

# IDCJ自主研究事業

## こんなに違う！




### 世界の算数・数学教育

研究メンバー：

田中義隆・酒寄晃・伊藤大悟

# 研究の概要

■ **研究期間**：2024年6月24日～2026年3月31日（21カ月）

■ **メンバー**：田中義隆  酒寄晃  伊藤大悟   
（教育開発専門、特に算数・数学教育に強い関心を有する）

■ **研究動機**：

➤以下のような考えが大きな誤解・偏見であることを証明したい！

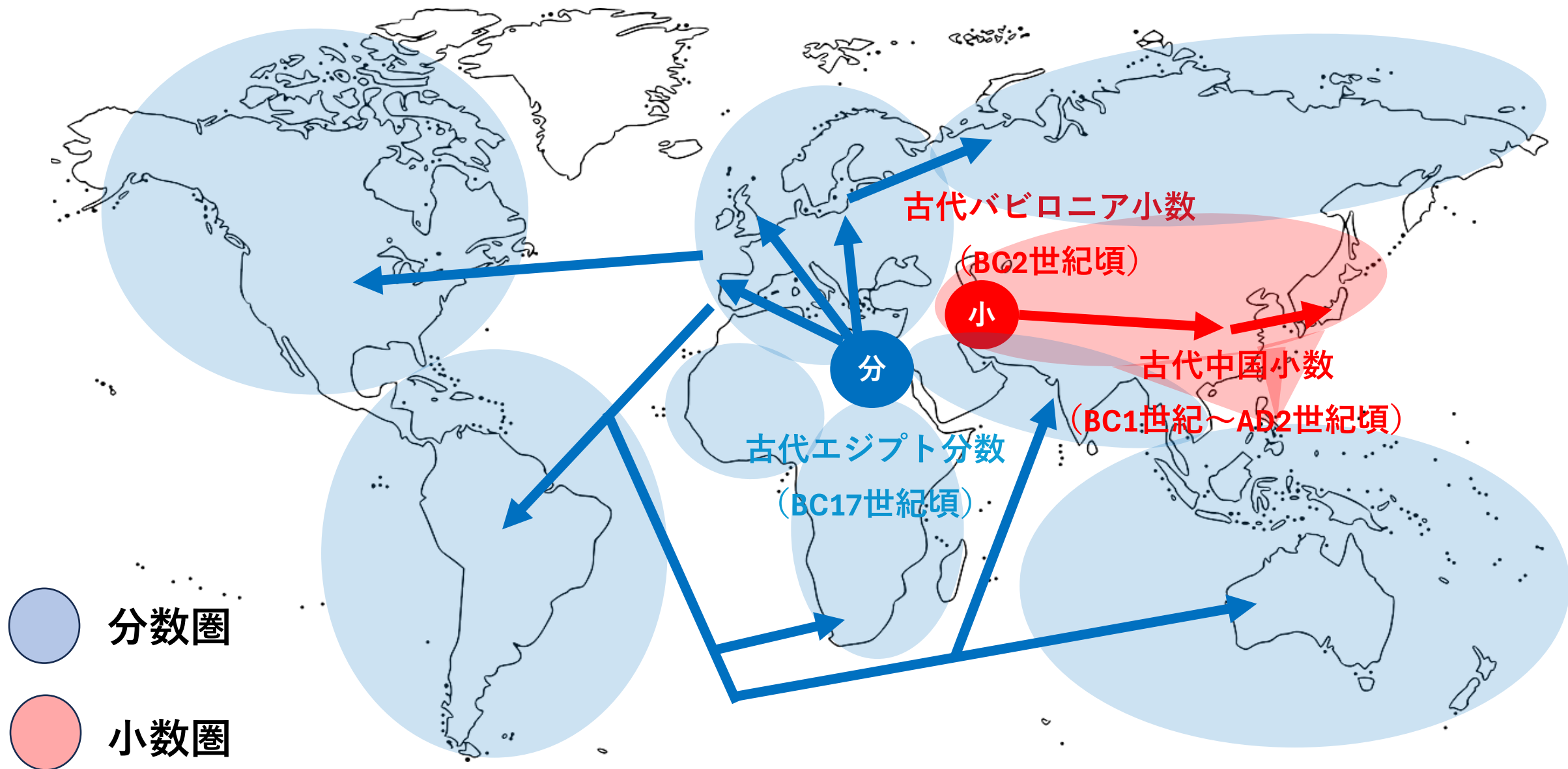
①「算数・数学教育は世界共通である」（一般の人々）

②「途上国への算数教育支援では日本の算数モデルが有効である」

（開発援助者）

➤これまでの途上国への算数教育支援の基本的な姿勢を見直し、「ALL JAPAN」として、より効果のある支援をしていきたい。

# 1. 二つの数学文化圏



## 2. 「分数圏」と「小数圏」では何が違うのか？

- (1) 数の認識方法
- (2) たし算とひき算の仕方
- (3) かけ算の考え方
- (4) わり算の考え方
- (5) 分数の指導
- (6) 小数の指導、など

