「A数と計算」、「B量と測定」及び「C図形」の各領域の内容を理解したり、活用したりする際に用いられる数学的な考え方や方法を身に付けること、また、数量や図形について調べたり、表現したりする方法を身に付けることである。今回の改訂では、言葉、数、式、図、表、グラフなどを用いた思考力、判断力、表現力等を重視するため、低学年から「D数量関係」の領域を設け、各学年において充実を図っている。

この領域では「関数の考え」、「式の表現と読み」及び「資料の整理と読み」が主な内容となっている。また、それらにおいて、数量やその関係を数、式、図、表、グラフなどに表したり調べたり、言葉を用いて表したり調べたり、判断したり、説明したりすることができるようにすることが大切である。特に低学年で「D数量関係」の領域を設けるに当たっては、従前の「A数と計算」の領域に位置付けられていた内容のうち、「式の表現と読み」及び「資料の整理と読み」に関する内容を「D数量関係」の領域に移すことによって、その整理と充実を行っている。

関数の考えとは、数量や図形について取り扱う際に、それらの変化や対応の規則性に着目して問題を解決していく考えである。特に、伴って変わる二つの数量の関係を考察し、特徴や傾向を表したり読み取ったりできるようにすることが大切である。また、「式」は、算数の言葉ともいわれるように、事柄やその関係などを正確に分かりやすく表現したり、理解したりする際に重要な働きをするものである。また、式を読み取ったり、言葉や図と関連付けて用いたりすることも大切である。

資料の整理と読みについては、目的に応じて資料を集めて分類整理したり、それを表やグラフなどに分かりやすく表現したり、特徴を調べたり、読み取ったりすることができるようにすることが大切である。また、目的に応じて表やグラフを選んだり、関連付けて用いたり、読み取ったり、活用したりすることも大切である。

b. 内容の概観

この領域における各学年の主要な内容を、関数の考え、式の表現と読み、資料の整理と読みに分けて概観すると表5のようになる。

表3-4 数量関係の内容と配慮点

学年	関数の考え	式の表現と読み	資料の整理と読み	視覚障害教育における配慮点
第1学年	<ul style="list-style-type: none"> ・ものともとの対応 ・数の大小や順序 ・一つの数をほかの数の和や差としてみること 	加法及び減法の式の表現とその読み	<ul style="list-style-type: none"> ・ものの個数を絵や図などを用いて表したり読み取ったりすること 	具体物を使って、ものともとの対応を理解させる。
第2学年	<ul style="list-style-type: none"> ・数の大小や順序 ・一つの数をほかの数の積としてみること ・乗数が1ずつ増えるときの積の増え方 	<ul style="list-style-type: none"> ・加法と減法の相互関係 ・乗法の式の表現とその読み ・() や□ などを用いた式 	<ul style="list-style-type: none"> ・身の回りにある数量を分類整理し、簡単な表やグラフを用いて表したり読み取ったりすること 	具体物を使って、式の通りの操作を確認する。具体物を使って、数の大小、多少を理解させる。
第3学年	<ul style="list-style-type: none"> ・乗数又は被乗数が0の場合を含めての、乗数が1ずつ増減したときの積の変化 	<ul style="list-style-type: none"> ・除法の式の表現とその読み ・数量の関係を式に表し式と図を関連付けること ・□などを用いた式 	<ul style="list-style-type: none"> ・資料を分類整理し、表やグラフを用いて分かりやすく表したり読み取ったりすること ・棒グラフの読み方やかき方 	棒を使って長さを触覚的に比べる。棒グラフの棒の数を少なくして比較を容易にする。
第4学年	<ul style="list-style-type: none"> ・二つの数量の関係と折れ線グラフ 	<ul style="list-style-type: none"> ・四則の混合した式や()を用いた式 ・公式についての考え方と公式の活用 ・□、△などを用いた式 ・四則に関して成り立つ性質のまとめ 	<ul style="list-style-type: none"> ・資料を二つの観点から分類整理して特徴を調べること ・折れ線グラフの読み方やかき方 	折れ線の数を少なくして比較を容易にする。
第5学年	<ul style="list-style-type: none"> ・簡単な場合についての比例の関係 	<ul style="list-style-type: none"> ・数量の関係を表す式 	<ul style="list-style-type: none"> ・百分率 ・資料の分類整理と円グラフや帯グラフ 	表・グラフを使う意味を理解させる。表・グラフの読み取りを中心とし、作図は理解を深める手段として可能な範囲で指導する。
第6学年	<ul style="list-style-type: none"> ・比 ・比例の関係を式、表、グラフを用いて調べること ・比例の関係をを用いて、問題を解決すること ・反比例の関係 	文字 a, x などを用いた式	<ul style="list-style-type: none"> ・資料の平均 ・度数分布を表す表やグラフ ・起こり得る場合を調べること 	平均の計算では、そろばん、電卓などを使う。

グラフの指導については、新小学校学習指導要領では、第3学年で棒グラフ、第4学年で折れ線グラフ、第5学年で円グラフ・帯グラフを学習することになっている。これはこれまでの内容と同様である。学習内容は同じであっても、第5学年の算数的活動の中で「目的に応じて表やグラフを選び、活用する活動」と明記されている点は従前と異なっている。これまではグラフのかき方や読み方の学習が中心であったが、新学習指導要領では、学習したグラフの中から目的に応じた適切なグラフを選択したり、複数のグラフをどのように併用すれば分かりやすく表現したりすることを求めている点に特徴がある。学習内容にこのような場面を設定することが大切になってくる。

また、第6学年の「数量関係」の学習内容では、「資料の平均や散らばりを調べ、統計的に考察したり表現したりすることができるようにする。」と記されている。これについては、中学校第1学年の「資料の活用」の学習内容にも、「目的に応じて資料を収集し、コンピュータを用いるなどして表やグラフに整理し、代表値や資料の散らばりに着目してその資料の傾向をよみとることができるようにする。」と類似した記述がある。このことは、今回の学習指導要領の改訂の特徴である、発達や学年の段階に応じた反復(スパイラル)による学習に沿うものであると考えられる。同様に、第6学年で学習する「比例と反比例」、「文字を用いた式」や「起こり得る場合」も、中学校第1学年での学習のつまずきへの対応として、小学校と中学校の学習の円滑な接続を図ったのであると考えられる。

2. 主な内容と視覚障害教育での配慮点

(1) 数量の扱いとその指導

平成4年版「特殊教育諸学校学習指導要領解説(盲学校編)」では、数量の扱いについて以下のように示している。

表やグラフの指導にあたっては、教材・教具を工夫し、読むこととともに、可能な範囲でかくこと、作ることも含めて指導し、理解を深めさせる必要がある。

- ・表やグラフをかくことや、それらを正しく読み取り、全体的な傾向をとらえることは、盲児童にとって困難を伴うことが多い。
- ・表やグラフの指導では、それらを用いることの基本的な意味や目的を理解させることに主なねらいを置いて指導することが望ましい。この場合、円グラフや帯グラフは全体と部分の大きさをつかむのに便利であるというように、言葉のみの説明にとどまらず盲児童の体験的な学習を通して理解を促すよう配慮する。
- ・実際の指導にあたっては、読むことを主に取り扱い、表やグラフの理解を一層深めるために、表面作図器などを用いてかいたり、作ったりすることも可能な範囲で取り上げる。この場合、かくこと、作ることは、それ自体を本来の目的とせず理解を深めるための手だてと考えて、複雑なものは避け、できるだけ簡単で基本的なものを扱うようにする。
- ・比例(正比例)や反比例のグラフと式とを関連付けて指導し、グラフと式との対応関係を理解させたり、量の連続的な変化やその場合の関数などにも着目させたりする配慮も必要である。

参考までに、中学部段階での留意点については以下のように記されている。

・関数に関する指導

「関数」の指導にあたっては、座標を媒介として、数量に関する事柄を図形的に把握したり、図形に関する事柄を数量的にとらえたりすることができるよう配慮する。

・予測・論証の指導

指導にあたっては、直接に経験できない事柄についても、数理的に正しく理解し、予測し、論証する能力が養われるよう配慮する。

(2) 算数・数学における表やグラフの指導と表点訳の原則

表とグラフは対応づけてとらえられなければならない。そのため表からグラフのイメージを形成しやすくするために、算数・数学の点字教科書では点字表記法における表の表し方の原則によるのではなく、一般的な表示方法をとっている。

点字表記法による、点字での表の表し方は縦方向に表を展開していく方式を採用している。これは、点字表記の特性を生かしたもので、横方向に表を展開すると何段にもわたって、表記されることになり、読み取りが煩雑になってしまうことに対応している。

例えば 図 3 - 41 の中に示されている比例の表は、点字表記法では表 3 - 1 のように表すことになる。

これは、点字は左から右に原則として、単線構造で読み進めるようになっている特性に配慮したものである。このように表の向きを 90 度回転させることにより、点字の読みとりに従って、表を読み進めることができる。この点で合理性があるものであるが、算数・数学では、表とグラフが密接な関係にあるものであるから、グラフが原則として、横軸が x、縦軸が y で表されるのであれば、グラフの表示内容がイメージしやすいように表が表されている必要がある。

このような観点から算数・数学の点字教科書では、表については点字表記法の原則によらず、一般的な表示法をとっている。

こうして表とグラフが対応づけられていくと、表を見ただけで、グラフを実際書き表さなくても、グラフの 2 次元的イメージが形成されるようになってくる。図 3 - 41 から図 3 - 43 に表とグラフの表し方について一般の教科書と点字教科書の例を示した。

視覚障害教育においては、このようにグラフを書き表すといった煩雑な作業を経なくてもしっかりと画像がイメージかできるような力を育てていくことが学習遂行上有効な事だということを理解して対応していくことが求められる。

こうした対応は、幼少の頃から計画的意図的に進められることが望ましい。

表 3 - 5 点字表記法に基づいて表した表

水を入れる時間 (分)		水の深さ (cm)	
10	10	10	10
20	20	20	20
30	30	30	30
40	40	40	40
50	50	50	50
60	60	60	60

