

算数・数学教科書に関する国際比較(<特集1>算数・ 数学教科書に関する国際比較)

著者	長崎 栄三, 田口 重憲, 松田 泉
雑誌名	日本数学教育学会誌
巻	92
号	5
ページ	9-12
発行年	2010-05-01
出版者	日本数学教育学会
URL	http://hdl.handle.net/10297/6316

算数・数学教科書に関する国際比較*

長崎 栄三**・田口 重憲***・松田 泉****

要約

第3期科学技術基本計画フォローアップ「理数教育部分」に係る調査研究の一部として行った算数・数学教科書の国際比較（平成20年度）を踏まえ、調査研究を継続している。調査対象国は、日本、アメリカ、カナダ、イギリス、フランス、ドイツ、フィンランド、オランダ（新規追加）、韓国、中国、台湾の11か国である。調査の視点は、教科書の体様、および、教科書の役割や教科書観、算数・数学を学ぶ意義の取り扱い、児童・生徒の多様性への対応、実世界との関連の取り入れ方、他教科との関連への配慮、ICTの積極的状況などである。

キーワード：算数・数学、教科書、国際比較

1. はじめに

近年、各国において科学技術の進展に伴い、国民一人一人の科学技術リテラシーの向上と次代を担う科学技術系人材の育成が必要となり、理数教育の充実が大きな課題となっている。その一環として、理数教科書の充実が求められている。わが国では、教科書は「主たる教材」であり、子どもたちの学習に極めて重要な役割を果たしている。平成20年度に改訂された新学習指導要領では、理数教育の充実が重点となり、教科書検定基準も改正され、発展的な学習や補充学習など記述できるようになり、教科書が大きく変わろうとしている。

そこで、平成20年度に理数教科書に関する国際比較調査が、第3期科学技術基本計画フォローアップ「理数教育部分」に係る調査研究の一部として、総合科学技術会議から委託を受けた国立教育政策研究所によって財団法人教科書研究センターと実施された（国立教育政策研究所、2009）。算数・数学教科書に関する国際比較調査が、この一環として行われた。なお、本稿では、平成21年度に継続して行われた調査結果も含めている。

わが国における算数・数学教科書の国際比較は、

国内的には教科書研究センター（1984）など、国際的には国際数学・理科教育調査（1995;1996）などにおいて行われてきたが、今回のように調査対象が11か国にわたり、教育制度調査や現地調査も包含する総合的な教科書比較研究はわが国では初めてである。

本稿においては、理数教科書に関する国際比較調査の全体の概要を述べたあとで、算数・数学教科書に関する調査の概要を述べる。そして、本稿に引き続き、稿を改めて、各国の概要が述べられる。また、本調査では初等・中等教育の算数・数学教科書をまとめて調査を進めたので、各稿では小学校の算数教科書と中学・高校の数学教科書の両者について触れる。

2. 理数教科書に関する国際比較調査

(1) 調査の目的

理数分野について、児童・生徒の興味・関心を高め、その能力を伸ばすための教科書の方向性を探るために、理・数の教科書の内容、程度、分量、体裁など、及び教科書の使用状況の現地調査などを行い、わが国の教科書の長所、短所などを整理する。

*平成22年3月5日受付、平成22年3月15日決定

**静岡大学大学院

***国立教育政策研究所

****(財)教科書研究センター

(2) 調査の目標

調査の目標は、次の通りである。①対象国の初等中等教育における教科書制度を整理する。②対象国の理数教科書を収集し、その体裁等を調査する。③特定の分野について、対象国の教科書とわが国の教科書の記述について比較分析する。④対象国での現地調査を行い、理数教育の指導の現状、教科書の位置付け、使われ方等の実態を明らかにする。

(3) 調査の組織

本調査を行うに当たり、教科書研究センター内に「理数教科書に関する国際比較調査委員会」(委員長：伊勢呂裕史・教科書研究センター研究部長)を設けた。この委員会のもとに、総括部会、算数・数学部会、理科部会、制度委員の4部会を置いて調査を行った。

(4) 調査対象国・地域

調査対象としては、平成20年度調査では、多様な観点から比較するため、主要国及びPISA等での理数教科書の成績上位国から、日本を含めて10か国・地域(以下、国と略す)が選ばれた。さらに、算数・数学部会では、平成21年度調査には、国際調査で数学成績が上位で、しかも国際的に実世界とのかかわりを重視しているオランダを含めて調査を継続した。算数・数学教科書の国際比較の調査対象国をまとめると、表1の通りである。

