

## ケニア共和国の初等学校における授業研究 —現状と課題—

Lesson study practiced in primary schools in Kenya :  
A present situation and challenges

木村初枝<sup>1)</sup>, 米澤義彦<sup>2)</sup>, 小野由美子<sup>3)</sup>

Hatsue KIMURA<sup>1)</sup>, Yoshihiko YONEZAWA<sup>2)</sup>, Yumiko ONO<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> 鳴門教育大学大学院, <sup>2)</sup> 鳴門教育大学, <sup>3)</sup> 鳴門教育大学教員教育国際協力センター  
<sup>1)</sup> Graduate School, Naruto University of Education, <sup>2)</sup> Naruto University of Education,  
<sup>3)</sup> International Cooperation Center for Teacher Education and Training,  
Naruto University of Education

## Abstract

Japan International Cooperation Agency (JICA) implemented a project titled Strengthening Mathematics and Science Education Project (SMASE : 2009-2013) to improve the quality of teaching by introducing lesson study in clusters as well as in schools. A total of 80 plus Teacher Advisory Centre (TAC) tutors and District Quality Assurance and Standard Officers (DQASO) were trained between 2010 and 2013 in Naruto University of Education to enhance their skills to observe lessons and make constructive comments for lesson improvement. As a follow-up, the authors visited a few INSET sites and confirmed that the lesson study is an effective tool for improving teaching methods in classroom, but further capacity building on subject content is crucial to make an effective change in lesson presentation.

キーワード：授業研究, フォローアップ, ケニア, ASEI / PDSI, 初等教育

## 1 はじめに

ケニア共和国(以下, ケニアという.)では, 長期開発計画「Vision 2030」において2030年までに産業構造を工業化することを目的として掲げており, その担い手となる科学的な知識や技術を持った人材の育成が急務となっている。しかし, 人材育成の中心となるべき中等学校の理数科教員の指導力の不足は否めない事実であり, これらの人材養成が喫緊の課題である<sup>1)</sup>。

このようなケニアの状況を踏まえて, 日本政府は, 国際協力事業団(現国際協力機構, 以下, JICA という.)を通じて, ケニア教育科学技術省(現教育省)と協力して, 「中等理数科教育強化計画」(Strengthening of Mathematics and Science at Secondary Education Project, 以下, SMASSE という.)を1998年から2003年まで, またそのフェーズ2を2003年から2008年まで実施した<sup>1)</sup>。このプロジェクトによって, ケニア理科

教員養成大学(Kenya Science Teacher's College)と日本人専門家との協力により, ASEI/PDSI(Activity, Student-centered, Experiment and Improvisation/Plan, Do, See and Improvement)という中等理数科教員の研修システムが構築された<sup>2)</sup>。その結果, 従来の教師中心型の授業から生徒中心型への授業改善が図られるとともに, 教員の指導力の向上や生徒の学力改善に一定の効果が認められ, このASEI/PDSIは, ケニアにおける現職教員の研修制度として定着してきた<sup>2)</sup>。

SMASSEによる中等学校の現職教員に対する研修の成果を受けて, ケニア政府は, 初等学校における理数科教育の改善をめざして, 新たに初等理数科教員を対象とした研修を日本政府に依頼した。同時に, SMASSEによって得られた成果がケニアと同様な問題を抱えるアフリカ諸国へも普及されるべきであるという域内諸国の要望も高く, ケニア政府はアフリカ諸国への支援も要請した<sup>3)</sup>。

これを受けて、日本政府は、2003年にケニアのナイロビに設立されたアフリカ理数科・技術教育センター (Centre for Mathematics, Science and Technology Education in Africa, 以下、CEMASTE A という。) を中心として、「理数科教育強化計画」(Strengthening Mathematics and Science Education Project, 以下、SMASE という。) の支援を2009年から2013年まで行った<sup>4)</sup>。

このプロジェクトでは、英国国際開発省 (Department for International Development, 以下、DFID という。) が実施した School-based Teacher Development や、世界銀行の実施した School Empowerment Program などで行われたクラスター研修を中心とする、中央、地方、クラスター/郡および学校の4段階のカスケード形式の研修が取り入れられた<sup>3)</sup>。

すなわち、ケニア国内では、CEMASTE A における初等教員養成校 (Primary Teacher Training College, 以下、PTTC という。) の教員 (以下、地方トレーナーという。) に対する中央研修と、この地方トレーナーが所属する全国18のPTTCで行われる、それぞれの地方の初等学校から選抜された教員に対する地方研修や、地方研修を受けた教員が中心となって行う全国4000カ所以上のクラスターレベルの研修 (以下、クラスター研修という。), さらにクラスター研修に参加した教員が所属する初等学校で行う学校レベルの

4段階の研修である<sup>3)</sup>。

また、これらの教員を対象とした研修と平行して、各レベルでの研修を支援する学校長や地方の教育行政官、郡視学官 (District Quality Assurance and Standard Officer, 以下、DQASO という。), Teacher Advisory Centre (TAC) に所属する指導員 (以下、TAC tutor という。) などに対するワークショップも行われることになった (図1参照)。

さらに、このSMASEを円滑に実施するために、ケニア国内で研修を担当する人材のトレーニングを日本で行うことになり、2010 (平成22) 年度より4年間にわたって、国別研修「ケニア初等理数科教授法改善プロジェクト」として、鳴門教育大学で実施された。

この国別研修は、11月初めから4週間にわたって行われ、CEMASTE A の教官、DQASO、TAC tutor、小学校長など、毎年20名前後が参加した。研修では、見学 (徳島県総合教育センター)、授業参観、講義 (日本の教育制度、授業研究の概要など) のほか、ケニアの初等理数科教科書をもとに、グループに分かれ、教材研究、授業案の作成、模擬授業の実施、授業検討会という一連の授業研究のサイクルを複数回実施した。また、参加者は帰国後、クラスターや学校レベルでの授業研究の指導者となることが期待されていることから、授業検討会でのファシリテーター役も経験させた。一方、SMASEは、最終的に全国約2万校の初等学