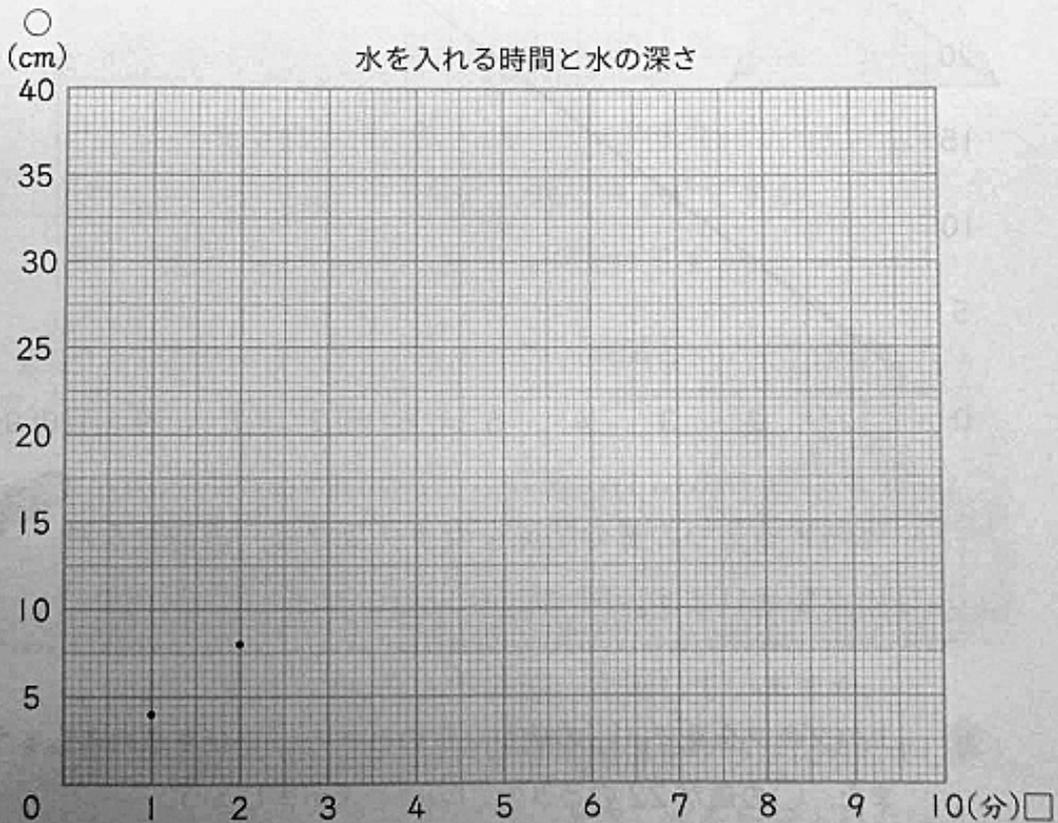
5

47 ページの 2 の表をもとに、水の深さが水を入れる時間に比例する関係をグラフに表して、その特ちょうを調べてみましょう。

水を入れる時間と水の深さ

水を入れる時間 □(分)	1	2	3	4	5	6
水の深さ ○(cm)	4	8	12	16	20	24

1 水を入れる時間(□)の値と水の深さ(○)の値の組を、下のグラフに表しましょう。



2 □の値が0のときの○の値を調べて、グラフに表しましょう。

3 □の値が1.5や4.6のときの○の値を、 $\bigcirc = 4 \times \square$ の式から求めて、グラフに表しましょう。

4 グラフの点は、どのように並んでいますか。

図3-41 小学6年算数教科書 比例の表とグラフ

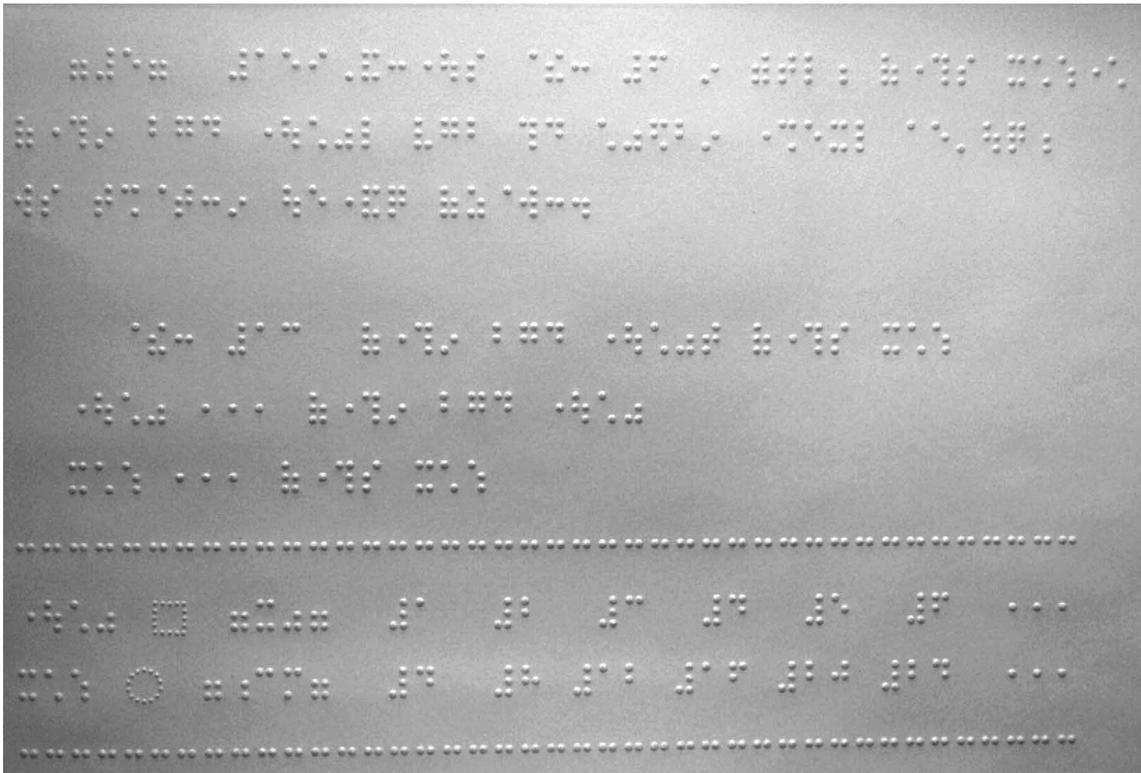


図3-42 点字算数教科書での比例を表す表の例

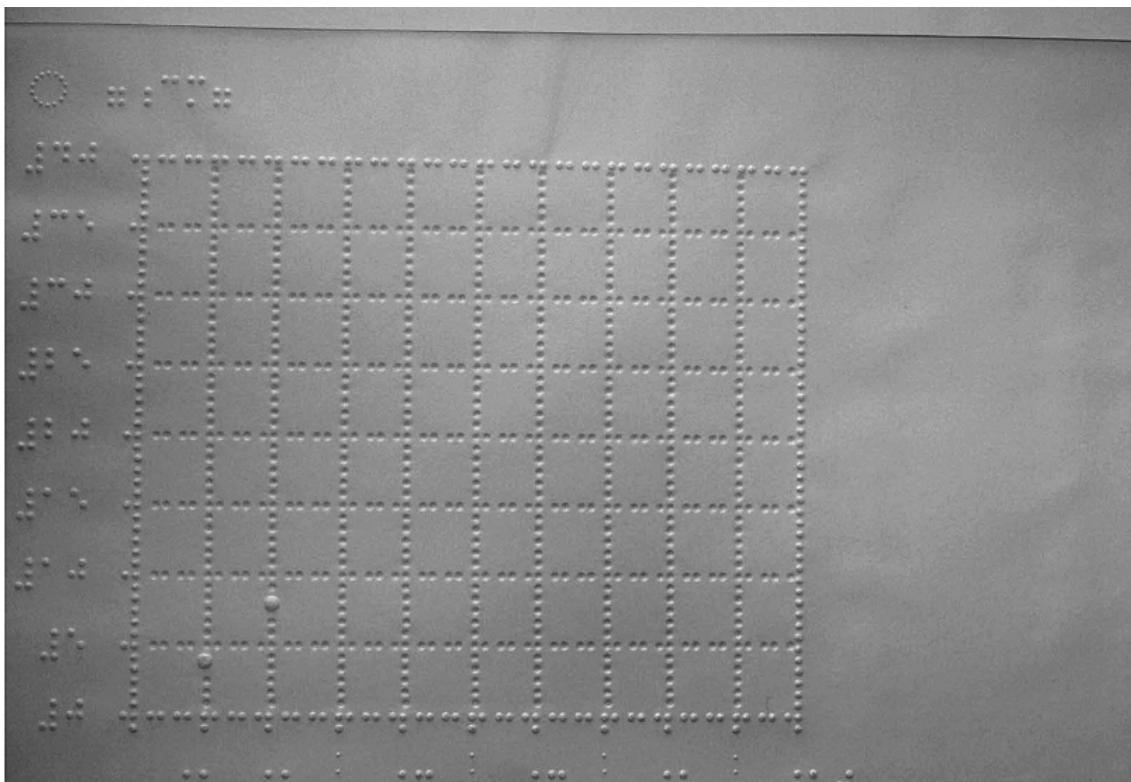


図3-43 表から作成した折れ線グラフ（点字教科書における表示例）

(3) 自作グラフ板

盲児がグラフを作成するための教具が、盲学校等において自作教材として作られている。そのいくつかを紹介する。

<例①>

岐阜県立盲学校（平成元年版，教材 52 ページ）製作グラフ盤

構造

- ①厚さ 2 c m で縦横 32c m の長さの 2 枚の発泡スチロールの間に白布を挟んだものを台とする
- ②面は天竺の白布で覆う。その表面にはジグザグミシンで縫いつけた 1.5c m 間隔の方眼目盛と方眼 5 本毎に太糸による太線がつけられている。
- ③裏面は，網戸用の網が白布の下にあてられている。
- ④白布は台のサイドで木工用ボンドで固定し，その上をさらに白布で覆って，仕上げをする。

使い方及び特色

- ①表面の凸線の方眼を手がかりに長いマチ針を打って点を表す。輪ゴム等を利用して点間の線を表す。

2 枚の発泡スチロールの間に布が挟んであるため，打った針が安定し，横に引っ張る力が加わっても針が抜けたり傾いたりしないようになっている。

裏面は，網が裏側にあててあるため，点字用紙を貼り付けて点筆で簡易的に図を描くことができる。

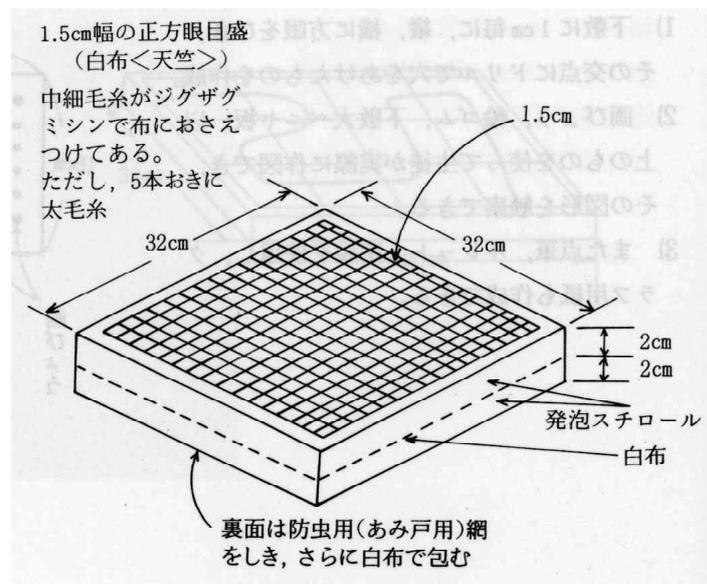


図 3 - 44 発泡スチロールを利用したグラフ盤構造図

(「全国盲学校における自作教材・教具類の実態に関する調査報告書」より)

<例②>

筑波大学附属視覚特別支援学校（盲学校）小学部所蔵グラフ盤

構造

盤は厚さ約 1.5 c m，縦横約 30c m の板できており，1c m 方眼の交点にリベットを差し込むための穴があげられている。

使い方

交点の穴にリベットを差し込んで，点の位置をあらわす。

リベットにゴム紐をかけていくことにより折れ線を示すことができる。

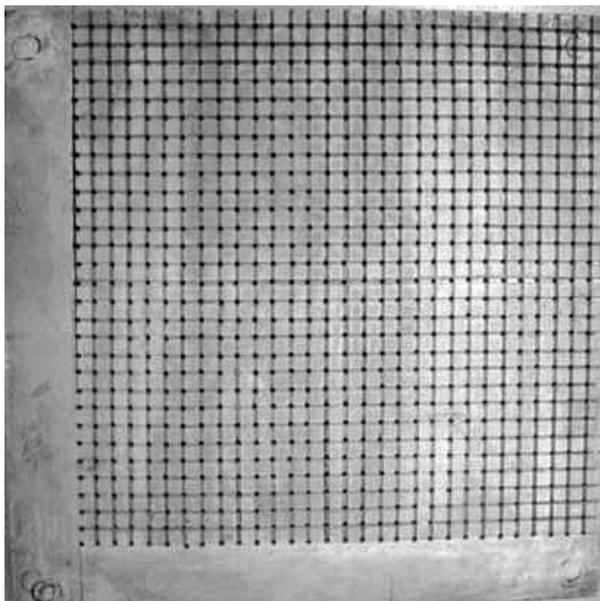


図3-45 筑波大学附属視覚特別支援学校（盲学校）小学部所有グラフ板

<例③>

福井県立盲学校 コルクボードを利用したグラフ盤（大崎忠久教諭（当時）考案）

構造

- ・コルクボードに1.5cm方眼の厚紙を2mm程度の間隔で貼り付けたもの。

使い方

- ・厚紙と厚紙の間のできる凹部で方眼線を表す。方眼の交点にピンを刺して点の位置を表す。
- ・ピン間を太めのレース糸等をつないでいくことにより折れ線を表すことができる。

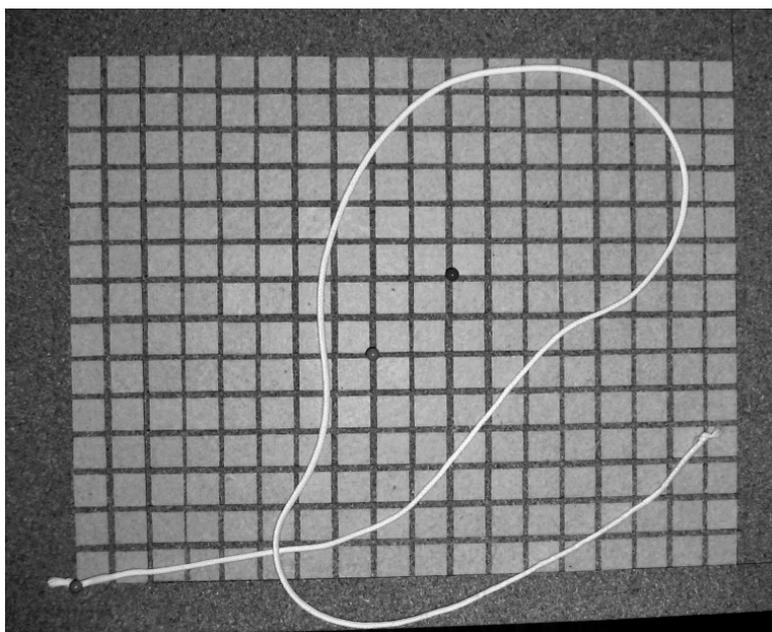


図3-46 コルクボードを利用したグラフ盤

第4章 視覚障害教育における算数科に関する特色のある指導

1 小学校低学年における基礎段階での指たどり及び触察の指導

1. 小学部第1学年の「入門期の指たどり及び触察の指導」の概要

触覚を活用して学習を進めるためには、手指を活用した情報収集の力をつけていく必要がある。

こうした基本的な力を育成するために小学部1年生用の算数点字教科書では、全3巻のうち、第1巻を「入門期の指たどり及び触察の指導」に当てている。

この巻は、次の点を主な指導のねらいとして約70枚の触図版で構成されている。

- 触運動を制御して滑らかな指たどりができるようにすること。
- 手指を協調させて、図形などの触覚的観察能力を高めること。
- 円、三角形、四角形など基本図形のイメージを明確にすること。
- 上（向こう）、下（手前）、左右、左上（左向こう）、左下（左手前）、右上（右向こう）、右下（右手前）の8方向を明確にすること。

なお、図版1～7は、真空成型（サーモフォーム）による教材である。これは面図形から線図形への移行を考慮して作成されたものである。

2. 小学部第1学年の初期の指導－指たどりおよび触察－の意義

小学部第1学年の初期の指導にあたっては、自立活動などとの関連を図りながら、触覚による凸図や点図の読み方を指導し、その能力を向上させるよう配慮する必要がある。そのためには、触運動探索における手指の基本操作を身につけるとともに空間関係の基本的事項を理解することが求められる。

ここでのねらいを効果的に達成するためには、具体的な操作や活動が必要である。また、ここに示されている教材だけでは十分とはいえないので、実際の指導に際しては、具体的な教具を用いたり児童の発達段階に合わせた教材を補ったりして効率的な学習を展開する工夫をすることが前提となる。また、ここで取り扱われている内容のすべてを最初に指導しなければ、算数科の指導ができないというものではない。児童の実態に則した内容を選定し、適当な時期に繰り返し指導することが望ましい。

また、この「入門期の指たどり及び触察の指導」にあたっては、点字教科書編集資料の解説を参考にして、指導の対象となる児童の空間の理解や手指の操作による探索能力などを見極めながら、必要に応じて個別対応の教材を準備するなどして対応していくことが求められる。

3. 小学部第1学年の初期の指導－指たどりおよび触察－の内容

この入門期の指たどり及び触察の指導にあたっては、指導の対象となる児童の空間の理解や手指の操作による探索力などを見極めながら、必要に応じて個別対応の教材を準備するなどして対応していくことになる。「盲学校小学部点字教科書編集資料」（平成17年4月版）に記されている内容を以下に紹介する。詳細については、この編集資料と点字教科書を参照されたい。

1. 平面図形としての円、三角形、四角形を手で観察し、その形を弁別することがねらいである。
この場合、両手の5本の指先で面全体を軽くなでるような観察を主体として、形の特徴を掴ませる。形の外枠をたどる観察法は、ここでは、あまり強調する必要はない。
2. 円、三角形、四角形の違いをとらえて、正しく弁別できることをねらいとしている。この場合、1.と同様な観察方法を指導することが大切である。
3. 手触りの違いにとらわれず、その図形の特徴をとらえて、円、三角形、四角形が正しく弁別できることがねらいである。
4. 大きさの違いや形の違いにとらわれず、その図形の特徴をとらえて、円、三角形、四角形が正しく弁別できることがねらいである。
5. 大きさの違い、形の違い、手触りの違いにとらわれず、その図形の特徴をとらえて円、三角形、四角形が正しく弁別できることがねらいである。
6. 外枠による形の弁別の前段階として、中と外の手触りの違いをたよりに強調された外枠をとらえることがねらいである。ここでは、5本の指先で形を軽くなでる観察法に加えて、指先で形をたどりその特徴をとらえることができるように指導する。この場合、両手をうまく協調させることができるように留意する。
7. 外枠だけの円、三角形、四角形の形を弁別するのがねらいである。両手の指先で形をたどり、その特徴をとらえることができるように指導する。
- 8, 9. 7.と同様な指たどりであるが、特に両手の指先をうまく協調させながら、点線を上手に指たどりできるようにすることが大切である。8.は、6.と同様各図形の中と外の触感を変えてあるので、それぞれの指先が図形の内側・外側のどちらにあるかを意識させながら図形の外枠を正確にたどれるように指導することが望ましい。
- 10 ~ 13. 触運動を統制して、曲線や直線を滑らかにたどることができるようにすることがねらいである。左(上)の円から右の円へ右手の人差し指が左手の人差し指を導くように両手の人差し指で線をたどること、逆に右の円から左の円へ左手の人差し指が右手の人差し指を導くように両手で線をたどれるように指導することが大切である。この場合、両手の人差し指のみでなく、他の指も使用することによって情報を収集し、中核となる人差し指が曲線や直線を正しくたどることができるように何度も練習させることが大切である。
また、このような指たどりができるようになった段階では、左(上)の円を基準点としてそこに左手の人差し指をおき、右の人差し指をそこから離れるように線をたどること、右(下)の円を基準点としてそこに右手の人差し指をおき左手がそこから離れるように線をたどることを何度も繰り返し行うことで、触運動による感覚的経験として、曲線と直線の違いを意識させることにも利用する。この場合、竹ひごなどを線上に置いて比べるなどの操作を通して、直線と曲線の違いを明確に意識付けることが効果的である。
- 14 ~ 19. 左手の人差し指を基準点に置き、右手で曲線を左手から離れるようにたどったり、右手の人差し指を基準点に置いて、左手で曲線を右手から離れるようにたどったりというような可逆的な操作ができるようにすることなどがねらいである。この場合、人差し指のみでなく、他の指も使用することによって情報を収集し、中核となる人差し指が曲線を正しくたどることができるように何度も練習させることが大切である。また、この操作を通して、左手と右手の位置関係を意識させることが今後図形をたどって理解する基本的な力となる。