**基礎学習 (Foundational Learning)** の指導法・学習アプローチが大きく異なり、それぞれの方法で学んだ学習者の基本的な数学的思考方法が異なる。

# (1) 数の認識方法

## 分数圏

### ■ 数え主義

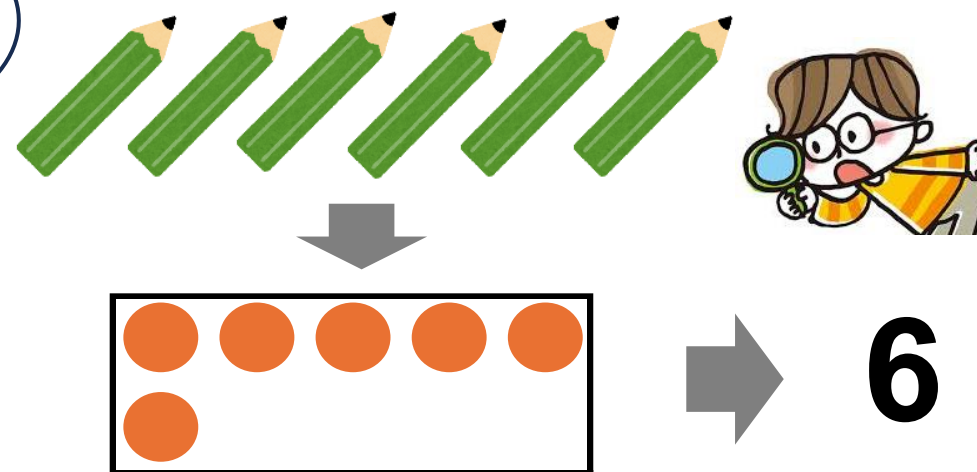
- 数は数えて理解する
- 数直線をイメージして数える



## 小数圏

### ■ 直観主義

- 数えずに直観で判断する
- 具体物→数図→数字



# (2) たし算とひき算の仕方

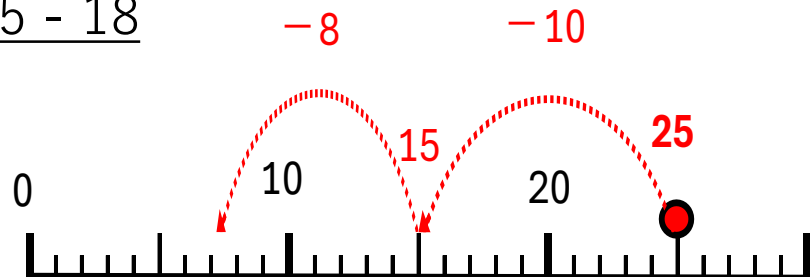
## 分数圏

### ■ 問題場面は軽視

### ■ 数え主義

- たし算やひき算が使われる問題場面は重要ではない
- 数直線をイメージして、その上を数える

例：25 - 18



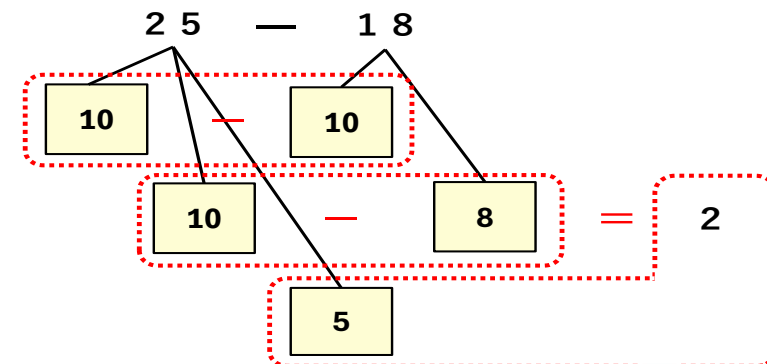
## 小数圏

### ■ 問題場面を重視

### ■ 直観主義

- たし算やひき算が使われる問題場面を重視
  - 合わせていくつ？ (合併)
  - 増えたらいくつ？ (増加)
  - 残りはいくつ？ (求残)
  - 差はいくら？ (求差)
- 数えない。「10の束」を重視