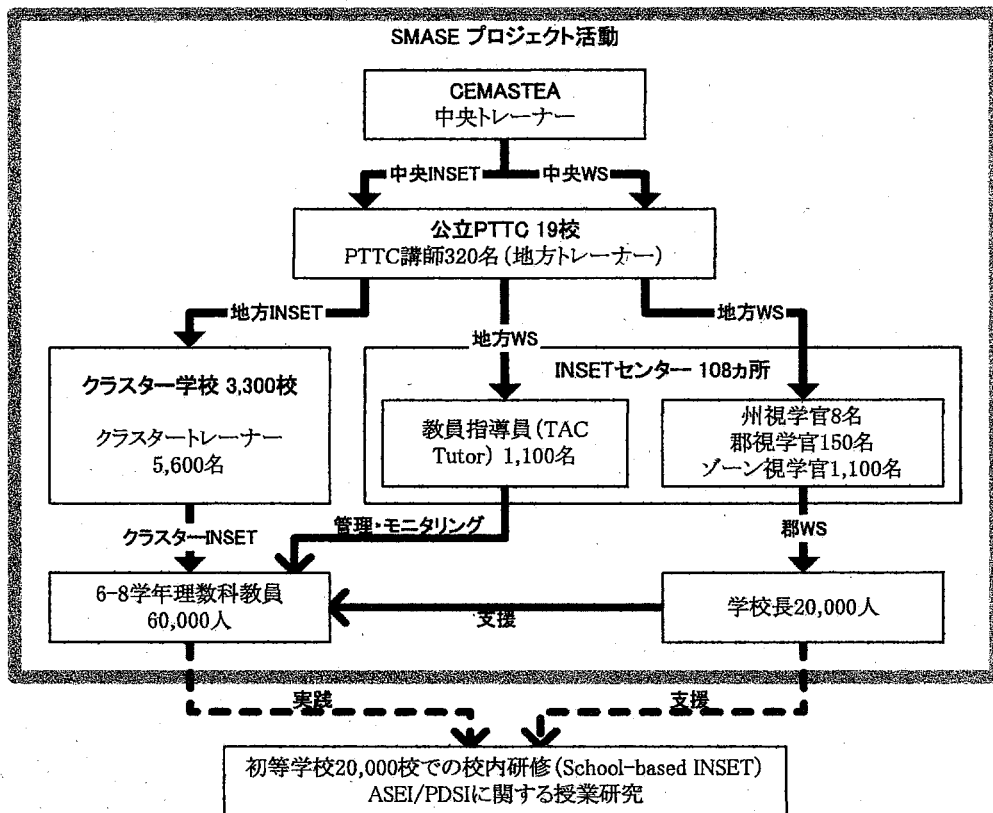


図1. SMASE における現職教員の研修システム (文献3より引用)

校において、6年生から8年生の算数と理科を担当する約6万人の教員がその対象である。したがって、各クラスターや学校レベルでの研修を担当するトレーナーの役割は大きく、何らかの形でそれぞれのトレーナーの活動状況の把握とフォローアップが必要である。そのため、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年に行われた1回目の国別研修直後から、本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(以下、フォローアップ調査という。)を実施している。

本稿では、2015年3月に行われたフォローアップ調査での授業観察や授業後の授業検討会での議論などを踏まえて、日本研修に参加した研修員のケニア国内での各レベルでの研修会における活動およびINSETの一環としての「授業研究」の成果をまとめるとともに、ケニアの初等学校における今後の「授業改善」の課題について考察した。

## 2 調査対象と調査方法

今回のフォローアップ調査は、2015(平成27)年3月に行われた。調査対象はナイロビ市の北方約150kmに位置するニエリ(Nyeri)地区におけるクラスターレベルの研修会と、ナイロビ市内の2つの初等学校で行われた学校レベルの研修会である。

調査方法は、授業研究会の対象となった「授業」を参観・ビデオ撮影して、教師や児童の発言や行動を記録した。また、その後の「授業検討会」に参加して、授業検討会における参加者の発言等を記録(ビデオ撮影、録音および筆記)するとともに、検討会の運営方法について観察した。これらの記録を、帰国後に、再生するなどしてまとめるとともに、教師や児童の発言内容から、授業方法や内容について分析を行った。

なお、ケニアの初等学校のシラバスでは、算数は学年ごとに学習すべき単元(Unit)が決まっており、各単元の目的及びその内容が記述されている。単元の数は学年によって異なり、第1学年では5であるが、第6学年では20となっている。理科では、原則として、第1学年から第8学年まで共通の単元が設定されており、それぞれの学年では、1つの単元の下に設定されている2,3のtopicについて学習することになっている<sup>5)</sup>(付表1および2参照)。

## 3 ニエリ地区における授業研究会(クラスター研修)

クラスターレベルの授業研究会は、地方研修を終えたDQASOやTAC tutorが中心となって開催され、また、必要に応じてCEMASTEАのトレーナーが会

場校に出向いて指導・助言を行っている。

ニエリ地区のクラスター研修は、近隣の15の初等学校から理数科を担当する教員が集まり、Ihururu初等学校を会場に、DQASOのMs. Alice Mocoの指導で行われた。

筆者らが参加した日(2015年3月19日)は、3月16日から始まったクラスター研修の最終日であった。クラスター研修では、第1日目にDQASOやCEMASTEАのトレーナーからSMASEやASEI/PDSIアプローチの理解を深めるための講義が行われたあと、2日目からは参加者が算数と理科それぞれ3グループ、計6グループに分かれて、模擬授業で行う授業内容について議論して授業案を作成した。その後、最終日の4日目にIhururu初等学校の児童を対象に、Ihururu初等学校以外の教員がそれぞれ担当の学年の授業を行い、その後直ちに授業検討会を行って改良すべき点等を議論し、それを踏まえて、別の教員が同じ学年の別のクラスで同じ内容の授業を行う、いわゆるPlan-Do-See-Improve(PDSI)アプローチを実践するものであった。

この研修では、第3,5,7学年で算数が、第4,6,8学年で理科の授業が行われた。各学年とも最初の授業はN組で行われ、授業検討会後の改良した授業案での授業はS組で行われた。筆者らが参観した授業は、第6学年の理科と第7学年の算数である。ただ、第6学年の理科は、授業検討会後のS組の授業は観察していない。それぞれのN組の授業の概要は、表1および2に示す通りである。

### (1) 第7学年の算数

第7学年の算数は、文字を用いた式の導入部分の授業であった。すなわち、コップの中に入っている石の数(未知数)を文字で表し、それに新たに石を加えたときにどのように表現するかという学習内容であった。しかし、コップそのものをSという記号で表したために、それぞれのコップに入っている石の数が同じであるのか、あるいは異なっているのかについての説明がないまま授業が展開した。また、授業後の授業検討会でも、授業の進め方などについては意見が出されたが、このことに関する指摘は行われなかった(表1)。

そこで、木村は、「コップが2つあって中の数がわからないとき、文字を使う」という例は児童が理解しにくいことを伝え、児童が知っていることを用いて未習の内容に導くことが重要であることを指摘した。その一例として、「50円のオレンジを5つ買ったなら250円、80円のオレンジを5つ買ったなら400円であるが、どんな式で250円や400円を求めたかを児童に質問したのち、a円のオレンジ5つだったならどういう式で表

せばよいかを質問して, 式を確認するようにしたほうがわかりやすい。」と提案した。

これを受けて, 2回目の授業では, 「コップを用いた導入部」に変えて, 次のような導入で授業を展開した。

- T (教師): 今年は何歳?  
 S (児童): 13歳  
 T: 去年は?  
 S: 12歳  
 T: どうやって計算した?  
 S:  $13 - 1$ です  
 T: 兄弟はいる? 何歳?  
 S: 10歳です  
 T: 去年は?  
 S: 9歳  
 T: どうやって計算した?  
 S:  $9 - 1$

T: じゃあ, 先生の歳を知ってる?

S: わかりません

T: じゃあ, 仮に  $a$  としようか.  $a$  歳だったら?

S:  $a - 1$  です.