20. 閉曲線を両手の指先でたどりその形を理解させる前段階として、基準点を決めて曲線をたどること及び14.～19.と同様な可逆的操作ができるようにすることなどがねらいである。
- 21～24. 閉曲線であることを意識させ、自分で基準点を決めて曲線をたどれるようにすることなどがねらいである。基準点の位置をいろいろなところに取り、20と同じ操作を繰り返し練習させる必要がある。また、この場合、図形の形や大きさなどについても意識させることが大切である。
- 25～26. 曲線と直線の違いを意識させること及びその弁別がねらいである。この場合、基準点を移動しながら観察する方法を合わせて指導する。また、曲線と直線の意識付けには、10.～13.を利用することが大切である。
- 27～28. 曲線と直線の弁別及びこれらが連結された曲線を滑らかに指でたどれるようにすることがねらいである。曲線と直線の連結点の明示が無いので、連結点をしっかり認識させて線を辿らせることが大切である。
- 29～33. 単純な曲線や直線の連結によって作られるやや複雑な曲線を正確にたどれるようにすることがねらいである。この場合、基準点の他に基準となる点をいくつか決め、まず最初に左手の人差し指を基準点に置いて、右手で基準点から次の基準となる点まで曲線をたどり、次にこの基準となる点へ左手の人差し指を移しこの操作を続ける。次に、基準点に置いた左手の人差し指を移動させずに右手で曲線全体をたどれるように指導する。
- この場合、人差し指のみでなく、他の指も使用することによって情報を収集し、中核となる人差し指が曲線や直線を正しくたどることができるように何度も練習させること、基準点に置かれた左手の人差し指と右手の人差し指の位置関係を意識させることなどが大切である。
- また、左右の手を入れ替えて可逆的に操作できるようにしておくことも必要である。
- 34～35. 直線で囲まれた図形であることを意識させ、自分で基準点を決めて図形全体をたどれるようにすることなどがねらいである。図形の大きさを片手の中には収まらない大きさとしてあるので、最初に角を探してそこを基準点として、その基準点に置いた左手と直線をたどる右手との位置関係を意識させることで、図形の形や大きさ及び頂点の位置などについても理解させることが大切である。
- 36～38. 接近して書かれているそれぞれの図形を正確にたどることができるようにすることおよび相似な円、3角形、4角形の触察を通して、これらの図形のイメージをはっきり持たせることがねらいである。図形を1つずつ順番に触察させ、触運動の軌跡の記憶を頼りに同じ形の図形であることを理解させることが大切である。
- 39～41. 他の図形に影響されずに1つの図形の周上をたどれるようにすることがねらいである。この場合、人差し指以外の指の使い方にも留意する必要がある。
42. 真ん中を基準として、手前、向こう、右、左を認識させるのがねらいである。向こうを上、手前を下と言うことがあることを理解させることも必要である。この場合、実際の上下と平面上の上下の対応関係を、教科書を立てるなどして指導すると効果的である。
43. 円の突き出た軸や切れ目がどちらの方向を示しているかを判断させるのがねらいである。ここでは、それぞれの円の中心に対して突き出た軸や切れ目の方向を判断させるために円の中心には印を付けてある。
- 44～46. 左向こう、右向こう、左手前、右手前を理解させることがねらいである。左向こうを左上、右向こうを右上、左手前を左下、右手前を右下と言うことがあることを理解させるこ

とも必要である。

47. 真ん中にある円を基準に考えてそれぞれの図形がどちらの方向に有るかを判断させるのがねらいである。

48 ~ 53. 1点で2つ以上の直線や曲線が交わっていても、必要な直線や曲線を見失わずにたどることのできる基礎的な能力を身に付けさせることがねらいである。この場合、直線や曲線の交差を意識させながらも、それに惑わされないようにたどることに重点を置く必要がある。

53. は複合図形である。線の交差している部分に留意して2つの異なる形があることを理解させるようにする。

54 ~ 56. 相似な円, 3角形, 4角形の触察を通して、これらの図形の大きさの違いを弁別させることがねらいである。最初に5本の指を使ってそれぞれの図形を触察させ、大きさの違いを理解させることが大切である。この場合、実際に紙を切って作った図形を当てて大きさの違いを認識させることも効果的である。

次に、触運動の軌跡の記憶を頼りに2つの図形を比較させることで、その大きさの違いを理解させることが必要である。触運動の軌跡を記憶させたりその記憶を補ったりするために、最初に一つ目の図形を触察し次に2つ目の図形を触察する方法や左手で左側の図形を右手で右側の図形を触察する方法などを組み合わせることも効果的である。

57 ~ 58. 長さの比べ方を理解させ、能率的な方法で長さの比較ができるようにするのがねらいである。この場合、

- (1) 基準になる長さを決めてそれよりも長いか短いかを調べる方法
- (2) 手を広げたときの親指と小指の間隔や指の幅などを自己基準として長さを調べる方法
- (3) 左手の人差し指と右手の人差し指で異なる線分を同時にたどって、長さを比較する方法
- (4) 右手(左手)の人差し指と中指で異なる線分を同時にたどって長さを比較する方法
- (5) 竹ひごなど一定の長さを基準として長さを比較する方法
- (6) 一定の長さに切った紙テープなどを実際に当てて長さを比較する方法

などを組み合わせて、長さの比較ができるようにすることが大切である。

59 ~ 62. 直線や曲線に目盛を表す直線などが交差していても必要な直線や曲線を見失わずにたどることができる基礎的な能力を身に付けさせることがねらいである。

63 ~ 66. 方眼紙に書かれた図形やグラフをたどる基礎的な能力を身に付けさせることがねらいである。

67 ~ 71. 曲線や直線で構成される形の異同弁別の課題で、部分を触って判断するのではなく、全体を観察して、それぞれの形を正確にとらえられるようにすることがねらいである。

72 ~ 76. 数と形の理解に関する応用課題である。

77 ~ 78. 指たどりに関する応用課題である。ここでは、直線や曲線にそって指を動かす操作ではなく、両手の人差し指で2つの直線の間を正確にたどれるようにすることがねらいである。

2 原本教科書小学校1年生導入教材への対応

1. 原本教科書と点字教科書の図

点字教科書における点図図版は必ずしも触覚的に判別しやすいデザインとはなっていない。で

きるだけ原本教科書の内容を伝えるという観点から、便宜的に図が示されている場合もある。たとえば、図4-1に小学校1年生算数教科書の導入段階の図を示した。これが点字教科書では、図4-2から図4-4に示したような点図に翻案されている。

小学校1年生入学直後の視覚に障害がある児童に、点字教科書の図を理解させることは無理な面が多く、この段階で点字図版を使うことに対しては疑問も示されている。従前はこうしたことから、点字教科書においては、図の多くは削除され点字による表記が中心であった。

しかし、図版を削除してしまうと、一般の教科書に書かれている図の内容を知らないまま学習を進めるといことになることと同時に児童の図への接近の機会を奪うことにもなる。図に対しても初期の段階から親近感を持たせるということを目指して、図を機械的に排除することなくさまざまな工夫をしながら不十分だとは認識ながらも点図が導入されるようになってきたという経緯がある。指導にあたってはこうした背景をしっかりと認識して対応することが必要である。

実際の指導に当たってはこうした点を考慮して実物や模型等の補助教材を用意して図に示してある内容を確実にイメージできるようにしたり、触覚的に明確に弁別しやすい、より立体的な真空成型教材など代替の教材を用意したり、あるいは図の内容を言語化して説明したりして指導する必要がある。

点字教科書の図は、あくまでも便宜的なものであることをしっかりと指導者は認識しておく必要がある。くれぐれも教科書の図版だけを使った指導に終わらないようにしたい。



図4-1 小学校1年生導入教材（原本教科書）の図版

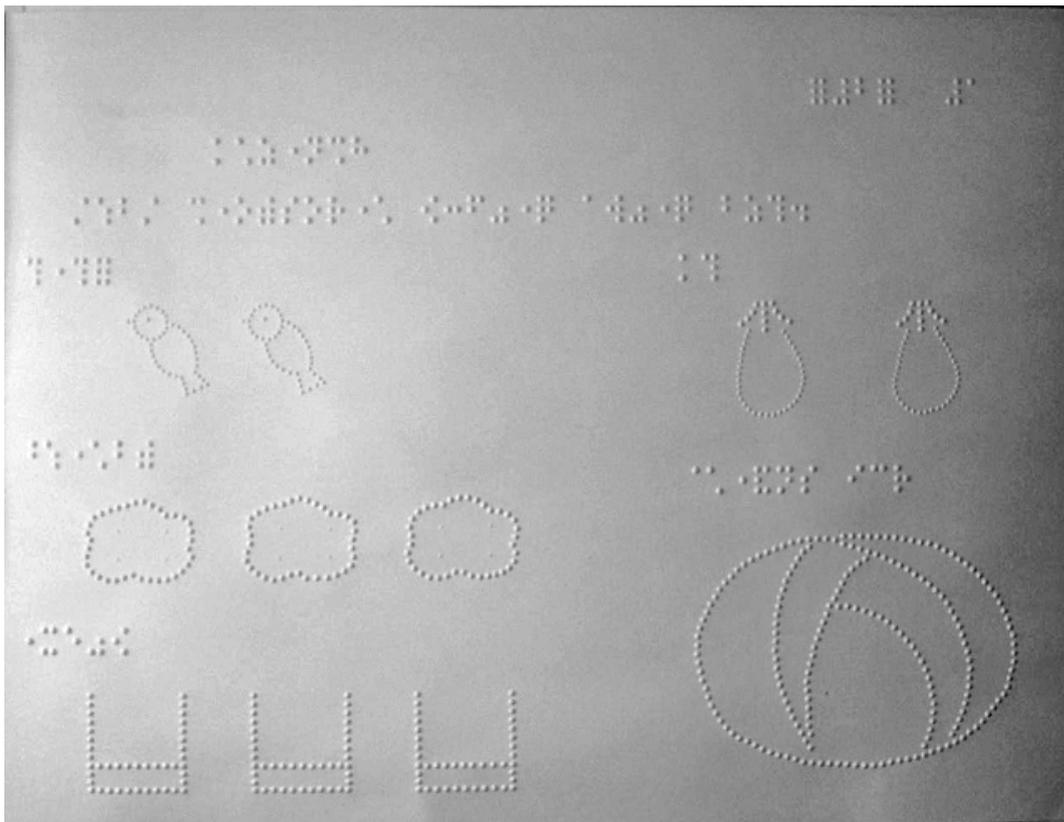


図4-2 図4-1の図に対応した点字教科書点図版(1/3)

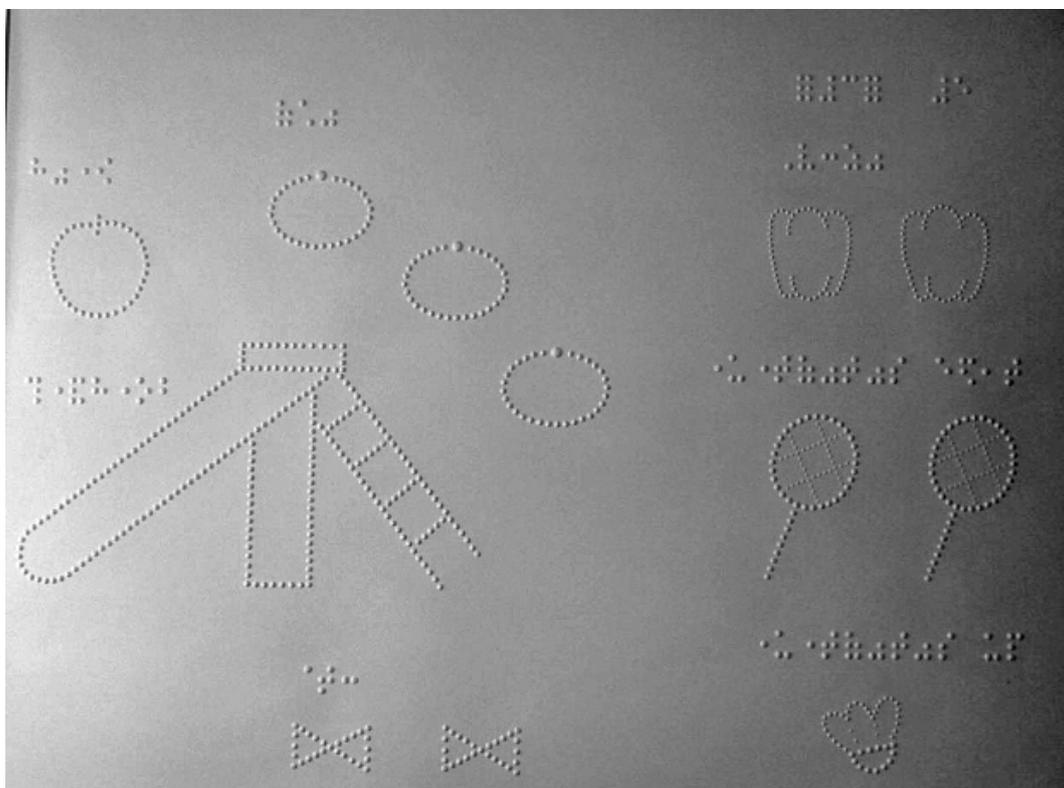


図4-3 図4-1の図に対応した点字教科書点図版(2/3)