例：25 - 18



# (3) かけ算の考え方

## 分数圏

- かけ算 = 累加  
(たし算の繰り返し)

例：



$$\text{累加：} 2 + 2 + 2 + 2 = 8$$

$$\text{かけ算：} 2 \times 4 = 8$$

## 小数圏

- かけ算  $\neq$  累加
- かけ算は  
(1つ分の数)  $\times$  (いくつ分)

例：



$$1\text{つ分の数：} 2$$

$$\text{いくつ分：} 4$$

$$\text{かけ算：} 2 \times 4 = 8$$

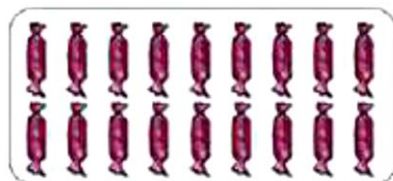
# (4) わり算の考え方

## 分数圏

### ■わり算 = 累減 (ひき算の繰り返し)

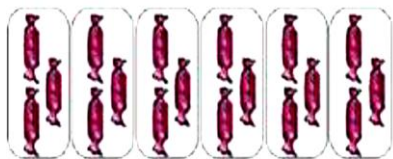
例：

18個の飴を3個ずつ袋に入れます。いくつの袋ができますか？



累減： $18-3-3-3-3-3-3=0$

わり算： $18 \div 3 = 6$



## 小数圏

### ■2つのわり算 (等分除・包含除)

例：等分除

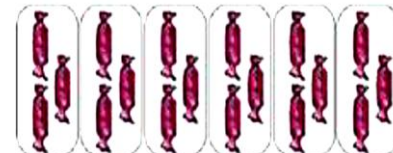
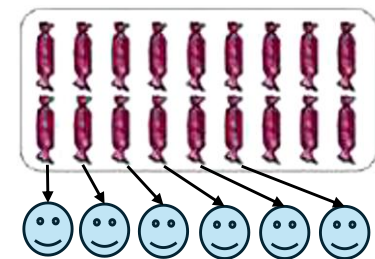
18個の飴を6人の児童で平等に分けます。1人はいくつの飴がもらえますか？

$$18 \div 6 = 3$$

例：包含除

18個の飴を3個ずつ袋に入れます。いくつの袋ができますか？

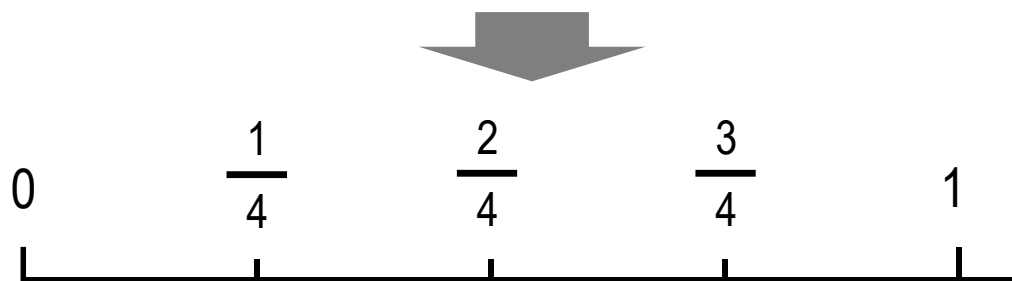
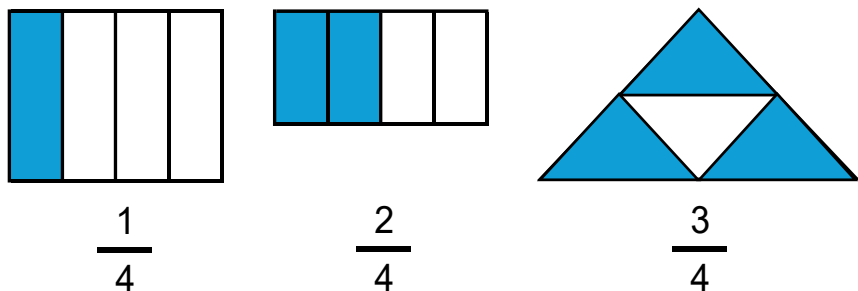
$$18 \div 3 = 6$$