このように, 同じ内容の授業を行う場合でも, 導入部を工夫することにより児童の理解が深まることを参加者は実感できたと考えられる。

## (2) 第6学年の理科

第6学年の理科は, 家畜のえさとなっている植物の名称を実物と対比させて表にまとめるという内容であった。まず, 「家にいる動物 (animals at home)」を答えさせたあと, それらの動物の「特徴」と「えさ」について質問をした。教員は, 児童の回答を板書したあと, 袋の中に数種類の植物が入っていることを伝えて, 各グループに袋を配布し, 見本のワークシートを

表1. Ihururu 初等学校における授業研究会のモデル授業 (算数) の概要

学年・教科	Standard 7 (第7学年) / Mathematics (算数)
単元名	Algebra (代数) - Algebra equation (文字式)
授業概要	文字を使った式の導入部の授業である。 ①授業の始めに2つのコップを見せて, コップの中に何が入っているかわからない (実際は石が入っている。) ことを確認する。 ②何個入っているかわからないので, $S$ という文字で表すことを提示し, コップが2つあるので, $S + S = 2S$ となることを説明する。 (代数では, わからないものを文字に置き換えて使う) ③続いて, 式の簡略化に触れる。例として, $2(a + b) = 2a + 2b$ を提示する。 ④再び, 2つのコップに戻り, 1つずつ石を追加していくとどんな式になるかを質問する。それぞれのコップが $(S + 1)$ になるので, 2つのコップでは $2S + 2$ となることを導く。 ⑤3つのコップを見せて, 1つが $(C + 1)$ シリングの時に, いくらになるかを質問し, 各自ノートに解答させる。(最初の子どもが $3C + 3$ を解答する。) ⑥「カマンガが $m$ 個のマンゴーを買いました。ワジールは, カマンガが買ったのより3個多く買いました。ワジールはいくつ買いましたか?」(一人目の子どもが $3m$ と誤答, 二人目が $m + 3$ と正答する。) ⑦あらかじめ用意した問題 ( $m$ に, $m + 1$ を2回足したらいくつになるか? など3問) を4~5人ごとのグループに提示して解答させる。各グループから一人ずつ順に黒板に解答させ, 答え合わせをする。
授業検討会での意見	<b>【よかった点】</b> ・導入から展開がスムーズにつながった。 ・重要な用語を強調していた。 ・子ども (男女ともに) が十分に授業に参加していた。 ・本時の目標は達成できた。 <b>【改善すべき点】</b> ・例題では, 足し算だけではなく, 他の演算も取り入れた方がよかった。 ・個々の子どもの解答を教員が見ていないので, 間違っている子どもが把握できていない。 ・すべての子どもが既習内容を理解しているわけではないので, 前学年での既習内容の振り返りが必要である。 ・時間管理が悪く, 授業のまとめができなかった (グループワークの問題は1, 2題でよかったのではないか?)。 ・板書が順を追ってなされていなかったため, 答を発表する子どもがとまどっていた。
授業検討会でのファシリテーターのコメント	・子どもの理解を確認するための質問や, 子どもの言葉で表現する機会が少なかった。 ・最初からグループで考えさせると, わかっている子どもに左右されるので, 個別解決から集団解決へつなげると, 子どもの理解が深まる。

黒板に掲示してグループワークの内容を説明した。

約10分後に各グループのワークシートを黒板に掲示させ(図2)、植物名と実物の対比が正しいかどうかを児童にチェックさせ、間違っている場合は訂正させた。しかし、袋の中には9種類の植物が入っていたにもかかわらず、ワークシートには7種類しかリストアップしていないグループもあったが、これについて教員は言及しなかった。

最後に教員が自作した「My fodder crops album」という、植物を貼付した標本帳を児童に見せて(図3)、児童にも作製することを奨励して授業を終えた。

前半の授業終了後、直ちにグループごとにCEMASTEАのトレーナーがファシリテーターとなって授業検討会を開き、「よかった点」や「改善すべき点」を議論した(表2)。

表2. Ihururu 初等学校における授業研究会のモデル授業(理科)の概要

学年・教科	Standard 6 (第6学年) / Science (理科)
単元名	Animals (動物) - Animal feeding (家畜のえさやり)
授業概要	<p>動物に関する単元のうち、家畜のえさとなる植物についての授業である。</p> <p>①家で飼育している動物名を質問する。(cow, goat, sheep等とともに、dogという答えがあったが、何もコメントしなかった。)</p> <p>②それらの家畜の特徴を質問する。(They die, They feed・・・の回答がある。)</p> <p>③家畜のえさを質問する。</p> <p>④袋から数種類の植物を取り出して子どもに見せ、黒板にワークシート(WS)の見本を提示する。</p> <p>⑤グループ作業の内容・手順(WSに植物名を書き、そこに該当する植物を貼り付ける)を説明する。</p> <p>⑥各グループの作製したWSを黒板に掲示させる(図2)。</p> <p>⑦植物名のわからなかったものや綴りが間違っているものを確認させる。</p> <p>⑧他のグループの子どもに間違いの有無を確認させる。</p> <p>⑨あるグループが提示した hay (grass hay) が具体的な植物名ではないため、干し草としてサイロに蓄えられたものであることなどを説明する。</p> <p>⑩教師が作製した植物のアルバム(My fodder crops album)を提示して、生徒にもつくってみるようにつず(図3)。</p>
授業検討会での意見	<p>検討会の司会は、CEMASTEАのトレーナーが務めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・クラスが活発であった。</li> <li>・授業の目的が明確ではなかった(Introductionがなかった)。</li> <li>・植物の提示の仕方に工夫がほしい。</li> <li>・綴りにミスがあった。</li> <li>・グループ活動に参加していない子どもがいた。(教材の植物に触れさせるとか、交代で記録をさせる)</li> </ul>
授業検討会でのファシリテーターのコメント	<p>同じ内容の授業をするとすれば、どこを改善したらよいか意見を求め、次のようにまとめた</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Introductionを改善し、授業の目的などを説明する。</li> <li>・もってきた植物ではなくて、授業の順序に関心を持たせる。</li> <li>・クラス全員が授業に参加するような活動の仕方や議論の仕方をアドバイスする。</li> <li>・袋の中に入っている植物の種類数を確認させる。</li> </ul>

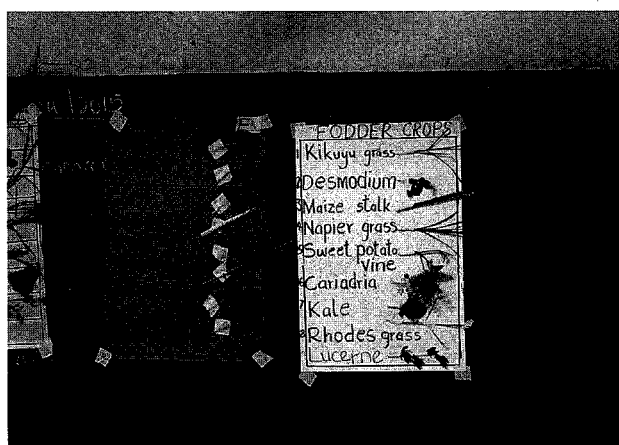


図2. Ihururu 初等学校の第6学年理科の授業で家畜のえさとして利用されている植物をまとめた児童のワークシートの一部。右のワークシートでは9種類の植物がまとめられているが、左側では7種類しかない。

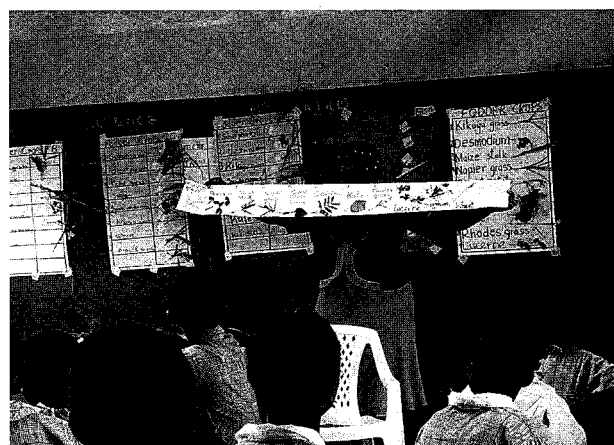


図3. Ihururu 初等学校の第6学年理科の授業の最後に教員が例示した My fodder crops album.

