

鳴門教育大学

国際教育協力研究

第10号

ISSN
1881-0799

NUE Journal of International Educational Cooperation, Volume 10

2016

研究論文

ケニアの理科授業における問題解決活動の課題：学習者の関与度の分析から 前田美子，米澤義彦，小野由美子

研究ノート

「日本語教育実習」の新しいプログラム開発と実践を目指して－キルギス共和国で実施した教育実習の課題と展望－
西條結人，ジュヌシャリエワ・アセーリ，ダウレットバエワ・ジャミリヤー，
メデルベコワ・ Cholbon，知念美和，吉川巧也，幾田伸司

Exploring the vulnerable children in South Africa : How vulnerable children have or have not been
after the new dispensation of government in 1994 Thembi NDLALANE, Yumiko ONO

Practical study on environmental education based on the concept of education for sustainable development (ESD)
in a rural area of Zambia Kensuke CHIKAMORI, Hiroaki OZAWA, Yumiko ONO, Hideyuki AKAI

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－
梯泰三，三浦義弘，米澤義彦，小野由美子，高橋勝也

ミクロネシア連邦・ヤップ州の算数教育の現状と課題 山田智英

Papua New Guinea Sample Mathematics Test Report
Analysis of Grade 6, 7 & 8, and Teachers College students' performance on a sample Mathematics Test
for Papua New Guinea (PNG) Anda Apex APULE, Hiroki ISHIZAKA, Hiroaki OZAWA, Takeshi KOZAI

An Analysis of Anxiety and Other Issues Faced by Junior High School Students in Ghana
－Contrasting it with Some Aspects of Philippian Case－ Hiroki ISHIZAKA

モロッコと日本の実験を取り巻く環境の比較 高橋利恵子

活動報告

ラオス人民民主共和国における理科教育の改善に向けた協働プロジェクト 寺島幸生，田村和之，中西宏嘉，新延貴弘

ラオス人民民主共和国での理科授業実践「磁石と電磁石の実験」 中西宏嘉，新延貴弘，田村和之，寺島幸生

ラオス人民民主共和国での理科授業実践「音について」 新延貴弘，中西宏嘉，田村和之，寺島幸生

ジャマイカにおける算数教育支援活動の調査報告書 石坂広樹，枅富明

サンタクルス県内の公立学校に対する教育支援の可能性についての調査報告 小澤大成，石坂広樹

ジブチ国別研修「初等・中等理数科教員養成」に係る現地調査報告 香西武，石坂広樹

カメルーン共和国におけるJICA研修フォローアップ活動に関する報告書 小澤大成，石村雅雄，石坂広樹，田村和之

TIMSS サンプル問題を活用した算数学力調査結果について－ボリビア，ジブチ，モザンビークの比較分析を通じて－
香西武，石坂広樹

Report on Class Observations at Singapore Primary Schools in August 2016
Kazuyuki TAMURA, Hiroaki OZAWA, Seishi KANO, Takeshi SAKAI, Hiroki ISHIZAKA

鳴門教育大学教員教育国際協力センター研究紀要「国際教育協力研究」投稿要領

NUE Journal of International Educational Cooperation

国立大学法人 鳴門教育大学
教員教育国際協力センター

鳴門教育大学 国際教育協力研究 第10号

NUE Journal of International Educational Cooperation, Volume 10

目 次

研究論文

- ケニアの理科授業における問題解決活動の課題：学習者の関与度の分析から
.....前田美子, 米澤義彦, 小野由美子..... 1

研究ノート

- 「日本語教育実習」の新しいプログラム開発と実践を目指して－キルギス共和国で実施した教育実習の課題と展望－
.....西條結人, ジュヌシャリエワ・アセリ, ダウレットバエワ・ジャミリヤル,
メデルベコワ・ Cholpon, 知念美和, 吉川巧也, 幾田伸司..... 11
- Exploring the vulnerable children in South Africa : How vulnerable children have or have not been
after the new dispensation of government in 1994 Thembi NDLALANE, Yumiko ONO..... 19
- Practical study on environmental education based on the concept of education for sustainable development (ESD)
in a rural area of Zambia Kensuke CHIKAMORI, Hiroaki OZAWA, Yumiko ONO, Hideyuki AKAI..... 27
- 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－
.....梯泰三, 三浦義弘, 米澤義彦, 小野由美子, 高橋勝也..... 35
- ミクロネシア連邦・ヤップ州の算数教育の現状と課題.....山田智英..... 45
- Papua New Guinea Sample Mathematics Test Report
Analysis of Grade 6, 7 & 8, and Teachers College students' performance on a sample Mathematics Test
for Papua New Guinea (PNG) ... Anda Apex APULE, Hiroki ISHIZAKA, Hiroaki OZAWA, Takeshi KOZAI..... 49
- An Analysis of Anxiety and Other Issues Faced by Junior High School Students in Ghana
－Contrasting it with Some Aspects of Philippian Case－ Hiroki ISHIZAKA..... 61
- モロッコと日本の実験を取り巻く環境の比較.....高橋利恵子..... 75

活動報告

- ラオス人民民主共和国における理科教育の改善に向けた協働プロジェクト（平成27年12月22日～12月28日）
.....寺島幸生, 田村和之, 中西宏嘉, 新延貴弘..... 79
- ラオス人民民主共和国での理科授業実践「磁石と電磁石の実験」（平成27年12月22日～12月28日）
.....中西宏嘉, 新延貴弘, 田村和之, 寺島幸生..... 87
- ラオス人民民主共和国での理科授業実践「音について」（平成27年12月22日～12月28日）
.....新延貴弘, 中西宏嘉, 田村和之, 寺島幸生..... 95
- ジャマイカにおける算数教育支援活動の調査報告書.....石坂広樹, 栢富明..... 101
- サンタクルス県内の公立学校に対する教育支援の可能性についての調査報告.....小澤大成, 石坂広樹..... 105
- ジブチ国別研修「初等・中等理数科教員養成」に係る現地調査報告.....香西武, 石坂広樹..... 111
- カメルーン共和国における JICA 研修フォローアップ活動に関する報告書
.....小澤大成, 石村雅雄, 石坂広樹, 田村和之..... 117
- TIMSS サンプル問題を活用した算数学力調査結果について－ボリビア, ジブチ, モザンビークの比較分析を通じて－
.....香西武, 石坂広樹..... 129
- Report on Class Observations at Singapore Primary Schools in August 2016
..... Kazuyuki TAMURA, Hiroaki OZAWA, Seishi KANO, Takeshi SAKAI, Hiroki ISHIZAKA..... 139
- 鳴門教育大学教員教育国際協力センター研究紀要「国際教育協力研究」投稿要領..... 147

