

ケニア共和国のカレン C 初等学校における数学の授業研究

—ケニア人教師と日本人教師による7年生の分数の割り算の授業実践を通じて—

Mathematics lesson study at Karen C primary school in the Republic of Kenya
—Comparative analysis of lessons by Kenyan and Japanese teachers on the topic of
division involving fractions at standard 7—

梯泰三*, 三浦義弘*, 米澤義彦**, 小野由美子***, 高橋勝也*

Taizo KAKEHASHI*, Yoshihiro MIURA*, Yoshihiko YONEZAWA**,

Yumiko ONO***, Katsuya TAKAHASHI*

*鳴門教育大学大学院, **鳴門教育大学, ***鳴門教育大学教員教育国際協力センター

* Graduate School, Naruto University of Education, ** Naruto University of Education,

*** International Cooperation Center for Teacher Education and Training, Naruto University of Education

抄録：鳴門教育大学では、教員教育国際協力センターの教員が中心となって、国別研修「ケニア初等理科教授法改善プロジェクト」のフォローアップ調査を実施している。2016年3月にフォローアップ調査の一環として、ケニア共和国ナイロビ市内のカレンC初等学校で授業研究会が実施された。この授業研究では、ケニア人教師と日本人教師が7年生の分数の割り算の授業を行い、その後、それぞれの授業について、合同の授業検討会が開催された。本稿では、ケニア人教師と日本人教師の授業の様子を分析するとともに、授業検討会での意見をふまえてケニアの初等学校における数学授業の問題点について考察を行った。

キーワード：ケニア共和国, 授業研究, 初等学校, 分数の割り算

1. はじめに

鳴門教育大学では、教員教育国際協力センターの教員が中心となって、2010（平成22）年度より4年間にわたって、国際協力機構（JICA）の国別研修「ケニア初等理科教授法改善プロジェクト」が実施された。さらに、2010年に行われた1回目の国別研修直後から、鳴門教育大学で研修を受けた研修員のトレーナーとしての活動状況の調査とフォローアップ調査（以下、フォローアップという。）を実施している^{1) 2)}。

本稿では、2016年3月のフォローアップの一環として行われたケニア共和国（以下、ケニアという。）のカレンC初等学校における数学の授業研究会について報告する。この授業研究会では、提案授業として、ケニア人教師と日本人教師による7年生の分数の割り算の授業が実践された。その後、それぞれの授業について、合同の授業検討会が開催された。また、この提案授業とその後の授業検討会の様子は、ビデオカメラ

により録画されており、本報告ではその記録をもとに、ケニア人教師と日本人教師の授業の様子を分析するとともに、授業検討会での意見をふまえてケニアの初等学校における数学授業の問題点について考察を行う。

2. ケニアの教育について

ケニアは、1985年より8・4・4制、すなわち初等教育8年、中等教育4年、高等教育4年の教育制度を採用している。初等教育は学校区がなく、全国どの学校にも入学を希望できる。教育機関は主として公立と私立に別れ、教育科学技術省（Ministry of Education, Science and Technology）の監督下にあるKenya Institute of Educationが定める授業科目と推薦する教科書によって授業が行われている。学期制は3学期制であり、1学期は1月から3月、2学期は5月から8月、3学期は9月から11月である。初等教育における教授言語は原則英語であるが、共通語とし

てのフワヒリ語の教育も行われている。また、初等教育は2003年より無償化されているが、施設費などの経費を払えず通学できない者、親の経済状態によって途中で進級できなくなる者がある³⁾。