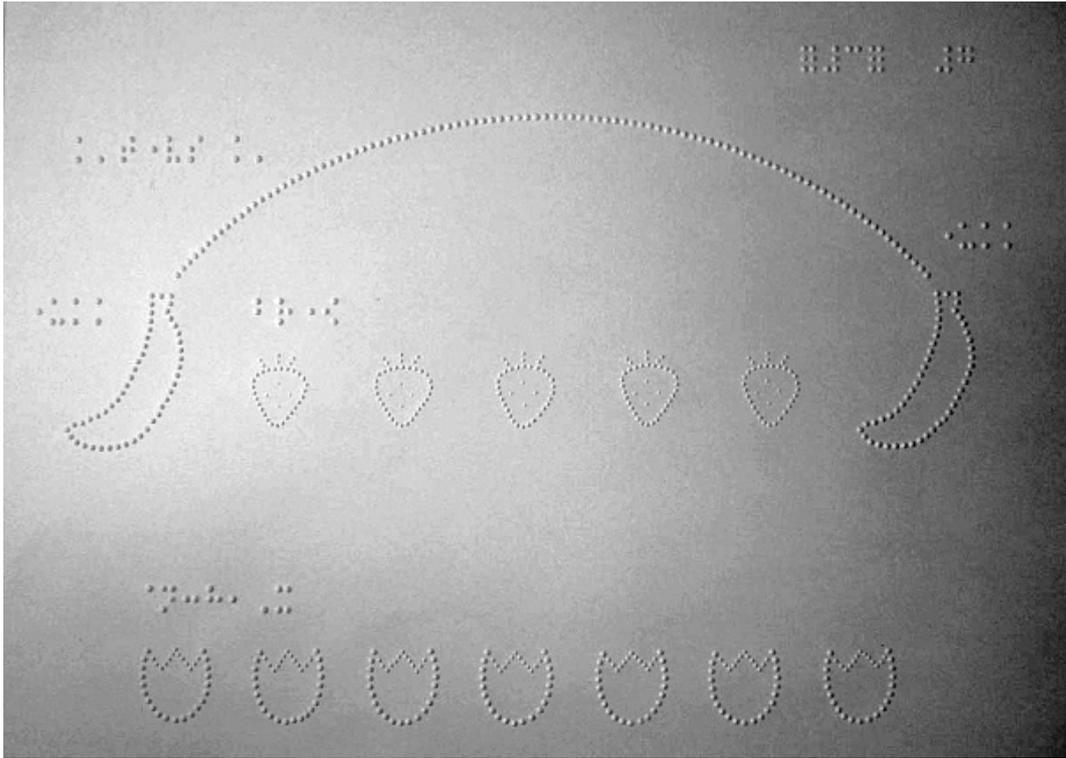


図4-4 図4-1の図に対応した点字教科書点図版(3/3)

2. 真空成型による半立体図版教材活用の試み

東京都立久我山盲学校(平成19年)では、小学校算数教科書の導入期の内容をより直感的に把握しやすくするために真空成型を活用した半立体的な教材作成を試みている(図4-5)。

点字教科書の図を使った学習に入る前に、真空成型装置を使って作成した半立体的な教材を提示して、より具体的なイメージを持たせようとするものである。この活動が入ることにより、点図で示された図版への親近感が生まれ、児童は点図での学習によりスムーズに入っていける。

1年生の点字教科書で図版を用いているのは、図に対する意識を育てるためであり、記号として用いられている側面が強い。点図からその図の示す事物がわかるという前提には、必ずしも立っていない。指導にあたっては、こうした点をふまえて、より直感的にとらえやすい補助教材を併用して対応することが望まれる。

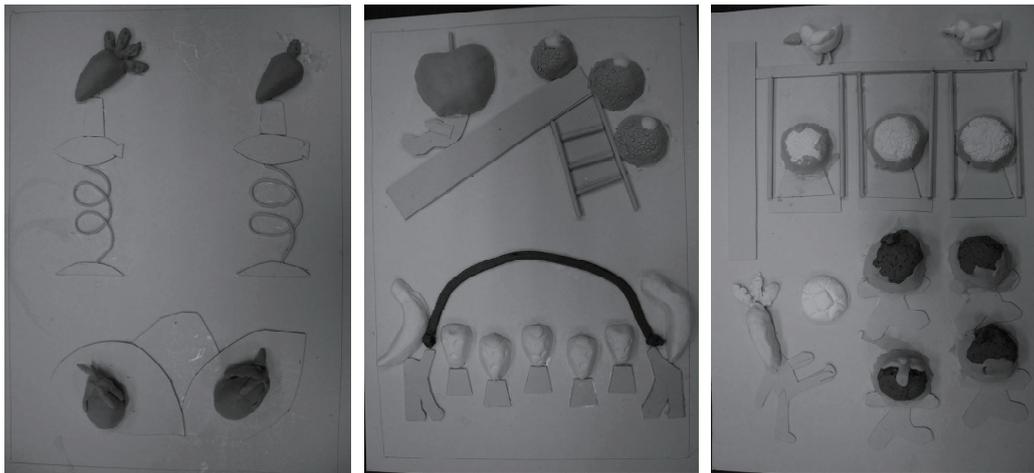


図4-5 真空成型で翻案した小学校算数1年生導入期の触図

3 計算のアルゴリズム

1. 平成17年度改訂盲学校点字教科書「算数」における計算のアルゴリズム

筆算とそろばんの計算過程の違いによる混乱をできるだけ少なくするための工夫として、平成17年度改訂盲学校点字教科書「算数」では、筆算における計算のアルゴリズムをそろばんと整合性を持たせるように示した。このことにより、主に算盤を活用して計算の学習を進めている児童にとっても、筆算がなじみやすいものとなる。以下にその具体例を紹介する。

1) $25 + 14$ (2年上 15頁)

(1) はじめに十のくらいをします。

$$25 \text{ の } 2 \text{ と } 14 \text{ の } 1 \text{ を たす。 } 2 + 1 = 3 \rightarrow 30$$

十のくらいは3になる。(だから十のくらいの答えは30。)

(2) つぎに一のくらいの計算をします。

$$25 \text{ の } 5 \text{ と } 14 \text{ の } 4 \text{ を たす。 } 5 + 4 = 9$$

一のくらいは9になる。(だから一のくらいの答えは9。)

(3) 十のくらいの答えと一のくらいの答えを合わせて、 $30 + 9 = 39$

(4) $25 + 14 = 39$

2) $45 - 27$ (2年上 32頁)

(1) はじめに10の位の計算をします。

$$4 - 1 = 3$$

十の位は3になる。

(2) 次に1の位の計算をします。

5から8はひけないので、10の位から1くり下げる。

1くりさげたので、10の位は、 $3 - 1 = 2$ となる。

(だから、10の位の答えは20)

1の位は、 $15 - 8 = 7$ になる。

(だから1の位の答えは7。)

- (3) 十の位の答えと1の位の答えと合わせて

$$20 + 7 = 27$$

- (4) $45 - 18 = 27$

3) $36 + 18 + 19$ (2年上 64頁)

3つの数のたし算は、つぎのように計算することもできます。

- (1) まず十の位の計算をします。 $3 + 1 + 1 = 5$

- (2) つぎに、一の位の計算をします。

$6 + 8 + 9 = 23$ 。十の位に2くり上げる。くり上げた2と5で、

十の位は7になる。(十の位の答えは70。)

一の位は3になる。(一のくらの答えは3)

- (3) 十の位の答えと一の位の答えを合わせて、 $70 + 3 = 73$

- (4) $36 + 18 + 19 = 73$

4) $402 - 175$ (3年上 48頁)

- (1) はじめに百の位を計算します。

$$4 - 1 = 3$$

- (2) つぎに十のくらの計算をします。

0から7は引けないので、100のくらいから1くりさげる。

$$10 - 7 = 3$$

百のくらは1くりさがって、 $3 - 1 = 2$ 。

(だから100のくらの答えは2。)

十の位は3。

- (3) つぎに1の位を計算します。

2から5は引けないので、十の位から1くりさげる。

十の位は1くりさがって、 $3 - 1 = 2$ 。

(だから十の位の答えは2。)

一の位は $12 - 5 = 7$ 。(だから一の位の答えは7。)

- (3) 100の位、10のくらい、一の位の答えを合わせて、

$$200 + 20 + 7 = 227$$

- (4) $402 - 175 = 227$

5) $734 - 436$ (3年上 48頁)

- (1) はじめに百の位を計算します。

$$7 - 4 = 3$$

- (2) つぎに十の位の計算をします。

$$3 - 3 = 0$$

- (3) つぎに一の位を計算します。

4から6は引けません。

十の位は0でくり下げられないので、百の位からくりさげます。

百の位は1くりさがって、 $3 - 1 = 2$ 。

(だから百の位の答えは2。)

十の位は $10 - 1 = 9$ 。

(だから十の位の答えは9。)

一の位は $14 - 6 = 8$ 。(だから一の位の答えは8。)

(百の位、十の位、一の位の答えを合わせて、

$$200 + 90 + 8 = 298$$

(4) $734 - 436 = 298$

6) 23×3 (3年下 17頁)

(1) はじめに一の位から計算します。

「三三が9」なので、一の位は9。

(だから一の位は9)

(2) 次に十の位を計算します。

「三二が6」なので、十の位は6。

(だから十の位は60)

(3) 一の位、十の位の答えを合わせて、

$$9 + 60 = 69$$

(4) $23 \times 3 = 69$

7) 12×23 (3年下 56頁)

(1) はじめにかけられる数の一の位と、かける数の十の位から計算します。

「二二が4」なので、十の位の答えは4。(だから40。)

(次に、かけられる数の一の位と、かける数の一の位の計算をします。

「二三が6」なので、一の位の答えは6。

(次に、かけられる数の十の位と、かける数の十の位の計算をします。

「一二が2」なので、百の位の答えは2。(だから200。)

(4) 次に、かけられる数の十の位と、かける数の一の位の計算をします。

「一三が3」なので、十の位の答えは3。(だから30。)

(5) 一の位、十の位、百の位の答えを合わせて、

$$40 + 6 + 200 + 30 = 276$$

(6) $12 \times 23 = 276$

8) $52 \div 4$ (4年上 27頁)

(1) わられる数の大きい位から計算をします。

(十の位の計算)

5を4でわる。十の位に1をたてる。4と1をかける。5から4をひく。

だから十の位の答えは10。十の位に10残る。

(2) 一の位の計算

十の位の10と一の位の2で12。

12を4でわる。一の位に3をたてる。4と3をかける。12から12をひく。
だから一の位の答えは3。あまりはない。

- (3) 十の位の答えの10と一の位の答えの3で13
 $52 \div 4 = 13$

9) $87 \div 21$ (4年下 6頁)

- (1) 割られる数の十の位は8。割る数の十の位は2。
8を2でわる。 $8 \div 2 = 4$ 。一の位に商4がたつ。
(2) 21に4をかける。 $21 \times 4 = 84$ 。
(3) 87から84をひく。 $87 - 84 = 3$
だから、答えは4。あまりは3
(4) $87 \div 21 = 4$ あまり 3

10) 3.6×7 (5年上 21頁)

- (1) 3.6の一の位, 3に7をかけて21。
(2) 3.6の十分の一の位, 6に7をかけて42 (4.2)。
(3) $3.6 \times 7 = 25.2$

11) $7.2 \div 3$ (5年上 26頁)

- (1) わられる数の大きい位から計算をします。
(2) 1の位の計算, 7を3でわる。 $7 \div 3 = 2$ あまり1。商2を1の位におく。
(3) 十分の一の位の計算, 一の位からあまり1をおろして12。12を3でわる。商は4 (0.4)。
(4) $7.2 \div 3 = 2.4$

12) $95.2 \div 28$ (5年上 27頁)

- (1) 十の位の計算, $9 \div 28$ だから商はたたない。
(2) 1の位の計算, ①の9と5で95。95を28でわる。
 $95 \div 28 = 3$ あまり11
(3) 十分の一の位の計算, あまりの11と2で112。112を28でわる。
(4) $112 \div 28 = 4$ (0.4)

13) $1.7 \div 5$ (5年上 29頁)

- (1) 1の位の計算, 1を5でわる。商の1の位に商がたたない。(0)
(2) 1十分の一の位の計算, 一の位の1と7で17。(1.7) 17を5でわる。
商の1/10の位に3がたつ。(0.3) $17 \div 5 = 3$ あまり2
(3) 百分の一の位の計算, 十分の一の位のあまり2と百分の一の位に0をたてて20。
20を5でわる。商の1/100の位に4がたつ。(0.04)。
 $20 \div 5 = 4$ でわりきれぬ。
(4) $1.7 \div 5 = 0.34$

4 算数科指導上の配慮事項

(1) 小学校における算数指導への精通

特別支援学校小学部における視覚障害者である児童生徒に対する各教科の教育の目標及び内容並びに指導計画の作成と内容の取扱いについては、特別支援学校学習指導要領第2章に記されているように、小学校学習指導要領第2章に示すものに準ずることになっている。指導計画の作成と各学年にわたる内容の取扱いに当たっては、児童の障害の状態や特性等を十分考慮して対応することになるが、基本的に小学校の教科の目標及び内容が扱われることになる。従って、視覚障害者を対象とする特別支援学校小学部の算数科においても、小学校学習指導要領算数編の内容を十分に理解した上で、児童の心身の状態等を踏まえた創意工夫を加えて、学校としての特色を生かした適切な教育課程を編成していくことが大事なことだといえる。特に、近年知的障害者を対象とする特別支援学校から転勤してくる教員が多くなってきているが、知的障害者対象の教育課程の考え方がすべての特別支援学校に当てはまるものではないことを、しっかり認識しておきたい。

(2) 言葉の重視と言葉づかいへの配慮

視覚障害のある児童にとっては、日常使っている言葉の概念が音声言語を中心に形成され、具体的なイメージが伴いにくいという傾向がある。例えば、日常的な会話の中で登場する言葉で、児童自身が頻繁に使っている言葉であっても、改めてその定義を問うと説明できなかつたり、特定の場面の特定の状態のものしか知らなかつたりすることが快々として見られる。算数科もこうした特性を持つ児童の言語生活を豊かにする機会である。教科書に登場する事物や事象だけでなく、児童の実態を踏まえつつ、様々な実物や具象物等を教材として扱うことにより、言語世界を豊かにする機会にもしていきたい。

また、児童は、指導者の音声情報を中心に説明や指示を理解している。正確な概念を形成し、数理的な考え方を深めていくためには、誤解の生じにくい明確なことばづかいで、わかりやすく論理的な話し方で対応していくことが指導者には望まれる。とくに、算数では、数の音声表現には気をつけていく必要がある。「いち」と「しち」、「数十」と「九十」など、音声だけでは頻繁に聞き間違いが見られるものには特に留意する必要がある。

これは、全盲の児童の場合だけでなく、弱視の児童についても同じように留意していかなければならない。

(3) 支援の際の配慮と手取り法の習熟

視覚に障害がある児童の学習においては、手指の触覚を活用して事物等を認識したり、教具を操作したりすることが重要であり、これは能動触（active touch）といわれている。学習活動では能動触の活用が期待される機会が多い。

こうした手指の使い方では、手指を対象に触れるときに皮膚から受け取る感覚だけでなく、事物等の特徴を把握するために手指を積極的に動かすという触運動が伴っている。したがって、この場合には触受容器の活動の他に手指の関節、腱、筋肉等情報も認知に関与している。直接手を添えて指導する場合（ここでは手取り法と命名する）、指導者のサポートの仕方が大きな意味を持つてくることになる。一般には、触覚によって対象を認識する場合、最初は大まかに手指を動