ケニアの理科授業における問題解決活動の課題：学習者の関与度の分析から

Problem-solving activities in Kenyan science class :
An analysis of degree of learner involvement

前田美子*, 米澤義彦**, 小野由美子**

Mitsuko MAEDA*, Yoshihiko YONEZAWA**, Yumiko ONO**

大阪女学院大学*, 鳴門教育大学**

* Osaka Jogakuin University, ** Naruto University of Education

要約

本研究は、ケニアの理科授業において、学習者がどの程度主体的に問題解決活動に関与しているのかを分析し、問題解決活動の実践に関する課題について考察することを目的とした。ケニアで行われた授業研究会の一連の活動を観察した結果、その実践は、観察・実験という行為に意味や価値をもたせる「思考」の過程を軽視していること、学習者の主体性を強調するあまり、「教えてもよいのに考えさせる」授業展開になっていることが明らかになった。教員に問題解決の過程についての理解を促す支援が必要であることが示唆された。

キーワード：ケニア、問題解決活動、学習者中心、授業研究、日本の援助

I. 序論

科学的思考力の育成は、国際的にも理科教育の主要目標のひとつである。科学的思考力の定義については諸説あるが、金田他による解釈が一般的な概念と考えてよいだろう。金田他は、理科教育の文脈で科学的思考について説明している先行研究の分析から、科学的思考を構成する6つの要素を抽出している。そのうえで、科学的思考は「客観性」、「実証性」、「合理性」という“科学の性質”と、「推論的」、「知識的」、「批判的」の“科学の方法”からなり、“科学の性質”を保ちながら、“科学の方法”を使い考えることが科学的思考であると論じている¹⁾。日本のみならず、諸外国の理科教育においても、科学的思考力の育成は重要な目的とされており、TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study: 国際数学・理科教育動向調査) や PISA (Program for International Student Assessment: 生徒の学習到達度調査) などの国際比較調査においても評価の対象となっている²⁾。

そして、多くの国で、科学的思考力の育成には学習者の主体性を原則とした問題解決学習が重要であるとされてきた³⁾。ケニア共和国 (以下、ケニアと記す)

も例外ではなく、その重要性は、政府の教育政策において長年強調され、日本の援助方針もこれに応じてきた⁴⁾。現在のケニアの国定シラバスでは、初等教育の理科の目標のひとつとして、問題解決のための知識・技能・態度の育成を挙げ、知識の伝達より学習者中心の活動を通じて学ぶことを重視している。具体的には、観察、予想、記録、分析、考察、データ整理、実験計画などの科学的スキルを学習者が獲得できるように学習活動が望ましいと明記している⁵⁾。また、ケニアの理科教育に対する日本の支援も、青年海外協力隊の派遣やプロジェクトの実施などを通して、知識伝達型の授業から観察・実験⁶⁾を取り入れた学習者中心の授業を目指してきた。

一方で、ケニアの学校現場に、学習者の科学的思考力を育成するような問題解決活動が容易に浸透しないことは、さまざまな研究やこれまでの援助経験が示している。例えば、Brock-Utne は、教科書や教具が十分に準備できない学習環境で、欧米諸国が推奨する学習者中心の探求的な指導法の実施は困難であると述べている。さらに、Brock-Utne は、Eshiwani の論考を引用し、欧米諸国が暗記学習を過小評価してきたことを批判している。すなわち、ケニアは口頭伝承の伝統

や文化をもち、人々の暗記力が高度に発達しているため、暗記が学習には重要な役割を果たしてきたことを指摘している⁷⁾。また、澤村は、初等教育修了時の国家統一試験の結果は教員にとって最大の関心事であり、それが知識を問う問題である限り、学習者中心の指導法より伝統的な指導法のほうが効果的に知識を伝達することができ適切であると指摘する^{8), 9)}。そして、日本の援助の目的とも関連するが、学習者中心の問題解決学習が浸透しない主要な要因は、それを指導できる教師が少ないことである¹⁰⁾。しかし、これまでの研究では、学習者の主体性を尊重した問題解決活動を指導できる能力・スキルがどのように備わっていないのかについての議論は十分になされていない。

そこで、本研究は、ケニアの理科授業において、学習者がどの程度主体的に問題解決活動のプロセスに関

与しているのかを分析し、問題解決活動の実践に関する課題について考察することを目的とする。本稿では、まず理科教育における問題解決活動の指導法、および問題解決活動重視に対する批判を検討する。次に、ケニアで行われた調査の実施方法と分析方法について示す。そして、調査結果として得られた学習者の関与度から、問題解決活動を取り入れた授業の特徴を明らかにし、問題解決活動の実践の課題について考察する。