3. ケニアの初等学校における分数の掛け算と割り算の学習目標と内容

ケニアの初等学校では、4年生から8年生にかけて分数の掛け算と割り算を学ぶ⁴⁾。表1に、学年ごとの分数の掛け算と割り算の学習目標と内容を示す。

表1 ケニアの初等学校における分数の掛け算と割り算の学習目標と内容

Standard	Specific Objectives	Contents
4	By the end of the topic, the learner should be able to: ・ multiply a whole number by a fraction. ・ multiply a fraction by a whole number.	・ Multiplication of a whole number by a fraction ・ Multiplication of a fraction by a whole number
5	By the end of the topic, the learner should be able to: ・ convert mixed numbers to improper fractions and improper fractions to mixed numbers. ・ multiply a mixed number by a whole number.	・ Conversion of mixed numbers to improper fractions and vice versa ・ Multiplication of mixed numbers by whole numbers
6	By the end of the topic, the learner should be able to: ・ multiply a fraction by a fraction and mixed numbers by a fraction. ・ divide a whole number by a fraction. ・ divide a fraction by a fraction. ・ work out division involving mixed numbers.	・ Multiplication of fractions by fractions ・ Multiplication of mixed numbers by fractions ・ Division of a whole number by a fraction ・ Division of a fraction by a fraction ・ Division involving mixed numbers
7	By the end of the topic, the learner should be able to: ・ work out multiplication and division involving fractions. ・ work out problems involving combined operations in fractions.	・ Multiplication and division ・ Combined operations in fractions
8	By the end of the topic, the learner should be able to: ・ work out problems involving operations on fractions.	・ Operations involving fractions

(文献4をもとに、筆者が作成した。)

4. 授業研究の題材について

題材は、ケニア側の希望をふまえて7年生の教科書の18項と19項に決定した⁵⁾。18項の内容は、真分数×整数と帯分数×整数×真分数である。19項の内容は、帯分数÷帯分数である。つまり、分数の掛け算から割り算への移行が、授業研究の題材である。

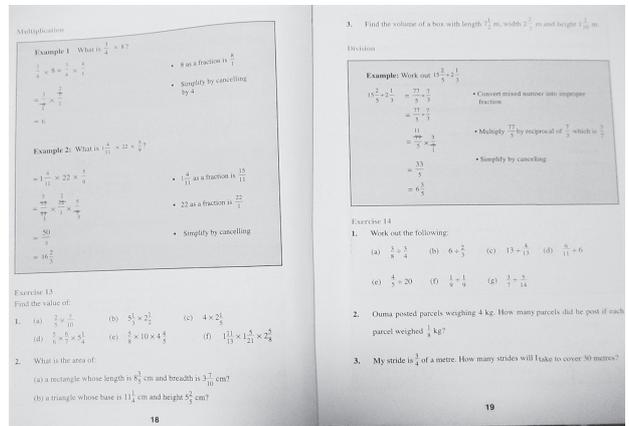


図1 ケニアの7年生の数学の教科書18項と19項 (筆者が、文献5を撮影した。)

5. ケニア人教師による授業

(1) ケニア人の教師の概要

ケニア人教師の授業概要は表2に示すとおりである。

表2 ケニア人教師による授業の概要

実施日	学校名	授業者	授業者の経験年数	クラス	生徒数	トピック	サブトピック
2016年3月11日	Karen C 初等学校	Ms. Oindi	25年	7年C組	54名	分数	分数の割り算
授業の流れ							
時間	内容	教師の活動			生徒の活動		
0:00	始まりの挨拶						
1:10 2:20	帯分数を仮分数に直すこと	○6年生の分数の学習は何でしたか? ○この数字を見たことがありますか? 2/3を黒板に書く。			○生徒A: たし算とわり算でした。 ○全員: はい、あります。		
2:30		○2と3分の1と言います。			○全員: 「2と3分の1。」と教師に続いて言う。		

