

「学習材」としての教科書の機能に関する基礎的研究：算数・数学

メタデータ	言語: ja 出版者: 教科書研究センター 公開日: 2016-12-26 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 長崎, 栄三 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10297/9934

第4節 算数・数学

1. 教科書利用の現状

(1) 参考資料の使用

小・中・高の教師が、授業準備のために資料をどのくらい参考にするかを知るために、次のような質問を行った。

〔質問1〕

- ①他社の教科書
③文部省の指導書

- ②教科書の教師用指導書
④教育書や教育雑誌

授業の準備の参考資料として肯定的回答（「よく参考にする」と「ときどき参考にする」の和）が、小中高で多い順にあげると、二番目までは小中高同じで、

② 教科書の指導書（小88％，中61％，高34％）

④ 教育書・雑誌（小57％，中42％，高27％）

であり、三番目は、小学校と中高校で異なり、

③ 文部省の指導書（小27％，中17％，高6％）

① 他社の教科書（小10％，中26％，高26％）となっている。

授業の準備において参考にされる資料は、小中高校いずれにおいても、教科書の教師用指導書が一番多く、教育書等も参考にされている。しかしながら、それに続いて多いのは、小学校では文部省指導書であり、中高校では他社の教科書である。

(2) 教材・教具の利用

1) 教師の利用の実態

小・中・高の教師が、教材・教具をどのくらい利用するかを知るために、次のような質問を行った。

〔質問3〕

- ①教科書 ②問題集 ③コンピュータ
④電卓 ⑤OHP ⑥立体模型などの演示用の模型
⑦自作のプリント教材 ⑧市販のテスト教材
⑨百科事典

図Ⅱ-1-4-1は、それぞれの各問いに対する肯定的回答（「よく使う」と「ときどき使う」の和）

の様子を示したものである。

利用する教材・教具として肯定的回答が、小中高いずれにおいても一番多いのは、

① 教科書（小92％，中93％，高93％）

であり、小中高すべてで、50％以上のものは、

② 問題集（小53％，中57％，高86％）

⑦ 自作プリント（小65％，中78％，高63％）

である。また、学校段階別で、50％以上のものは、小学校では、市販プリント（73％）、模型（53％）であり、中高にはなかった。

教材では、教科書・問題集・自作プリントが広く利用されており、特に、高校では教科書と問題集の利用が小中に比べて高く、一方、学習を活性化と思われるコンピュータ、電卓、OHP、百科事典は小中高においてあまり利用されていない。

2) 児童・生徒の考え

児童・生徒が、教科書以外のほかの教材を使って欲しいかどうかを知るために、次のような質問を行った。ただし、小学生は質問が平易になっている。

〈中・高校生〉〔質問2〕

⑥教科書以外の教材もいろいろ使って欲しい

これらの問いに対する肯定的回答（「その通り」と「大体その通り」の和）は、

肯定的 小74％，中53％，高52％

である。

児童・生徒の教科書以外の教材への要求は、中・高校生よりも小学生に多い。これは、中高校と上がるに従い教材・教具を使わなくなる教師の現状と並行している。

(3) 教科書使用上の配慮

1) 教師の配慮

小・中・高の教師が、教科書を扱う際にどのようなことに配慮するかを知るために、次のような質問を行った。図Ⅱ-1-4-2は、それぞれの各問いに

対する肯定的回答（「必ずする」と「よくする」の和）の様子を示したものである。

〔質問7〕

- ①教科書の内容の通りに指導すること
- ②導入教材を工夫すること
- ③練習問題を多くやらせること
- ④扱う内容の順序を工夫すること
- ⑤説明の仕方を考えておくこと

教科書を扱う際にする配慮として肯定的回答が、一番多いのは、学校段階で異なり、

小学校 ②導入教材を工夫すること（76%）

中学校 ③練習問題を多くやらせること（77%）

高校 ⑤説明の仕方を考えておくこと（86%）

である。このほか、各学校段階で多いのは、小学校では、説明の仕方、練習問題、中学校では、説明の仕方、高校では、練習問題である。

小学校では、導入問題を工夫することが特徴と

なっており、一方、中高では、説明をして練習問題をさせるというパターンが多いようである。なお、教科書の通りに指導するのは、（小44%、中43%、高46%）と約半数である。

2) 児童・生徒の考え

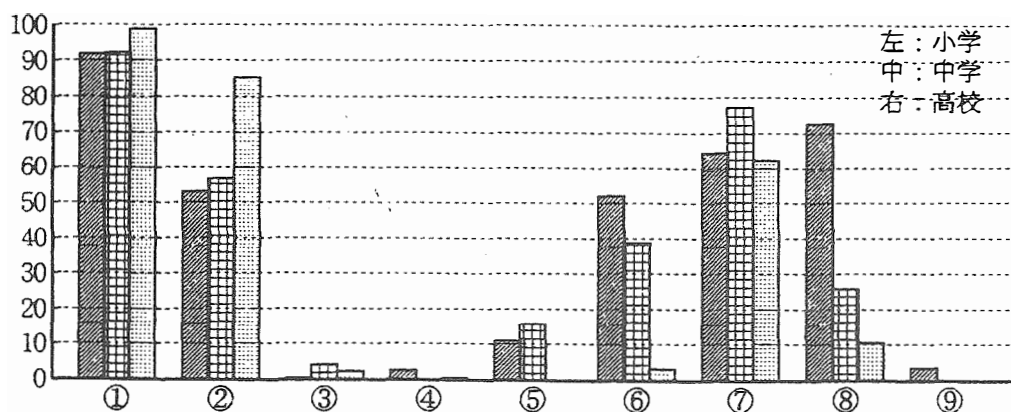
児童・生徒が、教科書を扱う際にどのようなことに配慮して欲しいかを知るために、次のような質問を行った。小学生は、質問が平易になっている。