II. 理科教育における問題解決活動の指導法

一般に、理科学習における問題解決の過程は帰納的・発見的・探求的なアプローチが主流になっており、図1のステップで示される。

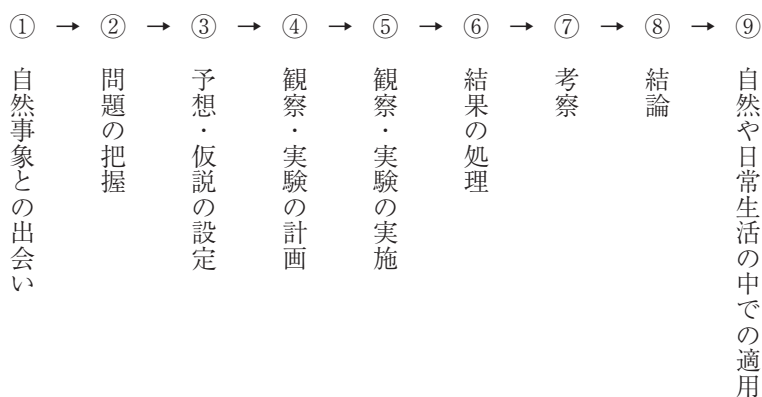


図1 理科における問題解決の過程

この一連の過程について、村山は、観察・実験の実施という「行為」に「意味」を持たせるのが観察・実験前のステップで、「価値」をもたせるのが観察・実験の実施後のステップであるとし、この意味付けや価値づけが「思考」であると説明している。従って、どのステップも省略せずに、教師の力量や学習者の発達に合わせて、すべてのステップを学習者自身が辿るような授業を展開することが、科学的な見方や思考力を育成するためには必須であると指摘している¹¹⁾。

また、「学習者主体の問題解決を展開するための留意点」として、以下の点が指摘されている。

- (A) 学習者自身が自然事象にかかわる活動から問題を見出す状況をつくること。
- (B) 問題に正対した予想や仮説を設定することができるようにすること。
- (C) 予想や仮説を検証するための観察・実験の計画を学習者とともに立案すること。
- (D) 目的に応じて適切に観察・実験を行うことができるようにすること。
- (E) 観察・実験の結果を適切に処理できるようにすること。

こと。

- (F) 観察・実験の結果と予想や仮説を照らし合わせて考察し、自分の考えを表現できるようにすること。
- (G) 問題解決を通して、科学的な言葉や概念として知識や技能を獲得できるようにすること。
- (H) 獲得した知識や技能を活用して、実際の自然や日常生活の現象を考察できるようにすること¹²⁾。

以上のように、教師は、問題解決の各ステップを関係づけるように学習者を支援し、「問題解決のストーリー」¹³⁾を意識することが求められている。

しかし、科学的な思考力を育成するような問題解決活動を実践することは容易ではない。問題解決活動を阻害する要因を、矢野は次のように整理している。

- 教師が、学習者の実態を考慮せず、教科書や指導書に依存して授業をすすめている。
- 準備しやすい、教えやすい、時間がないなどの教師の都合が学習者の学びより、優先されている。
- 事前の教材研究が不十分である。
- 知識を効率よく伝達することを重視している。

- 自然事象に対する学習者の見方や考え方を十分に把握していない。
- 知識量を増やすことだけでなく、問題解決を行うことによって人間形成を促すという学校教育の目指すものを意識していない¹⁴⁾。

ただし、ここに指摘された問題解決活動を阻害する指導法は、日本の教育環境において示されたものである。序論で述べたように、ケニアの社会的・文化的背景を考えると、必ずしもこれらが阻害要因であるとは言えないし、また、ケニア特有の阻害要因もあると考えられる。

Ⅲ. 問題解決活動重視への批判

理科教育において問題解決活動を重視することに対する批判は多い¹⁵⁾。ここでは、そのうち、学習者の関与に関連した批判を挙げる。

第一に、問題解決の過程では、観察・実験のステップにおける学習者の関与だけが強調されやすい。濱保は、発見的な問題解決型学習では、学習者は観察・実験という活動に対して楽しいと感じ積極的に取り組むが、予想したり、その理由や実験方法を考えたりするなど探求の方法や過程に意欲を示さないことが多いと指摘している。そして、その要因として、教師が学習者に「情報不足のまま予想や仮説をたてさせて、自然の法則やきまりを発見させようとしている」ことを挙げている。濱保は、学習者が目的意識をもって問題解決を行う重要性を論じ、「観察・実験のデータからきまりや法則を導き出す帰納的指導法」だけでなく、「前提とするきまりや法則から導かれる結論を観察・実験によって検証する演繹的指導法」を取り入れる必要性を提案している¹⁶⁾。

第二に、問題解決学習では、学習者の主体的な関与による知識の獲得を目指すあまり、教師による知識の伝達を過剰に軽視しているという批判がある。川上は、問題解決学習では、学習者の知識が不足しているために、観察・実験の目的が理解されず、それが「意味のない作業」になってしまうことがあると述べている。そして、先行研究の論考をもとに、発見的・探求的学習では、科学知識よりも問題解決の過程が重視されて、観察・実験活動が知識の獲得や概念構築につながらないことや、知識の伝達がタブー視されて「教えてもよいのに考えさせる」などの問題点を指摘している。川上は、「探求による発見と、教師のタイムリーな教えの二つ」が必要であると主張している¹⁷⁾。

第三の批判は、問題解決活動の関与の度合いが、学習者によって異なることが避けられないという批判で

ある。市川は、学力レベルや予備知識が異なる学習者が混在する一般教室の中で、自力で発見することや協同的に解決することを促すことは現実的でない主張する。「教えずに考えさせる授業」に対し、単元の初めに教師からの丁寧な説明から入り、学習者どうしの教えあい活動などによって共通の知識基盤をつくるから、問題解決に取り組む「教えて考えさせる授業」を提案している¹⁸⁾。

第四の批判は、学習者が関与して知識を獲得する必然性の問題である。問題解決活動などによって思考力を活用して学びが深まるのは、「概念」（重力、哺乳類のような、世界を理解するために人類が創造してきた認識のための道具）であり、それほど必要でないのは「概念ではない／概念になりにくい事実に知識」（名称、記号、表記、位置などの知識）と指摘されている¹⁹⁾。したがって、問題解決学習が適切かどうかを学習内容によって判断していく必要がある。

以上のように、学習者の関与を原則とした問題解決活動を過剰に重視することへの批判は多い。

Ⅳ. 調査・分析方法

本研究では、2016年3月にケニアの首都ナイロビで行われた授業研究会を調査対象とした。その一連の活動を観察し、問題解決活動がどのように行われているか分析した。

この観察は、鳴門教育大学で実施された国別研修ケニア「初等理科指導法改善」（2010年～2013年）のフォローアップ調査の一環として行われたものである。本研修は、JICAの委託を受けて行われたもので、初等学校レベルのクラスター研修指導者の育成を目的としていた。毎年約20名の教育行政官や小学校長などが、鳴門教育大学で4週間研修を受けた。2011年よりフォローアップ調査を行い、研修参加者の帰国後の活動状況を調査し、補足改善を行っている²⁰⁾。フォローアップ調査は、今回で5回目である（2011年、2012年、2014年、2015年、2016年）。