時間	内 容	教師の活動	生徒の活動
2:40 3:00 3:40		○これは、帯分数です。 ○黒板で、分数の形を変えて下さい。 ○どんな分数が黒板に書かれましたか？	○全員：「帯分数。」と教師に続いて言う。 ○生徒B： $2 \times 3 + 1 = \frac{7}{3}$ と黒板に書く。 ○生徒C：「仮分数。」と答える。
4:52		○ $3\frac{1}{2}$ を仮分数にしなさい。	○生徒D： $3 \times 2 + 1 = \frac{7}{2}$ と黒板に書く。
6:00	$\frac{1}{2}$ について	○画用紙を生徒に見せながら、これは全体です。全体を2つに折った1つ分はいくらになるか生徒に話し合わせる。	○生徒E：画用紙を2つに折りながら $\frac{1}{2}$ を説明する。
9:00	本時のトピックとサブトピックと目標	○今日のトピックは分数です。サブトピックは分数の割り算です。黒板に「分数と分数の割り算」と書く。 ○紙に書いた本時の目標「By the end of the lesson a learner should be able to work out division involving fractions」を生徒に見せる。	○全員：トピック「分数。」とサブトピック「分数の割り算。」を教師に続いて言う。 ○全員：本時の目標を読む。
11:00 13:00 19:00	整数÷真分数	○1と $\frac{1}{3}$ を表す短冊を各グループに配布する。1の短冊の中に $\frac{1}{3}$ の短冊がいくつあるか調べさせる。 ○グループで、 $1 \div \frac{1}{3}$ を計算しなさい。 ○ $1 \div \frac{1}{3} = \frac{3}{1} \div \frac{1}{3} = \frac{3 \times 3}{1 \times 1} = 9$ 「これは、去年学習した良い方法です。」と生徒に言う。	○グループで課題に取り組む。 ○生徒F：短冊を用いながら $\frac{1}{3}$ の短冊は1の短冊の中に3つあることを示す。 ○グループ2は、 $1 \div \frac{1}{3} = 1 \times \frac{3}{1} = \frac{3}{1} = 3$ と計算をした。
21:00 31:30	帯分数÷帯分数	○ $2\frac{1}{2} \div 1\frac{1}{4}$ の課題をグループで取り組ませる。 ○2つの帯分数の割り算をワークシートで各生徒に配布し取り組ませる。	○ $\frac{5}{2} \div \frac{5}{4} = \frac{5}{2} \times \frac{4}{5} = 2$ または $\frac{5}{2} \div \frac{5}{4} = \frac{10}{4} \div \frac{5}{4} = \frac{10 \div 5}{4 \div 4} = 2$ で解く。 ○ $3\frac{3}{4} \div 1\frac{1}{4}$ と $4\frac{1}{2} \div 1\frac{2}{3}$ を計算する。
37:00	日常生活と分数	○「分数は日常生活のどのような場面で役に立ちますか？」と発問をする。	○薬を分けるとき、肉を売るとき等の意見が出る。
40:00	宿題	○宿題を黒板に書く。 $3\frac{1}{2} \div 1\frac{2}{3}$	
41:00	授業終了		



図2 ケニア人教師の授業の様子



図3 帯分数÷帯分数の割り算に取り組む生徒

(2) 授業検討会での意見

授業検討会で出された主な意見は以下の通りである。

○良かった点

- ・生徒に話し合いを行わせていた。
- ・教師が内容に精通していた。
- ・授業の目標が達成されていた。
- ・授業内容と日常生活を関連させていた。

○改善すべき点

- ・授業時数が35分を超えた。

- ・分数は正しく読まなければならない。
例、two-fifthsが正しくtwo over fiveではない。
- ・正しく計算ができているのか、すべての生徒をチェックしなければならない。
- ・生徒に短冊を配布して分数の割り算に取り組ませた (hands on activity)。短冊を使わなくてもこの授業は実践可能である。数学の授業は、第一義的には mind on activity である。

(3) ケニア人教師による授業の考察

本時の題材は、帯分数÷帯分数の計算である。ケニアの7年生の教科書には、帯分数÷帯分数を仮分数÷仮分数に直して計算する方法が掲載されている（図1）。授業の導入では、帯分数を仮分数に直す指導をていねいに行っていた。これは本時の学習に不可欠な内容であるので、適切な導入が行えたと言える。

次に、生徒は画用紙を折ることで、 $\frac{1}{2}$ の概念を表すことに取り組んだ。しかし、帯分数を仮分数に直すことのできる生徒は、画用紙を折ることによる分数の概念の表現には習熟していると思われる。また、この内容は本時の学習と直接に関係していない。つまり、この内容を取り上げる必要はなかったと考えられる。

続いて、教師が $1 \div \frac{1}{3}$ を整数÷真分数の例として示し、 1 と $\frac{1}{3}$ を表す短冊を各グループに配布した。そして、生徒はこの割り算を解くために、 1 の短冊の中に $\frac{1}{3}$ の短冊がいくつあるのかを調べた。除数の分子が 1 であったので、短冊を用いた学習は生徒にとって理解しやすいものであったと思われるが、この短冊を用いる方法ではなぜ逆数の掛け算になるのかを説明できないので、ここで取り上げる必要はないと思われる。

