

韓・日の小学校の数学教科書の比較とその分析(Ⅰ) -指導内容と教科書の体様に焦点を当てて-

金 香宣 仁川石泉初等学校

吉田 稔 理数科学教育講座

キーワード；韓・日教育比較, 数学科教科書, 教科書比較, 小学校算数

I. はじめに

1. 研究の目的

上級学校への進学のため仕方なく数学を勉強する子どもは多い。しかし数学の勉強を楽しんでいる子どもはきわめて少ない。数学の学習にストレスを感じながら勉強して進学という目的を達成するとその後は、数学という教科は多くの子どもたちにとって関係のない大嫌いなものになってしまう。それが今の韓国の数学教育の問題の一つであるといつてよい。特に、小学校の頃から数学嫌いの子どもの生じるのは大きな問題だと言えるだろう。このような問題の原因と思われるのはいろいろあるだろうが、教える教師たちの指導法や学校数学の指導内容にその原因を求めるのも可能である。学校教育における指導内容、指導方法がどうなっているのかを探るのに教科書研究は有効な手段といえよう。

それにしても韓国の小学校の数学教科書にはどんな内容がどのように構成されているのだろうか。その内容や構成は果たして子どもが楽しめ学力が身につくものになっているのであろうか。先進国で数学教育においても進んでいる日本の小学校の算数教科書と韓国の小学校の数学教科書を比較し、それによって、韓国のより望ましい教育のあり方を教科書のありようを通して模索していきたいと思う。

2. 研究の内容と方法

本研究は、韓国と日本の最新のカリキュラムによって作られたそれぞれの小学校の教科書を対象にし、教科書の構成、小数の指導内容、言語・図の表現を比較してみたものである¹。ただ、日本の場合は韓国と違って6社の出版社からそれぞれの教科書が出版されているが、本研究の対象になったのはそれらのうち、大日本図書のみである。そのため、ここで述べるのが日本のすべての教科書でそうであるとは言えないことに注意しておく。

II. 教科書比較

1. 教科書の構成

韓国と日本の小学校の数学教科書の相違点としてまずあげられるのは、韓国は政府の依頼を受けて「韓国教育課程評価院」でカリキュラムの開発と教科書の編纂までを担当して1種類だけの教科書を出版しているが(中・高校は10社以上の出版社による出版)、日本は政府が開発したカリキュラムに従って6社の出版社がそれぞれの教科書を出版しているということであろう。2つ目は教科の名称で、韓国では「数学」であるが、日本では「算数」であることであろう。ちなみに、過去には韓国も日本と同じように科目名が「算数」であった時期があったが、1995年にその名称が「数学」に変えられた。日本は「算数」の教科書は1冊だけで構成されていて、児童、生徒は1種類の教科書しか手にしていないが、韓国の数学教科書は主教科書の「数学」と補助教科書の「イキム」の2冊の教科書があり、それら2冊がこどもに手渡される。それが3つ目の相違点としてあげられると思う²。

¹ 韓国は2001年から、日本は2002年から適用されたカリキュラムであるが、日本の場合、それを部分的に修正して作られて2005年から使用される教科書を対象にした。ちなみに、日本で算数教科書を出版している出版社は大日本図書をはじめ、東京書籍、啓林館、学校図書、教育出版、大阪書籍の6社がある。

² 韓国の小学校の数学教科書が1冊から2冊に変わったのは1987年からである。

< 韓国の主教科書 : 1時間分 >

(소수) ÷ (분수)를 알아봅시다

정확히 알아보기
 수는 1.5를 1.6에서 곱해
 1.6을 1.5로 나눈다면, 몇
 자리가 올 수 있는 걸까요?
 라고

예 1 $1.5 \div \frac{1}{2}$ 를 정확히 계산하는 걸 알아봅시다.
 * $1.5 \div \frac{1}{2}$ 를 그대로 계산할 수 있습니까?
 * 위의 답을 정확히 계산하는 방법을 생각해 보세요.
 * 이 그림이 도움이 됩니까?

예 2 $1.5 \div \frac{1}{2}$ 를 정확히 계산하는 걸 알아봅시다.
 $1.5 \div \frac{1}{2} = \frac{15}{10} \div \frac{1}{2} = \frac{15 \times 2}{10} = \frac{30}{10} = 3$

예 3 $1.5 \div \frac{1}{2}$ 를 정확히 계산하는 걸 알아봅시다.
 $1.5 \div \frac{1}{2} = 1.5 \times 2 = 3$

74

예 2 $1.5 \div \frac{1}{2}$ 를 정확히 계산하는 걸 알아봅시다.
 * 분수를 소수로 고쳐서 (소수) ÷ (소수)로 계산해 보세요.
 $1.5 \div \frac{1}{2} = 1.5 \div 0.5 = 3$

예 3 $1.5 \div \frac{1}{2}$ 를 정확히 계산하는 걸 알아봅시다.
 * 소수를 정수로 고쳐서 (정수) ÷ (정수)로 계산해 보세요.
 $1.5 \div \frac{1}{2} = \frac{15}{10} \div \frac{1}{2} = \frac{15 \times 2}{10} = \frac{30}{10} = 3$

75

예 3 $0.36 \div 1\frac{1}{2}$ 를 정확히 계산하는 걸 알아봅시다.
 * 분수를 소수로 고쳐서 (소수) ÷ (소수)로 계산해 보세요.
 * 소수를 정수로 고쳐서 (정수) ÷ (정수)로 계산해 보세요.
 * 어느 방법이 더 편리합니까?
 * 이 그림이 도움이 됩니까?

예 4 $0.36 \div 1\frac{1}{2}$ 를 정확히 계산하는 걸 알아봅시다.
 $0.36 \div 1\frac{1}{2} = 0.36 \div 1.5 = \frac{36}{100} \div \frac{3}{2} = \frac{36 \times 2}{100 \times 3} = \frac{72}{300} = \frac{12}{50} = \frac{6}{25}$

76

< 韓国の補助教科書 : 1時間分 >

5 분수와 소수의 계산

(소수) ÷ (분수) 알아보기

$1.2 \div \frac{2}{5}$ 를 계산해 보세요.