〈中・高校生〉〔質問2〕（小学生は①のみ）

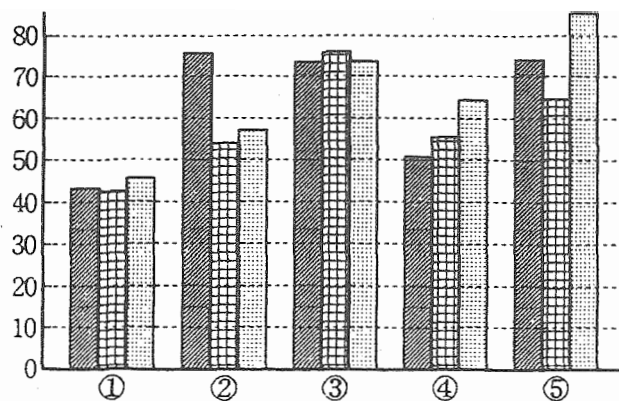
- ①教科書の内容の通りに教えて欲しい
- ②節や章の初めには、教科書にある課題を使って欲しい
- ③教科書にある練習問題以外の練習問題もやらせて欲しい
- ④教科書の順序通りに教えて欲しい
- ⑤説明には教科書にある例題や例を使って欲しい

教科書を扱うに際して欲しい配慮として肯定的回答（「その通り」と「大体その通り」の和）が

図Ⅱ-1-4-1 教師の教材・教具の利用の実態



図Ⅱ-1-4-2 教師の教科書使用上の配慮



多い順に上げると、

- ③ 教科書以外の練習問題も (中58%, 高60%)
 - ⑤ 教科書にある例題を (中57%, 高59%)
 - ④ 教科書の順序通りに (中49%, 高51%)
 - ② 導入には教科書の課題を (中46%, 高48%)
 - ① 教科書の内容通りに (小42%, 中47%, 高40%)
- となっている。いずれも、約半数の小中高生が肯定的である。教科書通りというのは、教師も児童・生徒も、いずれも約半数である。

(4) 教科書の利用法

小・中・高の教師が、教科書をどのようなときに利用しているかを知るために、次のような質問を行った。図Ⅱ-1-4-3は、それぞれの各問いに対する肯定的回答(「必ず使う」と「よく使う」の和)の様子を示したものである。

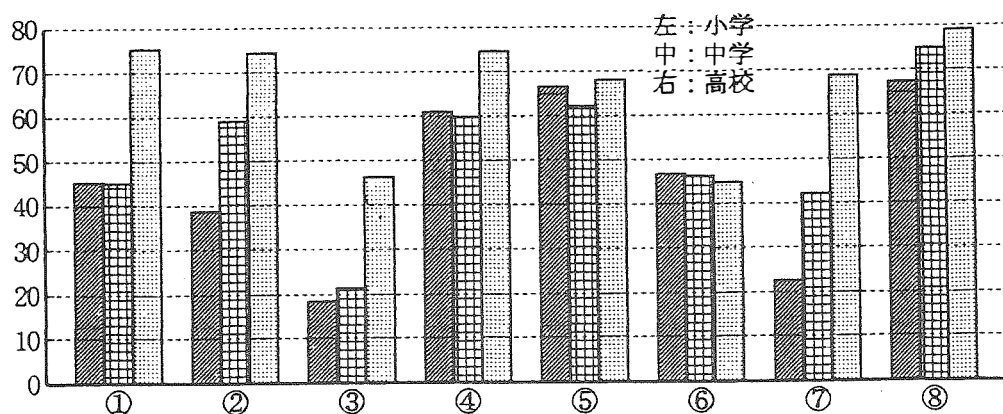
〔質問5〕

- ①単元の導入をするとき
- ②計算手順や説明の仕方を例で説明するとき
- ③法則や性質を発見させるとき
- ④法則や性質をまとめさせるとき
- ⑤知識・技能を身につけさせるとき
- ⑥問題をさらに発展させるとき
- ⑦予習をさせるとき
- ⑧復習をさせるとき

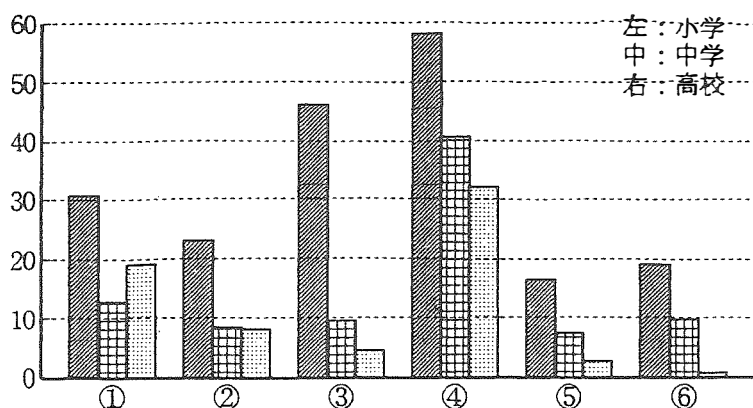
教科書の利用法として肯定的回答が、小中高いずれもで50%以上のものは、

- ⑧ 復習をさせる (小68%, 中75%, 高79%)
 - ⑤ 知識・技能を身に(小67%, 中63%, 高69%)
 - ④ 法則等をまとめる(小61%, 中58%, 高65%)
- となっている。さらに、高校では、単元の導入、例で説明、予習が50%を越えている。一方、小中高ともいずれもで肯定的回答が50%未満のものは、