その後、帯分数÷帯分数の内容に移り、ここでは、 $2\frac{1}{2} \div 1\frac{1}{4}$ が書かれたワークシートと4つの短冊が各グループに配布された。生徒は、帯分数を仮分数に直した後に、逆数の掛け算として計算を行っていた。短冊は全く使用されておらず、またこの学習での短冊の使用は必要ないと考えられる。授業後の検討会では、数学は、hands on activityではなくmind on activityであるとの意見があったが、授業者はhands on activityを意識するあまり、使用しない短冊を配布してしまったのかもしれない。

本時の学習では、「帯分数を仮分数に直すこと」と「なぜ分数の割り算は逆数の掛け算になるのか」を学習することが重要である。しかし、なぜ逆数の掛け算になるのかについては、本時には全く触れられていない。このことは、授業者個人の資質（授業の実践力）というよりも、ケニアのシラバスや教科書の問題であると思われる。シラバスや教科書には、逆数の掛け算になる理由は記載されておらず^{4) 5) 6)}、教師も生徒もなぜ逆数の掛け算になるのかをシラバスや教科書を通じて知ることができない。このことは、ケニアのシラバスや教科書に改良の余地があることを示唆している。

6. 日本人教師による授業

(1) 授業案の作成

授業案を作成するために、分数の掛け算と割り算がケニアのシラバスと教科書において、どのように取り

扱われているのかを調べた。ケニアのシラバス（表1）によると、分数と整数の掛け算と割り算は4年生と5年生の内容であり、分数同士の掛け算と割り算は6年生から8年生の内容である。また、ケニアの6年生と7年生の教科書には、分数の掛け算や割り算の計算の手順は示されているが、なぜ分数の割り算が逆数の掛け算になるのかは記載されていない^{5) 6)}。

このことから、ケニアの生徒は分数の割り算が逆数の掛け算になる理由を教科書から学ぶ機会がないと考えられる。そこで、なぜ分数の割り算が逆数の掛け算になるのかを学んだ後に、帯分数の掛け算から割り算への移行ができる授業を計画することにした。

日本の教科書には、分数の割り算が逆数の掛け算になる理由を説明する方法として、面積図を用いた方法、除数を整数にする方法、除数を1にする方法の3つが示されているが⁷⁾、面積図を用いる方法は、面積図を画くための時間が必要だと判明したので、筆者はケニアの1授業時間35分で面積図を用いた授業を行うことは困難であると判断した。さらに、除数を整数にする方法は割り算の性質と分数÷整数が必要であり、また、除数を1にする方法は割り算の性質と分数の掛け算が必要であるが、分数の掛け算は分数÷整数よりも先に学習することと、生徒は除数を1にする方法が理解し易いと考えられることから、除数を1にする方法で授業を計画することにした。

授業は、4つの内容（既習内容の確認、割り算の性質、なぜ分数の割り算は逆数の掛け算になるのか、次の授業について）で計画した。既習内容の確認では、本時の授業に必要な用語（被除数、除数、商）を割り算の一例を用いて復習を行うこととした。また、割り算の性質では、商が一定になる割り算から、被除数と除数に同じ数を掛けても商は変わらないことと、除数が1なら被除数と商は等しいことを生徒に気付かせる展開とした。さらに、なぜ分数の割り算は逆数の掛け算になるのかでは、生徒が割り算の性質を用いて、その理由の説明に取り組む内容とし、最後に、帯分数の掛け算から割り算への移行が、次の授業内容であることを紹介することにした。

また、この授業はケニアの教科書には記述されていない内容なので、授業終了時の黒板が教科書となるように板書を計画することにした。これは、生徒のノートが生徒の教科書となることを意図したからである。日本人教師の学習指導案と板書計画をそれぞれ表3と表4に示す。