かして全体情報を把握し、さらに、注目する部分に触れて、詳細情報を得るという過程を繰り返して全体像を把握していくことになる。

一般に教室での指導は、教師と児童が対面して行われる場合が多い。この状態で、児童の手指に指導者が手を添えた手取り法でサポートすると、指導者の筋肉運動や関節の動きをストレートに児童に伝えることは期待できない。手指を使って事物を認知する課題を確実に遂行させるためには、指導者が児童と同じ向きになって、指導者の筋肉や関節の動き、力の入れ方が自然に児童に伝わるように支援していくことが重要なこととなる。算数科の指導であっても作図の指導などにおいては、こうした点に十分配慮したい。

(4) 複式型授業法の習熟

視覚障害者を対象とする特別支援学校の小学部の在籍児童数は、全国でも 1000 人程度であり、しかも重複障害のある児童が半数近くを占めている。少人数で多様な児童が在籍しているということになる。場合によっては、学年の異なる児童を一人の教員が対応するケースも考えられる。したがって、ここでは、少人数・複式指導の能力が教員にとってきわめて重要なスキルとなってくる。

複式授業には、指導者が学習内容の異なる児童の間を移動して指導する「わたり」や指導段階を進度別に「ずらした組み合わせ」にして、直接指導と間接指導を交互に行っていく「ずらし」という技法などのあることが知られている。また、教材を工夫することで、異なった内容を一緒に指導する同時直接指導や一緒にの時間に異なった練習問題に取り組むような同時間接指導などの方法もある。こうした指導法は、へき地や離島などの教育実践の中で培われてきたものである。

ともすると、特別支援学校では、「一人一人のニーズに合わせる」という観点から教師と児童が一对一の個別指導を安易に取り入れがちであるが、進度が異なっても児童相互が関わり合うことは人間形成の上でも大切なことである。複式学級の実践に学んで、進度の差が明確になりやすい算数科の指導においても、個人差があっても一緒に場で学習させる力を教師が身につけていくことも大切なことだといえる。

(5) 視覚障害用教材教具への習熟

視覚障害教育は教材・教具の活用が学習効果に大きく影響する。算数でも視覚障害教育に特有の教材・教具が多い。指導者は、教材の適切な使用方法に習熟しておくことが必要である。当然のことであるように思われるが、レーザーライター用紙の表裏を取り違えて平然と児童に使わせたり、盲人用三角定規の機能を理解せずに、児童に余分な負担をかけさせたりしている例は、少なくない。

(6) 見通しを持たせる授業展開の重要性

全盲の場合でも、弱視の場合でも視覚に障害がある児童生徒は、一時に入手できる情報量が限られている。また、用いる教材を事前に確実に準備しておく必要もあり、各時間の授業について、時系列的にも空間移動等を含めて活動に見通しを持てるように配慮することが重要になる。とくに、各種教具を用いた操作活動を伴う学習においては、そうした活動に用いる教材教具の配置場所、使い方に関する情報や学習活動の手順などが事前にしっかり準備され、児童生徒に了解されていると、授業が進めやすくなる。

たとえば、図形を作図する活動においては、どのような用具を用いて、どのような手順で作業をするのかが、事前にしっかり了解できていると主体的な活動が展開しやすくなるが、一つ一つの活動毎に教材を用意したり、指示が細切れで出されたりすると、活動は受け身的になってしまうことになりかねない。

(7) 弱視児童生徒のための板書における留意点

視覚障害教育においても黒板を活用した板書が必要である。特に弱視児童生徒が学んでいる学級では、板書を効果的に活用することが求められる。また、当該の学習活動だけではなく、盲学校外での学習や将来を見通して対応し行くことも重要なことである。

板書をする際の留意点を以下に記す。

- ①黒板に記した内容は必ず音声化して、視覚活用が困難な児童生徒にも情報が伝わるようにすること。
- ②弱視児童生徒が認知しやすいように、適切な大きさ、太さで書き表すとともに、色彩についても配慮する。近年、見えやすさに配慮したチョークが開発されたので、それらを活用するとともに、色による情報提示はできるだけ限定するようにすることが基本原則だといえる。
- ③弱視児の場合は、弱視レンズなどの補助具の活用やその習熟度などに配慮して、提示文字の大きさなどに個別に配慮するようにする。

(8) ノート指導のあり方

視覚に障害がある児童生徒へのノート指導は大変重要である。きちんとした指導を行わないと、児童生徒の判断で作業を進め、後に活用できないようなノートになってしまう場合がある。全盲の場合、弱視の場合に分けてそのポイントを記す。

1) 点字使用者への指導における留意点

- ①点字使用の場合、慣れてくると、点字器を使用しても説明されている内容を十分に書き取れるようになるが、初期の段階では、そのような訳にはいかない。書くべき内容を精選して、大事な点をノートするように働きかけることが大事になってくる。また、初期の段階ほど、正しい点字文法、表記に則って、丁寧にノートをとる力を身につけさせていくことが大切である。
- ②したがって、ノートに書かれている記述について、指導者はしっかり確認する必要がある。誤りはできるだけ、早い段階で修正するようにすることも大事なことである。
- ③算数の計算式などは、すべての計算過程を記述すると量的にも膨大になり、多くの時間を要してしまう場合がある。各種計算の導入段階の問題では、時間をかけてその過程をしっかり理解する必要があるが、その過程を忠実にノートする作業は導入段階にとどめ、練習問題などでは、大事なポイントのみを記録し、それ以外については、暗記しておいて処理するなどして効率的に対応できる力を育てていきたい。記録した方がよいこと、頭の中で処理することで済ませるべき事などは、具体的に丁寧に指導していく必要がある。
- ④記録に残すノートと、メモとして一時的に利用するノートの区別も明確にして、それぞれに応じた対処をしていく力をつけることも大事なことである。
- ⑤点字は1枚の紙に記していくため、ファイリングも大変重要な意味を持つてくる。記録が散逸しないように、教科、内容、記録日など、基本的な情報は簡略にしかも確実に記す習慣をつけ、

混乱しないうちに整理する習慣が身につくよう働きかけていく必要がある。

2) 弱視者への指導における留意点

- ①弱視者の場合も、基本的点では点字使用者と共通する点が多い。
- ②初期の段階ほど、丁寧にわかりやすいノートをとることを心がけさせる。とくに、計算などでは、数字の書き間違いや判別しにくい表記は、学習上の大きな阻害要因となる。また、記録として残すノートは、判別しやすいしっかりとした文字で書くことを働きかける。
- ③弱視用ノートなどでは、目的に応じた罫線がつけられているノートがあるので、児童生徒の視力や学習のレベルに応じて、そうしたノートを活用することも考えられる。
- ④また、消しゴムを使用すると、紙面が汚れたり、目的以外の部分まで消してしまったりすることが多いので、できるだけ、使用は避け、取消線などを使うか、新たに書き直す習慣を身につけさせていきたい。
- ⑤一方、あとで特に参照することない記憶補助のためのメモや、漢字の書き順や英単語の綴りを身につけるためのノートなどの場合は、自分自身の書きやすい大きさで、一定のリズムで書き進め、その書き順や綴りがしっかり体得できるように、量を重視して取り組んだ方がよい場合もある。

第5章 「算数」の教具と活用

1 教科書

(1) 点字教科書

盲学校で使用している点字教科書として、文部科学省著作教科書が作成されている。小学部用の算数、中学部用の数学についても、この文部科学省著作点字教科書が用意されている。学校教育法附則9条に規定に基づいて対応されている。検定教科書も文部科学省著作教科書もない場合にも、文部科学大臣の定めるところに従って、他の適切な教科用図書を使用することができるようになっている。

小・中学校及び高等学校の教科書の改訂に伴い、それらに準拠して、点字教科書も改訂される。ただし、点字教科書は小・中学校及び高等学校のものをそのまま点訳するのではなく、盲児童生徒に適した内容に編集される場合がある。

義務教育段階の点字教科書については、原典となる検定教科書の選定が行われた後、教科ごとに盲学校教員や学識経験者で組織された「点字教科書編集協力者会議」で編集の具体的作業が進められることになる。

編集の基本方針としては、①原典の内容そのものの大幅な変更や修正は行わないこと、②やむを得ず原典の内容を修正したり、差し替えたりする場合には、盲児童生徒の特性を考慮するとともに、必要最小限度にとどめること、③特に図、表、写真等の取扱は慎重に行い、できる限り原典にそった点訳ができるように工夫を行うこと、が掲げられている。

編集された結果は、「盲学校点字教科書編集資料」としてまとめられ、全国の盲学校に配布されていますので、指導にあたってはこれを参考にすることが必要となる。

(2) 教科書の拡大

弱視児が読みやすい材料を得るためには、弱視レンズや弱視用拡大テレビなどの補助機器を活用する方法と、拡大コピーや手書きなどによって、読みやすい大きさの教材を作成して活用する方法とがある。これらの方法は、それぞれに長所・短所があるので、状況に応じて適切に使い分ける必要がある。補助器具の活用については、将来一般社会の中で生活していくことを見通して、きちんと身につけておいたほうがよいが、これらの補助器具を使いこなすためには適切な指導と経験の積み重ねが必要となる。一方、小学校（小学部）、特に低学年では、弱視による見えにくさのために、読書意欲の弱い児童も少なくない。こうした児童には、できるだけ見ることへの抵抗が少ない拡大教材を提供し、心理的な負担を軽減して学習活動に参加できるように配慮することが大切になってくる。こうした視点からこれまで様々な拡大教材が、保護者、教員、ボランティアなどによって作成されてきた。この拡大教材は、大きく手書きによるものと、拡大コピーを利用したもの、情報機器（パソコンなど）を活用したものに分けることができる。

一方、弱視用拡大教科書については、状況が大きく変わってきている。平成20年6月に「障害のある児童及び生徒のための教科用特定図書等の普及の促進等に関する法律」（通称：教科書バリアフリー法）が成立している。これにより、教科書発行者に自社版拡大教科書を発行する努力義務が課せられた。一口に弱視といっても、その視力や視野は個人差が大きく、見え方は一人

一人異なるため、拡大教科書の編集は並大抵のことではないが、， 今後は、各教科書会社から拡大教科書が提供されることとなる。

2 導入期「算数セット」

一般の小学校では、算数の導入段階用に、各教科書に準拠した「教材セット」を個人個人で保有し活用するケースが多い。これらの教材は本来、視覚に障害がある児童の算数教育においても用意されるべきものであるが、市販の一般用教材セットの中にはそのまま使えるものもあるが、触覚だけでは使えないものも多い。

数え棒やタイル、ブロックなどはそのままでも利用可能であるが、それを配置する枠や受け皿などを別途用意する必要がある。

時計の模型など、視覚活用を前提としている教材はそのままでは利用できないものが多い。点字や凸線などをつけることによって触覚的に利用できるものは、そうした工夫も意味があるが、教材そのものが小さすぎて、触覚活用に適さない場合も少なくない。そうした場合は、視覚障害教育用に特化した教材を利用することになる。個人でそろえるには負担が大きいため、学校として用意しておくことが望ましい。

また、導入期の数の学習に用いる教材等についても、様々な観点から算数的活動が展開できるように多様な教材を用意しておくことが望まれる。

第6章 試験問題への対応

1 全盲児童生徒のためのペーパーテスト点字版作成上の留意点

点字問題作成に当たっての一般原則は、日本点字委員会が示している「試験問題の点字表記」に従う。小学校の段階では、児童数が少なく、その中でも学年に応じた児童に限られている等の理由により、ペーパーテストを実施する機会も少なくなってきた。しかし、児童の中学部への進学や学力状況調査の実施などを見通して、学年があがるに従って、テスト形式になじませていく配慮が求められる。

以下に、算数科における点字による試験問題の基本的な書き表し方について、「試験問題の点字表記」に準拠して記す。

2 問題文のレイアウト

(1) 点字での書き表し方

- 1) 問題と解答は別用紙とし、問題文は一括して示す。
- 2) 問題文は、指示文の次を1行空白とし、その次の行の行頭を2マスあけて書き始める。
- 3) 問題文が長文の場合は大問ごとに分冊し、問題文に続く設問はページをあらためる。
- 4) 問題文が短い場合は、問題文と設問の間を1行あけてその区別を容易にする。
- 5) 問題文がなく、設問文と選択肢とだけからなる問題の場合には、設問ごとにページを替えることもある。設問文と選択肢の間は1行あける。

(2) 句読符の使い方

- 1) 句点・読点・中点は原文どおり使用することを原則とする。
- 2) 読点・中点の省略については、『点字表記法 1990年版』の規定および『日本の点字』第17号の「盲学校用点字教科書の表記について」に基づく。

(3) 図の扱い

- 1) 図は一般に投影法的表現とし、見取図は避ける。必要に応じて注記を補ったり、全体図と部分図、上から見た図と横から見た図に分解したりするなどして理解を容易にするよう工夫する。
- 2) 図中の文字はできるだけ簡単にし、複雑なものは記号で入れて注記を付けるようにする。
- 3) グラフなどを作成する場合には、方眼目盛りや境の線など位置を表す線は細い線で表現し、内容を示すグラフなどは太い線で表現するなどして、識別しやすいよう配慮する。点図の場合、可能であればグラフの方眼目盛りなどは裏線（裏へ打ち出し、押すと指にさわる線）を使用するとよい。
- 4) 図は、目的に応じて、点図、立体コピー、サーモフォーム等を使い分けるようにするとよい。
- 5) 立体コピーで図を作成する場合は、まず、原図が触覚的に弁別できる図になるかどうかを確

認する。判別しやすくするためには、原図を拡大したり、図の一部を削除したり、文字を点字に書きかえたりして、触覚的に識別しやすくする必要がある場合もある。原図を書き表す場合、強調すべき内容の線は太めに、補助的な線は細めにするなど、線の太さを明確に変化させる必要がある。また、点字は作成した図の上に切り張りをするなどの工夫も必要となる。

- 6) サーモフォームで図を作成する場合にはその3次元的な表現力を最大限生かすようにする。また、面情報を表すこともできる。特に強調すべき内容を表す線は太めのより線や断続線で表し、位置を表したり補助を表す線は細めの実線などを用いてそれらの区別を明確にするように留意する。グラフなどで二つ以上の線が交差しているような場合には、それらの比較を容易にするために、太さを変えたり高低差をつけたりして、線の区別を明らかにすることが必要である。場合によっては、位置を表す線や補助線などは削除して、内容のみを明確に浮き出すようにする。

(4) 表の扱い

- 1) 表は、不要な罫線などを省略するなどして、理解しやすいように工夫する。
- 2) 一般の点訳的では、項目の量などによって縦・横を逆にして表すこともあるが、算数数学で扱う表は、原則として、原版の問題と同じように示す。これは、算数数学の表の読み取りにおいては、そこに記されている数の変化を読み取るだけでなく、表からグラフをイメージするなどの操作活動も含まれてくるからである。
- 3) 表中の項目などについては、短い言葉に略したり、記号に変えるなどして、点字で見やすい表になるよう工夫する。この場合、変更した事項は必ず表の前に注記するようにする。

