

尋常小学算術の内容の新たな教材化の可能性

山澤 晴子

上越教育大学大学院修士課程 1 年

1. はじめに

算数の学習の中で、日常生活という現実場面から出発し、形成した知識、技能を活用する場面は今もって多くはないのではないか。2007 年四月に行われた全国学力・学習状況調査において、基礎的・基本的な知識・技能が身についているかをみる算数 A の平均正答率 82.1% に対し、基礎的・基本的な知識・技能の活用ができるかをみる算数 B は、平均正答率 63.6% という低い結果が得られた。特に算数 B で正答率が低かった問題は、通常の授業ではあまり提示されない情報過多の問題や、日常生活の場面で算数の知識・技能を用いて問題解決するものであった。

平成 10 (1998) 年告示の学習指導要領の算数科の目標では、「(略)進んで生活に活かそうとする態度を育てる。」とされていたことに対し、平成 20 (2008) 年二月に公表された小学校学習指導要領改訂案では、算数科の目標が「(略)進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる。」とされた。今回発表された改訂案では、目標の中に活用という文言が登場した。また、目標最初で、算数的活動を通して算数の学習を行うということを明示している。

生活に必要な算術を与えるという考えは、明治から続いている。しかし、算数を日常生活に活用するという視点で教科書を見ていくと、文章題を中心とした教材が登場するのは尋常小

学算術（以降、緑表紙教科書）とみることができ。緑表紙教科書の問題は、その時代背景や日常生活など、現実場面を表した文章題が多く登場する。また、理科や社会など他教科と関連した算数の活用も多く見られる。文章題は、尋常小学算術書（以降、黒表紙教科書）にも見られるものの、日常生活と豊かに関連しているものは、緑表紙教科書で初めて登場した。緑表紙教科書の文章題を含めた現実場面の問題への算数の活用という視点から、子どもの算数的活動を解釈し、分析していきたい。

本稿では、緑表紙教科書と現行の教科書の比較を通して、現在求められる算数の活用からみた、緑表紙教科書の内容の教材としての新たな可能性を考察することを目的とする。

2. 算数科における活用

2 節では、小学校学習指導要領から、現在求められる算数の活用ということがどのようなものかを考察する。また、活用に相当する視点が、いつから登場したのかを時代を遡って考察する。

2.1. 平成 10 (1998) 年の小学校学習指導要領及び平成 20 (2008) 年の小学校学習指導要領改訂案による活用

平成 20 (2008) 年に文部科学省が公表した小

学校学習指導要領改訂案では、算数科の目標が「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。」とされた。平成 10(1998)年の小学校学習指導要領からの算数の活用に関わる変更点としては、算数の学習は「算数的活動」を通して行うという内容に変更されたこと、平成 10(1998)年の小学校学習指導要領で「進んで生活に生かそうとする態度を育てる。」とされていた部分が、平成 20(2008)年に公表された小学校学習指導要領改訂案では「進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる。」と文言変更され、活用という言葉が目標の中に登場したことの二点である。平成 10(1998)年の小学校学習指導要領における算数の活用に関する考え方は、平成 20(2008)年に公表された小学校学習指導要領の改訂案に引き継がれていると考えることができ、平成 10(1998)年の目標よりさらに、算数を活用する力の育成が明確にされた目標になっている。

近年の算数について、小学校学習指導要領解説算数編(1999)では、算数は日常生活に役立つことが少ないという見方が一部にはあるとし、平成 10(1998)年の改訂で、目標に新しく加えられた「算数的活動」は、算数の活用面に関する目標実現に対して重要であるとしている。算数的活動とは、作業的な活動、体験的な活動、総合的な活動などであり、これらの活動を有効に取り入れることで、活用面に関する目標を実現していくことを算数教育の課題としている。平成 20(2008)年に公表された小学校学習指導要領改訂案では、算数的活動を通して算数の学習を行うという内容に目標が一部変更されて

おり、算数的活動が一層重視されていると見ることが出来る。

平成 10(1998)年の小学校学習指導要領及び平成 20(2008)年の小学校学習指導要領改訂案から、現在の算数教育において、算数を活用する力が求められていることが分かる。筆者は、算数の活用を、既習の知識を活用して新しい算数の知識や方法を生み出す場合と、算数を算数の場面以外の現実場面に活用することの両方の面から捉え、特に、日常の場面、現実場面を反映した文章題の解決を通しての活用に着目していく。

2.2. 明治 33(1900)年までの活用

2.2 節以降は、日常生活への算数の活用とは、いつの時代からいわれ、教材として扱われるようになってきたのかを考察していく。

松原(1983)は、江戸時代から寺子屋で 3R's のうちの算(そろばん)を子どもたちは学んでおり、初等の算術に影響を与えたのは、主に珠算であったとしている。そろばんを指導する際は、加減乗除の計算を教えたのではなく、「日常生活に必要な計算を社会生活で多く発生する具体的な事象をあげて指導したのである。」(p.230)と述べている。つまり、寺子屋の時代から、日常生活に算術を活用するという考え方の基礎となるものがあった。

高木(1980)によると、藤沢利喜太郎は算術教育の目標を、解析的考察を重んじ、日常計算を習熟するとともに、緻密な思考を陶冶することとした。藤沢利喜太郎は、日本の数学教育に大きな影響を与え、明治 33(1900)年八月に発布された小学校令施行規則の算術・数学教育部門も、ほとんど藤沢利喜太郎の意見によっていたと高木(1980)は述べている。小学校令施行規則という算術教育の目標を、高木(1980)は以下のようまとめている。

- (ア) 日常の計算に習熟させること
- (イ) 生活上必須な知識を与えること
- (ウ) 思考を精確ならしめること (p. 117)

小学校令施行規則の算術教育の目標には、日常生活に算術を生かすという文言は示されていないが、日常生活に算数を活用すると言う考え方は、以前から意識されてきたことがわかる。小学校令施行規則の算術教育の目標は、黒表紙教科書の編纂にも引き継がれていく。

2.3. 黒表紙教科書における活用

黒表紙教科書は明治 38(1905)年に誕生した。これは、第一期国定算術教科書である。黒表紙教科書を編纂するに当たり、留意された点を高木(1980)は六点にまとめている。そのうちの一つに、「生活上必須の知識を与え、日常計算に習熟せしめるために、黒表紙教科書の問題は、その事実においても、形式においても、これを実際に近づかしめんことを務めてあった。」とある。