(2) 模擬授業について

前述のような内容を取り込んで作成をした授業案（表3）を用いて模擬授業を行った。この模擬授業で

表 3 日本人教師の学習指導案

Mathematics Lesson Plan				
Taizo Kakehashi: Graduate Student of Naruto University				
1. Topic: Why can we divide a fraction by a fraction?				
2. Target pupils: 57 7 th graders				
3. Objective: After this lesson, pupils will recognize the reason that we can divide a fraction by a fraction by multiplying the dividend by the reciprocal of the divisor.				
4. Materials: Cards, Adhesives, Markers, Notices, and Scotch tapes.				
5. Procedure				
Time	Contents	Pupils' Activities	Teacher's Activities	Remarks and Questions
5min	1. Review (1) Dividend, Divisor, Quotient $6 \div 2 = 3$	(1) Confirming mathematical terms.	(1) Asking pupils which number is a dividend/a divisor/a quotient in $6 \div 2=3$	(1) A question • Which number is a dividend/ a divisor/a quotient in $6 \div 2=3$?
10min	2. Properties of Division (1) The quotient does not change if we multiply both the dividend and the divisor by the same number. (2) If the divisor is 1, the quotient is equal to the dividend.	(1) Finding division problems that have a quotient of 4. (2) Investigating the properties of division by looking at the division problems that have the same quotient.	(1) Asking pupils to find division problems. (2) Checking on pupils' work (3) Rearranging the division problem cards from the smallest dividend to the largest dividend. (4) Asking pupils how many times dividend and divisor will be, comparing two expressions.	(1) The rearrangement is made easier by writing a division problem on a card. (2) Questions • Find division problems that have a quotient of 4. • What rules can you think of? • How many times a dividend and a divisor will be comparing two expressions? • When the divisor is 1, what is the relationship between the dividend and the quotient?
15min	3. Division of Fractions (1) Dividing a fraction by a fraction $2/5 \div 3/4 = 2/5 \times 4/3$ To divide by a fraction, we can multiply the dividend by the reciprocal of the divisor.	(1) Thinking about the reason that we can divide a fraction by a fraction by multiplying the dividend by the reciprocal of the divisor.	(1) Asking pupils questions step by step.	(1) Questions • If the divisor is 1, we can divide easily. • How can we change the divisor into 1. • What number can we multiply to change $3/4$ into 1?
5min	4. Introduction of the next lesson Division of mixed numbers	(1) Knowing the next lesson	(1) Informing pupils of the next lesson to link this lesson and the next lesson.	(1) This lesson links Multiplication of fractions and Division of fractions.
6. References:				
(1) Kenya Institute of Education (2002) Primary Education Syllabus Volume Two. Kenya Institute of Education.				
(2) The Jomo Kenyatta Foundation (2010) Primary Mathematic 7 Pupils' Book. pp.18-20. The Jomo Kenyatta Foundation.				
(3) Tokyo Shoseki (2011) Mathematics 6A. pp.36-37. Tokyo Shoseki.				

表4 日本人教師による授業の板書計画

<p>Taizo Kakehashi</p> <p>Topic: Why can we divide a fraction by a fraction?</p> <p>1. Review</p> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{ccccc} \text{dividend} & \text{divisor} & & \text{quotient} & \\ \downarrow & \downarrow & & \downarrow & \\ 6 & \div & 2 & = & 3 \end{array}$ </div> <p>2. Properties of Division</p> <p>(1) Find division problems that have a quotient of 4.</p> <div style="text-align: center;"> <table style="border-collapse: collapse; margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">$4 \div$</td> <td style="padding: 0 10px;">$\times 2$</td> <td style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">$8 \div$</td> <td style="padding: 0 10px;">$\times 3$</td> <td style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">$12 \div$</td> <td style="padding: 0 10px;">$\times 4$</td> <td style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">$16 \div$</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">$1 = 4$</td> <td style="padding: 0 10px;">$\times 2$</td> <td style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">$2 = 4$</td> <td style="padding: 0 10px;">$\times 3$</td> <td style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">$3 = 4$</td> <td style="padding: 0 10px;">$\times 4$</td> <td style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">$4 = 4$</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">does not change</p> </div> <p>(2) What rules can you think of ?</p> <p>(3) How many times a dividend and a divisor will be comparing two expressions ?</p> <p>(4) When the divisor is 1, what is the relationship between the dividend and the quotient ?</p> <p>Properties of Division</p> <p>① The quotient does not change if we multiply both the dividend and the divisor by the same number.</p> <p>② If the divisor is 1, the dividend and the quotient are equal.</p>	$4 \div$	$\times 2$	$8 \div$	$\times 3$	$12 \div$	$\times 4$	$16 \div$	$1 = 4$	$\times 2$	$2 = 4$	$\times 3$	$3 = 4$	$\times 4$	$4 = 4$	<p>3. Division of Fractions</p> <p style="text-align: center;">How can we divide a fraction by a fraction using Properties of Division?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>$2/5 \div 3/4$</p> <p>Property ①</p> <p>$= (2/5 \times 4/3) \div (3/4 \times 4/3)$</p> <p>$= (2/5 \times 4/3) \div 1$</p> <p>Property ②</p> <p>$= 2/5 \times 4/3$</p> <p>$= 8/15$</p> </div> <div style="width: 45%; border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;"> <p>(1) If the divisor is 1, we can divide easily. The Quotient=The Dividend</p> <p>(2) How can we change the divisor into 1? $3/4 \rightarrow 1$</p> <p>(3) What number can we multiply to change $3/4$ into 1? $3/4 \times \bigcirc = 1$ ↑ The Reciprocal of $3/4$</p> <p>(4) We have to multiply both the dividend and the divisor not to change the quotient.</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">To divide a fraction by a fraction, we can multiply the dividend by the reciprocal of the divisor.</p> <p>4. Introduction of the next lesson Division of Mixed Numbers $15 \frac{2}{5} \div 2 \frac{1}{3}$</p>
$4 \div$	$\times 2$	$8 \div$	$\times 3$	$12 \div$	$\times 4$	$16 \div$									
$1 = 4$	$\times 2$	$2 = 4$	$\times 3$	$3 = 4$	$\times 4$	$4 = 4$									