図Ⅱ-1-4-3 教師の教科書の利用法



図Ⅱ-1-4-4 教師の教科書使用上の指示



- ③ 法則等を発展させる(小19%,中22%,高47%)
 ⑥ 問題を発展させる(小47%,中46%,高45%)
 である。次の項目は、小中高と学校段階が上がるに
 従い肯定的回答が徐々に増えていく。
 ⑦ 予習をさせる(小23%,中42%,高69%)

小中高とも、教科書は知識・技能の習得の場面で利用されているが、発見・発展の場面では利用されていない。なお、高校は、小中校に比べると、教科書に依存する傾向が強い。

(5) 教科書使用上の指示

1) 教師の指示

小・中・高の教師が、教科書を使用するときどのような指示をするかを知るために、次のような質問を行った。図Ⅱ-1-4-4は、それぞれの各問に対する肯定的回答(「必ずする」と「よくする」の和)の様子を示したものである。

[質問6]

- | | |
|------------|--------------|
| ①読んで聞かせる | ②黙って聞かせる |
| ③声を出して読ませる | ④大事な所に線を引かせる |
| ⑤答えを記入させる | ⑥机の中にしまわせる |

教科書を使用するときにする指示として肯定的回答が、小中高とも一番多いのは、

- ④ 大事な所に線(小58%,中41%,高32%)
 である。小学校では、声を出して読ませる、読んで聞かせるなど、すべての項目が10%を越えているが、中高で10%以上なのは、読んで聞かせるだけである。授業中の教科書の使い方の指示としては、大事な所に線を引かせるということが一番多い。教科書は、小学校では、いろいろな使い方がなされているが、中高校では、ほとんど指示がない。

2) 児童・生徒の考え

児童・生徒が、教科書を使用するときどのような指示をして欲しいかを知るために、次のような質問を行った。ただし、小学生は質問が平易になっている。

〈中・高校生〉[質問2]

- ⑦授業中、教科書を声を出して読ませて欲しい
 ⑧教科書に書かれている大切なところには線を引くように指示して欲しい
 ⑨教科書に答えを記入させて欲しい
 ⑩授業中、教科書は使わないで欲しい

教科書を使うときに期待する指示に対する肯定的回答(「その通り」と「大体その通り」の和)は、小中高生で同様な傾向を示しており、

大切な所には線を(小68%,中65%,高47%)が各学校段階で一番多く、それに続いて、答えを記入させて、声を出して読ませて、教科書は使わないで、の順になっている。

小中高生とも、大切な所に線を引くということが一番望んでいるが、小中高と学校段階が上がるに従い、教科書の使用法の指示への期待は減少する。教師も児童・生徒も大切な所に線を引くという指示には肯定的であるが、学校段階が上がるに従い、教師は指示を出さなくなり、児童・生徒は教師の指示を期待しなくなる。

(6) 教科書研究の現状

小・中・高の教師が、教科書のあり方、使い方、記述の適否等に関する研究をどこでどの程度行ってきたかを知るために、次のような質問を行った。

[質問4]

- ①大学の算数・数学科教育法の講義・演習において
 ②勤務校において
 ③勤務校外の研究会において

教科書研究の現状としての肯定的回答(「よく行った」と「ときどき行った」の和)は、小中高とも同じ傾向で、多い順に挙げると、

- ② 勤務校(小45%,中54%,高59%)
 ① 大学の講義・演習(小28%,中22%,高17%)
 ③ 勤務校外の研究会(小19%,中19%,高16%)
 である。

教科書研究は、勤務校でなされることが一番多いが、それでも半数位であり、大学の教科教育法での講義等でなされた経験は30%にも満たない。

2. 授業観と教科書

(1) 授業観

1) 教師の授業観

小・中・高の教師が、算数・数学科の授業とはどのような場であると考えているかを知るために、次のような質問を行った。図Ⅱ-1-4-5は、それぞれの各問いに対する肯定的回答（「その通り」と「だいたいその通り」の和）の様子を示したものである。

[質問14]

- ① 数学の理論を習得していく場である
- ② 自己実現を図っていく場である
- ③ 社会生活に必要な知識・技能を身につけていく場である
- ④ 人間同士の話し合いや議論の仕方を身につけていく場である
- ⑤ 自分なりの数学を作っていく場である
- ⑥ 数学における創造の価値を理解していく場である
- ⑦ 数学の考え方のよさを理解していく場である
- ⑧ 粘り強さなどの生活習慣を身につけていく場である
- ⑨ 論理的な考え方を身につけていく場である