黒表紙教科書に掲載されている、ほとんど大部分が計算問題である。黒表紙教科書を使用していた時代は、計算を行うこと自体が日常生活に適用できるものと考えられており、日常生活に算数を活かすための学習の場は、授業を通してはあまり行われていなかったのではないかと考える。

黒表紙教科書において、日常生活に算数が活用されていると判断できる問題は、応用問題としてまとめられており、応用問題は、現在の文章題の先駆けともいえる。例えば、第二次の修正が行われた黒表紙教科書を参照すると、黒表紙教科書第四学年児童用には「去年ハ学校二本が 185 冊アツタガ、今年ハ 273 冊ニナツタ。幾冊フエタカ。」(p. 28)「教室カラ門マデ 25 間アル。太郎ガ教室カラ門マデ 3 度イッテ帰ッタ。皆デ何間歩イタカ。」(p. 59)というような問題

がある。高木(1980)は、黒表紙の応用問題に対して「指導した計算の応用ということが第一主義的に考えられ、問題の事実については、実際とあまりにも遊離した問題が多かった」(p. 142)としている。

つまり、黒表紙教科書が使用されていた時代も、日常生活と算術の関連を考えていたことがわかるものの、高木(1980)も述べているように、黒表紙教科書の応用問題は、現実場面と遊離している場面が多く、計算の応用ということが強く意識されていたことがわかる。

2.4. 緑表紙教科書における活用

緑表紙教科書は、昭和 10(1935)年に第一学年から順に誕生した。これは、黒表紙教科書の四度目の改訂で誕生したものである。

緑表紙教科書教師用の凡例には「尋常小学校の算術は、児童の数理思想を開発し、日常生活を数理的に正しくするように指導することに主意を置いて編纂してある。」(p. 25)と記されている。塩野(1946)は、これは、緑表紙教科書の狙った算術教育の目的であるとしている。また、塩野(1935)は、人間教育としての数学教育には、小学校、中学校、高等女学校、師範学校、実業学校、高等学校を通して、行うものがあるとしている。緑表紙教科書による算術教育は、日常生活に役立つ数学教育を行うことと、数学教育による人間精神の向上をねらっている。

高木(1980)は、生活指導算術という面において、黒表紙教科書に対する反省的要求が強くなったことが、緑表紙教科書の誕生につながったとしている。高木(1980)は、黒表紙教科書における文章題は、指導した計算の応用という考え方であったことに対し、緑表紙教科書では、実生活の事実を数量方面から見て解決することを主としたとしている。緑表紙教科書に掲載されている問題は、ほとんど大部分が文章題であ

る。

例えば、緑表紙教科書第三学年児童用上には、「オカアサンガ、呉服屋デ、反物ヲ二反オ買イニナリマシタ。ネエサント私トニ、着物ヲコシラヘテ下サルソウデス。ネダンハ、両方同ジデ、二反デ六円八十銭デシタ。一反イクラデショウ。」(p. 81)、緑表紙教科書第三学年児童用下には、「道子サンタチノ組デハ、当番をキメテ、ケウシツノサウヂヲシマス。当番ハ八人ヅツデ、毎日ジュンニ代リマス。生徒ハ五十一人イマス。八人ヅツニ分ケルト、幾組出来テ何人残ルデセウ。残ッタ人ヲドウスレバヨイデセウ。(以下省略)」(p. 68)とある。これらの問題は、黒表紙教科書の応用問題と比較すると、文章表現も豊かになっており、日常生活との関連も強いものになっている。

緑表紙教科書では、黒表紙教科書の文章題よりも、より日常生活と関連したものとなり、計算中心の教科書構成から、生活算術にも強く意識が向けられた文章題などの教材が多く含まれた教科書構成へと変化した。緑表紙教科書の文章題は、学校生活、家庭生活などの場面設定による問題が多く、児童の実生活と深く関連した場面が多く取り上げられている。そこで、算数を現実場面に活用するという点で、実際に教材化されたのは緑表紙教科書の文章題であると判断する。

3. 緑表紙教科書について

2節では、日常生活と算数の文章題との関連を強く意識して教科書を編纂したのは、緑表紙教科書であることを考察してきた。3節では、高木(1980)の文章題に対する視点を参考に、緑表紙教科書の内容、文章題を活用に焦点を当てて考察していく。

3.1. 高木(1980)による緑表紙教科書における問題の特徴

(1) 構想問題

実際に起こる事柄ではなく、児童の心理に適した仮想のものを教材として採用した問題をいう。高木(1980)は、



図 3.1. 構想問題

図 3.1 のような問題 (第一学年下 p. 13) のことであるとしている。

(2) 動的問題

数量が時間的に移動し変化することに着目した問題で、紙芝居の形式をとっている。

高木(1980)は、(2)の問題は「上の学年に進むにつれて、気温の変化、身長・体重・胸囲の変化、人口の変化など、主として統計的考察へと動的に実物現象を見ていく態度を養成することがたいせつである」(p. 153)と述べている。例えば、図 3.2 のような問題があたると考えることができる。

四月二十五日ニ、学校デ身体検査ガアリマシタ。石井君トカズ子サントノ身長・体重・胸囲・座高ハ次ノ通りデシタ。		
	石井良雄 (十一歳 九月十日生)	水島カズ子 (十一歳 十月二日生)
身長(cm)	123.3	122.3
体重(kg)	24.1	23.5
胸囲(cm)	60.5	58.4
座高(cm)	70.2	69.7

自分ノ身体検査ノ表ト、上ノ表トヲクラベテゴランナサイ。
去年ノ身体検査ノ表ト、今年ノ表トヲクラベテゴランナサイ。
サウシテ、考ヘツイタコトヲイッテゴランナサイ。
(緑表紙教科書第四学年上 p. 14)

図 3.2. 動的問題

これは、与えられた身体検査の結果を見るだけではなく、子ども自身の身体検査の結果から統計的考察をする問題である。低学年における

動的問題は、日常生活と遊離した問題も多いが、上の学年になると図 3.2 のような実生活にある数値の変化を考察する問題が登場するため、算数を日常生活に活用することにつながるのではないか。