분수를 소수로 고쳐서 계산하기 $1.2 \div \frac{2}{5} = 1.2 \div 0.4 = 3$	소수를 분수로 고쳐서 계산하기 $1.2 \div \frac{2}{5} = \frac{12}{10} \div \frac{2}{5} = \frac{12 \times 5}{10 \times 2} = \frac{60}{20} = 3$
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

계산을 하세요.

$0.9 \div \frac{3}{4}$ $1.8 \div \frac{1}{2}$

$3.2 \div 1\frac{3}{5}$ $1.5 \div 2\frac{1}{2}$

넓이가 2.1㎡이고 가로가 $\frac{1}{3}$ m인 직사각형 모양의 부지가 있습니다. 이 부지의 가로는 몇 m입니까?

75

$3.96 \div 2\frac{1}{4}$ 를 계산해 보세요.

분수를 소수로 고쳐서 계산하기 $3.96 \div 2\frac{1}{4} = 3.96 \div 2.25 = 1.76$	소수를 분수로 고쳐서 계산하기 $3.96 \div 2\frac{1}{4} = \frac{396}{100} \div \frac{5}{4} = \frac{396 \times 4}{100 \times 5} = \frac{1584}{500} = \frac{396}{125} = 3.168$
----------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

계산을 하세요.

$1.21 \div 1\frac{1}{10}$ $1.04 \div 2\frac{3}{5}$

$1.43 \div 1\frac{3}{8}$ $3.61 \div 1\frac{2}{5}$

길에서 2.1km이고, 집에서 1.72km입니다. 길에서 정원의 거리는 집에서 몇 km입니까?

76

[フランス] ナタン社 Spirales "maths" CM2 (本文 p.319)

フィシエ

5 Imaginer, interpréter

Calcul révisé, séquence 3 p. 32

Leçon de mathématiques
Aujourd'hui, voici ce que le maître dessine sur 2 coins du tableau. Il ne pose aucune question mais il demande d'imaginer des problèmes.

Les élèves discutent entre eux. Ils se demandent combien coûtent les stylos et la voiture.
Complète ces 2 solutions.

• Anne propose :
prix du stylo : 3 €
prix de la voiture : 2 €
car _____ + _____ = _____
(_____ x _____) + _____ = _____

• Arthur a une autre idée :
le stylo et la voiture peuvent avoir le même prix :
prix du stylo : 2,5 €
prix de la voiture : 2,5 €
car _____ + _____ = _____
(_____ x _____) + _____ = _____

Il reste _____ € de monnaie :
(_____ + _____) = _____

Propose une autre solution. N'oublie pas de justifier ta réponse.

Je comprends
• Faire des mathématiques, c'est :
- faire preuve d'imagination ;
- expérimenter, raisonner, calculer ;
- discuter avec ses camarades pour expliquer son raisonnement ou prouver que l'on a raison.

Demain, je saurai...
Interpréter un document pour me poser des questions mathématiques et trouver les solutions.

Activités préparatoires, guide pédagogique, leçon 5

Exercices

Pour chaque exercice, observe bien les images et fais travailler ton imagination. Trouve des questions mathématiques. Écris les solutions avant de proposer les questions à tes camarades.

1.

2.

3.

Évaluation

Imagine 4 questions et justifie tes réponses. Vérifie les calculs à l'aide de la calculatrice.

• Je compte le nombre de points. $\frac{1}{4}$

• Durée conseillée : 15 min J'ai mis moins de 15 min J'ai mis plus de 15 min

• Aides possibles : un camarade l'enseignant

Activités complémentaires, guide pédagogique, leçon 5

マニュアル

5 Imaginer, interpréter

Calcul révisé, séquence 3 p. 32

Leçon de mathématiques
Aujourd'hui, voici ce que le maître dessine sur 2 coins du tableau. Il ne pose aucune question mais il demande d'imaginer des problèmes.

Les élèves discutent entre eux. Ils se demandent combien coûtent les stylos et la voiture.
Anne donne sa solution :
prix du stylo : 3 €
prix de la voiture : 2 €
car $3 + 2 = 5$ et $(3 \times 3) + 2 = 11$

• Arthur a une autre idée :
le stylo et la voiture peuvent avoir le même prix : 2,5 €.
car $2,5 + 2,5 = 5$ € et $2,5 \times 4 = 10$
Dans ce cas, il reste 1 € de monnaie : $10 + 1 = 11$.

Y a-t-il une autre solution ? N'oublie pas de justifier ta réponse.

Je comprends
• Faire des mathématiques, c'est :
- faire preuve d'imagination ;
- expérimenter, raisonner, calculer ;
- discuter avec ses camarades pour expliquer son raisonnement ou prouver que l'on a raison.

Demain, je saurai...
Interpréter un document pour me poser des questions mathématiques et trouver les solutions.

Activités préparatoires, guide pédagogique, leçon 5

Exercices

Pour chaque exercice, observe bien les images et fais travailler ton imagination. Cherche des questions mathématiques. Trouve les solutions avant de proposer les questions à tes camarades.

1.

2.

3.

4.

4. Inventez des dessins sans consigne à proposer à vos camarades. Trouvez d'abord les questions et leurs solutions.

Imagine 4 questions et justifie tes réponses. Vérifie les calculs à l'aide de la calculatrice.

• Je compte le nombre de points. $\frac{1}{4}$

• Je vérifie mon temps de travail (durée conseillée : 15 min).

• J'indique : - qui m'a aidé(s) (un camarade, l'enseignant) ;
- mes outils (la calculatrice...).