⑩ 将来のための基礎・基本となる数学的能力を身につけていく場である

⑪ 上級学校の入学試験の準備をする場である

算数・数学科の授業観として肯定的回答が、小中高とも90%以上の項目は、

⑨ 論理的な考え方（小92%，中94%，高92%）

⑦ 数学の考え方のよさ（小90%，中94%，高92%）

である。さらに、小中高とも70%以上の項目は、

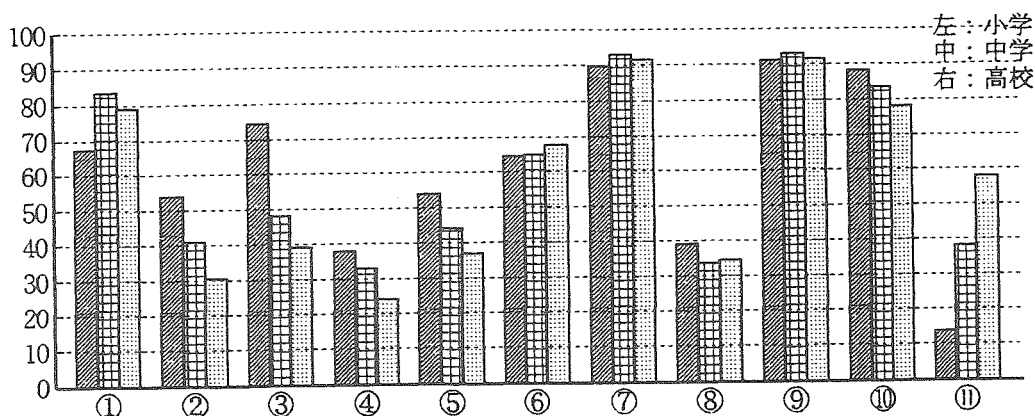
⑩ 将来の基礎・基本（小79%，中84%，高78%）

である。さらに、各学校段階別で70%を越えているのは、小学校では、社会生活（75%），中学校では、数学の理論（84%），高校では、数学の理論（79%）である。一方、肯定的回答が40%未満の項目は、小中高いずれでも、

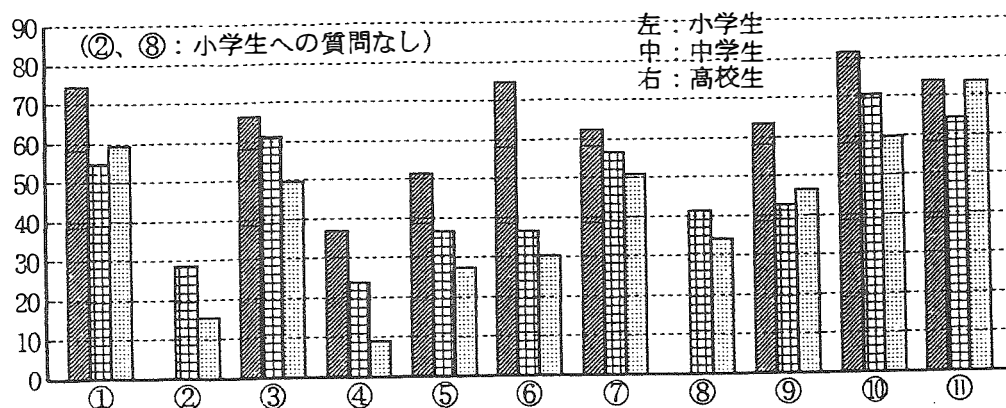
④ 話し合いの仕方（小38%，中33%，高25%）

であり、このほか、40%未満の項目は、各学校段階別では、小学校で、入学試験の準備，中学校で

図Ⅱ-1-4-5 教師の授業観



図Ⅱ-1-4-6 児童・生徒の授業観



は、生活習慣、入学試験の準備、高校では、自己実現、生活習慣、自分の数学、社会生活である。

算数・数学科の授業観としては、小中高とも、論理的な考え方、数学の考え方のよさ、将来の基礎・基本に関することが広まっている。このほか、小学校では社会生活に必要な知識・技能、中高では数学の理論や創造の価値に向けられている。ところが、自分なりの数学を作ることや自己実現を図ることは、小中高と学校段階が上がるに従い減少している。

授業観として広まっていないのは、小中高を通して、話し合いの仕方に関することであり、これは、最近のコミュニケーション能力の重視とは反対の傾向である。なお、小中で、入学試験の準備、中高で、生活習慣を身につけることも広がっていない。

2) 児童・生徒の考え

小中高生が、算数・数学科の授業とはどのような場であると考えているかを知るために、教師と同様な質問を行ったが、ただし、質問は平易になっており、小学生には②⑧の2問は行っていない。図Ⅱ-1-4-6は、それぞれの各問いに対する肯定的回答（「その通り」と「だいたいその通り」の和）の様子を示したものである。

算数・数学科の授業観として肯定的回答で、小中高生すべてで80%以上になる項目はない。各学校段階で、80%以上の項目は、小学生で、

将来の基礎・基本（82%）

だけである。これらのほかに各学校段階別で70%を越えているのは、小学生では、新しいこと、算数の考え方、中学校へ行く、中学生では、将来の基礎・基本、高校生では、入学試験の準備である。一方、40%未満の項目は、小中高生すべてで、

話し合いの仕方（小37%、中24%、高9%）であり、このほか、40%未満のものは、小学生ではなく、次のような考えが中高生だけにはある。自分らしさを作る場、自分なりの数学を作る場、創造する価値をとらえる場。さらに、高校生では、