(3) 能力差に応じた問題

一つの問題の中で、子どもの能力差に応じた学習指導をすることを考慮し、作り出された問題をいう。高木(1980)は図 3.3 のような問題が当たるとしている。

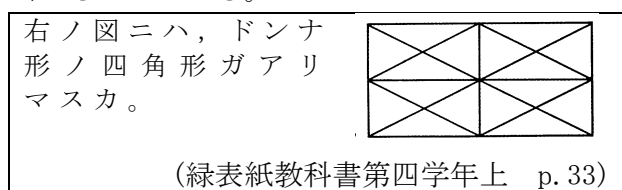


図 3.3. 能力差に応じた問題

(4) 旧来の四則応用問題の代表的文章題

具体的に高木(1980)は、①植木算②和差算③差額平分算④旅人算⑤年齢算⑥流水算⑦鶴亀算が、これに当たる問題としている。高木(1980)は、これらの問題に対して、「必ずしも実用と結びつかなくても、考え方そのものに、面白味と、意義とを認められるものであるからとり入れたのである。」(p. 158) と述べている。

(5) 極限の概念養成の問題

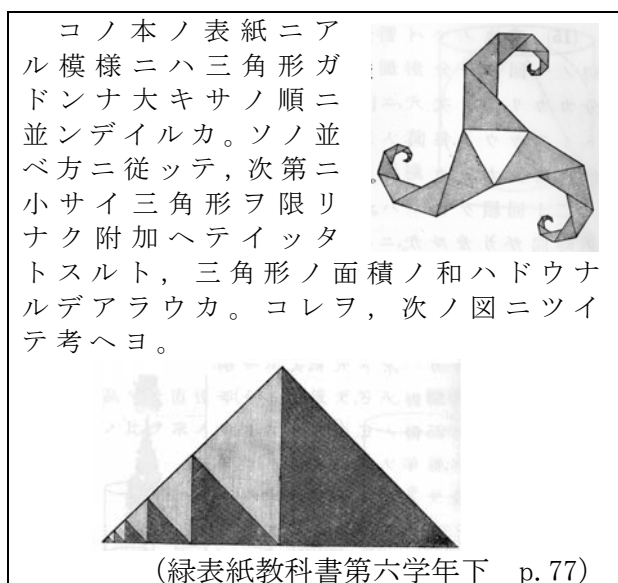


図 3.4. 極限の概念養成の問題

高木(1980)は、「幾らかでも極限の概念を得させようと考えられた」(p. 160)問題として、図 3.4 のような問題をあげている。

(6) 数学的興味のある問題

具体的に高木(1980)は、①魔方陣②円樞③寄算・引算を引続き行う計算練習問題④継子立⑤迷い道が、これに当たる問題としている。高木(1980)は、このような問題は、難しい意味も持っているわけではなく、児童に興味をもたせることを目的と考えられた教材であるとしている。

(7) 数学教育現代化の内容

具体的に高木(1980)は、①関数②順列③組み合わせ④確率⑤対応の概念⑥集合⑦ 1 つの内容を中心とした問題⑧文章題記述の様式⑨文章題は四則混合で提出するのを原則⑩実際に即して考察させる問題⑪一定した答えの出てこない問題が、これに当たる問題としている。高木(1980)は、これらの問題は、そのものを指導することが目的ではなく、考え方を指導することに重点が置かれたものであるとしている。

高木(1980)は、(7)⑩の問題は、「実際に即して考慮する習慣をつける契機となるもの」(p. 178) と述べ、図 3.5 のような問題をあげている。

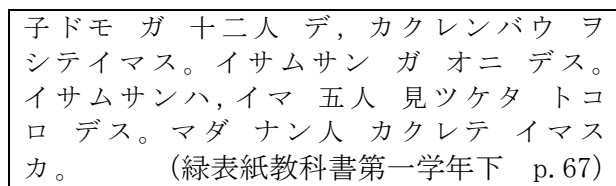


図 3.5. 実際に即して考察させる問題

図 3.5 の問題は、一人が鬼であることを意識して取り組まなくてはならない。高木(1980)は、抽象的に考える習慣がついている子どもにとっては、問題中の数を使って計算すればよいと判断してしまうことがあるとし、実際に即して考える習慣をつける上で、意義のある問題であるとしている。

筆者も、図 3.5 のような問題は、実際に即した問題解決をする力を高める、意義のある問題と考える。現実場面と算数を分離して考えている子どもにとっては、算数の問題は、計算練習のための問題ととらえている可能性がある。しかし、現実場面 に即して考える必要がある問題は、日常生活で算数が活用されていることを意識することにつながるのではないか。

また、高木(1980)は、(7)⑩の問題に対して、実際生活に起こる事柄には、一定した答えが出てこない場合が多いとし、図 3.6 のような問題をあげている。

タテ モ, 横 モ, 高サ
モ, 十二センチメートル
ノ マ四カクナ 箱ヲ, ヒモ
デ ズ ノ ヤウ ニ シバ
ル ニハ, ヒモ ノ 長サ
ガ, ドレ クライ アレバ
ヨイ デセウ。

(緑表紙教科書第二学年下 p. 85)




図 3.6. 一定した答えの出てこない問題

箱を紐で結ぶ上では、計算上必要な長さでは、結ぶことができない。結ぶだけの余裕を見ておく必要があり、その余分の長さも、紐の結び方で変わってくる。このように、日常生活には、一定した答、数値が出てこない場合があり、このような問題は算数を活用させる教材になり得る。

筆者はこれらの他に(7)⑦の問題も、日常生活へ算数を活用する問題と考える。

- ① ミカンガ四百アリマシタ。ソノ中、四十五ダケ箱ニツメテ、オヂサンノオウチヘ送りマシタ。イクツ残ッタデセウ。
 - ② 残ッテイルミカンノ中、八十ダケ近所ノ五ケンノ家ニクバリマシタ。マダ、イクツ残ッテイルデショウ。
 - ③ 残ッテイルミカンノ中、二十六ダケ、ウチデュウデタベマシタ。後ニ、マダイクツ残ッテイルデセウ。

(緑表紙教科書第三学年下 p. 27)

図 3.7. 1つの内容を中心とした問題

緑表紙教科書では、黒表紙教科書で見られなかった、一つの内容や事実を中心として発展させた問題が、数多く見られる。例えば、図 3.7 のような問題があたると考えることができる。

日常生活では、一つの場面設定で、一つの問題というわけではなく、様々な状況、問題を考えることができる。図 3.7 のような問題は、現実場面と算数を結びつけるものの一つになるのではないか。

3.2. 高木(1980)による緑表紙教科書の形式上の分類

高木(1980)は、緑表紙教科書の形式上の分類を、①答数を求める問題②判断を要求する問題③算法発見の問題④数量関係発見の問題⑤調査研究をさせる問題⑥文章題の構成(作問)としている。その中で、高木(1980)は、緑表紙教科書で新しく開発された問題を②～⑥として考察している。