Activités complémentaires, guide pédagogique, leçon 5

なお、教科書の構成に着目してみると、フランスはいわゆる教科書に相当するマニュアルと子どもが書き込みをしながら使っていくフィシエとの2冊の構成であり、その点韓国と似ているとも言えるだろう。³しかし、韓国の補助教材は主教科書の学習内容を身につけるためのドリルの性格が強くてすべての学年で一緒に使われているが、フランスのフィシエは学年によってそれを使う割合が違う（低学年ほど割合が高い）という⁴。それゆえ韓国の補助教科書とフランスのフィシエが全く同じ役割を果たしているとはいえないだろう。最後に、算数のカリキュラムを見てみると、その領域が違い、韓国は「数と演算」、「図形・測定」、「確率と統計」、「文字と式」、「規則性と関数」の6つの領域があり、しかも小・中・高とも同じであるが、日本は小学校では「数と計算」、「量と測定」、「図形」、「数量関係」の4つの領域の中では「数と式」、「図形」、「数量関係」の3つの領域であることも相違点としてあげるであろう。

この相違点を表にまとめると、以下のとおりである。

区 分	韓 国	日 本
カリキュラムの開発	政府（韓国教育課程評価院）	政府
教科書の出版	政府（大韓教科書株式会社）	6社の出版社
科目の名称	数学	算数
教科書の構成（数）	主+補助の2冊	1冊
領域	6（小・中・高）	4（小）→3（中・高）

⁵また、カリキュラムの開発に関しては韓国、日本、フランスとも国が作り、各州によってさまざまなカリキュラムを持っているアメリカとは違うともいえる。

教科書の出版に関しては、日本・アメリカ・フランスとも教科書を多数の出版社が発行しており、その選択の範囲が広くて教科書の内容や体様、デザインなども多様化されていることからみると⁶、韓国で議論されている1種類教科書（国定）から2種教科書（検定）への転換も望ましいと考えられよう。

次は、韓国と日本の教科書はどのように構成されているかを比較し、韓国の教科書の改善を考えてみようと思う。

1) 韓国の教科書

韓国では主と補助の2冊の教科書が児童の手に渡り、それが使用されているが、その使い方はどのようになっているのだろうか。韓国の主教科書と補助教科書との差を以下の表にまとめてみた。

区 分	主 教 科 書	補 助 教 科 書
タイトル	数学	数学イキム
単元の数	2冊一緒で、1学期あたり7～9個の単元（1年に15～17）	
ページ数 ガ：1学期 ナ：2学期	1年：ガ-116、ナ-116	1年：ガ-116、ナ-116
	2年：ガ-120、ナ-116	2年：ガ：116（1ページ資料）、ナ-116
	3年：ガ-120、ナ-116	3年：ガ-120、ナ-116
	4年：ガ-120、ナ-118	4年：ガ-138、ナ-130
	5年：ガ-136、ナ-134	5年：ガ-145（1ページ資料）、ナ-150
	6年：ガ-134、ナ-134	6年：ガ-146、ナ-142
目 的	数学的活動、概念形成、原理発見 再構成して使用するよう強調されている	学習したことを身につける 授業時間中の指導時間をできるだけ少なくするよう強調されている
単元の構成	①生活で調べよう→②準備物→③活動→④約束→ ⑤求める方法→⑥学んだことを考えよう→⑦習い→ ⑧面白い遊び→⑨問題解決→⑩生活への適用	①基本課程の問題（基本問題と★印の付けられた発展問題がある）→②単元評価（よく勉強したか確かめよう）→③-1：もう一度勉強しよう（テスト結果の低い児童-補充）、③-2：もっと勉強しよう（ゲスト結果の良い児童-深化）
使 い 方	数学の授業時間に常に使用	授業時間に使われるときも、使われないときもある。（教師の判断による）

³次ページに韓国とフランスの教科書のサンプルを載せる。

⁴藤村和男、吉田稔他（2004）、「小・中学校の教科書の読みやすさ・わかりやすさに関する調査研究」教科別最終報告書算数・数学科、p317～320。

2) 日本の教科書

日本の場合「算数」の教科書は1冊しか児童は手にしない。本稿で取り上げた大日本図書版教科書では、その1冊の算数の教科書構成はどうなっているであろうか。単元ごとに「まとめよう」や「練習」のページで学習した内容をチェックするようになっており、「もっと算数」では発展問題を扱っている。そして、いくつかの単元をまとめて復習する「練習」のページがあり、教科書の最後には学年全体の内容の復習できる「学年の復習」の問題が載せられている。さらに、「やってみよう」、「お話しひろば」、「わくわく算数」のコーナーではゲーム、数学の歴史の話、生活での数学、面白い問題などの多様な内容を扱っている。

つまり、韓国の2冊の教科書の機能を1冊で果たしているといえる。⁷

韓国と日本の教科書を比較し、それをまとめれば、次のようになる。

区 分	韓 国	日 本
基本学習の 確認	<ul style="list-style-type: none"> ・主教科書：「習い」 ・補助：主と関連ページの問題 ・補助：単元の終わりの「よく勉強したかを確かめよう」 	<ul style="list-style-type: none"> ・「練習」：単元の中 ・「まとめよう」：単元の終わり ・「復習」：複数の単元 ・「学年の復習」と「計算学習」：学年の終わり ・「6年のまとめ」：(8時間)
構 成	<ul style="list-style-type: none"> ・主と補助の機能をわけ、多様な内容を扱っている。 ・主：単元ごとに「面白い遊び」または「課題をしてみよう」のページがあり、各学期の最後の「問題の解き方探し」の単元で式立ての問題や総合的な問題を扱う。 ・補助：各単元のテストの結果による補充・深化学習のページがある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・特設ページがあり、多様な内容を扱っている。 ・もっと算数：発展問題 ・わくわく算数：興味を高める問題 ・どんな計算するかな：式立ての問題 ・算数ランド：総合的問題 ・お話しひろば：トピック・数学史 ・わくわくテーマパーク：5つのテーマのさまざまな問題(6年に14時間)
学習量	<ul style="list-style-type: none"> ・1時間当たり2～3ページ(主教科書) 	<ul style="list-style-type: none"> ・1時間当たり0.5～2ページ
紙面構成の 工夫	<ul style="list-style-type: none"> ・単元のはじめのページをすべての右にして内容が見えないようにし、好奇心を招こうとする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・折りこみによるパノラマ式の展開などがあり、興味や好奇心を高め、楽しみも与える。