本研究の調査対象となった授業研究会では、1回目の授業の後、授業検討会が開かれ、そこで提案された改善点をもとに、2回目の授業が行われた。表1に示した通り、1回目の授業と2回目の授業は同じ学校で行われ、授業の単元・トピック²¹⁾及び目標も同じであるが、授業者と実施クラスが異なっている。また、授業検討会では、著者の小野・米澤を含む3名の日本人教員が積極的に改善点をアドバイスした。

これら一連の活動をビデオカメラで記録し、2回の授業に関しては、授業の流れを追いながら問題解決の各ステップに生徒がどの程度関与したか、その関与度

表1 1回目授業と2回目授業の相違点

	1回目授業	2回目授業
日時	2016年3月9日	2016年3月10日
場所	N 初等学校 (ナイロビ)	
クラス	8年生Bクラス	8年生Aクラス
生徒数	37名	33名
授業者	男性教員 A	女性教員 B
実際の授業時間	35分	40分
単元/トピック	水/硬水と軟水	
授業の目的	<ul style="list-style-type: none"> ●学習者は、硬水と軟水の違いを述べるができるようになる。 ●活動を通して、器具を操作できるようになる。 ●軟水と硬水の役割を認識することができるようになる。 	

を分析し、授業の特徴を明らかにした。なお、関与度を3つにわけた。すなわち、学習者が行為者として積極的にその活動にかかわるレベル（関与度2）、学習者が教師の行為を観察するか模倣するレベル（関与度1）、そして、教師も学習者もその活動を行わない（関与しない）レベル（関与度0）の3段階である²²⁾。

また、日本人教員のアドバイスが2回目の授業にどのような影響を与えるのかを考察するために、日本人教員のアドバイスの焦点に関する分析も行った。すなわち、日本人教員のアドバイスが、図1で示した「理

科の問題解決の過程」①-⑨のどのステップに着目して行われているのか、また、前述の「学習者主体の問題解決を展開するための留意点」(A)-(H)のどの点に言及しているのか分析した。

V. 結果

1回目の授業の学習者の関与度、日本人教員のアドバイスの焦点、2回目の授業の学習者の関与度の分析結果について、それぞれ示す（図2参照）。

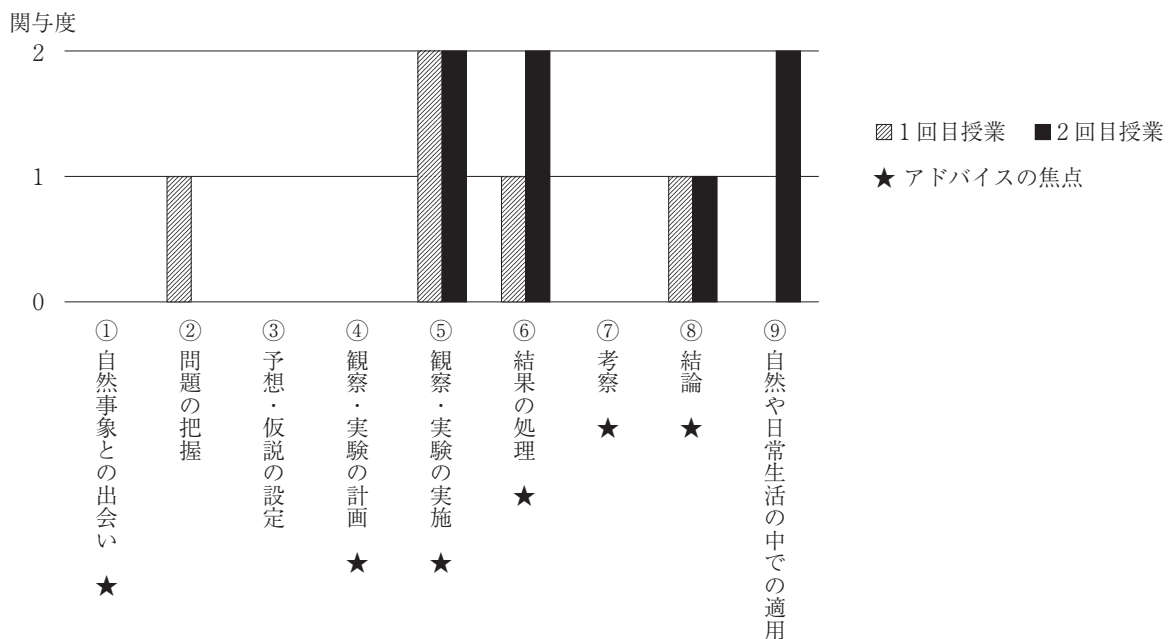


図2 授業における学習者の関与度とアドバイスの焦点

<1回目の授業の学習者の関与度>

以下は、1回目の授業で、問題解決の各ステップに学習者がどの程度関与したかを分析した結果である。

① 自然事象との出会い：

授業の導入として、教師は水についての既習事項を生徒に確認しているが、問題設定に結び付く内容

ではない。最初に、教師は4, 5, 6年生で水源の種類について学んだことを生徒に確認し、どんな種類があったか質問している。生徒は「雨」、「ダム」、「湖」、「川」、「沼」と発言している。次に、6年生で学んだ水系伝染病にどんなものがあつたかという発問に対し、生徒は「腸チフス」、「コレラ」と回答してい

る。そして、教師が「水が汚れていると水系伝染病にかかる」と説明したあと、本時の授業の目的を述べている。このように導入において、自然事象についての発問や説明がなされているが、授業のトピックである硬水・軟水について問題意識を持たせるものではなく、関与度は0である。