2 弱視児童生徒のためのペーパーテスト拡大版作成上の留意点

(1) 拡大に際しての見やすいレイアウト、読み間違いにくいレイアウト

できるだけ単純なレイアウトとし、問題を1次元的に読み進め、時系列で回答できるようになっていると、弱視児童の効率よく解答作業を進めることができる。

(2) 問題文の字体やフォントサイズ

日常の学習活動で児童生徒にとって望ましいものを準用する。また、文字を拡大することにより、原版のレイアウトとは全く異なった問題となってしまう場合もある。

(3) 図や表の提示

特に図や表が含まれている問題では、その配置に留意する必要がある。できるだけ、問いの文章と図や表が近接していることが望ましい。問題文を読んだ後、すぐに図や表が参照できないと、ページ移動や該当図表の探索に時間をとられてしまうことになる。

(4) 問題文の拡大

小倍率の拡大の場合は、機械的な単純拡大で済ませられるが、拡大してもA3サイズ以上の大きさが必要となる場合などは、問題文のレイアウトを編集して、できるだけ効率よく、ケアレスミスが生じにくい拡大版の問題を用意することが望ましい。したがって、拡大に当たっては、原則的な文字サイズ、行数、文字間、行間等が決められるとしても、解答のしやすさを考慮して、臨機応変に対応していくことも求められていくことになる。

算数では、試験問題に図や表が用いられることが多い。拡大する場合には図や表の表し方にも配慮する必要がある。図と記号等の間隔は離れすぎても近すぎても視認知の上で支障がでてくる。できるだけ間違いなく読み取れるような両者の間隔をとるようにしなければならない。

(5) 図や表を示す場合の配慮

線や点線の線幅は弁別しやすいようにその差を明確にし、一つの図の中で使用する線種や線幅は絞り込む。

網掛けやグラデーションのかかった面情報はその読み取りが難しかったり、誤解を招いたりするので、できるだけ限定するようにする。

図と地のコントラストを十分にとり、目的の情報が入手しやすいように配慮する。

資料編

- 1 小学校学習指導要領算数編
- 2 領域別学習進度チェックリスト
- 4 ユニバーサルデザイン版面積の公式

資料 1 小学校学習指導要領算数編

第 1 目標

算数的活動を通して、数量や図形についての基礎的・基本的な知識及び技能を身に付け、日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考え、表現する能力を育てるとともに、算数的活動の楽しさや数理的な処理のよさに気付き、進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる。

第 2 各学年の目標及び内容

〔第 1 学年〕

1 目標

- (1) 具体物を用いた活動などを通して、数についての感覚を豊かにする。数の意味や表し方について理解できるようにするとともに、加法及び減法の意味について理解し、それらの計算の仕方を考え、用いることができるようにする。
- (2) 具体物を用いた活動などを通して、量とその測定についての理解の基礎となる経験を重ね、量の大きさについての感覚を豊かにする。
- (3) 具体物を用いた活動などを通して、図形についての理解の基礎となる経験を重ね、図形についての感覚を豊かにする。
- (4) 具体物を用いた活動などを通して、数量やその関係を言葉、数、式、図などに表したり読み取ったりすることができるようにする。

2 内容

A 数と計算

- (1) ものの個数を数えることなどの活動を通して、数の意味について理解し、数を用いることができるようにする。
 - ア ものとものを対応させることによって、ものの個数を比べること。
 - イ 個数や順番を正しく数えたり表したりすること。
 - ウ 数の大小や順序を考えることによって、数の系列を作ったり、数直線の上に表したりすること。
 - エ 一つの数をほかの数の和や差としてみるなど、ほかの数と関係付けてみること。
 - オ 2 位数の表し方について理解すること。
 - カ 簡単な場合について、3 位数の表し方を知ること。
 - キ 数を十を単位としてみること。
- (2) 加法及び減法の意味について理解し、それらを用いることができるようにする。
 - ア 加法及び減法が用いられる場合について知ること。
 - イ 1 位数と 1 位数との加法及びその逆の減法の計算の仕方を考え、それらの計算が確実にできること。
 - ウ 簡単な場合について、2 位数などの加法及び減法の計算の仕方を考えること。

B 量と測定

- (1) 大きさを比較するなどの活動を通して、量とその測定についての理解の基礎となる経験を豊かにする。
 - ア 長さ、面積、体積を直接比べること。

イ 身の回りにあるものの大きさを単位として、その幾つ分かで大きさを比べること。

(2) 日常生活の中で時刻を読むことができるようにする。

C 図形

(1) 身の回りにあるものの形についての観察や構成などの活動を通して、図形についての理解の基礎となる経験を豊かにする。

ア ものの形を認めたり、形の特徴をとらえたりすること。

イ 前後、左右、上下など方向や位置に関する言葉を正しく用いて、ものの位置を言い表すこと。

D 数量関係

(1) 加法及び減法が用いられる場面を式に表したり、式を読み取ったりすることができるようにする。

(2) ものの個数を絵や図などを用いて表したり読み取ったりすることができるようにする。

[算数的活動]

(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。

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を、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を式に表したり、式を具体的な場面に結び付けたりする活動

[用語・記号]

一の位 十の位 + - =

〔第2学年〕

1 目標

(1) 具体物を用いた活動などを通して、数についての感覚を豊かにする。数の意味や表し方についての理解を深めるとともに、加法及び減法についての理解を深め、用いることができるようにする。また、乗法の意味について理解し、その計算の仕方を考え、用いることができるようにする。

(2) 具体物を用いた活動などを通して、長さや体積などの単位と測定について理解できるようにし、量の大きさについての感覚を豊かにする。

(3) 具体物を用いた活動などを通して、三角形や四角形などの図形について理解できるようにし、図形についての感覚を豊かにする。

(4) 具体物を用いた活動などを通して、数量やその関係を言葉、数、式、図、表、グラフなどに表したり読み取ったりすることができるようにする。

2 内容

A 数と計算

(1) 数の意味や表し方について理解し、数を用いる能力を伸ばす。

ア 同じ大きさの集まりにまとめて数えたり、分類して数えたりすること。

イ 4位数までについて、十進位取り記数法による数の表し方及び数の大小や順序について理解

すること。

ウ 数を十や百を単位としてみるなど、数の相対的な大きさについて理解すること。

エ 一つの数をほかの数の積としてみるなど、ほかの数と関係付けてみること。

オ $1/2$, $1/4$ など簡単な分数について知ること。

(2) 加法及び減法についての理解を深め、それらを用いる能力を伸ばす。

ア 2位数の加法及びその逆の減法の計算の仕方を考え、それらの計算が1位数などについての基本的な計算を基にしてできることを理解し、それらの計算が確実にできること。また、それらの筆算の仕方について理解すること。

イ 簡単な場合について、3位数などの加法及び減法の計算の仕方を考えること。

ウ 加法及び減法に関して成り立つ性質を調べ、それを計算の仕方を考えたり計算の確かめをしたりすることに生かすこと。

(3) 乗法の意味について理解し、それらを用いることができるようにする。

ア 乗法が用いられる場合について知ること。

イ 乗法に関して成り立つ簡単な性質を調べ、それを乗法九九を構成したり計算の確かめをしたりすることに生かすこと。

ウ 乗法九九について知り、1位数と1位数との乗法の計算が確実にできること。

エ 簡単な場合について、2位数と1位数との乗法の計算の仕方を考えること。

B 量と測定

(1) 長さについて単位と測定の意味を理解し、長さの測定ができるようにする。

ア 長さの単位（ミリメートル (mm), センチメートル (cm), メートル (m)）について知ること。

(2) 体積について単位と測定の意味を理解し、体積の測定ができるようにする。

ア 体積の単位（ミリリットル (ml), デシリットル (dl), リットル (l)）について知ること。

(3) 時間について理解し、それらを用いることができるようにする。

ア 日, 時, 分について知り、それらの関係を理解すること。

C 図形

(1) ものの形についての観察や構成などの活動を通して、図形を構成する要素に着目し、図形について理解できるようにする。

ア 三角形, 四角形について知ること。

イ 正方形, 長方形, 直角三角形について知ること。

ウ 箱の形をしたものについて知ること。

D 数量関係

(1) 加法と減法の相互関係について理解し、式を用いて説明できるようにする。

(2) 乗法が用いられる場面を式に表したり、式を読み取ったりすることができるようにする。

(3) 身の回りにある数量を分類整理し、簡単な表やグラフを用いて表したり読み取ったりすることができるようにする。

[算数的活動]

(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。

ア 身の回りから、整数が使われている場面を見付ける活動

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

[用語・記号]

単位 直線 直角 頂点 辺面 \times $>$ $<$

3 内容の取扱い

(1) 内容の「A数と計算」の(1)については、1万についても取り扱うものとする。

(2) 内容の「A数と計算」の(2)及び「D数量関係」の(1)については、必要な場合には、()や□などを用いることができる。

(3) 内容の「A数と計算」の(2)のウについては、交換法則や結合法則を取り扱うものとする。

(4) 内容の「A数と計算」の(3)のイについては、乗数が1ずつ増えるときの積の増え方や交換法則を取り扱うものとする。

〔第3学年〕

1 目標

(1) 加法及び減法を適切に用いることができるようにするとともに、乗法についての理解を深め、適切に用いることができるようにする。また、除法の意味について理解し、その計算の仕方を考え、用いることができるようにする。さらに、小数及び分数の意味や表し方について理解できるようにする。

(2) 長さ、重さ及び時間の単位と測定について理解できるようにする。

(3) 図形を構成する要素に着目して、二等辺三角形や正三角形などの図形について理解できるようにする。

(4) 数量やその関係を言葉、数、式、図、表、グラフなどに表したり読み取ったりすることができるようにする。

2 内容

A 数と計算

(1) 整数の表し方についての理解を深め、数を用いる能力を伸ばす。

ア 万の単位について知ること。

イ 10倍、100倍、 $1/10$ の大きさの数及びその表し方について知ること。

ウ 数の相対的な大きさについての理解を深めること。

(2) 加法及び減法の計算が確実にできるようにし、それらを適切に用いる能力を伸ばす。

ア 3位数や4位数の加法及び減法の計算の仕方を考え、それらの計算が2位数などについての基本的な計算を基にしてできることを理解すること。また、それらの筆算の仕方について理解すること。

イ 加法及び減法の計算が確実にでき、それらを適切に用いること。

ウ 加法及び減法に関して成り立つ性質を調べ、それを計算の仕方を考えたり計算の確かめをしたりすることに生かすこと。

(3) 乗法についての理解を深め、その計算が確実にできるようにし、それを適切に用いる能力を

伸ばす。

ア 2位数や3位数に1位数や2位数をかける乗法の計算の仕方を考え、それらの計算が乗法九九などの基本的な計算を基にしてできることを理解すること。また、その筆算の仕方について理解すること。

イ 乗法の計算が確実にでき、それを適切に用いること。

ウ 乗法に関して成り立つ性質を調べ、それを計算の仕方を考えたり計算の確かめをしたりすることに生かすこと。

(4) 除法の意味について理解し、それをを用いることができるようにする。

ア 除法が用いられる場合について知ること。また、余りについて知ること。

イ 除法と乗法や減法との関係について理解すること。

ウ 除数と商が共に1位数である除法の計算が確実にできること。

エ 簡単な場合について、除数が1位数で商が2位数の除法の計算の仕方を考えること。

(5) 小数の意味や表し方について理解できるようにする。

ア 端数部分の大きさを表すのに小数を用いること。また、小数の表し方及び1/10の位について知ること。

イ 1/10の位までの小数の加法及び減法の意味について理解し、計算の仕方を考え、それらの計算ができること。

(6) 分数の意味や表し方について理解できるようにする。

ア 等分してできる部分の大きさや端数部分の大きさを表すのに分数を用いること。また、分数の表し方について知ること。

イ 分数は、単位分数の幾つ分かで表せることを知ること。

ウ 簡単な場合について、分数の加法及び減法の意味について理解し、計算の仕方を考えること。

(7) そろばんによる数の表し方について知り、そろばんを用いて簡単な加法及び減法の計算ができるようにする。

ア そろばんによる数の表し方について知ること。

イ 加法及び減法の計算の仕方について知ること。

B 量と測定

(1) 長さについての理解を深めるとともに、重さについて単位と測定の意味を理解し、重さの測定ができるようにする。

ア 長さの単位（キロメートル (km)）について知ること。

イ 重さの単位（グラム (g)、キログラム (kg)）について知ること。

(2) 長さや重さについて、およその見当を付けたり、目的に応じて単位や計器を適切に選んで測定したりできるようにする。

(3) 時間について理解できるようにする。

ア 秒について知ること。

イ 日常生活の中で必要となる時刻や時間を求めること。

C 図形

(1) 図形についての観察や構成などの活動を通して、図形を構成する要素に着目し、図形について理解できるようにする。

ア 二等辺三角形、正三角形について知ること。

イ 角について知ること。

ウ 円、球について知ること。また、それらの中心、半径、直径について知ること。

D 数量関係

(1) 除法が用いられる場面を式に表したり、式を読み取ったりすることができるようにする。

(2) 数量の関係を表す式について理解し、式を用いることができるようにする。

ア 数量の関係を式に表したり、式と図を関連付けたりすること。

イ 数量を□などを用いて表し、その関係を式に表したり、□などに数を当てはめて調べたりすること。

(3) 資料を分類整理し、表やグラフを用いて分かりやすく表したり読み取ったりすることができるようにする。

ア 棒グラフの読み方やかき方について知ること。

〔算数的活動〕

(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。

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

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関係を調べる活動

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

〔用語・記号〕

等号 不等号 小数点 1/10 の位 数直線 分母 分子 ÷

3 内容の取扱い

(1) 内容の「A数と計算」の(1)については、1億についても取り扱うものとする。

(2) 内容の「A数と計算」の(2)及び(3)については、簡単な計算は暗算でできるよう配慮するものとする。

(3) 内容の「A数と計算」の(2)のウについては、交換法則や結合法則を取り扱うものとする。

(4) 内容の「A数と計算」の(3)については、乗数又は被乗数が0の場合の計算についても取り扱うものとする。

(5) 内容の「A数と計算」の(3)のウについては、交換法則、結合法則や分配法則を取り扱うものとする。

(6) 内容の「A数と計算」の(5)及び(6)については、小数の0.1と分数の1/10などを数直線を用いて関連付けて取り扱うものとする。

(7) 内容の「B量と測定」の(1)のイについては、トン(t)の単位についても触れるものとする。

〔第4学年〕

1 目標

(1) 除法についての理解を深め、適切に用いることができるようにする。また、小数及び分数の意味や表し方についての理解を深め、小数及び分数についての加法及び減法の意味を理解し、それらの計算の仕方を考え、用いることができるようにする。さらに、概数について理解し、目的