⁵ 韓国の補助教科書には各単元の最後にテストがあり、その結果によって補充や深化学習に分けられて学習をするという意味では普通のワークブックとは違うといえるだろう。

⁶ 4と同文書、p237~244、322~325

⁷ 「もっと算数」は「もっと勉強しよう」(補助)、「わくわく算数」は「面白い遊び」(主)、「やってみよう」は「実生活への適用」(主)、「どんな計算するかな」と「算数ランド」は「問題の解き方探し」(主)、「お話しひろば」は補助教科書の所々にある話しに該当すると見てよいであろう。しかし、それぞれ対応するその内容がまったく同じであるとは言えないだろう。「わくわく算数テーマパーク」に該当するページは韓国にはない。

前ページの表からわかるように、韓国や日本の教科書はそれぞれの特徴を持っており、学習効果を高めるためのさまざまな工夫がなされている。特に、日本の6年2学期の教科書の末には「6年のまとめ」のページで小学校6年の総復習ができ（8時間）、「わくわくテーマパーク」のページではさまざまな面白い問題を解くようになっている（14時間）。この編集のしかたはとてもいいのではないかと思う。

それでは、韓国の主と補助の2冊の教科書をより効果的に使用するためにはどんなことに留意すればよいのだろうか。主と副のそれぞれの教科書の持つ機能を生かすために、以下のようなことに留意して使用したらどうであろう。

1つ目は、活動中心の主教科書の学習に必要な教具のことで、特に「面白い遊び」ではさまざまな教具（資料）が使われる。それらのうち、教科書に最初から付けられてもいいもの、たとえば数字カードとかボード、模様などは教科書を作る時教科書に付けた方がいいと思う。事実、今教科書に付けられている活動資料とは貧弱すぎると言えるだろう。⁸あるいは、「面白い遊び」だけのゲームブックを別に作り、それをするのに必要な教具も一緒にセット化して配る方法も考えられる。

2つ目は、補助教科書の内容をもっと豊かにすることであろう。今は各単元の終わりにその単元の学習結果だけをチェックするようになっているが、それに各単元の最初に学習に必要な既習内容（前の学年・学期）の復習ができるような内容もあったらよいだろう。また、日本のように学年の末に学年の総復習のページや6年の総復習ページを作ることもよいと思う。さらに、今の「もっと勉強しよう」の発展問題においてもその質をより高めるため、数学的思考を向上させることのできる問題をもっと厳選して載せる必要があると思う。

3つ目は、今は教師用の指導書だけに主と補助との関連ページが書いてあり、教科書だけでは関連ページが分からないときがある。主と補助との教科書にも関連ページを書き、だれがみてもすぐわかるようにした方がいいと思われる。⁹

4つ目は、子どもが楽しめる紙面構成の工夫が必要であろう。たとえば、日本のような折込式のページ構成は子どもの好奇心を招き、学習への楽しみを与えてその成果も向上させることができるだろう。¹⁰

2. 指導内容の比較 - 小数 -

韓国の教科書の内容と日本の教科書とを比較し、韓国の教科書の特徴や問題点などを調べてみたいと思う。しかし、教科書全体の指導内容を比較するには多少の無理があると思い、ここでは指導内容のうち一番多い割合を示している「数と演算」の領域の一部となる小数の指導内容について比較しようとする。

ソ・キョンヘ他（2003年）は、初等教育研究第16巻2号「第7次初等学校数学カリキュラム内容の体系分析」の文書の、p163～164において、韓国の小学校の数学カリキュラムでの各領域別の割合（指導内容の項目数による分析）は「数と演算」の内容が40%にも上って一番多く、次は「測定」、「図形」、「文字と式」、「規則性と関数」、「確率と統計」の順であるとしている。

⁸ 現在、2年と5年の補助教科書の末にそれぞれ1ページの図形の資料が付けられているのがすべてであり、量的にも質的にも貧弱すぎる。

⁹ 2冊になっている他の科目の教科書には（社会、科学など）それぞれの教科書に関連ページが書いてある。

¹⁰ 韓国の科学教科書には折り込みのページがいくつかあるが、日本のようにパノラマ式展開や答え隠しなど、その活用は多様ではない。

1) 小数のカリキュラム

韓国や日本のカリキュラムの中で小数についてどんな内容がどのように位置づけられているかを比べてみた。

韓国と日本の小数のカリキュラムを比べてみると、大きく3つの相違点があげられる。一番大きな相違点は分数と小数の指導の順序であろう。韓国では分数→小数の順で教えることになっていて、それによって小数の導入・計算の仕方などの指導方法にも違いが見られた。たとえば、韓国では分数を先に導入して小数の概念は‘分数の違う表現(分数の十進記数法)’として分数とおなじ単元(分数と小数)で指導している。一方、日本では小数を‘はしたの大きさの表し方’として先に導入して分数は‘分けた大きさ’と小数との関連性なしに(小数と分数の関連は5年の「11.分数と小数、整数」の単元で扱う)導入している。

2つ目は、韓国では小数のしくみ→たし算とひき算の順だが、日本ではそれとは逆にたし算とひき算→小数のしくみの順になっていることであろう。(ここで言う、‘小数のしくみ’とは小数の概念を導入するときのそれを拡張した概念での小数の1/1000の位までの理解・大小比較・小数の間の関係(倍)などのことを意味する。)そのためか、韓国では小数の1/1,000位までのたし算とひき算が、日本では小数の1/10位までのたし算とひき算が指導されている。