生活習慣を身に付ける場もある。

児童・生徒の算数・数学科の授業観としては、小中高生とも、将来のための基礎・基本、入学試験の準備、社会生活に必要な数学的知識・技能に関することが挙げられている。一方、自分らしさを作る、創造することの価値をとらえるの2つは、小中高と学校段階が上がるに従い少なくなり、話し合いの仕方を身につける場は小中高とも少ない。教師は、論理的な考え方や数学的な考え方を養うなどの数学固有の価値を強調しているが、児童・生徒は、社会生活の必要性などの実用的な価値を挙げている。一方、両者とも、話し合いの仕方などのコミュニケーション能力は軽視しており、自己実現や創造性は学校段階が上がるに従い軽視していく。

(2) 授業に対する「たとえ」

1) 教師の「たとえ」

小・中・高の教師が、算数・数学科の授業をどのように「たとえ」るかを知るために、次のような質問を行った。

〔質問13〕

- ①筋書きのないドラマのようなもの
 - ②整然とした行進のようなもの
 - ③おもしろい推理小説のようなもの
 - ④建物の土台のようなもの
 - ⑤お祭りの御神輿のようなもの
 - ⑥いろいろな形が作れる粘土のようなもの
 - ⑦上へあがっていく階段のようなもの
 - ⑧わき出る泉のようなもの
 - ⑨芸術鑑賞のようなもの
-

算数・数学科の授業の「たとえ」として肯定的回答（「その通り」と「だいたいその通り」の和）が、小中高すべてで60%以上の項目は、

⑦ 上へあがっていく階段（小73%、中76%、高67%）

④ 建物の土台（小64%、中64%、高66%）

である。さらに、それぞれの学校段階で割合の高い順に3つ挙げると、小中高校で同じ傾向で、推理小説（小68%、中61%、高52%）、粘土（小53%、中45%、高46%）、泉（小39%、中42%、高33%）となっている。一方、おみこし、芸術鑑賞、筋書

きのないドラマは、小中高とも低い。

算数・数学科の授業は、上へあがっていく階段や建物の土台のように下から積み上げていくものではあるが、推理小説のような謎解きも含まれている。しかし、おみこしのように皆が参加して楽しさを作り出していくというものでもないようである。

2) 児童・生徒の「たとえ」

小中高生が、算数・数学科の授業をどのように「たとえ」るかを知るために、教師と同様な質問を行ったが、ただし、質問は平易になっており、小中学生には⑨は行っていない。

算数・数学科の授業の「たとえ」として肯定的回答（「その通り」と「だいたいその通り」の和）が、小中高生すべてで60%以上の項目はなく、50%以上の項目は、

上がっていく階段（小65%、中60%、高56%）だけである。それぞれの学校段階で肯定的回答が多い順に3つ挙げると、小学生では、推理小説、行進、泉、中学生では、粘土、土台、推理小説、高校生では、行進、土台、粘土となっている。一方、おみこしは、小中高とも低く、推理小説や芸術鑑賞は小中高と学校段階が上がるに従い低くなる。

小中高生にとっては、算数・数学科の授業は、階段のようであり、しかも、高校生にとってはそれが行進のようでもある。推理小説や芸術鑑賞という情意的な側面は小中高と上がるに従い減っていく。教師は、謎解きとたとえ、児童・生徒は階段を上がっていくとたとえている。芸術鑑賞へのたとえは、小中高と上がるに従い、教師は高くなるが、児童・生徒は低くなる。上級学校段階では、数学のよさを鑑賞しているのは、教師だけなのであろうか。

(3) 教科書のとらえ方

1) 教師の考え

小・中・高の教師が、教科書を一般的どのよう

にとらえているかを知るために、次のような質問を行った。図Ⅱ-1-4-7は、それぞれの各問いに対する肯定的回答（「その通り」と「だいたいその通り」の和）の様子を示したものである。

〔質問8〕

- ①大切にしなければならない
- ②書かれていることはどれも正しいことである
- ③ないと児童・生徒は学習していくのに困る
- ④児童・生徒が学習していくのに一番大事なものである
- ⑤児童・生徒が学習で使うものの一部である
- ⑥児童・生徒が使いやすいように書かれている
- ⑦児童・生徒が自分だけで学習していけるように書かれている
- ⑧ないと教師は授業をしていくのに困る
- ⑨教師が指導していくのに一番大事なものである
- ⑩教師が指導していくのに使うものの一部である
- 教師が指導しやすいように書かれている
- ⑫使いこなすのは難しい

教科書のとらえ方として肯定的回答が、小中高すべてで80%以上の項目は、

- ⑥ 学習方法の一部（小87%、中86%、高84%）
 - ⑩ 指導方法の一部（小85%、中84%、高85%）
 - ① 大切にすること（小83%、中83%、高86%）
- である。さらに、それぞれの学校段階別で80%以上の項目は、中学校で、書かれていることは正しい（84%）がある。肯定的回答が、小中高すべてで40%未満の項目は、

- ① 使いこなしがたい（小20%、中20%、高16%）
 - ⑨ 指導で一番大事（小33%、中26%、高39%）
 - ⑦ 自分で学習できる（小31%、中29%、高31%）
- である。さらに、それぞれの学校段階別で40%未満の項目は、中学校で、ないと授業をしていくのに困る、中高校で、指導しやすくなっているがある。学校段階が上がるに従い肯定的回答が多くなるのは、
- ③ 学習に困る（小50%、中66%、高72%）
 - ④ 学習で一番大事（小43%、中53%、高70%）
- である。