高木(1980)は、②の例として、図 3.8 をあげている。

ハンシ ニデフ ト フデ
一本 ト ヲ カヒマシタ。ア
ハセテ ナンセン ニ ナリ
マス カ。五十セン ノ オカ
ネ ヲ 出シマシタ。オツリ
ニ、五セン ノ オカネ ヲ
セツ モラヒマシタ。ソレ
デ ヨイ デセウ カ。

(緑表紙教科書第二学年上 p. 55)

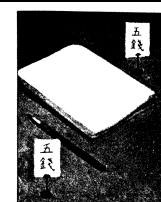


図 3.8. 判断を要求する問題

高木(1980)は、図 3.8 の問題は、難しそうに見える問題でも、事実 に即して考えることで、困難ではなくなるとしている。筆者は、図 3.8 のような問題は、算数の問題を解決する際に、日常生活に関連付けて考えることの必要性を認識する問題になり得ると考える。

また高木(1980)は、④の問題に対して、日常生活には、結果を求めるために必要な数量のみ

が与えられているわけではないため、必要な数量を選び出すことが大切であるとしている。ここでいう高木(1980)の数量関係とは、現在の確率や関数の考え方ではなく、問題文に用いられている数量間の関係を捉えるものである。図3.9のような問題がこれに当たると考える。

良雄サンノウチニハ、大人ガ三人ト子ドモガ三人イマス。毎日、朝ト晩トニゴハンヲタキマス。フツウ、朝ハ三リットル、晩ハ十五デシリットルヅツタキマス。良雄サンノウチデハ、一日ニ、米ヲドレダケヅツタベルデセウ。
(緑表紙教科書第三学年上 p.24)

図 3.9. 数量関係発見の問題

図 3.9 の問題の波線部分には、答を出すために不必要な数量が示されている。高木(1980)も指摘しているように、日常生活には、問題解決に必要な数量以外にも、多くの数量があり、数量関係(数量間の関係)を把握する力が必要になる。図 3.9 のような問題は、現実場面で数量関係(数量間の関係)を把握できるようになり、算数を日常生活に活用していくことにつながる教材の一つになるのではないか。

高木(1980)は、⑥の問題に対して、「児童の周囲をとりまく自然界・自然事象あるいは社会事象、さらには思想界から児童自身に算術の資料を求めさせ、これを算数的に理解し、正しく解決させていくには、この方法(作問)を活用していくことも大切である。」(p. 204)と述べている。

ニイサン ガ、竹ウマ ヲ 作ッテ 下サイマシタ。長サ 八十センチメートル ノ 木 ヲ 四ツ ニ 切ッテ、足 ノ ダイ ヲ 作りマシタ。竹ウマ ノ 高サ ハ 三十センチメートル デシタ。
ニイサン ハ、ソノ アト デ、ジブン ノ 竹ウマ ヲ 作りマシタ。ソノ 高サハ、私 ノ 竹ウマ ノ 高サ ノ 三バイ デシタ。
上 ノ オ話デ、モンダイ ヲ 作ッテ ゴラン ナサイ。
(緑表紙教科書第二学年上 pp. 91-92)

図 3.10. 文章題の構成(作問)

図 3.10 のような問題がこれに当たると考える。作問は、与えられた場面設定から問題を作るには、その場面の数量関係(数量間の関係)を把握している必要があるため、先に述べた④数量関係(数量間の関係)発見の問題とも関連して考えることができる。具体的な場面に算数が活用されていることを子どもが認識するきっかけとして、作問は重要な役割を果たすことが期待できる。

4. 緑表紙教科書と現行の教科書の比較

4節では、緑表紙教科書と現行の教科書を比較することで、緑表紙教科書の内容の新たな教材化の示唆を得る。今回は、教科書全体を通しての流れを比較するために、単元構成をみていく。そして、3節で高木(1980)の視点から得た、活用に関わると考えることができる、絵図、文章題の文章表現、作問の三つの視点から分析、考察する。

4.1. 単元構成について

緑表紙教科書と現行の教科書の単元構成を見ていくために、学習指導要領の領域構成である、A. 数と計算、B. 量と測定、C. 図形、D. 数量関係に分けて考察した。

はじめに緑表紙教科書と現行の教科書の全体的な流れを見ると、学習内容の前後、学習する学年の違い、数値の違い、問題の内容の違いがある。しかし、緑表紙教科書も現行の教科書のように、ある程度の系統性をもった構成になっていることがわかる。例えば、たし算とひき算、かけ算とわり算、小数と分数は、相互に関連付けられた構成になっている。具体的に、かけ算とわり算の学習について比較してみる。