3つ目は、韓国では分数と小数の混合計算を扱っているが、日本では扱っていないことであろう。韓国では分数を小数に、小数を分数に直して計算する方法を指導し、場合によって便利な計算の仕方を選択するように指導している。日本でも以前のカリキュラムでは小数と分数との混合計算を教えていたが、今のカリキュラムでは扱っていない。他の国ではどうなっているのだろうか。

2) 小数の導入

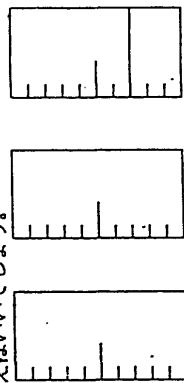
小数の導入を比較してみると、韓国では3年生に「分数と小数」の単元で分数の違う表現として導入されるが、日本では4年生に「小数」の単元で整数ではない新しい数として導入される。そして、小数の意味と表し方・大小比較の内容を韓国は2時間で、日本は4時間をかけて教えており、日本は韓国の2倍の時間を使う。教科書の導入場面をみてみると、韓国は、「等分されたテープの長さの表し方」という長さによる導入だが、日本は「ポットに入っている水のはしたの量の表し方」というかさによる導入の仕方をしている。また、日本の教科書ではかさによる導入の後、長さの表現にもつながっているが、韓国の教科書ではかさの表現は扱っていない。これらの相違点を表でまとめてみると、以下の通りである。

韓 国	日 本
<ul style="list-style-type: none"> ・ 3年生に導入(3-2) ・ 長さによる導入 ・ 等分することから導入(分数の利用) ・ 整数の定義はされていない(中学校) ・ かさによる考え方はない。 ・ 小数のしくみによる大きさ比較につながる(小数のたし算とひき算は4-2に学習) ・ 大きさの比較に不等号使用 ・ 分数(3-1)→小数(3-2) ・ 「分数と小数」単元の一部 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4年生に導入(4-1) ・ かさによる導入 ・ はした量の表し方法から導入 ・ 小数の定義とともに整数の定義もされている。 ・ 小数のしくみ(数直線に表す→大きさ比較)→たし算とひき算につながる。: 同じ単元 ・ 大きさ比較に○をつける方法 ・ 小数(4-1)→分数(4-2) ・ 一つの独立された単元

- ・ 0.1が6つならいくつですか？
- ・ 0.1が10ならいくつですか？

<習い> 小数で表してみよう。
 ・ 4mm=()cm 5mm=()cm 2/10=() 4/10=()

<日本>

2-1	・ cmとmmの導入	○ 小数の導入(4-1)
2-2	・ mの導入	問題：ポットに入っている水のかさを、1Lまでにはかかったら、下のように2Lとあと少しはしたががありました。水のかさは全部で何Lといえればいいでしょう。
3-1	・ l・dl・mlの導入 ・ kmの導入	
4-1	・ 小数の導入、たし算とひき算	
4-2	・ 分数の導入	
5-1	・ 小数の表し方、しくみ ・ 小数のかけ算とわり算	
5-2	・ 小数をかける・小数でわる計算 ・ 分数と小数、整数(関係)	

① 上の1Lまずは、小さいめもりでいくつに分けてあるでしょう。1Lを10等分した1つ分のかさを0.1Lと書いて、「れい点-リットル」と読みます。

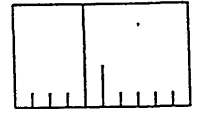
② はしたのかさは、0.1Lのいくつ分でしょう。また、何Lでしょう。はしたのかさは、0.1Lの3つ分です。0.1Lの3つ分のかさを「0.3」と書いて、「れい点三リットル」と読みます。

③ 水のかさは、全部で何Lでしょう。2Lと0.3Lを併せたかさを2.3Lと書いて、「二点三リットル」と読みます。

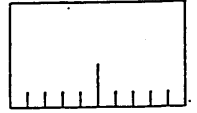
- 0.1Lを10個集めたかさは、何Lでしょう。
- 0.1, 0.3, 2.3のように表した数を小数をいいます。「・」を小数点をいいます。
- 0.1は、1を10等分したうちの1個分です。
- 0, 1, 2, 3, ... のような数を整数といいます。

1. 何Lでしょう。

(1)



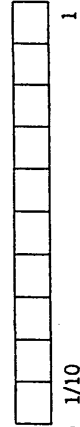
(2)



(3) 1L2dl=()L

○ 小数の導入と展開

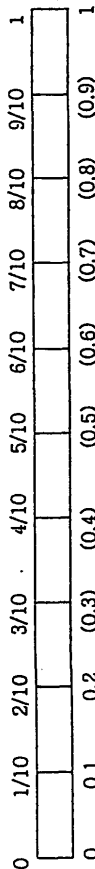
<韓国>

2-1	・ cmの導入	○ 小数の導入(3-2)
2-2	・ mの導入	問題：テープを同じ長さの10個に切りました。切られた一つのテープの長さの表し方を考えてみましょう。
3-1	・ mmとkmの導入 ・ 分数の導入	<活動1> 分数で表してみましょう。
3-2	・ l, dlの導入 ・ 小数の導入	
4-2	・ 小数の大きさ比較 ・ 小数のたし算とひき算	○ 1/10 → 一つのテープの長さは分数でどう表しますか。 → テープ二つの長さは分数でどう表しますか。
5-2	・ 小数のかけ算とわり算	
6-1	・ 分数と小数の関係	
6-2	・ 分数と小数の計算	

<約束>

分数 1/10 を「0.1」と書き、「れい点いち」と読みます。1/10=0.1 0.1で「・」を「小数点」と言います。0.1, 0.2, 0.3, 0.4, ... のような数を「小数」と言います。