② 問題の把握：

生徒が解決すべき問題が何かを明確に把握していたとはいいがたい。しかし、あいまいではあるが、調べる内容について教師から知らされていたので、関与度は1である。教師は、「今日の授業で、硬水と軟水の違いを学ぶ。」と授業の目的を述べているが、どういう点における違いを調べるのかについては生徒に知らせておらず、かなり不明確な問題設定といえる。ただし、実際の観察・実験の内容を見ると、硬水と軟水における石鹼の泡立ちの違いについて調べることが、授業の本来の目的であると考えられる。授業の目的を説明した後、教師は、問題解決のヒントとも考えられる情報を与えている。すたわち、「水には、硬水と軟水の2種類あり、水源が異なること」が既習事項であることを口頭で生徒に確認している。また、硬水と軟水の違いは、「含まれる無機塩の量が異なる」ことについても口頭で説明している。

③ 予想・仮説の設定：

実験の前に、問題に対して予想を立てたり仮説を立てたりする活動は全く見られず、関与度は0である。

④ 観察・実験の計画：

教師から、何のためにどのように実験を行うかという説明がほとんどないため、関与度は0である。ただし、実験作業の途中で、「水に塩類を入れると硬水になる」という説明をしている。なお、硬水・軟水という水の性質以外の実験条件（水の量、使用する石鹼の量など）が制御されておらず、実験計画は適切なものでなかった。

⑤ 観察・実験の実施：

教師の指示に従って、グループに分かれて生徒が行為者として実施したため、関与度は2である。最初に、生徒は、硬水の入ったバケツの中で布を石鹼で洗った時に見られる現象を観察するように指示される。教師は、泡立ちを見るように観察の視点を与えている。次に、軟水で同様の操作を行う。

⑥ 結果の処理：

教師は観察結果（泡立ちの違い、石鹼カスの存在）を生徒に口頭で確認しているが、記録させていない。教師が結論に含めて板書している。したがって、関与度は1である。

⑦ 考察：

予想・仮説が設定されていないので、実験結果と

照らし合わせて考察することができず、関与度は0である。

⑧ 結論：

教師が板書した結論を、生徒が写しているのので、関与度は1である。教師は、硬水・軟水の違いについて表にまとめている。石鹼を使用した時の現象の違い、水に含まれる無機塩の量の違いについて板書しているが、生徒が行った実験結果を考察して引き出された結論ではない。

⑨ 自然や日常生活の中で適用：

結論に書かれた硬水・軟水の違いを、教室の外の事象に結び付けるような働きかけが教師から全くなく、関与度は0である。

以上から、1回目の授業の特徴として、(1)学習者の関与度は観察・実験の実施において高いが、全体的に教師が問題解決の行為者になって授業が展開されること、(2)予想・仮説を設定するステップがないこと、(3)自然事象と教室での学びを結び付ける活動がないこと、(4)あいまいではあるが設定された問題に対応した結論を得ていること。(5)観察・実験の実施前に、教師が問題解決のヒントとも考えられる情報を学習者に与えていること、があげられる。

<日本人教員3名によるアドバイスの焦点>

以下は、日本人教員のアドバイスを列挙し、そのアドバイスが、図1の問題解決の過程①-⑨のどのステップに着目して行われているのか分析した結果である。また、前述の「学習者主体の問題解決を展開するための留意点」(A)-(H)のどの点に言及しているのかについても分析した結果を示す。

- 水の性質以外の実験条件は同じになるようにする。水の量、使用する布、石鹼の量など。
→ ④観察・実験の計画
- 科学は暗記ではないので、子どものひらめき、アイデアを引き出すようにすること。
- 時間を節約するためにも、硬水で実験するグループと、軟水で実験するグループに分けて実験し結果を比較する。→ ⑤観察・実験の実施〔留意点(D)〕
- 実験が終わるまで、教師の口から「軟水・硬水」という科学用語を使わないで、実験の結果から考察させる。最初に知識を教えてしまうと、実験結果が分かっているので、実験をする意味がない。授業の最後に科学用語を用いて、含まれる物質などの違いをまとめる。→ ⑦考察、⑧結論〔留意点(G)〕
- 日常生活と結びつける。ナイロビの水は軟水であり、家では軟水で洗濯した状態を経験しているはずであ

る。教室で硬水を使って洗濯すると、その経験と異なるのでそこからなぜなのかという疑問を持たせる。科学は疑問を持つことが大切である。

→ ①自然事象との出会い〔留意点(A)〕

- 提案される授業の流れとしては、(1)最初に日常の水の話(例えば、「家で洗濯すること」)をする。(2)硬水・軟水ということを知らせずに、3つのグループに硬水、残りの3つのグループに軟水を渡す。水の量、石鹼の量、洗う回数などは統一する。(3)布を洗った後、硬水グループと軟水グループで、自分たちで観察したことを比較させる。すると、学習者から何かしらの意見(例えば、「水の色が違う、泡立ちが違う」など)が出てくる。(4)その比較から、なぜ違うのか考えさせる。すると、石鹼が違う、水が違うなどの意見が出てくるので、教師はその意見を聞く。(5)最後に、「硬水・軟水」という科学用語を用いて、含まれる物質などの違いをまとめる。つまり、本日の授業で実験前に行った硬水・軟水の説明部分が最後に来る。→ ①自然事象との出会い〔留意点(A)〕、④観察・実験の計画、⑦考察、⑧結論〔留意点(G)〕
- 実験結果は、硬水軟水の違いについて、学習者が観察したことを表にして板書する。そのあとで、教師がなぜそのような違いがあるのかを説明する。