#### 4 ナイロビ市内の初等学校における授業研究会

ナイロビ市内の初等学校のうち、活発に授業研究を行っている2校を訪問した。そのうちの1つは、Lang'ata West 初等学校 (Head teacher: Ms. J. Ochieng) (以下、LWPSと略記する。)であり、他は、Karen C. 初等学校 (Head Teacher: Mr. F. Warui) (以下、KCPSと略記する。)である。

##### (1) LWPS での授業研究会

LWPSでは、第3学年の理科と第6学年の算数の授業を観察した。第3学年の理科は、「植物」の単元のうち、植物の利用に関するものであった(表3)。すなわち、サボテン、トマト、コムギ、トウモロコシの茎、チャの葉などの入った袋を各グループに配布し、その名称とそれらがどのように利用されているかについて、グループでワークシートにまとめるという内容であった。

結果を各グループの代表が発表したあと(図4)、教員がまとめを行ったが、まとめの図は事前に準備されており、児童の意見を反映したものではなかった(図5)。

授業後の授業検討会では、まず日本研修を指導した小野が授業検討会の持ち方について説明し、授業観察者が「よかった点」と「改善すべき点」をそれぞれ3つずつA5サイズ程度の用紙に記入し、それを集計して同じ様な意見をまとめ、それらの意見についてさらに討論を行った。最後に、CEMASTEАのトレーナー (Mr. M. E. Kizito) や TAC tutor (Ms. C. Kiyiapi) が授業観察のポイントや授業検討会でのコメントの仕方などについてアドバイスを行って、授業検討会を終了した。

第6学年の算数は、「面積」の単元のうち、境界の面積 (Area of borders) を求める授業であった(表4)。大小2つの長方形を重ねて、その重なっていない部分の面積を求める内容であったが、授業の目的が児童に

表3. Langata West 初等学校における授業 (理科) の概要

学年・教科	Standard 3 (第3学年) / Science (理科)
単元名	Plants (植物) - Use of plants (植物の利用)
授業概要	植物に関する単元のうち、植物の利用についての授業である。 ①教員も児童も手に花を持って、歌を歌う。 ②花(植物)について知っていることを答えさせる。 (Flower is beautiful. Bees live in flower. . . . の回答がある.) ③植物はどこから来たのか質問する。 (Plants from seeds, from garden . . . . の回答がある.) ④準備した数種類の植物を取り出して子どもに見せ、黒板にワークシート (WS) の見本を提示する。 ⑤グループ作業の内容・手順 (WSに植物名や入手先、利用法を記入する) を説明する。グループ作業中は机間巡視を行う。 ⑥約10分後、植物を片付けさせて、各グループの作成したWSを黒板に掲示させ、発表させる(図4)。 ⑦教員の準備したまとめの図を掲示して(図5)、植物の有用性を児童に質問する。 ⑧宿題の説明をして終了する。
授業検討会での意見	<ul style="list-style-type: none"> <li>最初に小野から、カードを使った授業検討会の進め方について紹介があった。参加者がそれぞれよかった点や改善すべき点を3つずつカードに書き、CEMASTEАのMr. Kizitoがファシリテーターとなり、全員でカードを確認しながら、どのように授業を改善すべきかについて協議が進められた。参加者が書いたカードには、「よかった点として、「生徒が活発だった」「導入がよかった」などが、また、改善すべき点として、「目標が明確に伝えられなかった」「授業の時間が足りなかった」などがあった。</li> <li>協議では、主に、①導入で花に関する歌を歌ったこと、②児童が持ってきた植物の取り扱い、③植物と社会の関わりのおまとめについて話し合われた。「花の歌を歌うことは効果があったか?」「持ってきた植物を取り出したあと、花のことについて話し合ったか?」など、ファシリテーターが質問を投げかけることで協議が進められた。</li> <li>TAC tutor やファシリテーターから、「導入とグループ活動等の活動内容の関連がわかりにくい」「植物と社会のつながりは、児童がもっと議論して児童自身に気づかせることが重要である」といった指摘がなされた。</li> </ul>
授業検討会でのファシリテーターのコメント	<ul style="list-style-type: none"> <li>授業のあとで、児童が何を学んでいるべきか(何を理解したか)の視点で授業を振り返ることが大切である。</li> <li>まとめの段階で示した図(図5)は、授業のあとで児童が答えられるようになっているべき内容である。このときの質問は、授業全体をまとめる重要な発問であった。導入の段階で、How are plants useful for us? と質問して児童の考えを引き出し、教員の助言でその考えをまとめていくようにすることが大切である。</li> <li>シラバスには、Parts of flower が取り上げられているが、本時の授業で児童がシラバスの内容を学ぶことができたかどうか考えてほしい。授業計画を立てるときに、授業で何を学ぶべきか(何を理解させるか)を考えて、そのために必要な手立てを考えていくようにするとよい。</li> </ul>