<約束で考えよう>



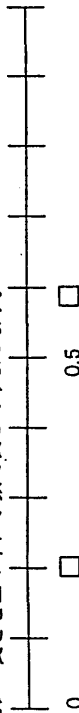
<活動2>

1mmは何cmかを調べてみましょう。

ものさしの絵

- ・ 1cmは何cmですか？
- ・ 1mmは1cmを10個にわけたことの何個分ですか？
- ・ 1mmは分数で何cmですか？
- ・ 1mmは小数で何cmですか？

<活動3> 長さを□の中に小数で表してみましょう。



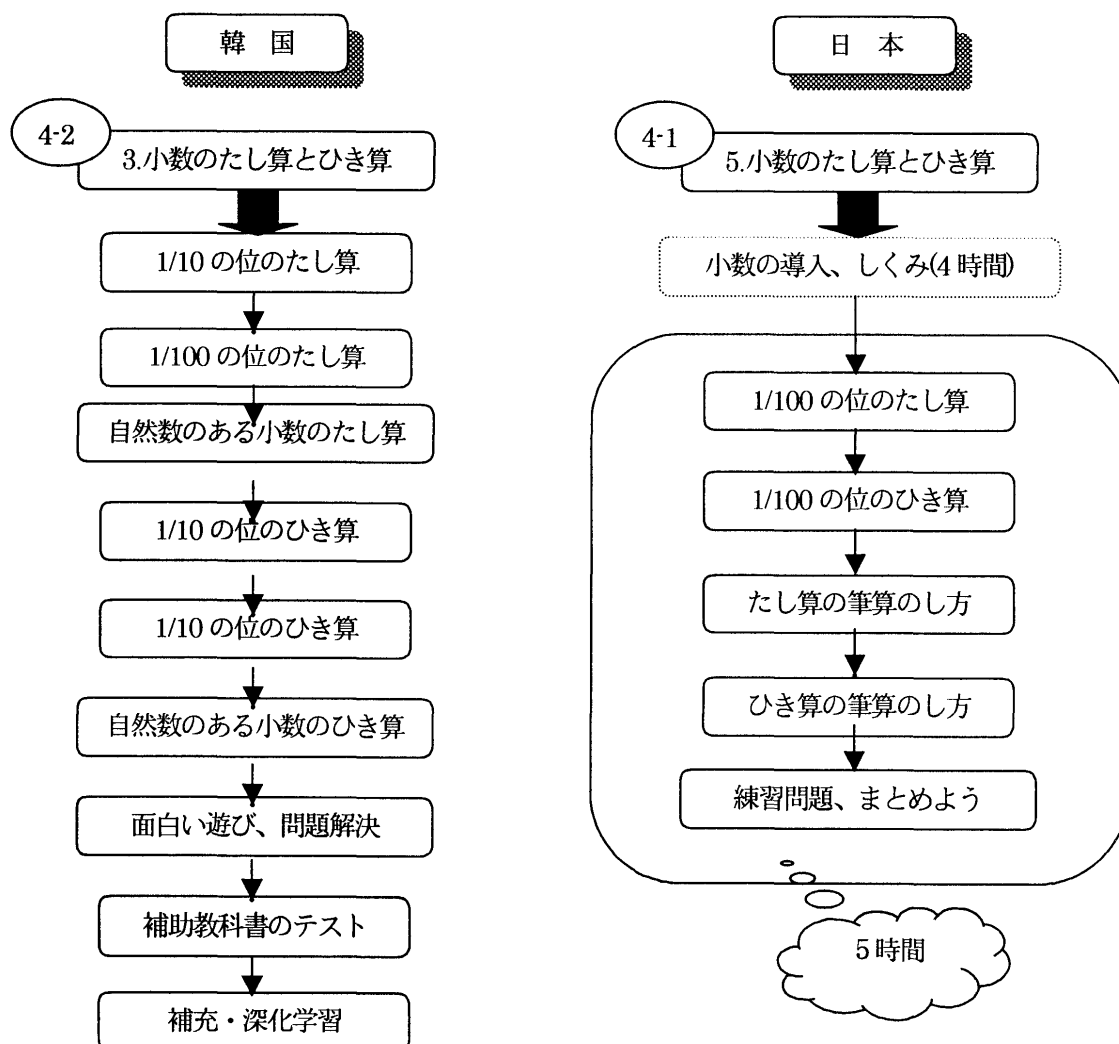
- ・ 小さいめりは全体をいくつに分けたものでしょうか？
- ・ 小さいめりも二つ分は小数でいくつですか？
- ・ 0.1が2つならいくつですか？
- ・ 小さいめりも6つは小数でいくつですか？

3) 小数のたし算とひき算

小数のたし算とひき算において、韓国と日本の教科書の相違点をまとめてみると以下の表のとおりである。

韓 国	日 本
<ul style="list-style-type: none"> ・ 4-2で扱う。 ・ 小数の導入とは独立の単元 ・ 指導時間：9時間(15+18ページ) ・ 1/1000の位まで ・ +：長さの和を求めることから ・ -：かさの差を求めることから ・ 計算のし方を聞く疑問文がある。 ・ よこ算とたて算を一緒に扱う。(筆算ということばは使わない。) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4-1で扱う。 ・ 小数の導入と同じ単元 ・ 指導時間：5時間(5ページ) ・ 1/10の位まで ・ +：かさの和を求めることから ・ -：かさの差を求めることから ・ 計算のし方をまとめた説明文がある。 ・ よこ算と筆算を別に指導する。(すべての数の演算で同じである。)