→ ⑥結果の処理〔留意点(E)〕

以上から、日本人教員が「学習者主体の問題解決を展開するための留意点」について触れ、学習者を行為者として積極的に関与させようとアドバイスしていることがわかる。ただ、日本人教員が着目したステップに偏りがある。②問題の把握、③予想・仮説の設定のステップについて着目しておらず、留意点(B)(問題に正対した予想や仮説を設定することができるようにすること)については触れていない。それ以外の着目されたステップにおいても、その内容を見ると問題や予想・仮説の重要性が十分に強調されていない。すなわち、④観察・実験の計画のステップについて、条件制御など適切な実験計画を立案する重要性についてアドバイスしているが、留意点(C)(予想や仮説を検証するための観察・実験の計画を立案すること)については触れていない。また、⑦考察のステップにおいても、実験結果から学習者自身の考えを表現する機会を与えることをアドバイスしているが、留意点(F)(観察・実験の結果と予想や仮説を照らし合わせて考察し、自分の考えを表現できるようにすること)については伝えていない。このように、日本人教員は、観察・実験の実施以降のステップを中心にアドバイスを行っていた。

<2回目の授業の学習者の関与度>

以下は、2回目の授業で、問題解決の各ステップに学習者がどの程度関与したかを分析した結果である。

① 自然事象との出会い：

教師が授業の内容と関連する自然事象や経験を提示しておらず、関与度は0である。「水はどう使われるか」という教師の発問に対して、「料理」「水泳」「運搬」「飲料水」など様々な意見がでて、「洗濯」と回答した生徒もいるが、教師はこの回答から生徒に硬水・軟水に関して問題意識をもたせるような働きかけをしていない。

② 問題の把握：

生徒は、問題を伝えられることも、授業の目的を明確に伝えられることもなかったため、関与度は0である。教師は、授業の目的を「水の性質について調べましょう」と生徒に伝えているものの、指導案にもあるように授業の目的は「硬水・軟水の違い」について理解することである。

③ 予想・仮説の設定：

解決すべき問題がないので、予想・仮説を設定することもなく、関与度は0である。

④ 観察・実験の計画：

教師から、どのように実験を行うかという説明が全くないまま、実験操作が始まってしまうため、関与度は0である。ただし、1回目の授業と異なり、実験条件はある程度制御されていたが、どのような条件が制御されているのか生徒への説明はなかった。

⑤ 観察・実験の実施：

実質、授業はこのステップから始まっている。教師の指示に従って、生徒が行為者として実施したため、関与度は2である。3つのグループがサンプルXと書かれたバケツの水を、残りの3つのグループがサンプルYと書かれたバケツの水を受け取り、布を洗った時に見たことを書くよう指示される。ただ、何を観察するのかという視点を生徒は明確に与えられていないため、単に指示通りに作業を行っているだけである。XとYが異なる水なのか、同じ水なのかという説明は全くない。自分のグループで観察した現象を記録した後、他のグループで観察された現象と比較するように指示される。

⑥ 結果の処理：

教師の指示に従って、各グループは配布された画用紙に観察したことを記録しているので、関与度は2である。水の色、洗うのにかかった時間、手触り、石鹼カスの存在や、泡立ちについて記録している。ただし、比較した結果を書くのではなく、各グループで観察したことだけを書いている。

⑦ 考察：

予想・仮説が設定されていないので、実験結果と照らし合わせて考察することができず、関与度は0である。教師は、「実験の結果から分かったことは何か?」「なぜ違うのか?」「何が違うのか?」と矢継ぎ早に発問しているが、「石鹼が古いから」と回答した生徒もいて、2種類の水を比較する実験であるということ、他の条件が制御されていることが理解されていない。 「水源が違う」と回答した生徒がいたが、これは実験結果から見出されたことではなく、情報が無い状態での推測でしかない。

⑧ 結論：

教師が板書した結論を、生徒が写しているの、関与度は1である。水源の違いによって、無機塩の量が違うこと、石鹼の泡立ちが違うこと、硬水・軟水と呼ぶことを、教師が生徒に伝える。最後に、「今日調べたことは、硬水と軟水の違いである。」と本時の活動の目的を伝えている。

⑨ 自然や日常生活の中で適用：

教師から、本時で学んだ硬水と軟水の違いを、教室の外の事象に結び付けるような発問があり、生徒もそれに応えているため、関与度は2である。雨水で洗濯したときの経験などを生徒が発言している。

以上から、日本人教員のアドバイスを受けて実施された、2回目の授業の特徴として、(1) 1回目の授業より関与度2のステップが多いこと（学習者が行為者として積極的にその活動にかかわるステップが多いこと）、(2) 問題を把握し、予想・仮説を設定するステップがないこと、(3) 自然事象と教室での学びを結び付ける活動があること、(4) 実質、授業は観察・実験の実施から始まっており、結論ですべての知識を伝え、結論を得た後で問題が何だったか明らかにされること、(5) 実験の前に、教師がトピックに関連する情報を学習者に全く与えていないこと、が挙げられる。

VI. 考察

1回目・2回目の授業の特徴に共通な点は、いずれも、観察・実験実施のステップでは、学習者は積極的に関与しているが、その前後のステップにおける関与は限定的、あるいは、形式的であるという点にある。村山の言葉を借りれば、観察・実験という行為に「意味」や「価値」を持たせることができなかつた、「思考」の過程を軽視したということになる²³⁾。

特に、2回目の授業では、それは顕著であった。問題を知らされず、実験作業からはじまり、情報不足のまま実験結果から考察させている。川上が批判した「知

識の伝達がタブー視されて教えてもよいのに考えさせる」授業展開である²⁴⁾。2回目の授業は、確かに1回目の授業と比較すると、学習者の関与という点ではより多くのステップで学習者が行為者となり、学習者が活発に授業を展開しているように見える。しかし、必ずしも、学習者の行為に価値があったとはいえない。

この2回目の授業の問題点は、日本人教員のアドバイスが、学習者の関与を強調したこと、また、問題の把握や予想・仮説の設定の重要性に触れなかったことが影響している。そして、何より、ケニア人教員に、「実験・観察の実施」が問題解決の過程の一ステップであるという理解が不足し、日本人教員のアドバイスを問題解決の一連の流れの中で受け止めることができなかつたことによるところが大きいと考えられる。日本人教員のアドバイスに従って、実験条件の制御や、日常生活と教室の学びを結び付ける点については、1回目の授業と比較すると改善がみられたが、「問題解決のストーリー」を意識した授業展開にはならなかつた²⁵⁾。