表 4.1. かけ算とわり算の単元構成の比較

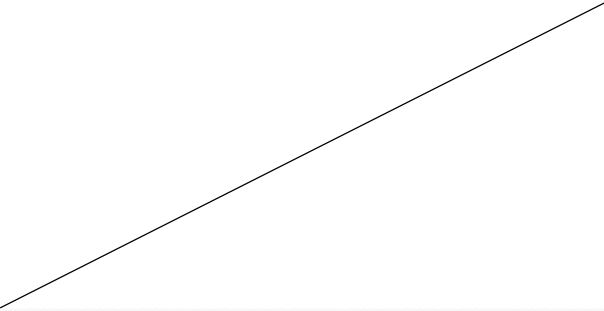


緑表紙教科書	現行の教科書 (学校図書)																																						
<p>【第1学年】 ○分けること</p> <p>オカアサン ガ、「フタリ デ タベ ナサイ。」ト イッテ、 大きナ マンヂュウ ヲ クダサイマシタ。 マンヂュウ ハ、一ツ シカ アリマセン。ドウ シマスカ。 (下 p.14)</p> <p>○同じものを2つ足すこと</p> <p>雪子サン ハ、ニイサン ト フタリデ、デンシャ ニ ノッ テ、ヨバサン ノ ウチ ヘ イキマシタ。デンシャチンハ、 ヒトリ セセン デシタ。フタリデ イクラ ハラッタ デセ ウ。 (下 p.68)</p>																																							
<p>【第二学年】 ○掛け算九九 ・2の段</p> <p>(例)スイカ ガ ヨク 出来タ ノデ、五ケン ノ シンルイ ヘ、ニツ ツツ アゲマシタ。ミンナ デ イクツ アゲタデ セウ。(上 P.57)</p> <p>(例)二人 デー ツ ノ ツクエ ヲ ツカフト、十四人 デハ、 ツクエ ガ イクツ イリマス カ。(上 P.59)</p>		<p>【第二学年】 10. かけ算(2) ・2の段</p> <p>(例)かけ算の しきを かきましょう。</p> <p>①  ② </p> <p>(下 P.14)</p> <p>(例)ゴーカートに 子どもが 2人ずつ のつて います。ゴーカートは 4 だいです。 子どもは ぜんぶで 何人でしょうか。(下 P.23)</p>																																					
<p>【第二学年】 ○除数・商共に基数の場合の等分 (10等分及び商が10となる場合を含む)</p> <p>キクノ花ヲ三十本切りマシタ。四ツノカビンニ、オナジカズツツササ ウト思ヒマス。ツツノカビンニ、何本ツツサセバヨイデセウ。(下 p.11)</p> <table border="1" data-bbox="209 1285 475 1491"> <thead> <tr> <th>シナ物</th> <th>カズ</th> <th>ネダン (セン)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>マリ</td> <td>4</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>セッケン</td> <td>3</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>サラ</td> <td>5</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>コップ</td> <td>6</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>オ手ダマ</td> <td>7</td> <td>14</td> </tr> </tbody> </table> <p>1ツノネダンハイクラデスカ。 イクツ 買ハレ デシヨウ。 (下 p.31)</p> <table border="1" data-bbox="496 1285 783 1547"> <thead> <tr> <th>シナ物</th> <th>1ツノネ ダン(セ ン)</th> <th>持ッテイ ルオ金 (セン)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>タマゴ</td> <td>4</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>ミカン</td> <td>3</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>カキ</td> <td>5</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>リンゴ</td> <td>7</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>マンジュ ウ</td> <td>2</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	シナ物	カズ	ネダン (セン)	マリ	4	24	セッケン	3	21	サラ	5	25	コップ	6	48	オ手ダマ	7	14	シナ物	1ツノネ ダン(セ ン)	持ッテイ ルオ金 (セン)	タマゴ	4	28	ミカン	3	24	カキ	5	45	リンゴ	7	42	マンジュ ウ	2	20	<p>【第三学年】 8. わり算</p> <p>(例)12 このあめを、4人で同じ数ずつ分けます。1人分 は何こになるでしょうか。(下 p.3)</p> <p>(例)右のしゃしんを見て、$10 \div 5$の式になる問題をつく りましょう。</p> <table border="1" data-bbox="826 1285 1385 1491"> <tr> <td> <p>1つ分の数をもとめるわり算</p> <p>①10 このトマトを、同じ数ずつ <input type="text"/> さらに分けま す。<input type="text"/> は、何こに なるでしょうか。</p> </td> <td> <p>いくつ分をもとめるわり算</p> <p>②10 このトマトを、1さら に <input type="text"/> こずつ分けます。 は、何まいいるでしょ うか。</p> </td> </tr> </table> <p>(下 p.10)</p>	<p>1つ分の数をもとめるわり算</p> <p>①10 このトマトを、同じ数ずつ <input type="text"/> さらに分けま す。<input type="text"/> は、何こに なるでしょうか。</p>	<p>いくつ分をもとめるわり算</p> <p>②10 このトマトを、1さら に <input type="text"/> こずつ分けます。 は、何まいいるでしょ うか。</p>
シナ物	カズ	ネダン (セン)																																					
マリ	4	24																																					
セッケン	3	21																																					
サラ	5	25																																					
コップ	6	48																																					
オ手ダマ	7	14																																					
シナ物	1ツノネ ダン(セ ン)	持ッテイ ルオ金 (セン)																																					
タマゴ	4	28																																					
ミカン	3	24																																					
カキ	5	45																																					
リンゴ	7	42																																					
マンジュ ウ	2	20																																					
<p>1つ分の数をもとめるわり算</p> <p>①10 このトマトを、同じ数ずつ <input type="text"/> さらに分けま す。<input type="text"/> は、何こに なるでしょうか。</p>	<p>いくつ分をもとめるわり算</p> <p>②10 このトマトを、1さら に <input type="text"/> こずつ分けます。 は、何まいいるでしょ うか。</p>																																						

表 4.1 の緑表紙教科書の第一学年の問題は、第二学年以降に学習するかけ算やわり算の基礎となる問題になり得る。第一学年の段階では、かけ算やわり算を指導することは目的とはされていないが、日常生活の中で、かけ算やわり算の基礎となり得る問題場面を取り上げてい

る。これは、今回考察した現行の教科書には見られなかった問題であり、緑表紙教科書では、A. 数と計算だけではなく、他の領域においてもいくつか見られる問題である。また、わり算の学習は、現行の教科書では第三学年で行われていることに対し、緑表紙教科書では第二学年で

行われる。緑表紙教科書の掛け算九九の問題は、かけ算とわり算を同じ学年で学習することから、かけ算とわり算の関連を考えて提示されていると見ることができる。

B. 量と測定の領域においても、第二学年において面積や体積の基礎となる学習をしている。そこでは面積や体積の求め方を学習するのではなく、広さや大きさに関することを、倍という知識を用いて学習している。

緑表紙教科書では、先の学習を見通した教材が見られ、スパイラルな学習ということが、現行の教科書に比べると、強く意識されていたと考えることができる。

また、緑表紙教科書は現行の教科書で六年間かけて指導される内容のほとんどを第五学年までに学習しており、緑表紙教科書第六学年では、理科や社会などの他教科と関連した問題が多く見られることも特徴である。

4.2. 文章題の文章表現について

現在、一般的に授業で用いられる問題には問題解決に必要な数値のみが与えられている問題が多い。それに対して、緑表紙教科書には、問題解決する上では直接関係しない文章や数値が含まれた問題が登場する。例えば、次の文章題が例である。

(1) 問題解決に直接関係しない文章が含まれた問題

図 4.1 の問題の波線の部分は、問題文中に記述されていなかったとしても問題解決が可能である。緑表紙教科書の問題は問題解決に直接関係のない文章があることで、問題文の表現を豊かにし、子どもが情景を思い浮かべやすくなることが考えられ、日常生活と関連させた問題解決をする上での子どもの豊かな活動が期待できる。

<p>イサムサン ハ、七セン ノ タコト 四セン ノイト ト ヲ カヒマシタ。イクラ ハ ラッタ デセウ。</p> <p><u>イサムサン ハ、フタリ ノ オトモダチ トーショ ニ、ノハラ ヘ イキマシタ。ノハラ デハ、子ドモ ガ 大ゼイ タコヲ アゲテ イマシタ。タコ ハ、ハツ アガッテ イマシタ。イサムサンタチ 三人 モ、一ツ ツ タコヲ アゲマシタ。タコ ハ、ミンナ デ イクツ アガリマシタ カ。</u></p> <p>(緑表紙教科書第一学年下 pp. 48-49)</p>
<p>ケフ ハ 五月 ノ オセック デス。シンブンシデ カプト ヲ ツクリマセウ。シンブンシ ノ タテ ハ、ナンセンチメートル アリマスカ。マ四カク ニ スル ニハ、ドウシマスカ。</p> <p>(緑表紙教科書第二学年上 p. 12)</p>

図 4.1.