表1 国際比較の調査対象国

国・地域	人口: 百万人	G8 参加	PISA参加
アメリカ	315	○	○
カナダ	34	○	○ 上位国
イギリス	62	○	○
フランス	64	○	○
ドイツ	82	○	○
中国	1346		(香港のみ)
フィンランド	5		○ 上位国
オランダ	17		○ 上位国
韓国	48		○ 上位国
台湾	23		○ 上位国
日本	127	○	○

3. 日本の教科書制度

(1) 教科書は主たる教材

わが国においては、学校教育法第34条において、教科書(教科用図書)は主たる教材として位置づけられている。

(2) 教科書は無償で児童・生徒に給与

義務教育の教科書は児童・生徒に与えられ(義務教育諸学校の教科用図書の無償に関する法律:第3条および第5条)、教科書の採択は都道府県または市町村の教育委員会が行う(第10条)ことになっている。

(3) 教科書の改善の方向

平成20年12月25日の文部科学省教科用図書検定調査審議会は、「知識・技能の習得、活用、探究に対応するための教科書の質・量両面での格段の充実」ということで、補充的な学習や発展的な学習の内容の充実、反復学習や練習問題などによる繰り返し学習の記述の充実、観察・実験やレポートの作成の記述の充実、実生活・実社会に関連付けられるような記述や話題・題材の充実、なぜ学ぶのかという目的意識を取り入れた話題・題材の充実などを含む答申を出し、教科書改善の方向を示し、平成21年には、この答申に沿うように「教科用図書検定基準」が改訂された。

この検定基準に沿って平成22年3月には小学校教科書の検定結果が発表された。算数教科書のページ数は約33%増え、同一の内容の異学年間での繰り返しや練習問題の数の増加などに加え、「算数的活動」が内容に位置づけられたことで児童に積極的な活動をさせるものとなっている(内外教育, 2010)。

4. 調査対象国の教科書制度の概要

教科書の国際比較の前提として、教科書制度における、教科書の発行、検定、供給、使用義務について、その概要をまとめると、表2の通りである。

日本では、教科書が主たる教材で、教科書を使用する義務が求められているが、国によっては、教科書は多くの教材の一つにすぎないという場合もあり、国によって教科書制度は多様である。

表2 算数・数学教科書の国際比較の調査対象国の教科書制度

国・地域	発行	検定	採択権限	供給	使用義務
日本	民間	有り	教育委員会	小中無償, 高有償	有り
アメリカ	民間	無し	学校	無償貸与	無し
カナダ	民間	無し	学校・教委	無償貸与	無し
イギリス	民間	無し	教師	無償貸与, 高有償	無し
フランス	民間	無し	教師	無償貸与	無し
ドイツ	民間	有り	学校	無償貸与	無し
フィンランド	民間	無し	学校・教師	無償貸与, 高有償も	無し
オランダ	民間	無し	教師	初等無償, 中等有償	無し
韓国	国定・民間	有り	学校	小中無償, 高有償	有り
中国	民間	有り	教育行政機関	無償或いは有償	有り
台湾	国定・民間	有り	学校	有償	有り

5. 算数・数学教科書に関する国際比較調査

(1) 算数・数学教科書の調査内容

算数・数学教科書の調査内容は、次の通りである。①対象国の義務教育を中心とした算数・数学教科書の収集、②収集した教科書の体様等の調査、③目次からみた教科書の構成、特定分野に関する教科書の記述（速さの概念、円の面積の公式、文字の導入、三平方の定理の扱い）、教科書充実の工夫（児童・生徒の多様性への配慮、他教科とのつながり、職業、実社会とのつながりなど）の分析、④対象国における算数・数学教育の指導の現状、教科書の使われ方等の実態調査。

(2) 算数・数学教科書の調査担当者

算数・数学教科書の担当者は、次の9名である。アメリカ：瀬沼花子（玉川大学）、カナダ：二宮裕之（埼玉大学）、イギリス：國宗進（静岡大学）、フランス：宮川健（上越教育大学）、ドイツ：國本景亀（高知大学）、フィンランド：山口武志（広島大学）、オランダ・韓国：大谷実（金沢大学）、中国・台湾：杜威（秋田大学）、日本／主査：長崎栄三（静岡大学）。

6. 日本の算数・数学教科書

日本の算数・数学の教科書は、平成20年度では、小学校算数では教科書発行会社6社から各1種類ずつ合計6種類、中学校数学では5社から各1種類、1社から2種類、合計7種類、高等学校数学で