に応じて用いることができるようにする。

(2) 面積の単位と測定について理解し、図形の面積を求めることができるようにするとともに、角の大きさの単位と測定について理解できるようにする。

(3) 図形を構成要素及びそれらの位置関係に着目して考察し、平行四辺形やひし形などの平面図形及び直方体などの立体図形について理解できるようにする。

(4) 数量やその関係を言葉、数、式、図、表、グラフなどに表したり調べたりすることができるようにする。

2 内容

A 数と計算

(1) 整数が十進位取り記数法によって表されていることについての理解を深める。

ア 億、兆の単位について知り、十進位取り記数法についてまとめること。

(2) 概数について理解し、目的に応じて用いることができるようにする。

ア 概数が用いられる場合について知ること。

イ 四捨五入について知ること。

ウ 目的に応じて四則計算の結果の見積りをする。

(3) 整数の除法についての理解を深め、その計算が確実にできるようにし、それを適切に用いる能力を伸ばす。

ア 除数が1位数や2位数で被除数が2位数や3位数の場合の計算の仕方を考え、それらの計算が基本的な計算を基にしてできることを理解すること。また、その筆算の仕方について理解すること。

イ 除法の計算が確実にでき、それを適切に用いること。

ウ 除法について、被除数、除数、商及び余りの間の関係を調べ、次の式にまとめること。

(被除数) = (除数) × (商) + (余り)

エ 除法に関して成り立つ性質を調べ、それを計算の仕方を考えたり計算の確かめをしたりすることに生かすこと。

(4) 整数の計算の能力を定着させ、それをを用いる能力を伸ばす。

(5) 小数とその加法及び減法についての理解を深めるとともに、小数の乗法及び除法の意味について理解し、それらを用いることができるようにする。

ア 小数が整数と同じ仕組みで表されていることを知るとともに、数の相対的な大きさについての理解を深めること。

イ 小数の加法及び減法の計算の仕方を考え、それらの計算ができること。

ウ 乗数や除数が整数である場合の小数の乗法及び除法の計算の仕方を考え、それらの計算ができること。

(6) 分数についての理解を深めるとともに、同分母の分数の加法及び減法の意味について理解し、それらを用いることができるようにする。

ア 簡単な場合について、大きさの等しい分数があることに着目すること。

イ 同分母の分数の加法及び減法の計算の仕方を考え、それらの計算ができること。

(7) そろばんを用いて、加法及び減法の計算ができるようにする。

B 量と測定

(1) 面積について単位と測定の意味を理解し、面積を計算によって求めることができるようにす

る。

ア 面積の単位（平方センチメートル（ cm^2 ），平方メートル（ m^2 ），平方キロメートル（ km^2 ））について知ること。

イ 正方形及び長方形の面積の求め方を考えること。

(2) 角の大きさについて単位と測定の意味を理解し，角の大きさの測定ができるようにする。

ア 角の大きさを回転の大きさとしてとらえること。

イ 角の大きさの単位（度（ $^\circ$ ））について知ること。

C 図形

(1) 図形についての観察や構成などの活動を通して，図形の構成要素及びそれらの位置関係に着目し，図形についての理解を深める。

ア 直線の平行や垂直の関係について理解すること。

イ 平行四辺形，ひし形，台形について知ること。

(2) 図形についての観察や構成などの活動を通して，立体図形について理解できるようにする。

ア 立方体，直方体について知ること。

イ 直方体に関連して，直線や平面の平行や垂直の関係について理解すること。

(3) ものの位置の表し方について理解できるようにする。

D 数量関係

(1) 伴って変わる二つの数量の関係を表したり調べたりすることができるようにする。

ア 変化の様子を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すること。

(2) 数量の関係を表す式について理解し，式を用いることができるようにする。

ア 四則の混合した式や（ ）を用いた式について理解し，正しく計算すること。

イ 公式についての考え方を理解し，公式を用いること。

ウ 数量を□，△などを用いて表し，その関係を式に表したり，□，△などに数を当てはめて調べたりすること。

(3) 四則に関して成り立つ性質についての理解を深める。

ア 交換法則，結合法則，分配法則についてまとめること。

(4) 目的に応じて資料を集めて分類整理し，表やグラフを用いて分かりやすく表したり，特徴を調べたりすることができるようにする。

ア 資料を二つの観点から分類整理して特徴を調べること。

イ 折れ線グラフの読み方やかき方について知ること。

〔算数的活動〕

(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。

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

〔用語・記号〕

和 差 積 商 以上 以下 未満 真分数 仮分数 帯分数 平行
垂直 対角線 平面

3 内容の取扱い

(1) 内容の「A数と計算」の(1)については、大きな数を表す際に、3桁(けた)ごとに区切りを用いる場合があることに触れるものとする。

(2) 内容の「A数と計算」の(2)のウ, (3), (4)については、簡単な計算は暗算でできるよう配慮するものとする。また、暗算を筆算や見積りに生かすよう配慮するものとする。

(3) 内容の「A数と計算」の(3)のエについては、除数及び被除数に同じ数をかけても、同じ数で割っても商は変わらないという性質を取り扱うものとする。

(4) 内容の「A数と計算」の(5)のウについては、整数を整数で割って商が小数になる場合も含めるものとする。

(5) 内容の「B量と測定」の(1)のアについては、アール(a), ヘクタール(ha)の単位についても触れるものとする。

(6) 内容の「C図形」の(2)のアについては、見取図や展開図をかくことを取り扱うものとする。

(7) 内容の「D数量関係」の(4)のアについては、資料を調べるときに、落ちや重なりがないようにすることを取り扱うものとする。

〔第5学年〕

1 目標

(1) 整数の性質についての理解を深める。また、小数の乗法及び除法や分数の加法及び減法の意味についての理解を深め、それらの計算の仕方を考え、用いることができるようにする。

(2) 三角形や平行四辺形などの面積及び直方体などの体積を求めることができるようにする。また、測定値の平均及び異種の二つの量の割合について理解できるようにする。

(3) 平面図形についての理解を深めるとともに、角柱などの立体図形について理解できるようにする。

(4) 数量の関係を考察するとともに、百分率や円グラフなどを用いて資料の特徴を調べることができるようにする。

2 内容

A 数と計算

(1) 整数の性質についての理解を深める。

ア 整数は、観点を決めると偶数、奇数に類別されることを知ること。

イ 約数、倍数について知ること。

(2) 記数法の考えを通して整数及び小数についての理解を深め、それを計算などに有効に用いることができるようにする。

ア 10倍, 100倍, $1/10$, $1/100$ などの大きさの数をつくり、それらの関係を調べること。

(3) 小数の乗法及び除法の意味についての理解を深め、それらを用いることができるようにする。

ア 乗数や除数が整数である場合の計算の考え方を基にして、乗数や除数が小数である場合の乗法及び除法の意味について理解すること。

イ 小数の乗法及び除法の計算の仕方を考え、それらの計算ができること。また、余りの大きさ

について理解すること。

ウ 小数の乗法及び除法についても、整数の場合と同じ関係や法則が成り立つことを理解すること。

(4) 分数についての理解を深めるとともに、異分母の分数の加法及び減法の意味について理解し、それらを用いることができるようにする。

ア 整数及び小数を分数の形に直したり、分数を小数で表したりすること。

イ 整数の除法の結果は、分数を用いると常に一つの数として表すことができることを理解すること。

ウ 一つの分数の分子及び分母に同じ数を乗除してできる分数は、元の分数と同じ大きさを表すことを理解すること。

エ 分数の相等及び大小について考え、大小の比べ方をまとめること。

オ 異分母の分数の加法及び減法の計算の仕方を考え、それらの計算ができること。

カ 乗数や除数が整数である場合の分数の乗法及び除法の意味について理解し、計算の仕方を考え、それらの計算ができること。

B 量と測定

(1) 図形の面積を計算によって求めることができるようにする。

ア 三角形、平行四辺形、ひし形及び台形の面積の求め方を考えること。

(2) 体積について単位と測定の意味を理解し、体積を計算によって求めることができるようにする。

ア 体積の単位（立方センチメートル (cm^3 ）、立方メートル (m^3)) について知ること。

イ 立方体及び直方体の体積の求め方を考えること。

(3) 量の大きさの測定値について理解できるようにする。

ア 測定値の平均について知ること。

(4) 異種の二つの量の割合としてとらえられる数量について、その比べ方や表し方を理解できるようにする。

ア 単位量当たりの大きさについて知ること。

C 図形

(1) 図形についての観察や構成などの活動を通して、平面図形についての理解を深める。

ア 多角形や正多角形について知ること。

イ 図形の合同について理解すること。

ウ 図形の性質を見だし、それを用いて図形を調べたり構成したりすること。

エ 円周率について理解すること。

(2) 図形についての観察や構成などの活動を通して、立体図形について理解できるようにする。

ア 角柱や円柱について知ること。

D 数量関係

(1) 表を用いて、伴って変わる二つの数量の関係を考察できるようにする。

ア 簡単な場合について、比例の関係があることを知ること。

(2) 数量の関係を表す式についての理解を深め、簡単な式で表されている関係について、二つの数量の対応や変わり方に着目できるようにする。

(3) 百分率について理解できるようにする。

(4) 目的に応じて資料を集めて分類整理し、円グラフや帯グラフを用いて表したり、特徴を調べたりすることができるようにする。

[算数的活動]

(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。

ア 小数についての計算の意味や計算の仕方を、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（えき）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

[用語・記号]

最大公約数 最小公倍数 通分 約分 底面 側面 比例 %

3 内容の取扱い

(1) 内容の「A数と計算」の(1)のイについては、最大公約数や最小公倍数を形式的に求めることに偏ることなく、具体的な場面に即して取り扱うものとする。また、約数を調べる過程で素数について触れるものとする。

(2) 内容の「C図形」の(1)のエについては、円周率は3.14を用いるものとする。

(3) 内容の「C図形」の(2)のアについては、見取図や展開図をかくことを取り扱うものとする。

(4) 内容の「D数量関係」の(3)については、歩合の表し方について触れるものとする。

[第6学年]

1 目標

(1) 分数の乗法及び除法の意味についての理解を深め、それらの計算の仕方を考え、用いることができるようにする。

(2) 円の面積及び角柱などの体積を求めることができるようにするとともに、速さについて理解し、求めることができるようにする。

(3) 縮図や拡大図、対称な図形について理解し、図形についての理解を深める。

(4) 比や比例について理解し、数量の関係の考察に関数の考えを用いることができるようにするとともに、文字を用いて式に表すことができるようにする。また、資料の散らばりを調べ統計的に考察することができるようにする。

2 内容

A 数と計算

(1) 分数の乗法及び除法の意味についての理解を深め、それらを用いることができるようにする。

ア 乗数や除数が整数や小数である場合の計算の考え方を基にして、乗数や除数が分数である場合の乗法及び除法の意味について理解すること。

イ 分数の乗法及び除法の計算の仕方を考え、それらの計算ができること。

ウ 分数の乗法及び除法についても、整数の場合と同じ関係や法則が成り立つことを理解すること。

(2) 小数及び分数の計算の能力を定着させ、それらを用いる能力を伸ばす。

B 量と測定

(1) 身の回りにある形について、その概形をとらえ、およその面積などを求めることができるようにする。

(2) 図形の面積を計算によって求めることができるようにする。

ア 円の面積の求め方を考えること。

(3) 図形の体積を計算によって求めることができるようにする。

ア 角柱及び円柱の体積の求め方を考えること。

(4) 速さについて理解し、求めることができるようにする。

(5) メートル法の単位の仕組みについて理解できるようにする。

C 図形

(1) 図形についての観察や構成などの活動を通して、平面図形についての理解を深める。

ア 縮図や拡大図について理解すること。

イ 対称な図形について理解すること。

D 数量関係

(1) 比について理解できるようにする。

(2) 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。

ア 比例の関係について理解すること。また、式、表、グラフを用いてその特徴を調べること。

イ 比例の関係をj用いて、問題を解決すること。

ウ 反比例の関係について知ること。

(3) 数量の関係を表す式についての理解を深め、式を用いることができるようにする。

ア 数量を表す言葉や口、△などの代わりに、a、x などの文字を用いて式に表したり、文字に数を当てはめて調べたりすること。

(4) 資料の平均や散らばりを調べ、統計的に考察したり表現したりすることができるようにする。

ア 資料の平均について知ること。

イ 度数分布を表す表やグラフについて知ること。

(5) 具体的な事柄について、起こり得る場合を順序よく整理して調べることができるようにする。

[算数的活動]

(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。

ア 分数についての計算の意味や計算の仕方を、言葉、数、式、図、数

直線を用いて考え、説明する活動

イ 身の回りで使われている量の単位を見付けたり、それがこれまでに学習した単位とどのような関係にあるかを調べたりする活動

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

[用語・記号]

線対称 点対称 :

3 内容の取扱い

(1) 内容の「A数と計算」の(1)については、逆数を用いて除法を乗法の計算としてみることや、整数や小数の乗法や除法を分数の場合の計算にまとめることも取り扱うものとする。