の授業者は梯, 三浦と米澤が生徒役を行った。模擬授業から, 次の4つの課題が見つかった。①商が4になる割り算は無数にあり, 板書計画(表4)にあるような割り算を生徒からどのようにして導き出すのか。②商は4でなければならないのか。③除数を1にするにはどうしますかという発問では, 除数に加法を行うことで1にしようとする生徒がいるのではないか。また, この発問では何をすればよいのか戸惑う生徒もいるのではないか。④掲示物が小さすぎるのではないか。

これら4つの課題について検討した結果, 次のような改善案を導き出した。課題①の改善策は, 机間指導を行い板書計画にある割り算を導き出している生徒を見つけ出し, その生徒に割り算を黒板に書かせる。課題②の改善策は, 商は必ずしも4である必要はないが, 大きな商は適当ではない。課題③の改善策は, 除数に加法を行う生徒に対しては, 割り算の性質を使うためには被除数や除数に加減乗除のどれを使えばよいのかと発問をする。また, 何をすればよいのか戸惑う生徒には, 除数にどのような数を掛ければ1になるのかと

助言を行う。課題④については, 筆者のひとりの米澤が, 授業研究を行うカレンC初等学校の教室と黒板のおおよその大きさを知っていたので, その情報から, 適切な大きさの掲示物を作成することにした。

(3) 授業案の検討

授業研究の前日に前述の授業案の再検討を行い, 次の5点について再検討を行った。①授業では, 英語での発言をどのように行うのか。②机間指導を行うことで, 生徒から商が4になる割り算を導き出す計画になっている。この方法は, 板書計画(表4)以外の割り算を考えた生徒の意見を無視してしまうのではないか。③商が4になる割り算からルールを見つけなさいという発問では, 生徒がルールという言葉の意味を捉えられないではないか。④なぜ分数の割り算が逆数の掛け算になるのかが, 本授業の目標である。教師が生徒に理由を教え込むのではなく, 生徒に理由を考えさせる。そのためどのように授業を展開していくのか。⑤授業後のアンケートの内容をどのようにするのか。

その結果、以下のような改善を行うこととした。

①について、英語で授業を行う際には発問だけでなく、授業に沿った英語での発言の準備が必要である。基本的で平易な英語を用いて、生徒とのコミュニケーションを図ることを心掛ける。②について、商が4になる割り算を生徒に自由に考えさせるのではなく、 $\square \div \square = 4$ を4つ板書する。次に、1, 2, 3, 4, 4, 8, 12, 16の8枚のカードを無作為に提示する。生徒は、これらの数字を□に当てはめることで、板書計画(表4)にある割り算を完成させることができる。そして、生徒は同じ割り算を用いて、その性質について考えることができるようになる。③について、4つの割り算から気付くことは何ですかと発問をする。その