<小数のたし算とひき算>

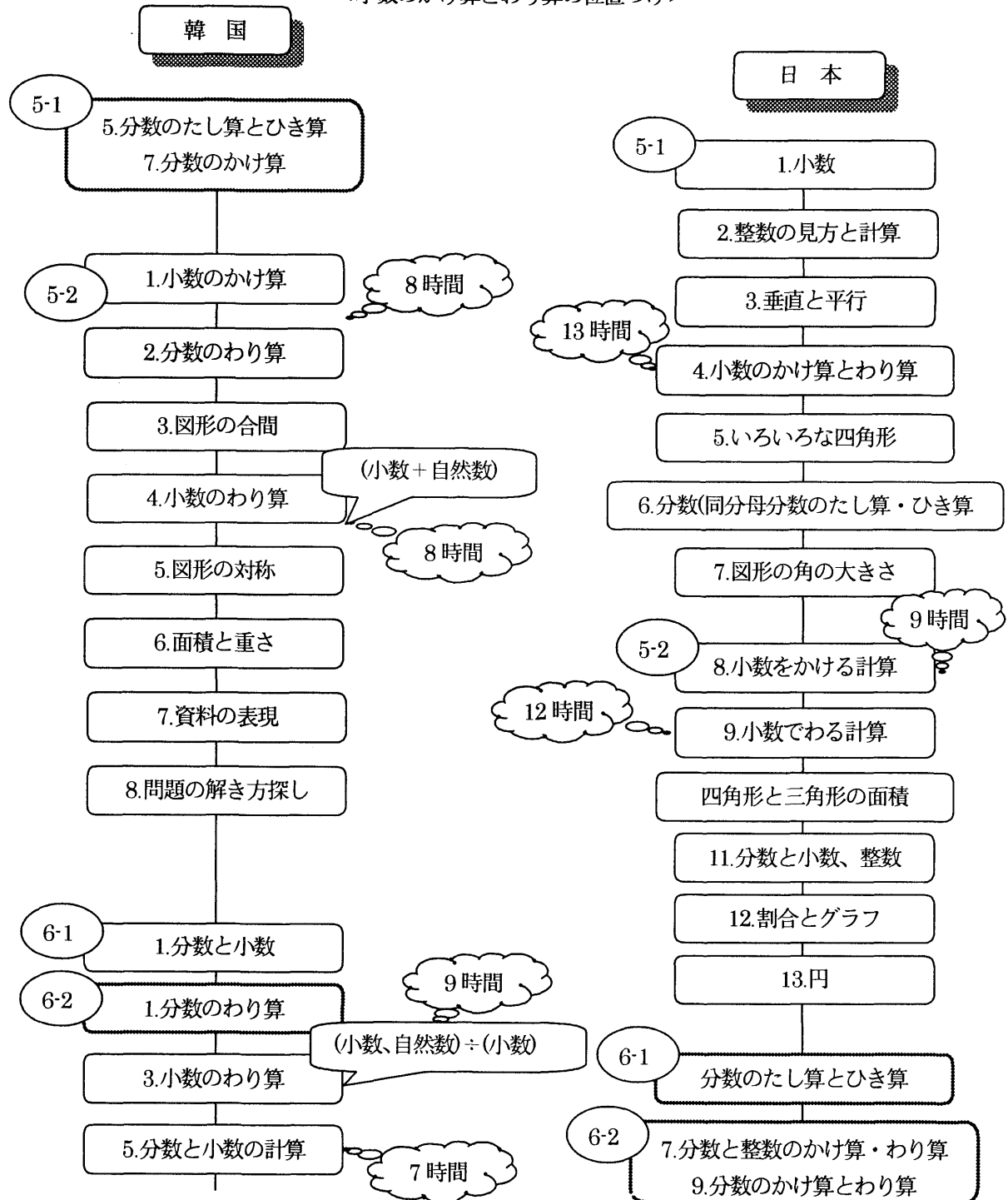


4) 小数のかけ算とわり算

(1)単元の構成における位置づけ

小数のかけ算とわり算は韓国の小学校の数学カリキュラムの中で、「数と演算」の領域の完成というかその領域の最後の部分を示しており、5・6年の2学期にその内容を指導するようになっている。6年の小学校の課程のうち、「数と演算」の領域の割合が一番少ない6年生と5年生のカリキュラムの中で¹³ 小数のかけ算・わり算はどのように位置づけられているかを日本と比べてみた。

<小数のかけ算とわり算の位置づけ>



¹³ ソ・キョンへ他(2003年)の同文書、p.166～167. この文書によると、韓国の6年の指導内容は「規則性と関数」の内容が一番多く、次は「測定」、「図形」、「数と演算」、「文字と式」、「確率と統計」の順であるようだ。

調べた結果、見られた相違点は以下のとおりである。

1つ目は、数の概念の導入と絡んだことで、韓国は小数の四則演算が日本は分数の四則演算がそれぞれのカリキュラムの「演算/計算」の幕を降ろしている。

2つ目は、小数のかけ算とわり算という同じ内容を韓国は総 25 時間(× : 8、÷ : 17)、日本は総 34 時間(× : 13.5、÷ : 20.5)をかけて指導しており、日本が韓国より 9 時間も多いことであろう。1 時間の長さは韓国は 40 分、日本は 45 分であることを考えると日本は韓国より 10 時間(40 分単位)以上も多い時間をかけて指導している。また、両国ともかけ算よりわり算に多い時間を割当てていることも分かった。

3つ目は、四則演算の導入において、韓国は自然数・分数・小数とも+と-は同じ単元で×や÷は別の単元で導入しているが、日本は整数の場合は四則演算すべてを別の単元で、小数と分数の場合は+と-、×と÷をそれぞれ一緒に導入してまた別の単元でその範囲を広げることであろう。さらに、韓国は小数のかけ算とわり算の間にはいくつかの単元が挟まれているが、日本はかけ算の後すぐわり算が位置付けられていた。

4つ目は、小数のかけ算とわり算の内容が示している割合で、韓国は5 - 2と6 - 2との総 125 時間中 32 時間(分数との混合計算も含む)、日本は5 - 1と5 - 2との総 140 時間中 34 時間を占めており、それぞれ約 25.6%と 24.3%でほぼ同じである。ただ、韓国の場合、分数と小数の混合計算を除くと、その割合は 20%(25 時間)で日本より少なくなる。