(2) 問題解決に直接関係しない数値が含まれた問題

図 4.2 の問題の波線部分は、問題解決には必要とされない数値である。このような数値は、子どもが問題解決する上で、困難を示す原因の一つになることが考えられるため、現行の教科書には図 4.2 のような問題は見当たらない。しかし、問題解決に必要な数値が問題文中に記述されることで、より、現実場面に近い問題として捉えることが可能である。同時に、必要な情報を自ら選択する力を高めることにつながるのではないか。図 4.2 のような問題を通して、算数を日常生活に活用する力を高めることが期待できる。

<p>アサガホ ノ タネ ヲ カヒ ニ イキマシタ。<u>タネヲ 二十 カッテ</u>、七セン ハラヒマシタ。オカネハ、マダ 十二セン ノ コッテ イマシタ。ハジメニ、オカネ ガ イクラ アッタ デセウ。</p> <p>(緑表紙教科書第二学年上 p. 20)</p>
<p>私ノウチニハニワトリガタクサンイマス。タマゴガ百四十九タマリマシタ。オカアサンハ、ソノウチ二十ダケ残シテ、後ヲ <u>三円八十七銭</u>デオ売りニナリマシタ。<u>売ッタタマゴハ、イクツデセウ。</u></p> <p>(緑表紙教科書第三学年上 p. 33)</p>

図 4.2.

図 4.1, 図 4.2 のような文章題は, 現在求められるような算数の活用に適う教材として考えることができ, 現行の教科書における文章題の文章表現や, 数量の扱い方を見直す必要があると考える。

4.3. 教科書における絵図について

緑表紙教科書, 現行の教科書はともに多くの絵図が用いられている。中原(1995)は, 教科書の図が何を表そうとしているのかに着目して分類した(図 4.3)。

11. 情景図	………現実的情景, 状況を表す図
12. 場面図	………算数・数学的場面を表す図
13. 手続き図	………操作や計算などの手続きを表す図
14. 構造図	………場面や問題などの構造を表す図
15. 概念図	………算数・数学の概念を表す図
16. 法則・関係図	………算数・数学の法則, 関係を表す図
17. グラフ図	………各種のグラフを表す図
18. 図形図	………各種の図形を表す図 (p. 232)

図 4.3. 中原(1995)による図的表現の分類
そこで, 中原(1995)の指示対象に着目した図的表現の分類(図 4.3)を参考に, 緑表紙教科書の絵図を分類するとともに, 表についても分類していく。表とは表 4.2, 表 4.3 のようなものである。

表 4.2. 1次元表

月	日	センチメートル
5	28	24
5	29	29
5	30	36
5	31	46
6	1	58
6	2	79
6	3	98

表 4.3. 2次元表

	モンカラ 入口マダ	入口カラ ケウシツマダ
タダシ	68	32
ヨシヲ	62	29
イサム	58	27

ただし, 緑表紙教科書の絵図を分類する際に, 判断しづらい図が存在したため, 以下のように基準を設定し, 分類した。

- (1) 絵図から数量が読み取れ, その数量が問題解決に直接つながるものは場面図とする。
- (2) 与えられている絵図を利用して問題解決する場合の絵図は, 場面図とする。
- (3) 図形の構成要素も図形図と判断する。図形の構成要素とは, 直線, 面, 直角, 辺, 頂点, 角, 中心, 半径, 直径, 対角線, 円周, 平面, 底面, 側面などのことである。

表 4.4. 緑表紙教科書における絵図の個数

	情景図	場面図	手続き図	構造図	概念図	法則・関係図	グラフ図	図形図	表
1学年上	8	58	0	0	3	0	1	0	0
1学年下	41	19	0	0	1	1	3	3	0
2学年上	35	23	0	0	0	0	3	9	3
2学年下	39	18	0	0	0	0	0	6	4
3学年上	32	16	0	0	1	0	1	3	4
3学年下	14	5	0	0	0	0	3	2	9
4学年上	20	3	0	0	0	0	2	11	8
4学年下	14	3	2	0	1	0	1	21	14
5学年上	11	3	6	0	0	0	5	13	9
5学年下	13	5	6	0	0	0	5	8	10
6学年上	22	7	0	1	0	1	7	7	19
6学年下	16	10	2	0	0	0	3	5	40
合計	265	170	16	1	6	2	34	88	120

表 4.4 から, 緑表紙教科書における絵図の特徴として, いくつかのことがわかった。

一点目は, 全体的に情景図, 場面図の割合が高いことである。ただし, 情景図, 場面図については, 学年が上がるにつれて減少していく傾向にある。低学年では, 情景図や場面図があることで, 児童にとって問題の内容を捉えやすくなるのが期待できるため, 児童の発達段階に考慮した結果ではないかと考える。これは, 現行の教科書においても同様に考えることができる点である。

二点目は、手続き図、構造図、概念図、法則・関係図の割合が低いことである。現行の教科書においては、低学年から、たし算、ひき算の計算方法を示している手続き図や、線分図やテープ図といった構造図などがいくつも見られ、これは緑表紙教科書と現行の教科書の大きな違いである。緑表紙教科書は、生活算術ということが意識されていたため、問題解決では手続き図、構造図、概念図、法則・関係図に拠らず、日常生活との結びつきの中で解決を進めることが主とされていたことが、この違いとして表れたのではないか。

三点目は、学年が上がるにつれて、表の割合が高くなることである。これは、現行の教科書にも通ずるものがある。現在の表に関する学習は、平成10(1998)年告示の小学校学習指導要領の領域の一つである、D.数量関係の統計的な処理に当たり、表から数量を読み取ったり、データを表にまとめることである。小学校学習指導要領解説算数編(1999)では、情報があふれる現代社会において、統計的処理に関する学習は重要な意味を持ち、算数が現代社会に活用されることに気付くことで、算数の価値を実感できることにもなるとしている。緑表紙教科書においても、生活の中にある数量に注目した、統計的な処理に関する学習が行われていたことがわかる。特に、緑表紙教科書第六学年下には、理科や社会の他教科、日常生活で扱われる数量が表として示されており、生活の中に算数が活用されていることが認識できる問題が多数ある。また、この考え方はグラフ図においても同様に考えることができる。