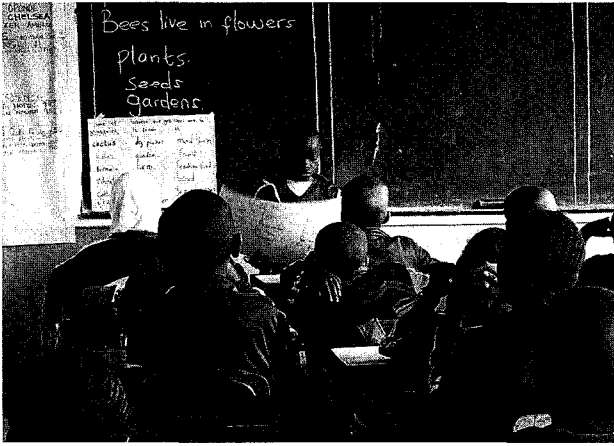


図4. Langata West 初等学校の第3学年理科の授業で植物の利用について、グループワークの結果を発表する児童。

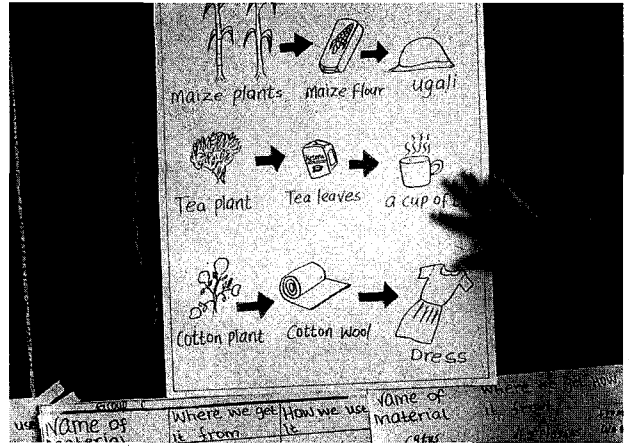


図5. Langata West 初等学校の第3学年理科の授業で植物の利用についてまとめた教員のチャート。

表4. Langata West 初等学校における授業（算数）の概要

学年・教科	Standard 6 (第6学年) / Mathematics (算数)
単元名	Area (面積) - Area of borders (境界の面積)
授業概要	<p>面積計算の応用の授業で、重なった2つの長方形の、重なっていない部分の面積（境界の面積）を求める授業である。</p> <p>①教室の中で長方形のものをを見つけ、それを紙に書くように指示する。</p> <p>②長方形の面積の求め方を質問し、児童が「長さ×幅」と答える。</p> <p>③各グループに大小の長方形の紙を配布し、大きい紙の上に小さい紙を貼り付け、大きな紙のうち、小さな紙で覆われていない部分の面積を求めるように指示する。（課題提示、グループ活動）</p> <p>④約15分後に、結果を黒板に貼るように指示し、異なった解答を提示したグループに説明を求める。</p> <p>⑤グループ1：1つの長方形は <math>12\text{cm} \times 7\text{cm} = 84\text{cm}^2</math>、2つめは <math>50\text{cm} \times 30\text{cm} = 1500\text{cm}^2</math> だから、答えは <math>1584\text{cm}^2</math> です。（図6）</p> <p>⑥グループ2：外側は <math>50\text{cm}</math> と <math>30\text{cm}</math> なので、<math>1500\text{cm}^2</math> です。</p> <p>⑦グループ3：長方形の面積の公式にしたがって、<math>50 \times 30 = 1500\text{cm}^2</math> です。（この答えの下に、<math>12\text{cm} \times 7\text{cm} = 84\text{cm}^2</math> が書いてあり、この意味を教員が質問するとこれも答えであると解答する。）（図7）</p> <p>⑧教員が用意したチャートを掲示して、「今日の課題は、境界の面積です。大きな長方形と小さな長方形（陰をつけた部分）がありますが、求めたい面積は、大きな長方形の、小さな長方形で覆われていない部分です。」と、今日の課題を提示する。（図8）</p> <p>⑨「大きな長方形の面積は <math>14\text{m} \times 7\text{m} = 98\text{m}^2</math> で、小さい方は <math>12\text{m} \times 5\text{m} = 60\text{m}^2</math> です。小さい長方形で覆われていない部分の面積は、<math>98\text{m}^2 - 60\text{m}^2 = 38\text{m}^2</math> になります。」</p> <p>⑩グループ3のワークシートを示しながら、「大きい方の長方形の面積は <math>50 \times 30 = 1500\text{cm}^2</math>、小さい方の面積は <math>12\text{cm} \times 7\text{cm} = 84\text{cm}^2</math> なので、小さい長方形で覆われていない部分の面積を求めるにはどうしたらよいですか？」</p> <p>⑪境界の部分の面積を求めるには、大きな長方形の面積から小さな長方形の面積を引いたらよいことがわかります。</p> <p>⑫どうやって中の部分の面積を求めるのかという質問に対して、「教室の中にカーペットが敷いてあると考えてください。彼は、教室の中に敷いてあるカーペットの面積を質問しています。」</p> <p>⑬教員の準備したチャートを示しながら、「この図の小さい方の長方形の面積ですね。誰か答えられる人はいませんか？」</p> <p>⑭小さい方の面積 (<math>12\text{m} \times 5\text{m}</math>) を求めて、それから大きい方の面積 (<math>14\text{m} \times 7\text{m}</math>) を求めて足します。</p> <p>⑮中の部分は、陰のある部分だから、面積は <math>12\text{m} \times 5\text{m} = 60\text{m}^2</math> です。</p> <p>⑯全体の大きいところの面積の求め方について質問され、他の児童に回答させる。<math>14\text{m} \times 7\text{m} = 98\text{m}^2</math> という解答を引き出して授業を終了する。</p>
授業検討会での意見	<p>【よかった点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・既習内容を思い出させながら授業を進めた。</li> <li>・グループ活動が盛り込まれており、児童が活発に参加した。</li> <li>・十分な教材が準備されていた。</li> <li>・授業が適度なペースで進んだ。</li> </ul> <p>【改善すべき点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・グループ活動の指示が明確ではなかった。</li> <li>・児童の概念作りを助けるような追加の質問が必要である。</li> <li>・グループ活動に積極的に参加していない児童がいた。</li> <li>・正規の授業時間（35分）を大幅に超過した。</li> <li>・小さい長方形が、大きい長方形の一部としてとらえられていなかった。</li> </ul>
授業検討会でのファシリテーターのコメント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・今日の内容は、隙間の面積を求めることであるが、児童が「理解した」、「学んだ」、「できるようになった」などのコメントがない。</li> <li>・どうして児童には境界の面積を求めるという課題がうまく伝わらなかったのか。コメントは授業の内容に関するものが必要である。</li> </ul>

的確に伝わらなかったために、各グループの解答は様々であり、正答したグループはなかった(図6および7)。すなわち、2つの長方形の面積はそれぞれ正答していたが、そのあとの処理が的確に行われていなかった。これは「境界の面積を求める」という授業の目的が児童に理解されていなかったためと考えられる。

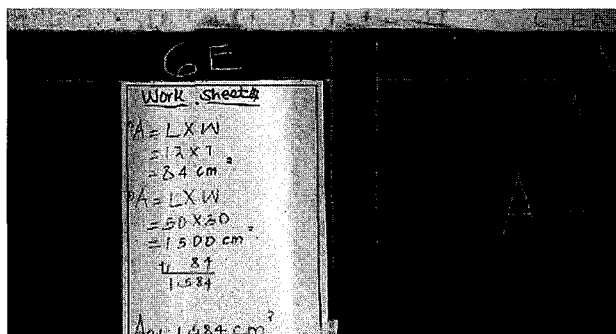


図6. Langata West 初等学校における第6学年算数の授業で「境界の面積」を求めるための計算式をまとめた児童のワークシート①。

また、教師のまとめも、「長方形の面積の求め方」に主眼を置いたものであり、教科書に描かれている図をチャートにしたものを用いたものであった(図8)。

授業検討会は、前述の理科と同様な方法で行われた。算数の授業検討会でも、CEMASTEАのトレーナーがコメントを行って授業検討会をまとめた。

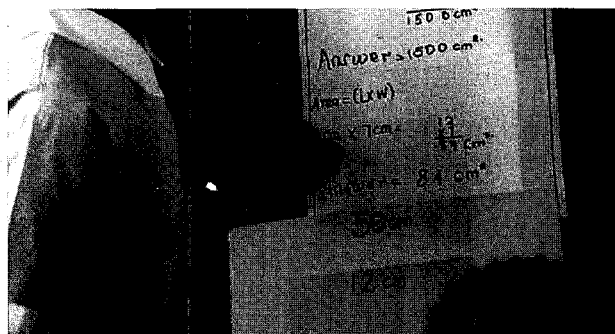


図7. Langata West 初等学校における第6学年算数の授業で「境界の面積」を求めるための計算式をまとめた児童のワークシート②。

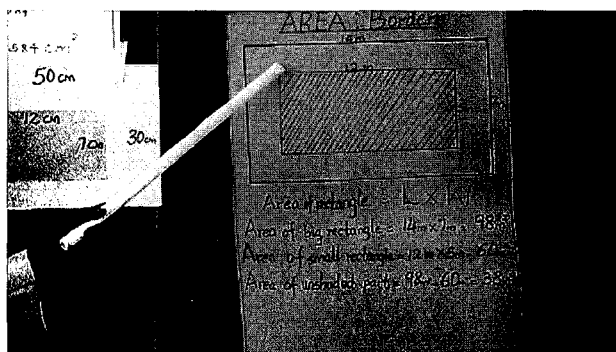


図8. Langata West 初等学校における第6学年算数の授業で「境界の面積」を求めるために教師の提示したチャート。



図9. Karen C 初等学校の第2学年理科の授業の様子。セーターで目隠しをした児童に、グループリーダーが果物の小片を食べさせ、「味覚」の確認をしている。

## (2) KCPS での授業研究会

KCPS での授業研究会は、第2学年の理科の授業を対象に行われた。内容は「ヒトの体」の単元のうち、「感覚」と「感覚器官」に関するものであった(表5)。すなわち、「におう」、「味わう」、「触れる」、「見る」、「聞く」の感覚とそれを感じる体の部分(器官)を調べる内容である。教具や観察材料などはよく準備されており、児童も授業を楽しんでいた。しかし、グループでの活動内容や「Group discussion」という用語の意味が理解できていないようであり、結局、グループのリー