教科書への信頼感は、小中高の教師とも高く、教科書は教師にとってより児童・生徒にとって使いやすい、学習に際しての児童・生徒の依存度は学校段階が上がるに従い高まると考えられている。

2) 児童・生徒の考え

小中高生が、教科書を一般的どのようにとらえているかを知るために、教師と同様な質問を行ったが、ただし、質問は平易になっており、小学生には①、②、③、⑥、⑦を、中学生には①、②、③、⑥、⑦、⑪を行った。図Ⅱ-1-4-8は、それぞれの各問いに対する肯定的回答（「その通り」と「だいたいその通り」の和）の様子を示したものである。

教科書のとらえ方として肯定的回答が、小中高生すべてで80%以上の項目は、

教科書は大切なもの（小89％、中86％、高86％）である。なお、

教科書は使いやすい（小67％、中40％、高33％）

教科書は自学可能（小48％、中30％、高24％）

と、小中高と上がるに従い、教科書は使いにくいと感じるのが高くなる。

小中高生は、教科書は大切であると思っているが、小中高と上がるに従い、使いにくいと感じているようである。教師も児童・生徒も、教科書の大切さを十分認識しているが、児童・生徒にとっては使いやすさについての改良の余地が大きいようである。

3. 教科書に対する評価

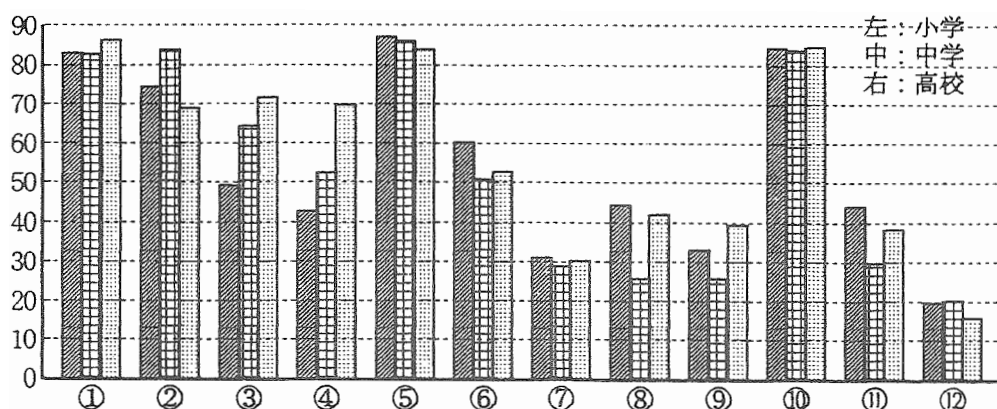
(1) 内容別分量に関する評価

小・中・高の教師が、現在使っている算数・数学科の教科書のそれぞれの内容の分量についてどう思っているかを知るために、次のような質問を行った。

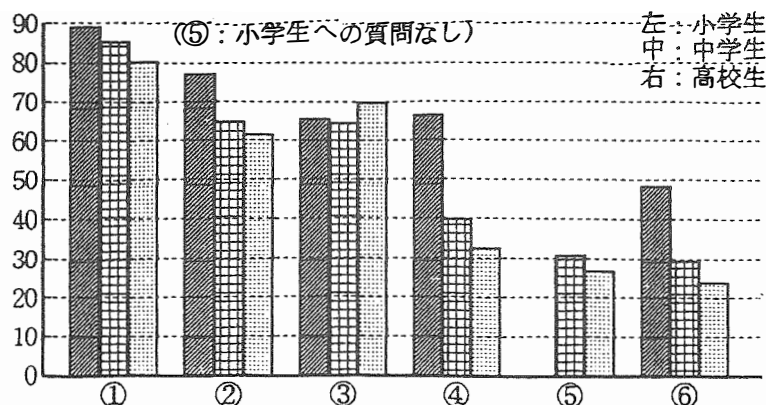
〔質問9〕

①説明文	②問	③例題（例）
④練習問題	⑤数学的な読み物	⑥イラスト・写真

図Ⅱ-1-4-7 教師の教科書のとらえ方



図Ⅱ-1-4-8 児童・生徒の教科書のとらえ方



算数・数学科の教科書の内容の分量として「適切」が、小中高いずれにおいても80%以上の項目はなく、各学校段階で80%以上の項目は、小学校では、問、イラスト・写真、説明文、中学校では、例題であり、高校にはなかった。分量が多いという回答が、10%を越えたのは、高校の、説明文だけである。分量が少ない（「ちょっと少ない」と「少なすぎる」の和）が、小中高いずれもで40%以上の項目は、

- ⑤ 読み物（少ない 小65%，中60%，高78%）
 - ④ 練習問題（少ない 小43%，中45%，高48%）
- であり、さらに「少ない」が20%以上の内容を学校段階別に挙げると、小学校にはなく、中学校で、イラスト・写真、問、高校では、イラスト・写真、問、説明文、例題となっており、高校では、すべての内容が挙げられている。

内容の分量に対する満足度は、小中高と学校段階に上がるに従い、下がっている。小中高いずれもで量が少ないとされたのは、イラスト・写真、読み物であり、この傾向は小中高と上がればあがるほど強くなる。さらに、中高では、問や練習問題についても少ないという評価がなされている。