# (5) 分数の指導

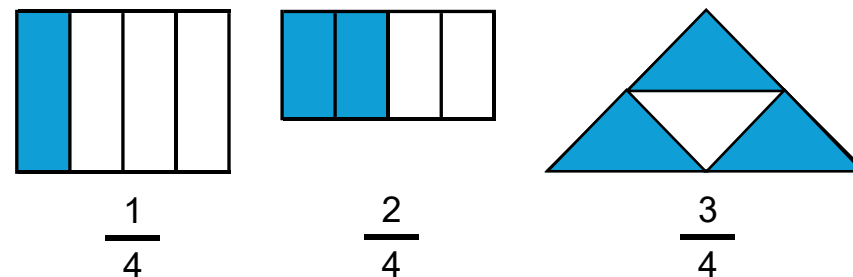
## 分数圏

- 「分割分数」で開始
- 数直線を使って「分割分数」を「数としての分数」へ変換

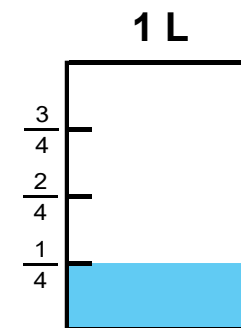


## 小数圏

- 「分割分数」で開始
- 量分数を使って「分割分数」を「数としての分数」へ変換



- Aさんは $\frac{1}{4}$  Lの水を飲みました
- Bさんは $\frac{2}{4}$  Lの水を飲みました
- Cさんは $\frac{3}{4}$  Lの水を飲みました



# (6) 小数の指導

## 分数圏

- 分数先習・小数後習
- 小数は分数に直して計算

例：

	分数	小数
1年生	■	■
2年生	■	■
3年生	■	■
4年生	■	■
5年生	■	■
6年生	■	■

例：3.57 - 2.34

$$\frac{375}{100} - \frac{234}{100} = \frac{141}{100} = 1.41$$

## 小数圏

- 小数先習・分数後習
- 小数のまま計算

例：

	分数	小数
1年生	■	■
2年生	■	■
3年生	■	■
4年生	■	■
5年生	■	■
6年生	■	■

例：3.57 - 2.34

$$\begin{array}{r} 3.75 \\ - 2.34 \\ \hline 1.41 \end{array}$$

なお、日本の最初の国定教科書（明38～昭9）は、この形式であったが、昭10以降の国定教科書からは「小数分数並行型」が採られるようになった。

# 3. まとめ

	分数圏	小数圏
数の認識方法	数え主義	直観主義
たし算・ひき算の仕方	問題場面の軽視 数え主義	問題場面の重視 直観主義
かけ算の考え方	かけ算 = 累加	かけ算 ≠ 累加 (1つ分の数) × (いくつ分)
わり算の考え方	わり算 = 累減	わり算には2種類 (等分除と包含除)
分数の指導	「分割分数」で開始 数直線で「数としての分数」へ	「分割分数」で開始 量分数で「数としての分数」へ
小数の指導	分数先習・小数後習 分数に直して計算	小数先習・分数後習 小数のまま計算

## 4. 結論

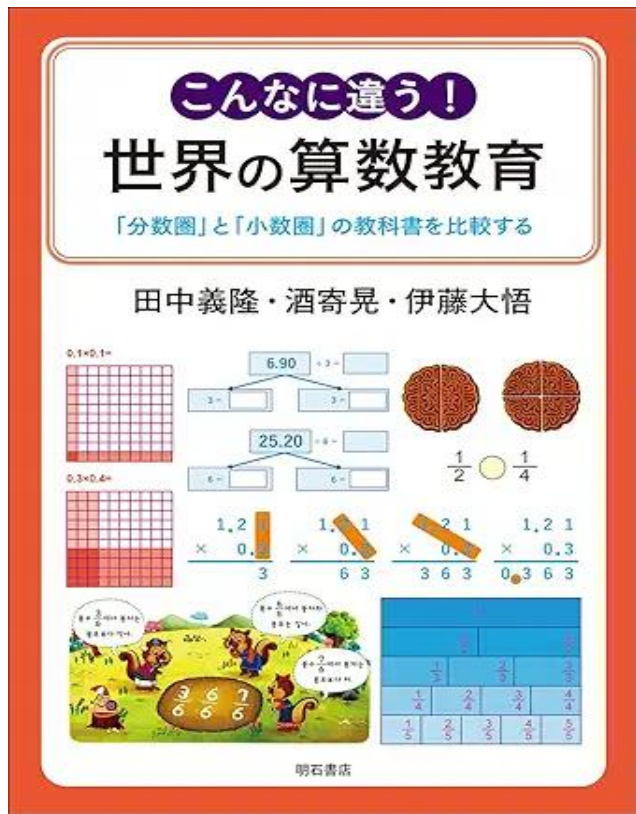
- ◆ 「分数圏」「小数圏」の考え方はどちらも正しい。
- ◆ 「分数圏」と「小数圏」の考え方の親和性は低い。
- ◆ 算数指導においては、どちらか一方の考え方で統一し、一貫性をもたせることが必要。