4.4. 作問について

緑表紙教科書、現行の教科書には共に、作問が登場する。それぞれに登場する作問を比較してみる。

(1) 緑表紙教科書の作問

① 絵図によって場面が限定された作問

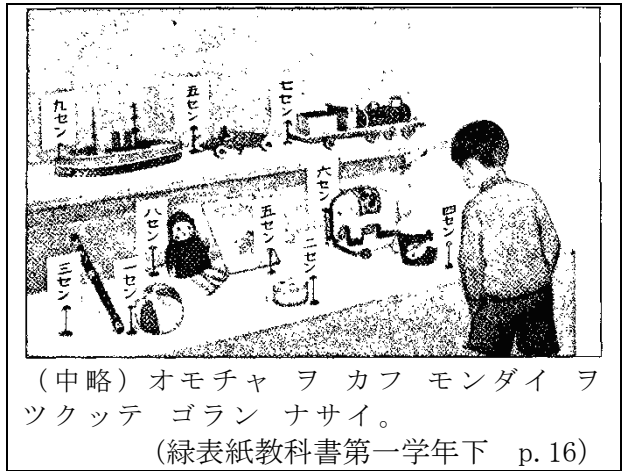


図 4.4.

② 表によって場面が限定された作問

次ノ表ハ、オタマジックシカラ、蛙ニナルマデヲシラベタモノデス。

月	日		長サ (ミリメートル)
3	1	タマゴカラ、オタマジックシニナル。	6
	8		12
	14		17
4	5	後足ガ出ル。	22
	9	前足ガ出ル。	23
	10	尾ガチヂミ始メル。	19
	11		16
	12		11
	20	尾ガナクナル。	9

オタマジックシニナッテカラ、何日目ニ後足ガ出タデセウ。ソノ間ニ、長サガドレダケノビタデセウ。
上ノ表ヲ見テ、モンダイヲ作ッテゴランナサイ。
(緑表紙教科書第三学年上 p.8)

図 4.5.

③ 調査結果から作問

右ノヅハ、ハルヲサンノキョウダイノトシヲシラベタモノデス。
(中略)
オウチノミンナノトシヲシラベテ、ヅニカITEゴランナサイ。ソレデ、モンダイヲツクッテゴランナサイ。(緑表紙教科書第一学年下 p.66)

図 4.6.

④文章によって場面が限定された作問

スミ子サン ハ、七人 ノ オトモダチ
ト イモホリ ニ 行キマシタ。ミンナ デ
オイモ ヲ、四十八 ホリマシタ。ソレ ヲ
オナジ カズ ツツ ワケマシタ。

カヘリ ハ デン車 ニ ノリマシタ。ス
ミ子サン ガ、ミンナ ノ キップ ヲ
ショニ 買ッテ、六十四セン ハラヒマシ
タ。

上 ノ オ話 デ、モンダイ ヲ 作ッテゴ
ラン ナサイ。

(緑表紙教科書第二学年下 p. 14)

図 4. 7.

(2) 現行の教科書の作問

①式と絵図による場面、作問の文章が限定された作問

5 + 3 の しき に なる もんたいを つくり
ましよう。



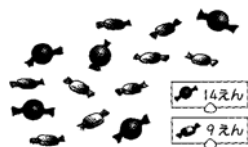
_____ ひきの さるが きます。 _____ ひき
の さるが きます。
さるは、 _____ なんびきに なる
でしょうか。

(学校図書第一学年 p. 38)

図 4. 8.

② 式と絵図による場面が限定された作問

みぎの えを みて、
14 - 9 に なるもんたい
が つくれるかな。



(啓林館第一学年 p. 84)

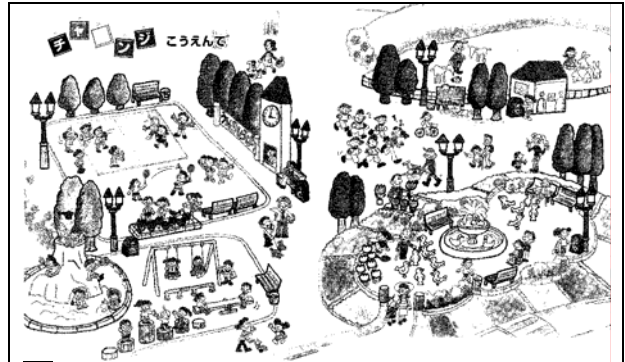
図 4. 9.

③式が限定された作問

7 - 4 の しき に なる もんたいを つく
りましよう。 (学校図書第一学年 p. 57)

図 4. 10.

④絵図による場面と演算が限定された作問



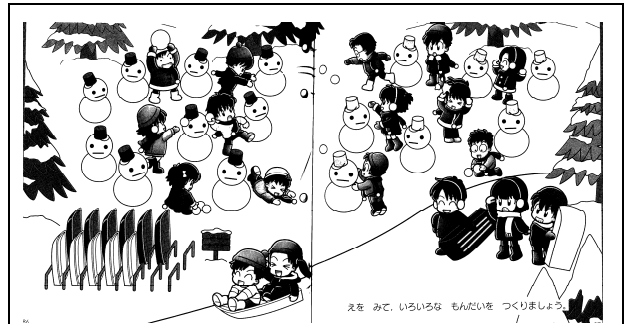
1 省略

2 うんどうひろばに いる こどもは、 みんな
で なんにんでしょうか。 たしざんや ひきざ
んの もんたいを つくりましよう。

(学校図書第一学年 pp. 118-119)

図 4. 11.

⑤絵図による場面が限定された作問



えを みて、いろいろな もんたいを つくりま
しよう。 (啓林館第一学年 pp. 86-87)

図 4. 12.

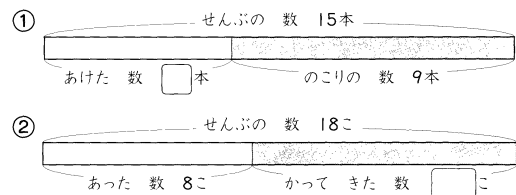
⑥式と作問に使う言葉が限定された作問

「さら」と「あめ」と いう ことばを つか
って、8 × 6 の しき に なる もんたいを つ
くりましよう。 (学校図書第二学年下 p. 48)

図 4. 13.