後、2つの式を見て比べてみましょう。さらに、2つの式の被除数と除数の関係はどうなっていますか。と発問を続けていく。発問は1つだけでなく、2段階3段階の発問を考えておく。段階が進むにつれて、より具体的な発問内容になるようにする。④について、日本の教科書を参考にした発問を用いる。⑤アンケートでは、本授業の目標である分数の割り算が逆数の掛け算になる理由と年齢と性別を尋ねることにした。

(4) 日本人教師の授業の概要

授業案の作成、模擬授業、授業研究前日の授業検討会を経て、実践した授業の概要は表5に示すとおりである。

表5 日本人教師の授業の概要

実施日	学校名	授業者	授業者の経験年数	クラス	生徒数	トピック
2016年3月11日	Karen C 初等学校	梯 泰三	20年	7年E組	57名	なぜ分数の割り算は逆数の掛け算になるのか
授業の流れ						
時間	内 容	教師の活動			生徒の活動	
0:00	始まりの挨拶	自己紹介をする				
0:30	準備物の確認	ノートと筆記用具を準備して下さい。			ノートと筆記用具を準備する。	
1:00	トピックについて	トピックを掲示物で示す。			全員：トピックを読む。	
3:00	既習内容の確認	6 ÷ 2 = 3を示し、除数、被除数、商を尋ねる。			生徒A, B, Cが各々、6が被除数、2が除数、3が商と答える。	
6:30	商が4の割り算	□ ÷ □ = 4の□に1, 2, 3, 4, 4, 8, 12, 16を当てはめて、商が4の割り算を作りなさい。			生徒D, E, F, Gが各々、16 ÷ 4 = 4, 12 ÷ 3 = 4, 8 ÷ 2 = 4, 4 ÷ 1 = 4と答える。	
16:00	割り算の性質	○4つの割り算の式を見て気付く事はありませんか？			○生徒H：被除数は4の倍数になっている。	
20:00		○2つの式を比べて、被除数と除数は何倍になっていますか？			○生徒I：2倍3倍4倍となっています。	
30:00		○除数が1のとき、被除数と商の関係はどうなっていますか？			○生徒J：等しいです。	
32:00		○生徒の意見をもとにして、割り算の性質を纏める。				
34:00	なぜ分数の割り算は逆数の掛け算になるのか	○ $\frac{2}{3} \div \frac{2}{3}$ を割り算の性質を使って計算しましょう。			○生徒K：逆数を使えばいいと思います。	
41:00		○どうすれば除数 $\frac{2}{3}$ を1に変えられますか？ ○被除数にも除数にも除数の逆数を掛ける必要がありますね。			○生徒L：商は被除数に等しいです。	
42:30		○除数が1になりました。商はどうなりますか？ ○最初と最後に式をみてどのようなことが言えますか？			○生徒M：分数の割り算が逆数の掛け算になっています。	
45:00	次の授業の紹介	今日は、なぜ分数の割り算が逆数の掛け算になるのかを学習しました。次は、帯分数の割り算について学びます。				



図4 日本人教師の授業の様子



図5 日本人教師の授業後の板書

(5) 授業検討会での意見

授業検討会で出された主な意見は以下の通りである。

○良かった点

- ・本時の学習に必要な用語を授業の導入段階で確認をしていた。
- ・生徒に考える時間を与えていた。
- ・授業者の英語が聞き取りにくくても、掲示物から授業者の発問を理解することができた。
- ・授業者が、授業中にどの程度喋ったかを思い返して欲しい。授業者が全てを説明をする授業ではなかった。

○改善すべき点

- ・既習内容のレベルが低すぎる。もっと難しい割り算を用いても良いのではないか。
- ・授業時間 35 分を超過した。授業は 35 分で終わるべきである。
- ・何らかの hands on activity を取り入れるべきである。

(6) 日本人教師による授業の考察

授業を行う上で重要なことは生徒理解である。つまり、授業を行うためには生徒一人一人の学力や学校生活を把握しておく必要がある。その意味において、初対面の生徒に対して授業を行うことを計画し実践することには困難があることが十分予想されたが、実際に授業を行ってみると、予想していた以上に生徒は発問に答え、また机間指導の際には、生徒は躊躇することなくノートの記述内容を見せてくれたので、予定通りの授業を展開することができた。