(2) 内容の「B量と測定」の(2)のアについては、円周率は3.14を用いるものとする。

資料2 領域別学習進度チェックリスト

独立行政法人国立特別支援教育研究所

学年	領域：I 数と計算	月日	月日	月日	月日	月日	算数的活動	備考
1	5までの数の合成・分解						具体物を数える活動 計算の意味や仕方を表す活動	
	6～10までの数の合成・分解							
	たし算の意味							
	$(1 \text{ 位数}) + (1 \text{ 位数}) = (1 \text{ 位数})$							
	$(1 \text{ 位数}) + (1 \text{ 位数}) = (十)$							
	ひき算の意味							
	$(1 \text{ 位数}) - (1 \text{ 位数}) = (1 \text{ 位数})$							
	$(十) - (1 \text{ 位数}) = (1 \text{ 位数})$							
	$(十) + (1 \text{ 位数}) = (十何)$							
	$(十何) - (1 \text{ 位数}) = (十)$							
	$(十何) + (1 \text{ 位数}) = (十何)$							
	$(十何) - (1 \text{ 位数}) = (十何)$							
	3口の計算(加加)							
	3口の計算(加減)							
	3口の計算(減減)							
	3口の計算(減加)							
	$(1 \text{ 位数}) + (1 \text{ 位数})$ 繰り上がりあり							
	$(十何) - (1 \text{ 位数})$ 繰り下がりあり							
	100までの数の概念							
	簡単な3位数							
	$(何十) + (1 \text{ 位数}) = (何十何)$							
	$(何十何) - (1 \text{ 位数}) = (何十)$							
	$(何十何) - (何十) = (1 \text{ 位数})$							
	$(何十) + (何十) = (何十)$							
	$(何十) + (何十) = (百)$							
	$(何十) - (何十) = (何十)$							
	$(百) - (何十) = (何十)$							
	$(何十何) + (1 \text{ 位数})$ 繰り上がりなし							
	$(何十何) - (1 \text{ 位数})$ 繰り下がりなし							
	$(何十何) - (何十)$							
	2ずつ数える							
	5ずつ数える							
	等分除の素地							
包含除の素地								
0のたし算								
0のひき算								
2	$(2 \text{ 位数}) + (1 \text{ 位数})$ 繰り上がりなし 暗算						整数が使われている場面を見付ける活動 乗法九九表からきまりを見付ける活動	
	$(2 \text{ 位数}) + (1 \text{ 位数})$ 繰り上がりなし 筆算(珠算)							
	$(2 \text{ 位数}) + (1 \text{ 位数})$ 繰り上がりあり 暗算							
	$(2 \text{ 位数}) + (1 \text{ 位数})$ 繰り上がりあり 筆算(珠算)							
	$(2 \text{ 位数}) + (2 \text{ 位数})$ 繰り上がりなし 暗算							
	$(2 \text{ 位数}) + (2 \text{ 位数})$ 繰り上がりなし 筆算(珠算)							
	$(2 \text{ 位数}) + (2 \text{ 位数})$ 繰り上がりあり 暗算							
	$(2 \text{ 位数}) + (2 \text{ 位数})$ 繰り上がりあり 筆算(珠算)							
	$(2 \text{ 位数}) - (1 \text{ 位数})$ 繰り下がりなし 暗算							
	$(2 \text{ 位数}) - (1 \text{ 位数})$ 繰り下がりなし 筆算(珠算)							
	$(2 \text{ 位数}) - (1 \text{ 位数})$ 繰り下がりあり 暗算							
	$(2 \text{ 位数}) - (1 \text{ 位数})$ 繰り下がりあり 筆算(珠算)							
	$(2 \text{ 位数}) - (2 \text{ 位数})$ 繰り下がりなし 暗算							
	$(2 \text{ 位数}) - (2 \text{ 位数})$ 繰り下がりなし 筆算(珠算)							
	$(2 \text{ 位数}) - (2 \text{ 位数})$ 繰り下がりあり 暗算							
	$(2 \text{ 位数}) - (2 \text{ 位数})$ 繰り下がりあり 筆算(珠算)							
	$(3 \text{ 位数}) + (3 \text{ 位数})$ 繰り上がり1回							
	$(3 \text{ 位数}) + (3 \text{ 位数})$ 繰り上がり2回							
$(3 \text{ 位数}) - (3 \text{ 位数})$ 繰り下がり1回								
$(3 \text{ 位数}) - (3 \text{ 位数})$ 繰り下がり2回								
1000までの数の概念								

	約分の意味と方法										
	通分の意味と方法										
	異分母分数の加法										
	異分母分数の減法										
	整数・小数を分数の特別なものと見る										
	分数倍(割合を表す分数)										
	整数・小数・分数の相互関係										
	整数・小数・分数の大小・相等・順序										
6	分数の乗法の意味								計算の仕方 を考え説明 する活動		
	分数の乗法の計算のきまり										
	(分数) × (分数)										
	(整数) × (分数)										
	分数の除法の意味										
	分数の除法の計算のきまり										
	(分数) ÷ (分数)										
	整数を含んだ分数の除法										
	分数の乗法及び除法の計算の性質										
	逆数の意味										
	乗除混合の計算を乗法だけの計算になおす										
	数の使われ方 順番										
	数の使われ方 個数										
	数の使われ方 量を表す数										
	数の使われ方 割合を表す数										
数の使われ方 ことからの起きる割合を表す数											
四則計算の法則											

学年	領域：Ⅱ量と測定	月日	月日	月日	月日	月日	算数的活動	備考
1	長さの認知						量の大きさを比べる活動	
	長さの測定(直接比較)							
	長さの測定(間接比較)							
	長さの測定(任意単位による測定)							
	広さの認知							
	広さの測定(直接比較)							
	広さの測定(関節比較)							
	広さの測定(方眼の個数で比較)							
	かさの認知							
	かさの測定(直接比較)							
	かさの測定(間接比較)							
	かさの測定(任意単位による測定)							
	時(時刻)の認知							
	時計を読む(何時)							
時計を読む(何時半)								
時計を読む(分単位)								
時刻と時間の理解								
2	長さの単位の理解(c m)						量の大きさの見当を付ける活動	
	長さの単位の理解(mm)							
	長さの単位の理解(m)							
	ものさしを使って測定する							
	かさの単位の理解(m l)							
	かさの単位の理解(l)							
	かさの単位の理解(d l)							
	ますを使って測定する							
	時計を読む(日、時、分)							
	直角の理解							
3	長さの単位の理解(k m)						単位の関係を調べる活動	
	巻尺を使って測定する							
	重さの単位の理解(g)							
	重さの単位の理解(k g)							
	重さの単位の理解(t)							
	はかりを使って測定する							
	時計を読む(秒単位)							
	時刻と時間(秒)							
4	面積の概念の理解						面積の求め方を考え説明する活動 面積を実測する活動	
	面積の単位の理解(c m ²)							
	面積の単位の理解(m ²)							
	面積の単位の理解(k m ²)							
	面積の単位の理解(a)							
	面積の単位の理解(ha)							
	正方形の面積を求める							
	長方形の面積を求める							
	角の大きさの単位(°)							
	角の大きさの測定(分度器を使う)							
	24時制の理解							
	時間の計算(時刻+時間=時刻)							
	時間の計算(時刻-時間=時刻)							
	時間の計算(時刻-時刻=時間)							
時間の計算(時間+時間=時間)								
時間の計算(時間-時間=時間)								

5	体積の概念の理解							面積の求め方を考え説明する活動	
	体積の単位の理解 (cm^3)								
	体積の単位の理解 (m^3)								
	容積の概念の理解 (うちのり)								
	容積の単位の理解 (l 、 dl 、 cm^3 、 m^3)								
	立方体の体積を求める								
	直方体の体積を求める								
	「ひろ」「あた」「つか」「歩幅」などで、長さ、かさ、面積、								
	体積の概測をする								
	底辺と高さの概念の理解								
	三角形の面積を求める								
	平行四辺形の面積を求める								
	台形の面積を求める								
	ひし形の面積を求める								
	多角形の面積を求める (長さを測る)								
	速さの意味の理解 (時速、分速、秒速)								
	時間の計算 (時間 \times 数=時間)								
時間の計算 (時間 \div 数=時間)									
測定値の意味と計算									
6	円の面積を求める								単位の関係を調べる活動
	角柱の体積を求める								
	円柱の体積を求める								
	速さの求め方								
	測定のくふう (比例の利用)								
	測定のくふう (相似の考えの利用)								
	測定のくふう (重さの利用)								
	測定のくふう (比重の考え、水の重さ)								
	メートル法のしくみの理解								
	メートル法と単位のしくみの理解								
	単位間の関係と換算								
	計算法と計器の検定								

学年	領域：Ⅲ図形	月日	月日	月日	月日	月日	算数的活動	備考
1	位置関係(上下)						形を見付けたり、作ったりする活動	
	位置関係(左右)							
	位置関係(前後)							
	位置関係(～から何番目)							
	立体図形の特徴(はこのような形)							
	立体図形の特徴(つつのような形)							
	立体図形の特徴(ボールのような形)							
	基本的な形(しかく)							
	基本的な形(まる)							
	基本的な形(さんかく)							
	図形の構成(色板ならべ)							
	図形の操作(まわす)							
	図形の操作(ずらす)							
	図形の操作(裏返す)							
図形の操作(並べる)								
図形の操作(重ねる)								
図形の操作(組み立てる)								
2	平面上の位置の表し方						図形をかいたり、作ったり、敷き詰めたりする活動	
	点・直線・直角の理解							
	三角形							
	四角形							
	長方形							
	正方形							
	直角三角形							
	辺・頂点・面の理解							
	方眼紙を使った作図							
	箱をつくる							
切り紙で対称形をつくる(切る)								
3	角の概念						正三角形などを作図する活動	
	角の大小							
	二等辺三角形							
	正三角形							
	直角二等辺三角形							
	円の性質(中心、半径、直径)							
	円周は直径の約3倍							
	球の性質							
	三角定規の使い方							
	コンパスの使い方							
作図(二等辺三角形)								
作図(正三角形)								
作図(円)								
4	空間の位置の表し方						平行四辺形などを敷き詰め、図形の性質を調べる活動	
	垂直についての理解(直線)							
	垂直についての理解(直線と平面)							
	垂直についての理解(平面と平面)							
	平行についての理解(直線)							
	平行についての理解(直線と平面)							
	平行についての理解(平面と平面)							
	回転の角の大きさ							
	三角定規の角の大きさ							
	台形							
	平行四辺形							
	ひし形							
	対角線							
	直方体の性質							
立方体の性質								
作図(垂直線)								
作図(平行線)								

4	作図(長方形)					平行四辺形 などを敷き 詰め, 図形 の性質を調 べる活動
	作図(正方形)					
	作図(台形)					
	作図(平行四辺形)					
	作図(ひし形)					
	直方体の見取り図と展開図の見方					
	直方体の見取り図と展開図のかき方					
	立方体の見取り図と展開図の見方					
	立方体の見取り図と展開図のかき方					
5	合同の概念(三角形、四角形)					合同な図形 をかいたり, 作ったりす る活動
	点・角・辺の対応					
	内角の和(三角形)					
	内角の和(四角形)					
	内角の和(多角形)					
	円周率の意味					
	おうぎ形の概念					
	中心角					
	正多角形の概念					
	三角形の作図(三辺の長さがわかる)					
	三角形の作図(二辺とその挟角がわかる)					
	三角形の作図(一辺と両端の角がわかる)					
	円を利用した正多角形の作図					
	柱体の性質(角柱)					
角柱の見取り図と展開図のかき方						
柱体の性質(円柱)						
円柱の見取り図と展開図のかき方						
立体の投影(立面図、平面図)の表し方						
立体の投影図(立面図、平面図)のかき方						
6	図形の拡大、縮小の意味					図形の性質 を帰納的に 考え説明し たり, 演繹 的に考え説 明したりす る活動
	対応する点、角、線分					
	拡大図、縮図のかき方					
	縮図の利用					
	線対称の意味(対称の軸)					
	点対称の意味(対称の中心)					
	線対称の図形の性質					
	点対称の図形の性質					
	対称性に着目した基本図形の理解					
	三角形の相互関係					
	四角形の相互関係					

学年	領域：Ⅳ数量関係	月日	月日	月日	月日	月日	算数的活動	備考
1	0(数を表す)						場面を式に表す活動	
	0(空位を表す)							
	+							
	-							
	=							
	＋を使った式							
	－を使った式							
	3口の加減を表す式							
	和が一定になる2数の組の合成							
和が一定になる2数の組の分解								
棒グラフの素地								
2	×を使った式						図や式に表し説明する活動	
	>を使った式							
	<を使った式							
	=を使った式							
	()や□を使った式							
	資料の整理のしかた							
	加法や減法の相互関係							
	簡単な表やグラフ							
3	÷を使った式						資料を分類整理し表を用いて表す活動	
	□を使った式							
	乗法の交換法則 $a \times b = b \times a$							
	乗法の結合法則 $a \times b \times c = a \times (b \times c)$							
	乗数の変化と積の変化							
	除法と乗法や減法との関係							
	数直線上の大小							
	数直線上の順序							
	数量の関係を表す式(ことばの式)							
	数量の関係を表す式(□を使った式)							
	資料の分類のしかた							
	資料の整理のしかた							
	二次元の表							
棒グラフのよみ方								
棒グラフのかき方								
4	□や△を使った式						身の回りの数量の関係を調べる活動	
	四則混合の式							
	面積の公式(長方形)							
	面積の公式(正方形)							
	対応する値の組をつくる(□、△)							
	ともなって変わる数量の変化の考察							
	身近な事象の資料の収集							
	2つの観点からの分類と整理							
	折れ線グラフのよみ方							
折れ線グラフのかき方								
5	簡単な比例						目的に応じて表やグラフを選び活用する活動	
	面積の公式などで、2つの数量の対応や変化に着目する							
	体積の公式(直方体)							
	体積の公式(立方体)							
	速さの式(速さ=道のり÷時間)							
	速さの式(道のり=速さ×時間)							
	速さの式(時間=道のり÷速さ)							
	公式は数が小数などでも用いられること							
	円グラフのよみ方							
	円グラフのかき方							
	帯グラフのよみ方							
	帯グラフのかき方							
	百分率の意味とその表し方(%)							
歩合の意味とその表し方(割、分、厘)								
円周、直径、円周率の関係								

6	比例の意味						比例の関係を 用いて問 題を解決す る活動
	正比例の式 ($y = a \times x$)						
	正比例のグラフ						
	正比例の応用						
	反比例の意味						
	反比例の式 ($y = a \div x$)						
	反比例のグラフ						
	平均の意味						
	平均の計算 (平均 = 合計 ÷ 個数)						
	のべの意味						
	a や x などを用いた式						
	x、y を使って数量関係を式に表す						
	x の値にあたる y の値を求める						
	逆算して x の値を求める						
	比の意味						
	比の利用 百分率との関連						
	比の利用 等しいことの意味						
	比の利用 比をかたんにする						
	度数分布表による資料の整理						
	以上、未満の意味						
	柱状グラフと資料のちらばり						
	全数調査と標本調査						
	目的にあった表やグラフの使用						
	目的にあった表やグラフの作製						
	場合の数						

おわりに

本ガイドブックでは、特別支援教育体制の基での視覚障害教育における教科指導の充実を図ることをめざして、新学習指導要領に即して、視覚障害児の算数の指導のためのポイントと課題についてまとめた。

算数科指導における基本事項や小学校低学年算数における基礎段階での指導の特色を整理した上で、算数科の内容と視覚障害教育における留意点について、学習指導要領の内容に対応させて「A 数と計算」「B 量と測定」「C 図形」「D 数量関係」の4領域別に整理して示した。

視覚障害教育の歴史は古く、先人たちの地道な努力によって算数における教科指導の方法の改善や視覚障害のある児童のための教材の開発が進められて今日に至っているが、特別支援教育体制の基では、これまで蓄積してきた財産を維持発展していくことが大きな課題となっている。

特別支援教育体制では、視覚に障害がある幼児児童生徒の教育についても、どのような場であろうとも、一人一人のニーズに応じた適切な教育を行うことが求められる。視覚に障害がある児童が必ずしも特別支援学校に在籍しているとは限らない。小学校で専門的な教育の経験の少ない指導者が視覚に障害がある児童を担当することはまれなことではなくなっている。視覚障害教育の経験の有無にかかわらず、教科特有のポイントを外さない指導をするための情報提供が不可欠である。こうした観点から、本書を編纂した。広く視覚障害教育に携わっている方々に活用していただけたら幸いである。

独立行政法人国立特別支援教育総合研究所

ガイドブック担当

大内 進

専門研究B

視覚障害教育における算数指導の基本とポイント
—特別支援学校及び通常の学校に在籍する視覚障害のある児童生徒の
教科指導の質の向上に関する研究—
平成20年度～21年度

研究成果報告書

平成22年3月

研究代表者 田中良広

編集担当 大内 進

著作 独立行政法人国立特別支援教育総合研究所

発行 独立行政法人国立特別支援教育総合研究所

〒239-8585 神奈川県横須賀市野比5-1-1

TEL: 046-839-6803

FAX: 046-839-6918

<http://www.nise.go.jp>