⑦テープ図による場面が限定された作問

下の 図を 見て、もんたいを つくりましよう。



(学校図書第二学年下 p. 73)

図 4. 14.

⑧数値と演算が限定された作問

次の から整数を1つ、小数を1つ選んで
 かけ算の問題を作りましょう。作った問題を友だ
 ちと交換して、答を求めましょう。

1.5 7 0.8 30 2.3 5

(学校図書第五学年上 p. 32)

図 4.15.

⑨与えられた問題の条件を変える作問

の中のことばや数をかえて、いろいろな
 お話をつくりましょう。

いちごが <input type="text"/> 20 <input type="text"/> あります。	えんぴつが <input type="text"/> 2 <input type="text"/> 4 <input type="text"/> あります。
<input type="text"/> 4 <input type="text"/> 人に同じ数ずつ分 けると、 <input type="text"/> 1 <input type="text"/> 人分は <input type="text"/> 5 <input type="text"/> になります。	<input type="text"/> 1 <input type="text"/> は <input type="text"/> こに <input type="text"/> 6 <input type="text"/> 本ずつ分 けると、 <input type="text"/> 4 <input type="text"/> は <input type="text"/> こにわけ られます。

(啓林館第三学年上 p. 33)

秒速 20 m で走って
 いる電車があります。
 電車の長さは 60 m
 です。
 この電車が、長さ 4
 0 m のトンネルを通過
 するのに何秒かかりますか。
 トンネルの長さや電
 車の長さを変えて、問
 題を作ってみましょう。

(啓林館第六学年上 p. 73)




図 4.16.

緑表紙教科書の作問に関する問題は、具体的な
 場面が設定されており、演算や、文章は自由に
 表現することが可能である。(1)③の調査結果
 から作問する問題は、数量間の関係を読み取る
 活動だけではなく、子どもの生活の中にある、
 数値を使うことになる。緑表紙教科書の作問は、
 4.2 節でも述べた、必要のない情報が問題に含
 まれているということも特徴である。作問する
 上で、必要な情報であるか必要のない情報で
 あるかを自ら判断する力が求められる。また、情
 報が多いことで、問題の発展性があることも緑
 表紙教科書の問題の特徴である。考えられる問
 題は一つに限られることなく、複数の問題を考
 えることができる。このことは、作問の教材が

子どもの発想の豊かさを引き出すものともな
 り得ることを示す。

現行の教科書の作問に関する問題は、演算や
 式が限定されている問題がほとんどである。条
 件が限定されているため、作問に不慣れな子ど
 もにとっては、取り組みやすいのではないかと
 思う。その反面、現行の教科書の作問は、学習した内
 容の定着のためという印象が強い。また、緑表
 紙教科書のものとは比べて、より深く広い考えを
 要求する問題も少なく、発展性には欠ける。

緑表紙教科書と現行の教科書を比較すると、
 問題表現は緑表紙教科書の方が豊かであり、日
 常生活との関連が強いことがわかる。発展性も
 あり、子どもが自ら学び、日常生活に算数を活
 用しようとする態度を高める教材としての、緑
 表紙教科書の問題の可能性を検討していく必要
 がある。

緑表紙教科書における作問は、問題解決の方
 法が複数考えられたり、答が一通りに決まらな
 い問題が多く、これは、現在のオープンエンド
 の問題へとつながったのではないかと考える
 ことができる。

5. まとめと今後の課題

本稿では、まず、現在求められる算数の活用
 について考察し、算数の活用力のための教材と
 して緑表紙教科書の文章題を考察した。筆者は
 4 節において、緑表紙教科書と現行の教科書を
 四つの視点から考察した。考察から得た結果は
 以下の通りである。

- ・緑表紙教科書の文章題は、計算の習熟のため
 という目的だけではなく、日常生活と深く関
 連したものであり、日常生活に算数が活用さ
 れていることを、子どもが認識できる問題に
 なり得る。
- ・緑表紙教科書において、手続き図や、構造図、
 概念図、法則・関係図といった図はほとんど

扱われていない。この点は、現行の教科書との大きな違いである。緑表紙教科書が使用されていた時代は、生活算術が強く意識されていたため、日常生活との関連で文章題を解決することが目指されたのではないかと考える。また、問題解決の際に、現実場面を思い浮かべることが、子どもの想像力を高めることにもつながる可能性がある。

- ・緑表紙教科書の文章題は、答えや考え方が複数あるものが多くあり、現行の教科書に比べると発展性がある。問題の発展性があることは、子どもの豊かな活動を促すことが期待できる。

引用、参考文献

- 一松信ほか監修. (2004). みんなと学ぶ: 小学校算数 1~6 年. 学校図書.
- 国立教育政策研究所. (2007). 平成 19 年度全国学力・学習状況調査: 調査結果のポイント. 小学校算数. 文部科学省.
(<http://www.nier.go.jp/homepage/kyoutsu/tyousakekka/tyousakekka.htm>)
- 松原元一. (1983). 日本数学教育史Ⅱ算数編(2). 風間書房.
- 文部科学省. (2008). 小学校学習指導要領案.
(http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/news/080216/002.pdf)
- 文部省. (2007). 復刻版尋常小学算術教師用解説書. 新興出版啓林館.
- 文部省. (1919). 尋常小学算術書第四学年児童用. 国定教科書共同販売所.
- 文部省. (1920). 尋常小学算術書第五学年児童用. 国定教科書共同販売所.
- 文部省. (1935). 尋常小学算術第一学年~第六学年.
- 文部省. (1969). 小学校算数指導書. 大阪書籍株式会社.

文部省. (1978). 小学校指導書算数編. 大阪書籍株式会社.

文部省. (1989). 小学校指導書算数編. 東洋館出版社.

文部省. (1999). 小学校学習指導要領解説算数編. 東洋館出版社.

中原忠雄. (1995). 算数・数学教育における構成的アプローチの研究. 聖文社.

清水静海ほか編集. (2004). わくわく算数 1~6 年. 啓林館.

塩野直道. (1935). 尋常小学算術編纂の大意. 学校数学, 18, 3-23.

塩野直道. (1946). 数学教育論. 啓林館.

高木佐加枝. (1980). 「小学算術」の研究-(緑表紙教科書)編纂の背景と改正点及び日本算数教育のあゆみと将来への論究-. 東洋館出版社.