(2) 小数のかけ算の指導内容

小数のかけ算の指導でみられる韓国と日本の相違点は大きく 3 つがあげられるだろう。1つ目は、韓国は「小数のかけ算」の単元ですべての形の小数のかけ算を指導しているが、日本では(小数)×(整数)は「小数のかけ算とわり算」の単元で(小数/整数)×(小数)は「小数をかける計算」の単元で 2 つに分けて指導していることであろう。2つ目は、韓国では小数を分数に直して計算する方法と自然数の計算の結果と比較して計算する方法をとともに扱っているが、日本では小数を整数に直して計算する課程を韓国より詳しく説明しているが分数に直して計算する方法は扱っていない。3つ目にあげられるのは、韓国では 3 つの小数のかけ算の指導を、日本ではかけ算の結合法則の成立をそれぞれ扱っていることであろう。小数のかけ算の指導内容の主な相違点をまとめてみる。

韓 国	日 本
・「小数のかけ算」の 1 つの単元	・「小数のかけ算とわり算」と「小数をかける計算」との 2 つの単元
・小数を分数や自然数に直して計算する方法を扱っているが、自然数の計算に直す過程の説明はなく、計算の結果を比べてその方法を書かせる。	・小数を整数に直して計算する方法をその過程の詳しい説明で指導する。分数に直して計算する方法は扱っていない。(分数のかけ算が後)
・ 3 つの小数の計算がある。	・かけ算の結合法則を扱う。(面積と求める式から図で詳しく説明)
・ 8 時間指導(主 17 ページ)+(補助 20 ページ) → 1 時間当たり約 2 ページ(主)	・ 13.5 時間指導(4.5 + 13 = 17.5 ページ) → 1 時間当たり約 1 ページ
・かさによる導入：式を提示→図に色を塗る→数直線→分数に直して考え→自然数の計算の比較→計算のし方(書かせる)	・かさによる導入：数直線→式を書かせる→計算のし方(0.1 を単位量として)を説明→筆算のし方
・ 1/1000 の位までの小数のかけ算を扱う。	・ 1/10 の位までの小数のかけ算を扱う。

上の表から分かるように、同じページの分量を韓国は8時間に(補助教科書は除く)、日本は13.5時間(発展問題のページは除く)にわたって指導している。また、次の図を見てみると、韓国で1時間に教えていることを日本ではその内容をもっと細かく分けて2～3時間をかけて教えていることも分かる。

(3) 小数のわり算の指導内容

小数のわり算の指導内容を比較してみると、次のような相違点がみられた。

1つ目は、相違点というより特徴といった方がいいかもしれないが、韓国では「商の1/10の位に0のある(小数)÷(自然数)」と「(小数)÷(分数)、(分数)÷(小数)」を別の主題として出し指導しており、日本では「小数と倍、小数倍とかけ算・わり算」を4時間もかけて指導していることであろう。2つ目は、計算のし方を考えさせるためかけ算と同じく、韓国では小数を分数に直す方法や自然数の計算と比較する方法を扱っているが、日本では小数を整数に直して計算する方法を扱っていることであろう。

これらの内容をまとめてみると、以下のとおりである。

韓 国	日 本
・「商の1/10の位に0のある(小数)÷(自然数)」、「(小数)÷(分数)、(分数)÷(小数)」を別の主題や単元に出して扱う。	・「小数と倍」、「小数倍とかけ算」、「小数倍とわり算」、「小数倍とかけ算・わり算」を別の主題に出して扱う。
・小数を分数や自然数に直して計算する方法を扱っているが、自然数の計算に直す過程の説明はなく、計算の結果を比べてその方法を書かせる。	・小数を整数に直して計算する方法をその過程の詳しい説明で指導する。分数に直して計算する方法は扱っていない。(分数のかけ算が後)
・「たて算のし方」というタイトルを付けて計算のし方を説明する。(＋、－、×ではタイトルは付けられていない。)	・計算のし方をその過程を詳しく説明し、比較させる場面がある。
・1/1000の位までの小数のわり算を扱う。	・1/10の位までの小数のわり算を扱う。
・かさによる導入：式を提示→図に色を塗る→数直線→分数に直して考え→自然数の計算の比較→計算のし方(書かせる)→たて算のし方を説明	・かさによる導入：数直線→式を書かせる→計算のし方を説明した文章で比較させる→筆算のし方を説明
・16時間指導(主34ページ+補助38ページ) →1時間当たり約2ページ	・20.5時間指導(8.5+16=24.5ページ) →1時間当たり約1ページ

(以下 次号に続く)

■引用・参考文献

- 教育人的資源部(2002~2004)、初等学校数学教科書(1~6年生)、大韓教科書株式会社
 教育人的資源部(2002~2004)、初等学校数学イキム(1~6年生)、大韓教科書株式会社
 教育人的資源部(2002~2004)、初等学校数学教師用教科書、大韓教科書株式会社
 橋本吉彦他22名(2002)、たのしい算数教師用教科書、大日本図書株式会社
 ソ・キョンへ他2名(2003)、第7次初等学校数学カリキュラム内容の体系分析、初等教育研究第16巻2号
 藤村和男、吉田稔他(2004)、小・中学校の教科書の読みやすさ・わかりやすさに関する調査研究教科書別最終報告書算数・数学科、文部科学省科学研究

(注) 本論文では、韓・日数学の教科書の比較を、指導内容と文体、問いかけ、吹き出しなどの表現とに分けて考察を行った。本当では、そのうち指導内容、特に小数の取り扱い方についてとり挙げ、それを考察した。

体様については、紙幅の関係で次号において「韓・日小学校の数学教科書の比較とその分析(II)」と題して論述したい。

(2005年5月25日 受理)