(7) 授業後の生徒の感想

本時の目標は、「分数の割り算が、逆数の掛け算になることを理解する。」である。そこで、授業後には「分数を分数で割るには、なぜ被除数に除数の逆数を掛ければよいのですか？」と尋ねるアンケート調査を行った。その結果は表6に示すとおりである。

表6 アンケートの結果 (回答生徒数: 55 人, 複数回答)

内 容	なぜ、分数の割り算が逆数の掛け算になるのか知った。	分数の割り算は逆数の掛け算にする。	被除数と除数に同じ数を掛けても、商は変わらない。	除数が1ならば、被除数と商は等しい。
回答数 (人)	20	8	6	2

授業に参加した生徒 57 人中 55 人がアンケートに回答した。そのうち 20 名が分数の割り算が逆数の掛け算になる理由が分かったと述べた。また 8 名は割り算の性質について記述した。このことから、日本の教材

を用いた本時の授業がケニアの初等学校においても実践できると考えられる。

また、アンケートには次のような内容も書かれていた。

表7 アンケートに記述された授業の感想

(1) I have understood the lesson which I have never know.	(2) I have enjoyed the way Taizo Kakehashi has taught.
(3) The lesson was too hard but I came across and found it easy.	(4) arigatore gozaimas.
(5) I was taught a new thing that we were never taught.	(6) The teacher had more creativity so I liked the lesson.

また、授業前には参観した教員に指導案と板書計画を配布したが、授業中にそれらにメモを取っている教員も見受けられた。ケニアの学校ではコピーが容易にできないため、指導案や板書計画を配布する授業研究は行われていないのではないかと思われ、今回の指導案や板書計画の配布は、ケニアの教員にとって新鮮であったかもしれない。

ケニア人と日本人の両方の授業で、改善すべき点として授業が 35 分を超過したことが挙げられる。最も時間を費やしているのは、ケニア人教師の授業では帯分数÷帯分数の計算に 16 分（表 2）、日本人教師の授業では割り算の性質を導き出す場面で 18 分である（表 5）。

ケニア人教師の授業の帯分数÷帯分数の場面において、教師は 16 分では全ての生徒の計算結果を確認できていなかった。日本人授業者は、割り算の性質を導き出す場面では、もっと時間が必要であったと考えている。

7. 謝 辞

今回の授業研究の実施に際して、アフリカ理数科技術教育センターのシニアトレーナーである Mr. Makoba E. Kizito 及び Karen C 初等学校の学校長 Mr. F. Warui と先生方には多大なご尽力を頂いた。ここに拝謝の意を申し上げる。また、日本人教師の指導案の作成に当たってご助言をいただいた鳴門教育大学坂井武司准教授にも感謝する。

なお本研修は、ミャンマー国初等教育カリキュラム改善プロジェクト経費（代表小野由美子）の助成を受けた。

引用文献

- 1) 小野由美子・小澤大成・石坂広樹（2012）平成 23 年度ケニアフォローアップ調査報告，鳴門教育大学国際教育協力研究，第 6 号，43 - 44 項。
- 2) 木村初枝・米澤義彦・小野由美子（2015）ケニア共和国の初等学校における授業研究－現状と課題－，鳴門教育大学国際教育協力研究，第 9 号，11 - 24 頁。
- 3) 外務省 諸外国・地域の学校情報
http://www.mofa.go.jp/mofaj/toko/world_school/07africa/infoC71400.html 2016 年 3 月 20 日アクセス
- 4) Kenya Institute of Education (2002) Primary Education Syllabus Volume Two. pp.1-36. Kenya Institute of Education.
- 5) The Jomo Kenyatta Foundation (2010) Primary Mathematics 7 Pupils' Books. The Jomo Kenyatta Foundation.
- 6) The Jomo Kenyatta Foundation (2010) Primary Mathematics 6 Pupils' Books. The Jomo Kenyatta Foundation.
- 7) Tokyo Shoseki (2011) Mathematics 6A. pp. 36-37. Tokyo Shoseki.