ダーが他の児童を「引っ張っていく」形になっていた。また、授業は英語で行われているため、専門用語の理解が困難な児童もあり、低学年における授業方法については、使用する言語を含めて、検討が必要ではないかと感じられた。

なお、授業の最後に、教師が何らかの理由で「見る」や「聞く」といった感覚に障害のある人がいることにも触れ、学校での学習内容と実生活との関連づけに配慮していることがうかがわれた。

授業検討会でのコメントは、「教具や観察材料がよ



く準備されていてよかった」という肯定的な意見が多かったが、時間が大幅に超過したことや児童の活動内容が児童の発達段階と合致しているかという疑問も提出された。しかし、「感覚器官」という概念を児童が

理解できるかということについては、シラバスで「教えることとなっている」ため、参加者の間で議論にはならなかった(表5)。

表 5. Karen 'C' 初等学校における授業(理科)の概要

学年・教科	Standard 2 (第2学年) / Science (理科)
単元名	Human body (ヒトのからだ) - Sense organs (感覚器官)
授業概要	<p>ヒトのからだに関する単元のうち、感覚(五感)についての授業である。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①歌を歌って授業が始まる。</li> <li>②カラーボールを提示して、児童に色や形を質問する。</li> <li>③児童にいくつかの模型を渡して、それぞれの色や形を質問する。</li> <li>④どこで色や形を区別しているのか質問する。(eye と回答する。)</li> <li>⑤感覚器官にはどんなものがあるか質問する。(eye, nose, legs, ears, hands, tongue (mouth) と回答する。)</li> <li>⑥砂糖、レモン、マンゴーなどの味について質問する。</li> <li>⑦児童に手洗いをさせたあと、いくつかのグループに分けてワークシート (WS) を配布する。(どの感覚をどこで感じるか)</li> <li>⑧グループリーダーに3種類の果実を渡し、児童は目隠しをしてそれぞれに触ったり、臭いをかいだりして、それが何であるかを考える。</li> <li>⑨目隠しをして、レモンとマンゴーの小片を食べ、「味」(sweet, bitter など)を答える(図9)。</li> <li>⑩感覚と感覚器官の関係を、グループでまとめてWSに記入する。</li> <li>⑪まとめたものをリーダーが発表する。</li> <li>⑫教師が感覚と感覚器官のまとめを板書する。</li> <li>⑬視覚障害や聴覚障害などのある人のことについて触れ、授業を終了する。</li> </ol>
授業検討会での意見	<p>【よかった点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・教材がよく準備されており、児童も活動的で、積極的に授業に参加していた。</li> <li>・導入で、歌を歌ったのがよかった。</li> </ul> <p>【改善すべき点】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・授業時間(30分)が大幅に超過した(50分)。</li> <li>・すべての器官に同じ時間を割く必要がないのでは? たとえば、全員がよく知っている「hearing」は短くして、個人差がある「smell」は時間をかけた方がよい。</li> </ul>
授業検討会でのファシリテーターのコメント	<p>(Mr. Kizito)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・導入で耳や目に触りながら歌を歌ったことは、歌を歌ったことがよいのではなくて、本時で扱う「器官」に注目させるうえで、具体的で有効だったと考えてほしい。</li> <li>・時間管理については、この授業で児童がどんなことを学んだかを重点に考えてほしい。そのためには、「器官」を組織的・体系的に扱っていく必要がある。</li> </ul> <p>(Ms. Kiyiapi)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レモンをかじって、「苦い」と感じる人もいれば、「酸っぱい」と感じる人もいるように、感覚は人によって異なるし、障害などのために感じ方が異なる人がいることにも配慮する必要がある。</li> </ul>

## 5. 考察

ケニアにおける初等教育の改善は、1991年から1996年にわたって、英国のDFIDによって、Strengthening of Primary Education Project (SPRED)として試みられた。このプロジェクトでは、中央研修-地区レベル研修-学校レベル研修のいわゆるカスケード方式によって教員研修を行い、教員の質の向上を目指したものである。この研修システムの鍵となるのは、各地区のTACsであった。しかし、このプロジェクトは、TACsをうまくカスケード方式のシステムの中に組み込むことができず、さらに校長やNational Inspectorateの協力も得られなかったことやTAC

tutorのキャリアアップにもつながらなかったことから、十分な成果が得られなかったとされている<sup>6)</sup>。

したがって、SMASEにおいては、TAC tutorや校長が授業研究会にどのように関与しているかがその成否の鍵を握っているものと予想された。その意味においては、今回のフォローアップ調査の対象となったKCPSのWarui校長やTAC tutorのMs. Kiyiapi、あるいはDQASOのMs. Mocoはファシリテーターとして十分な活動をしており、日本研修の成果が感じられた。また、日本研修への参加者ではないが、CEMASTEАのシニアトレーナーであるMr. Kizitoも授業検討会での確かなコメントを行っており、CEMASTEАがケニアにおける「授業研究」の中心

として機能していることを裏付けている。

また, SMASE で現職教員の研修手法として導入されている「授業研究」は, 授業改善の方法として用いられている ASEI / PDSI によるアプローチとうまく調和して, 現職教員の授業法改善に成果をあげていると思われる。

すなわち, 本報告では言及しないが, 今回 LWPS や KCPS と同様に視察を行った, 「授業研究」を実践していない Salama 初等学校 (Head teacher: Mr. G. Joseph) における授業は, 教師の質問に児童が一齐回答して, 授業を活気づけたり, 必要な事項を覚えさせたりする典型的な「教師中心型」であった。これに対して, LWPS や KCPS の授業は, 前述のように, 個別の児童に解答させたり, グループごとに作業や議論をさせる, いわゆる「生徒中心型」の授業であった。

しかし, この「生徒中心型」の授業によって, 児童が授業内容をどの程度理解したかどうかについては疑問が残っている。すなわち, 教員が授業の「型」にとられるあまり, 児童の理解の状況を確認しないまま, 授業を進めているように見受けられる場面が存在したからである。

たとえば, LWPS の第6学年の算数の授業において, 「境界の面積の求め方を学習する」という授業目的が不明確なままグループワークをさせているため, 単に2つの長方形の面積を求めただけの解答であったり, あるいは2つの長方形の面積を合算した解答があったことである (表4)。これは, 教員自身が授業内容を十分理解しておらず, また児童の理解状況を把握できていなかったためと考えられる。すなわち, 教科書では斜線で示されている図 (図10) を, 色画用紙を使って大きさの異なる2つの長方形をつくるなどの準備をしながら, 「大きい長方形の上に小さい長方形を貼り付ける」ことを強調したため, 児童は何を求めたらよいか理解できなかったと思われる。

この授業では, むしろ2つの長方形を貼り付けずに, 大きな長方形の上で小さな長方形を自由に動かして, 「境界の面積」がどうなるか, あるいはどのようにして「境界の面積」を求めるかといった活動内容を

取り入れれば, 「境界の面積の求め方」という本時の授業目的が達成されたのではないかと考えられる (図10参照)。

同様に, LWPS の第3学年の理科の授業においても, いろいろな植物の名前とその利用法について児童に考えさせておきながら, その「解答」をくみ上げることなく, 教員の準備した「まとめのチャート」(図5)を提示したことによって, 児童の活動を無視する結果になっていた。