(2) 実物教科書の評価

算数・数学科の教科書のモデル・ページの評価を通して、教師や生徒がどのように教科書进行评估しているのかを調べようとした。モデル・ページは、ある主題について、「考え方ー知識」、「問いー説明」、「文字ーイラスト・絵・図表」、「理論ー実際の場面」という4つの観点のもとで1～2頁で具体的に作られている。ここでは、紙幅の都合上、その説明と観点のみを挙げてある。

1) 小学校教師による算数教科書の評価

小学校の教師が、算数教科書をどのように評価するかを知るために、次のような質問を行った。なお、主題は、「分数の導入場面」である。

[質問15]

- A. 割り算の場面から理論的に文章だけで分数の考え方を説明する。（考え方、説明、文字、理論）
- B. 円や正方形などの図形の面積の分割から分数の考え方を問いで考えさせる。（考え方、問、図、理論）
- C. リボンの長さを分割することから分数の考え方を説明する。（考え方、説明、図、実際）
- D. オリンピックの入場式という実際の場面で旗の面積が3等分に分割されている絵から分数の考え方を説明する。（考え方、説明、絵、実際）

- ① 数学における考え方に触れさせることができそう
- ② 数学と実生活とのかかわりを知らせることができそう
- ③ 考える学習をさせることができそう
- ④ 読むだけで分らせることができそう
- ⑤ 楽しく学習させることができそう
- ⑥ 論理的な考え方を身につけさせることができそう

それぞれの教科書についての各問いに対する肯定的回答（「その通り」と「だいたいその通り」の和）が多い順に、教科書を2つあげると、

- ② 実生活（リボン78%，旗 59%）
- ① 数学の考え方（リボン65%，図形 41%）
- ③ 考える学習（リボン56%，図形 54%）
- ⑤ 楽しい学習（旗 50%，リボン41%）
- ⑥ 論理的考え方（リボン47%，図形 33%）
- ④ 読んで分かる（旗 43%，リボン41%）

である。使いたい教科書の第1位としては、

リボン41% 図形31% 旗25% 割り算3%
の順である。リボンが一番多い。

文章だけでなく、図やイラストが入っている教科書が評価されている。そして、場面が実際的であるうえで、数学的な考え方が巧みに織り込まれている方がより高く評価されている。さらに、問いだけで学習を進めていくよりも、説明も入れて学習を進めていく方が一層好まれている。

2) 中学・高校教師による数学教科書の評価

中高校の教師が、数学教科書をどのように評価するかを知るために、次のような質問を行った。主題は、「正負の数の導入場面」である。なお、これは、中学校の指導内容なので、高校の教師には仮に導入するとしたらという前提で答えてもらった。①～⑥の問いは小学校と同じである。

[質問15]

- A. 負の数の定義をすることから始め、差や大小関係の知識を理論的に文字だけで説明する。
(知識, 説明, 文字, 理論)
- B. ノートと鉛筆を買うという実際の場面、負の数が必要になる考え方を文字だけで説明する。(考え方, 説明, 文字, 実際)
- C. 温度の上下から負の数の知識を問いを中心に進める。
その際、温度計の図を添えている。
(知識, 問, 図, 実際)
- D. 温度や東西へ行くということから、負の数の考え方を説明する。その際、温度計や数直線の図を添えている。
(考え方, 説明, 図, 実際)
- E. 温度計の図をもとに、温度の上下から負の数の知識を説明する。(知識, 説明, 図, 実際)
- F. 夏冬の実際の場面、豊富なイラストで、温度計をもとに温度差から負の数の考え方を問いで考えさせる。
(考え方, 問, イラスト, 実際)

それぞれの教科書についての各問いに対する肯定的回答(「その通り」と「だいたいその通り」の和)が多い順に、中高別に、教科書を2つあげると、中学校では、

- ② 実生活 (温度問 94%, 夏冬 86%)
- ⑤ 楽しい (夏冬 82%, 温度問 37%)
- ④ 分かる (夏冬 74%, 温度問 65%)
- ① 考え方 (温度東西 50%, 温度問 48%)
- ③ 考える (温度問 48%, ノート鉛筆 44%)
- ⑥ 論理的 (温度東西 39%, 負数定義 35%)

高校では、

- ② 実生活 (温度問 81%, 温度東西 74%)
- ⑤ 楽しい (夏冬 64%, 温度問 46%)
- ④ 分かる (温度問 64%, 夏冬 64%)
- ① 考え方 (温度東西 64%, 温度問 52%)
- ③ 考える (ノート鉛筆 58%, 温度東西 50%)
- ⑥ 論理的 (温度東西 39%, 温度問 32%)

次に、第1位の結果をまとめると、

中学 夏冬 37% 温度東西22% 温度説明20%
温度問12% ノート鉛筆 7% 負数定義 1%

高校 温度東西25% 温度説明20% 夏冬 20%
温度問16% ノート鉛筆 11% 負数定義 7%

という順になっている。

中学校の教師は、実際の場面から数学的な考え方や知識を説明しているものを評価している。

その中で、特に、豊富なイラストで楽しく学習が進められるものを一層評価している。

高校の教師は、実際の場面の有無やイラストや図の有無よりも、数学的な考え方や知識が巧みに織り込まれているものを評価している。

3) 中学生・高校生による数学教科書の評価

中学生・高校生にも、「正負の数の導入部分」のモデル・ページを実際に評価してもらった。なお、正負の数は、中学校の内容なので、高校生には仮に学習するとしたらという前提で答えてもらった。①～⑥の問いは、文章は易しくしてあるが内容は教師と同じである。しかし、モデル・ページは4種類に減らしてある。