このように問題解決の一連の流れの重要性が十分に認識されていない原因の一つとして、ケニアの国定シラバスの記述が考えられる。序論で述べた通り、このシラバスでは、観察、予想、記録、分析、考察、データ整理、実験計画など個々の科学的スキルを獲得する重要性を強調しているが、問題解決の一連の過程を示した記述が全くない²⁶⁾。このような記述が、ストーリーを意識しない授業展開の一因となったことは否定できない。

また、1回目・2回目の授業とも、授業研究会という普段とは異なる状況で、授業を行ったこと、そこに、日本人が参加していたことも、授業の展開に影響したと思われる。授業研究会の授業はショーになりやすい。また、研修の成果を期待する援助者が参加していたために、その期待に応えようと学習者中心主義・問題解決活動を前面に出す必要があつた。そのため、学習者が活発に活動している様子を見せ、教師による情報の伝達を極端に躊躇した授業展開になつたとも考えられる。

VII. 結論

本研究は、ケニアの理科授業において、学習者がどの程度主体的に問題解決活動に関与しているのかを分析し、問題解決活動の実践に関する課題について考察することを目的とした。ケニアで行われた授業研究会の一連の活動（1回目の研究授業→授業検討会→2回目の研究授業）の観察をもとに、問題解決活動における学習者の関与度と日本人教員のアドバイスの焦点について分析した。その結果、問題解決型活動のステッ

プのうち、観察・実験の作業を中心に学習者を積極的に関与させるが、その行為に意味や価値をもたせる思考の過程を軽視していることが明らかになった。また、2回目の授業では、学習者の主体性を強調するあまり、「教えてもよいのに考えさせる」授業展開になっていた。

これは、ケニア人教員に問題解決過程についての理解が不足しており、ストーリー性のある授業展開を行うことができず、日本人教員のアドバイスを問題解決の一連の流れの中で断片的にしか受け止めることができなかつたことによるところが大きいと考えられた。ストーリー性のない授業展開には、国定シラバスの記述の影響があると推察された。また、研修の成果を求める日本人が参加している授業研究会という状況も、学習者の主体性を強調しすぎる授業展開に影響しているとも考えられた。

以上の本研究の結論が一般化できないことは明白であるが、今後の国際協力への示唆について述べたい。科学的思考力の育成を目指して、ケニアの学校現場に問題解決活動を積極的に導入することが適切かどうかは、その社会的・文化的背景を考慮すれば、さまざまな議論があろう。また、教える内容によっても、問題解決学習という指導法が適切かどうかは判断する必要がある。しかし、問題解決活動を指導できる能力・スキルを活用しないことと、その能力・スキルが備わっていないこととは別問題である。ケニア人教員に必要なと考えられるスキル・能力は、問題解決の一連の過程についての理解に基づくものである。今後の支援の方向として、その理解を促すことが何より重要である。そのうえで、学習者主体の問題解決学習における問題点を認識し、問題解決活動を行うことが適切な状況かどうかを判断する視点と、問題解決活動を行うならば各ステップをどうつなげるか、授業のストーリーをどう描くのかという視点を伝えながら支援を行う必要があると考えられる。

補注・引用文献

- 1) 金田真弥, 川崎弘作, 稲田佳彦. (2016). 理科学習で科学的思考力を育成するために必要な条件に関する研究, 岡山大学教師教育開発センター紀要, (6), 97-105.
- 2) 猿田祐嗣. (2005). 科学的思考力の評価-TIMSS 論述式問題の分析から-, 理科の教育, 54 (7), 16-19.
- 3) 問題解決学習の定義については、さまざまな定義があるが、一般的には、「学習者が主体的に、問題を把握し、その解決に向けて取り組み思考する学習方法」である。探究学習や発見学習も広義の問題解

決学習とされる。問題解決学習の定義に関する議論については、以下の文献に詳しい。

- 白敷哲久, 小川哲男. (2009). 科学的リテラシーを育成する探究的な学習のあり方: 『全米科学教育スタンダード』の「Inquiry」を手がかりに, 學苑, 824, 15-30.
- 4) Koech, D. K. (1999). *Totally Integrated Quality Education and Training (TIQET): Report of the Commission of Inquiry into the Education System of Kenya*: Republic of Kenya.
- 武村重和. (2001). ケニアにおける理科の授業実践の特徴と課題-ASEI ~ PDSI 授業改造運動-, 理科の教育, 50 (3), 34-37.
- 5) Kenya Institute of Education. (2002). *Primary Education Syllabus Volume Two*. Nairobi: Kenya Institute of Education.
- 6) 観察と実験の意味は厳密には異なるが、「実験は条件制御のある観察で、広い意味で観察と考えることができる」という考えに倣い、本稿では原則として観察と実験を分けずに観察・実験と記す。以下の論文参照 (p. 34).
- 角屋重樹. (2013). なぜ、理科を教えるのか: 理科教育がわかる教科書, 文溪堂.
- 7) Brock-Utne, B. (2000). *Whose Education for All?: The Recolonization of the African Mind*. New York: Falmer Press.
- Eshiwani, G. S. (1993). *Education in Kenya since Independence*. Nairobi: East African Educational Publishers.
- 8) 澤村信英. (2006). 受験中心主義の学校教育: ケニアの初等教育の実態, 国際教育協力論集, 9 (2), 97-111.
- 9) 中等教育修了時の国家統一試験では、理科の実験・観察の実技試験があるが、その設問は高度な思考を伴う問題解決能力を問うことが少ないという批判がある。以下の論文参照。
- Ongowo, R. O., & Indoshi, F. C. (2013). Science Process Skills in the Kenya Certificate of Secondary Education Biology Practical Examinations. *Creative Education*, 4 (11), 5.
- 10) Mutisya, S. M., Too, J. K., & Rotich, S. (2014). Performance in Science Process Skills: The Influence of Subject Specialization. *Asian Journal of Social Sciences & Humanities*, 3 (1), 178-187.
- Mutisya, S. M. (2015). Primary Teacher Trainees Preparedness to Teach Science: A Gender Perspective. *Journal of Education and Practice*, 6 (3), 126-135.