また, 教員の授業内容に関する理解不足も見受けられた。たとえば, Ihururu 初等学校における授業研究会における第7学年の算数の文字式の学習で, コップの中に入っている石の数を  $S$  という記号で表さなければいけないのに, コップそのものを  $S$  としてしまったために (表1), 新たに1個の石を加えた時に, それを  $S + 1$  と表すミスを犯している。第6学年の理科の授業においても, 「家畜 (Farm animals)」に関する授業を行おうとしているにもかかわらず, 「家にいる動物は?」という質問を行っている。そのため, 児童の「dog」という回答に対して, 何らのコメントがなされていない。このように, 2009年から「授業研究」を取り入れた現職教員の研修が行われているにもかかわらず, 授業内容についての教員の理解が深まっている状況には至っていない。

したがって, 未だ学校レベルの「授業研究」が行われていない初等学校における授業研究会の開催と, 教員の教科内容に対する理解の向上が, ケニアにおける現職教員研修の今後の課題であると考えられる。

さらに, 「授業研究」の最終的な成果として, いくつかの判断基準があるが, 「児童の学力の向上」が考えられる。ケニアでは, 初等学校で学んだ児童の学力は, その最終学年において実施される Kenya Certificate of Primary Education (KCPE) の成績によって判断されている<sup>7) 8)</sup>。したがって, 「授業研究」の成果を判断するためには, 「授業研究」を実施している初等学校において, 児童の KCPE の成績がどの程度向上したかを調査する必要がある, これは今後の課題である。

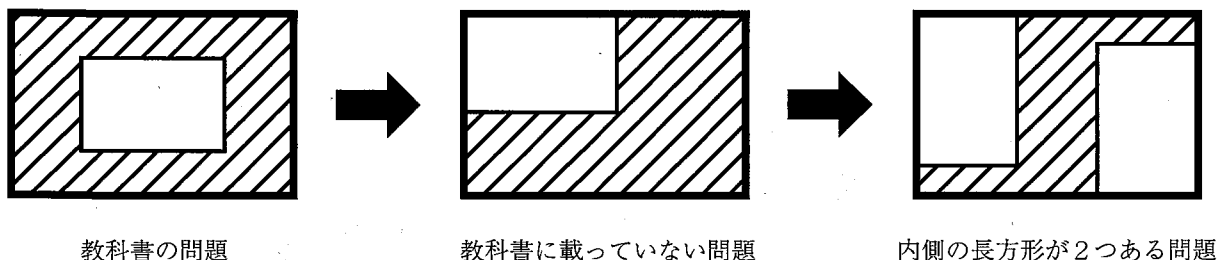


図10. 「境界の面積」を求める学習を展開するときの指導例。

## 6 今後の課題

今回のフォローアップ調査は、ナイロビ市内の初等学校2校と、ニエリ地区におけるクラスター研修という、ごく限られたものであった。しかし、「授業研究」という現職教員を対象とした研修方法が、指導法の改善(教師中心型の授業から生徒中心型の授業への転換)に貢献していることは確認された。また、その研修の中心となっているCEMASTEАのトレーナーやTAC tutor, DQASOの活動内容が、JICAの国別研修「ケニア初等理科教授法改善プロジェクト」で行われた「授業研究の運営方法」とくに「授業検討会におけるファシリテーターの役割」を認識させることに有効に機能していると考えられる。しかし、教員の教科内容に対する理解は不十分であり、教員のレベルアップのための方策、たとえば教員養成校におけるカリキュラムの再検討などが必要である。このことは、すでにMutisyaらも、「初等学校における理科の指導は、PTTCにおいてScience Process Skillの手法を学んだ教員によって行われるべきである。」と指摘している<sup>9)</sup>。

また、算数や理科に限れば、各学年での学習内容が児童の発達段階と合致しているかどうかについても、検討が必要であろう。たとえば、KCPSで観察した第2学年の理科の授業のように、英語の知識も十分でない児童に対して、英語の専門用語を用いて授業を行うことが妥当であるかどうか、十分に検討が必要である。これは、単に一学校現場の問題ではなく、初等教育のシラバスや教科書の内容とも関係するものであり、ケニアの教育界全体で議論されるべきものであろう。

## 謝 辞

今回のフォローアップ調査では、CEMASTEАのMr. Stephen M. Njoroge 所長、Mr. Makoba E. Kizito シニアトレーナー、およびTAC tutorのMs. Catherine Kiyiapi (Nairobi市、Karen C地区担当)には、調査対象となった初等学校の選定等でお世話になるとともに、調査に同行していただいた。記して深謝する。

なお、本調査は、科学研究費「教育イノベーションとしての『授業研究』の普及に関する事例研究」(研究代表者:小野由美子, 基盤研究B:24330237)の一環として行われたものであり、また、その経費の一部は「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」の支援を受けた。

## 引用文献

- 1) 広島大学教育開発国際協力研究センター (2006) 第3章 ケニア共和国中等理科教育強化計画. 広島大学教育開発国際協力研究センター編『日本の国際教育協力手法に関する調査研究-7教育協力プロジェクトの比較分析-』, CICE 叢書2. pp. 96 - 129.
- 2) 伊藤治夫・井ノ口善 (2011) ケニア中等理科教育強化計画フェーズ2 (外部評価書). 国際協力機構. ([http://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/pdf/2011\\_0604711\\_4\\_f.pdf](http://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/pdf/2011_0604711_4_f.pdf), アクセス:2015.8.31)
- 3) 国際協力機構, (株)マツダコンサルタンツ, インテムコンサルティング(株) (2011) ケニア共和国アフリカ理科・技術教育センター拡充計画準備調査報告書. 113 pp.
- 4) 国際協力機構, 理科教育強化計画プロジェクト. (<http://www.jica.go.jp/project/kenya/0800849/index.html>, アクセス:2015.8.31)
- 5) Kenya Institute of Education (2002) Primary Education Syllabus, Volume Two. Kenya Institute of Education. 178 pp.
- 6) Department for International Development, UK. (1999) Strengthening Primary Education in Kenya (ev627s). (<https://www.gov.uk/government/publications/strengthening-primary-education-in-kenya-ev627s>, アクセス:2015.8.31)
- 7) UNESCO-IBE (2010) World Data on Education, 7th ed., Kenya (Updated version). ([http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user\\_upload/Publications/WDE/2010/pdf-versions/Kenya.pdf](http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Publications/WDE/2010/pdf-versions/Kenya.pdf), アクセス:2015.8.31)
- 8) Rachel Glennerster, Michael Kremer, Isaac Mbiti and Kudzai Takavarasha (2011) Access and Quality in the Kenyan Education System: A Review of the Progress, Challenges and Potential Solutions. (<http://www.povertyactionlab.org/publication/access-and-quality-kenyan-education-system>, アクセス:2015.8.31)
- 9) Sammy M. Mutisya, Jackson K. Too and Stephen Rotish (2014) Performance in Science Process Skills: The Influence of Subject Specialization. Asian Journal of Social Sciences & Humanities, 3: 179-188.