それぞれの教科書についての、各問いに対する肯定的回答が多い順に、教科書を2つあげると、中学生では、

- ① 考え方 (夏冬 49%, 温度問 42%)
- ② 実生活 (夏冬 59%, 温度問 34%)
- ③ 考える (夏冬 55%, 温度問 42%)
- ④ 分かる (夏冬 62%, 温度問 32%)
- ⑤ 楽しい (夏冬 72%, 温度問 24%)
- ⑥ 論理的 (夏冬 39%, 負数定義 39%)

となっており、高校生では、

- ① 考え方 (夏冬 34%, 負数定義 32%)
- ② 実生活 (夏冬 66%, ノート鉛筆 47%)
- ③ 考える (夏冬 55%, 温度問 37%)
- ④ 分かる (夏冬 67%, 負数定義 40%)
- ⑤ 楽しい (夏冬 72%, 温度問 25%)
- ⑥ 論理的 (負数定義 33%, ノート鉛筆 29%)

次に、第1位の結果をまとめると、

中学生 夏冬70% 負数定義14% 温度問 9%
ノート鉛筆 7%

高校生 夏冬57% 負数定義24% ノート鉛筆11%
温度問 9%

中高校生とも、実際の場面で豊富なイラストを使い数学的な考え方を考えさせている教科書を、ほとんどの観点から高い評価をしている。

教師が実生活に基づいていて分かりやすいとし

た教科書を、生徒は自分達で考えながら勉強できるとしており、また、教師が実生活に基づいて楽しいとした教科書を、生徒は楽しくて分かりやすいとしている。教師にとって、分かりやすい、実生活に基づいているということは、生徒にとっては、自分で勉強を進めていくことができるということなのであろう。使ってみたい教科書では、イラストが豊富で実際の場面が中心の教科書を、中高の生徒は圧倒的に支持し、中学校の教師はやや評価するが、高校の教師は評価しない。

(3) 教科書改善に対する意識

小・中・高の教師が、教科書に対して改善の必要性をどの程度感じているかを知るために、次のような質問を行った。

〔質問17〕

- | | |
|------------|----------------|
| ①強く感じている | ②どちらかというと感じている |
| ③あまり感じていない | ④全く感じていない |

教科書改善の必要性については、
強く感じている (小17%, 中26%, 高17%)
どちらかというと感じている (小52%, 中54%, 高55%)
であり、いずれの学校段階の教師も20%近くが、教科書改善の必要性を強く感じており、どちらかというと感じているを含めると70~80%になり、教科書改善の必要性を感じている教師の割合はかなり高い。

なお、若干であるが、中学校の教師は他の学校段階の教師に比べ、より強くその必要性を感じている傾向が見られる。

(長崎榮三)

4. 教科書の機能

(1) 教科書の教育的機能

1) 教師の考え

小・中・高の教師が、児童・生徒に対する教科書の教育的機能をどのように考えているかを知るために、次のような質問を行った。図Ⅱ-1-4-9、図Ⅱ-1-4-10 は、それぞれ各問いに対する肯定的

判断(「その通り」と「だいたいその通り」の和：以下同様)及び否定的判断(「違う」と「ちょっと違う」の和：以下同様)の様子を示したものである。

〔質問11〕

- ①数学の理論を学習するのによい。
- ②社会生活に必要な知識・技能を身につけるのによい。
- ③自分なりの数学を作っていくのによい。
- ④数学を作っていくことのよさを身につけるのによい。
- ⑤数学的な考え方のよさを理解するのによい。
- ⑥論理的な考え方を身につけるのによい。
- ⑦将来に必要な基礎・基本を身につけるのによい。
- ⑧算数・数学による話し合いや議論の能力を身につけるのによい。
- ⑨自学自習の習慣を身につけるのによい。
- ⑩算数・数学への興味・関心を高めるのによい。
- ⑪創造性を身につけるのによい。
- ⑫文化遺産としての数学を理解するのによい。

まず、小・中・高の教師に共通していたのは、肯定的な評価として、

⑦「将来に必要な基礎・基本を身につける」

(肯定的：小 69%, 中 60%, 高 50%)

否定的な評価として、

③「自分なりの数学を作っていく」

(否定的：小 47%, 中 55%, 高 46%)

④「数学を作っていくよさを身につける」

(否定的：小 40%, 中 51%, 高 44%)

⑧「話し合いや議論の能力を身につける」

(否定的：小 40%, 中 53%, 高 45%)

⑪「創造性を身につける」

(否定的：小 50%, 中 54%, 高 41%)

といった機能についての評価であった。

次に、小・中・高の教師で違いがみられたのは、小の教師で高く、中・高の教師で低かったのが、

②「社会生活に必要な知識・技能を身につける」

(肯定的：小 41%, 中 23%, 高 11%)

逆に、小の教師で低く、中・高の教師で比較的高かったのが、

⑥「論理的な考え方を身につける」

(肯定的：小 33%, 中 41%, 高 43%)

といった機能についての評価であった。