は多様な教科書が発行されており、数学Iでは8社から合計21種類が発行されている。

ページ数は、小学校第1学年は約120ページであるが、小学校第2学年から中学校第3学年までの各学年は約200ページで、いずれも大きさはB5判でカラー刷りである。高等学校の数学教科書では、数学Iの教科書のページ数は約160ページである。

(1) 算数・数学の教科書の構成

算数・数学の教科書の各章は、「直方体と立方体」、「2次方程式」などのように、数学の学問の内容によって構成されている。ただし、算数では、各章で「立体を調べよう」などと副題で算数的活動が示されている。諸外国に比べると1つの章のページ数が多く大きなまとまりで章が構成されている。

(2) 算数・数学の教科書の特徴

小学校の算数教科書では、児童が算数的活動をするための方策、例えば、複数の考えを挙げたり、イメージを持たせる図を活用するなどの優れた工夫が見られるが、中学校・高等学校と学校段階が上がるほど数学の例題や問題だけになる傾向がある。さらに、次のような特徴がある。

- ①教科書の内容や練習問題はすべての児童・生徒を対象としている。
- ②算数・数学を学ぶ意義については、教科書の項目として扱われていない。
- ③教室においては、小中高校と学校段階によって

多少は異なるが、教科書を主としつつ、教師が作成した副教材等と市販の問題集を活用しながら授業を実施することが基本になっている。④教室には、パワーポイントを使ったりインターネットに接続したりするというデジタル・コンテンツを活用する環境は整備されていなかった。教科書にコンピュータを利用した問題場がないことと裏腹になっている。⑤家庭において、教科書は宿題で演習問題等を解くのに使われている。⑥小中高校とも、副教材として問題集を保護者の負担で購入して利用している。現行の教科書では、練習問題が少なく、児童・生徒が算数・数学の理解を深め技能を身に付けるには不十分と考えられている。

7. 算数・数学教科書の比較分析における基本的な視点

今回の比較分析においては、当初の調査内容(5(1))に加え、日本の教科書をより充実させるための基本的な視点を設けて行った。

(1) 算数・数学の教科書のページ数等の比較

各国の中学校第3学年相当の数学教科書の値段とページ数をまとめると、表3の通りである。なお、日本の場合は比較分析対象の2社の教科書について記入してあるが、その他の国の場合は1社の教科書である。

日本の数学教科書は、約200頁であるが、ほとんどの国は、日本よりもページ数が多く当然値段も高い。小学校や高等学校の算数・数学教科書も同様な傾向である。

(2) 比較分析における基本的な視点

わが国の算数・数学教科書の一層の充実に向けて、特に次の視点から分析を行うことにした。①算数・数学の教科書の役割や教科書観の違い、②算数・数学を学ぶ意義の取り扱い、③児童・生徒の多様性への対応、④実世界との関連の取り入れ方、⑤他教科との関連への配慮、⑥ICTの積極的

状況、はどうであるか。これらの比較分析の結果については、この特集の最後にまとめて行う。

表3 数学教科書の値段とページ数の比較

国・地域	中学校第3学年相当の 数学教科書値段とページ数
日本	545円210頁, 545円184頁
アメリカ	\$ 63 (約6,000円) 930頁, \$ 63 (約6,000円) 1,021頁
カナダ	C\$ 59.95 (約4,600円) 338頁
イギリス	£9.5 (約1,300円) 184頁
フランス	€ 18.5 (約2,200円) 319頁
ドイツ	€ 23.5 (約2,800円) 240頁
フィンランド	€ 23.9 (約2,900円) 285頁
オランダ	€ 74.0 (約8,800円) 432頁(上下2冊)
韓国	₩ 3,210(約190円) 276頁(上下2冊)
中国	18.92元 (約250円) 322頁 (上下2冊)
台湾	160元 (約320円) 351頁 (上下2冊)

引用・参考文献

- Howson, G (1995) "Mathematics Textbooks: A Comparative Study of Grade 8 Texts" Pacific Educational Press.
- 時事通信社 (2010) 『内外教育』 第5984号.
- 国立教育政策研究所 (2009) 『第3期科学技術基本計画フォローアップ「理数教育部分」に係る調査研究 [理数教科書に関する国際比較調査結果報告]』 国立教育政策研究所.
http://www.nier.go.jp/seika_kaihatsu/index.html
- 教科書研究センター (1984) 『教科書からみた教育課程の国際比較 算数・数学科編』 ぎょうせい.
- Third International Mathematics & Science Study (TIMSS) (1996) "Many Visions, Many Aims A Cross-national Investigation of Curricular Intentions in School Mathematics" TIMSS.