付表1. ケニアの初等学校算数のシラバス

学年	単 元 名 (UNITS)
1	NUMBERS, WHOLE NUMBERS, OPERATIONS, MEASUREMENT, GEOMETRY
2	NUMBERS (WHOLE NUMBERS) , OPERATIONS, MEASUREMENT, GEOMETRY
3	NUMBERS (WHOLE NUMBERS) , FRACTIONS, OPERATIONS, MEASUREMENT, MASS, CAPACITY, MONEY, TIME, GEOMETRY
4	NUMBERS(WHOLE NUMBERS), FRACTIONS, DECIMALS, OPERATIONS, MEASUREMENT(LENGTH), PERIMETER, AREA, VOLUME, CAPACITY, MASS, MONEY, TIME, GEOMETRY, ALGEBRA, TABLES and GRAPHS
5	NUMBERS (WHOLE NUMBERS) , FRACTIONS, DECIMALS, OPERATIONS (WHOLE NUMBERS) , MEASUREMENT (LENGTH) , AREA, VOLUME, CAPACITY, MASS, MONEY, TIME, GEOMETRY, ALGEBRA, TABLES and GRAPHS, SCALE DRAWING
6	NUMBERS (WHOLE NUMBERS) , FRACTIONS, DECIMALS, PERCENTAGE, OPERATIONS (WHOLE NUMBERS) , MEASUREMENT (LENGTH) , AREA, VOLUME, CAPACITY, MASS, MONEY, POSTAL CHARGES, TIME AND SPEED, GEOMETRY (LINES) , ANGLES, CIRCLES, MODELS, ALGEBRA, TABLES and GRAPHS, SCALE DRAWING
7	NUMBERS (WHOLE NUMBERS) , FRACTIONS, DECIMALS, PERCENTAGE, OPERATIONS (WHOLE NUMBERS) , DECIMALS, MEASUREMENT (LENGTH) , AREA, VOLUME, CAPACITY, MASS, MONEY, POSTAL CHARGES, TIME AND SPEED, TEMPERATURE, GEOMETRY, ALGEBRA, TABLES and GRAPHS, SCALE DRAWING, RATIO AND PROPORTION
8	NUMBERS, OPERATIONS ON NUMBERS, MEASUREMENT, GEOMETRY, ALGEBRA, TABLES and GRAPHS, SCALE DRAWING, RATIO AND PROPORTION

(文献5より改変して引用)

付表2. ケニアの初等学校理科のシラバス

単元名 (UNITS)	学年	トピック (TOPICS)	単元名 (UNITS)	学年	トピック (TOPICS)
HUMAN BODY	1	Parts of Human Body	HEALTH EDUCATION	1	Hygiene
	2	i) Senses ii) Sense organs		2	Hygiene
	3	i) Sense of sight ii) Gestures		3	i) Good health ii) Cleaning latrines, toilets and urinals
	4	Teeth		4	i) Teeth ii) Meaning and cause of HIV and AIDs
	5	i) Breathing system ii) Digestive system		5	i) Proper use and storage of medicine ii) Safety when handling chemicals iii) Modes of transmission of HIV iv) Stages of HIV infection
	6	i) Reproductive system ii) Physical changes during adolescence		6	i) Common communicable diseases ii) HIV testing
	7	Circulatory system		7	i) Drug abuse ii) Myths and misconception on HIV and AIDs iii) Care and support of those infected by HIV
	8	i) Reproduction in human beings ii) Excretory system		8	i) Sexually transmitted infections ii) Control of HIV and AIDs
単元名 (UNITS)	学年	トピック (TOPICS)	単元名 (UNITS)	学年	トピック (TOPICS)
PLANTS	1	i) Plants in the locality ii) Parts of plants iii) Edible plants	WEATHER (AND THE SKY) <sup>1)</sup> (AND THE SOLAR SYSTEM) <sup>2)</sup>	1	Weather Changes
	2	i) Germination of ii) Care of plants iii) Different types of leaves		2	i) Weather symbols ii) Effects of weather changes on way of dressing
	3	i) Plants in different habitats ii) Uses of plants to human beings		3	i) Weather changes ii) Effects of weather changes farming on activities
	4	i) Types of crops ii) Weeds		4 <sup>1)</sup>	i) The sky ii) Type of clouds
	5	i) Classification of plants ii) Functions of external parts of a plant iii) Types of roots		5	Weather instruments
	6	Growth and reproduction in plants		6 <sup>2)</sup>	Solar system
	7	i) Interdependence between plants and animals ii) Crop pests		7	-----
	8	i) Adaptations of plants ii) Crop diseases		8	-----
単元名 (UNITS)	学年	トピック (TOPICS)	単元名 (UNITS)	学年	トピック (TOPICS)
ANIMALS	1	i) Animals in the locality ii) External parts of big animals	WATER	1	i) Sources of water ii) Uses of water
	2	i) Animals kept in ii) Wilds animals iii) Useful animals iv) Harmful animals		2	Separating things from water
	3	i) Behaviour of small animals ii) Care of animals at home		3	i) Transporting water ii) Making water safe for drinking iii) Storing clean water for drinking
	4	i) Characteristics of animals ii) Farm animals and their products		4	i) Uses of water ii) Storing water
	5	Classifying animals		5	-----
	6	Animal feeding		6	Water borne diseases
	7	i) Livestock parasites ii) Human intestinal worms		7	i) Water pollution ii) Effects of water pollution iii) Water conservation
	8	i) Adaptation of animals ii) Livestock diseases		8	i) Soft and hard water ii) Softening hard water

単元名 (UNITS)	学年	トピック (TOPICS)	単元名 (UNITS)	学年	トピック (TOPICS)
SOIL	1	Playing with soil	FOOD (AND NUTRITION) <sup>3)</sup>	1	Foods eaten in the community
	2	Modelling with soil home		2	Handling foods
	3	Modelling using different soils		3	Good behaviour when having meals
	4	Composition of soil		4 <sup>3)</sup>	i) Foods groups ii) Balanced diet
	5	i) Soil texture ii) Properties of soil		5 <sup>3)</sup>	i) Nutrients in food ii) Nutritional deficiency diseases
	6	Soil erosion		6 <sup>3)</sup>	Food preservation
	7	Soil fertility		7	-----
	8	-----		8 <sup>3)</sup>	i) Nutritional requirement for special groups ii) Food poisoning
単元名 (UNITS)	学年	トピック (TOPICS)	単元名 (UNITS)	学年	トピック (TOPICS)
ENERGY	1	i) Light, ii) Sound	PROPERTY OF MATTER	1	Presence of air
	2	i) Light, ii) Sound		2	i) Effects of moving air ii) Uses of moving air iii) Making and flying kites
	3	i) Light, ii) Sound		3	i) Air in soil ii) Air in water
	4	i) Light, ii) Heat		4	i) Floating and sinking ii) Pressure in liquids
	5	i) Sound, ii) Heat		5	i) States of matter ii) Characteristics of matter
	6	Light		6	Composition of air
	7	Electricity		7	i) Dissolving solids in water ii) Mixing liquids iii) Magnetic and non-magnetic material iv) Separating mixtures
	8	i) Meaning of energy ii) Transformation of energy iii) Conservation of energy		8	-----
単元名 (UNITS)	学年	トピック (TOPICS)	単元名 (UNITS)	学年	トピック (TOPICS)
MAKING WORK EASIER	1	i) Making wheel, ii) Using wheel	ENVIRONMENT	1	-----
	2	i) Wheels, ii) Rollers		2	-----
	3	-----		3	-----
	4	Simple tools		4	-----
	5	Balancing		5	-----
	6	i) Movement, ii) Force		6	-----
	7	i) Friction, ii) Parts of a lever		7	i) Meaning of environment ii) Components of the environment
	8	Simple machines		8	i) Soil pollution ii) Soil conservation iii) Air pollution

\* 1) ~ 3) を付した単元名は, その数字を付した学年の単元名である. (文献5より改変して引用)