ところが、実際の教育支援では・・・

- 「分数圏」あるいは「小数圏」ということを考慮せず、すべての途上国において日本型の算数の考え方・アプローチが導入されてきた。
- その結果、古来から続いてきた伝統的な数学文化とは相容れず、現場の教員と児童生徒に混乱が生じている。

例：ネパール、パキスタン

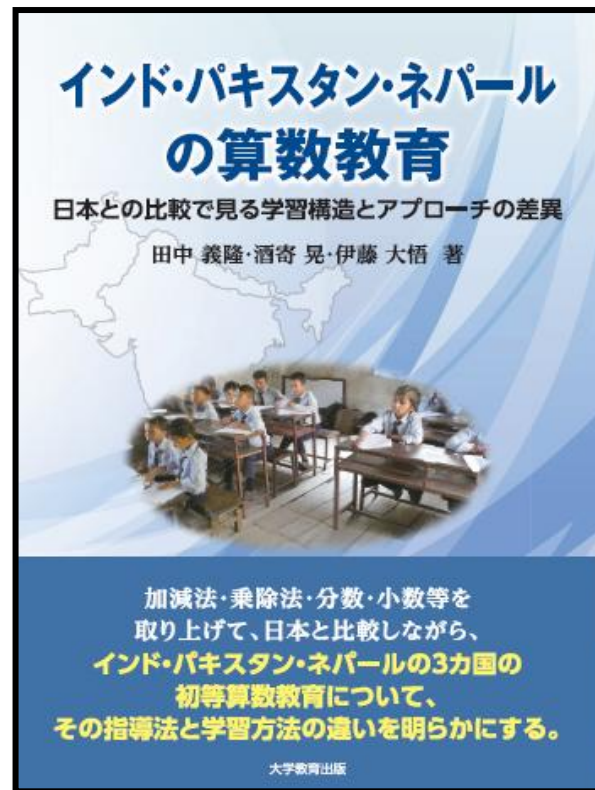
# 5. 成果品



## 世界9カ国の算数教科書を分析

- 分数圏：日本・中国・韓国（3）
- 小数圏：米国・豪国・エジプト（3）
- 分数小数混合圏：パレスチナ・パキスタン・香港（3）

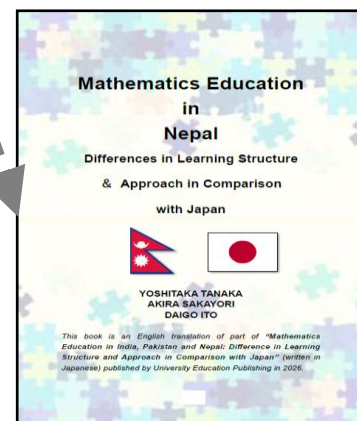
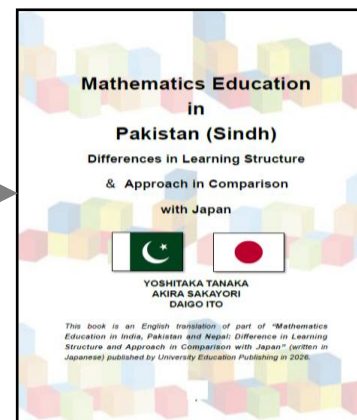
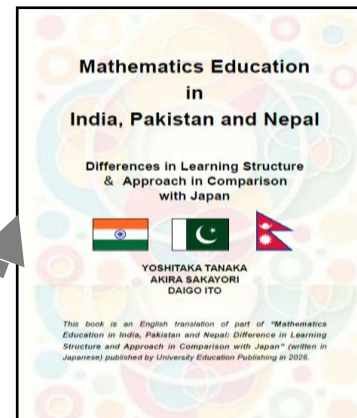
明石書店、2026年3月6日出版、344頁、3,850円（税込）



## 南アジア3カ国の算数教科書を分析

- インド：分数圏＋古代ヴェーダ数学
- パキスタン：分数小数混合圏から新しい方向への模索
- ネパール：分数圏→小数圏へ大転換

大学教育出版、2026年5月15日出版、350頁、3,850円（税込）



## ● 全訳版（英語版）

## ● パキスタン箇所のみ翻訳

- 英語版
- シンド語版

シンド州教育省SELDに共有し、今後の算数カリキュラム・教科書改訂の参考に！

## ● ネパール箇所のみ翻訳

- 英語版
- ネパール語版

ネパール教育省MoESTに共有し、今後の算数カリキュラム・教科書改訂の参考に！