- 11) 村山哲哉. (2013). 小学校理科「問題解決」8つのステップ, 東京：東洋館出版社.
- 12) 矢野英明. (2007). 理科における問題解決, 第1節 なぜ問題解決が必要なのか, 日置光久, 矢野英明 (編), 理科でどんな「力」が育つか：わかりやすい問題解決論, 東洋館出版社, 12-19.
濱保和治. (2010). 「考える」学習活動をつくるための工夫：授業評価から考察する授業改善の視点, 理科の教育, 59 (4), 21-24.
村山哲哉. (2012). 「科学的な思考・表現」の指導と評価, 図書文化社.
村山哲哉. (2013). 前掲.
半田良廣, 星野沙織, 益田裕充. (2015). 理科授業の構造化と「主体的な問題解決」を支えるメタ認知の育成に関する研究, 臨床教科教育学会誌, 15 (2), 55-63.
- 13) 益田裕充. (2015). 考察とは何か, 教科研究理科, (199), 1-3.
半田良廣, 星野沙織, 益田裕充. (2015). 前掲.
- 14) 矢野英明. (2007). 前掲. pp. 16-18.
- 15) 鶴岡義彦, 井野真奈美, 佐藤将大. (2013). 理科教育における帰納的・発見的アプローチに対立する諸見解について：理科教育方法論に関する問題提起, 千葉大学教育学部研究紀要, 61, 271-282.
- 16) 濱保和治. (2010). 前掲. p. 23.
- 17) 川上昭吾. (2007). 理科学習論の充実・発展. 理科の教育, 56 (4), 4-7.
なお, ここで言及した川上の考察のもとになった先行研究には, 以下のものがある.
今村哲史. (1996). 中学校理科の問題点とこれからの課題-学習指導の観点からの考察, 理科の教育, 45 (8), 4-7.
進藤公夫. (2002). さようなら, 発見主義：理科教育の新しいパラダイムを求めて (1) - 素朴発見主義に基づく理科教育の問題点, 日本理科教育学会第52回全国大会要項, 92.
- 三浦香苗. (2003). 皮肉屋の認知心理学者の見解, 理科の教育, 52 (8), 8-11.
- 遠西昭壽. (2004). 新科学観からの理科授業の再解釈：パラダイム論からみた理科教育, 理科の教育, 53 (8), 16-19.
- 18) 市川伸一. (2004). 学ぶ意欲とスキルを育てる：いま求められる学力向上策, 小学館.
市川伸一. (2005). 認知カウンセリングからみた理科教育, 理科の教育, 54 (9), 584-587.
市川伸一. (2008). 「教えて考えさせる授業」を創る：基礎基本の定着・深化・活用を促す「習得型」授業設計：図書文化社.
- 19) 国立教育政策研究所. (2016). 資質・能力「理論編」, 東洋館出版社.
- 20) 本研修およびそのフォローアップ調査の詳細については, 以下の文献に詳しい.
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 (平成24年3月9日～3月25日), 鳴門教育大学国際教育協力研究, (6), 43-44.
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, (9), 11-24.
- 21) 国定シラバスでは, 第1学年から第8学年まで, 動物, 植物, 人体など12の共通の単元 (Unit) が設定されており, それぞれの学年で各単元のもとに2-3のトピックが含まれている. 本授業の位置づけについては, 木村初枝, 米澤義彦, 小野由美子. (2015). 前掲. p. 23-24 を参照.
- 22) 学習者の主体性の度合いを測る議論については, 以下を参照.
白敷哲久, 小川哲男. (2009). 前掲.
- 23) 村山哲哉. (2013). 前掲. p. 23.
- 24) 川上昭吾. (2007). 前掲.
- 25) 益田裕充. (2015). 前掲.
半田良廣, 星野沙織, 益田裕充. (2015). 前掲.
- 26) Kenya Institute of Education. (2002). 前掲.

「日本語教育実習」の新しいプログラム開発と実践を目指して

—キルギス共和国で実施した教育実習の課題と展望—

Practice Teaching Japanese as Foreign Language

— Objective and further prospect of pedagogical practice in the Kyrgyz Republic —

西條結人*, ジュヌシャリエワ・アセーリ*, ダウレットバエワ・ジャミリヤー*,
メデルベコワ・ Cholpon*, 知念美和**, 吉川巧也**, 幾田伸司***

Yuto SAIJO*, Asel DZHUNUSHALIEVA*, Zhamilia DAULETBAEVA*,
Cholpon MEDERBEKOVA*, Miwa CHINEN**, Takuya YOSHIKAWA**, Shinji IKUTA***

*カラサエフ記念ビシケク人文大学 東洋国際関係学部日本語日本文学講座

**鳴門教育大学大学院修士課程 学校教育研究科言語系コース (国語)

***鳴門教育大学 人文・社会系教育部

* Department of Japanese Philology, Faculty of Oriental Studies and International Relations,
Bishkek Humanities University Named After K. Karasaev.

** Japanese Language Education Course, Graduate school of Education (Master Course),
Naruto University of Education

*** School of Humanities and Social Sciences Education, Naruto University of Education

要約

本研究は、2016年3月にビシケク人文大学で実施した日本語教育実習の成果と課題を検討したものである。本実習では、教育実習生のみならず実習先大学にとっても有意義な短期実習プログラムの開発をめざし、「日本語教育実習」「異文化学習・体験」「国際交流・地域交流」の3つの観点を設定して実習計画を作成した。本プログラムでは、現地での人的交流を通じ、両国の学生にとって国際的視野を広げる人材育成の機会とできた。

キーワード：日本語教育実習, プログラム開発, 異文化学習・体験, 国際交流, キルギス

1. はじめに

鳴門教育大学大学院言語系コース (国語) 日本語教育分野では、日本語教師養成プログラムの一環として、受講生に日本語教育実習を課している。同実習は、協定校をはじめとする国内外の日本語教育機関において実施してきたが、平成27年度はキルギス共和国のビシケク人文大学に実習生2名を受け入れてもらい、実習を実施することとなった。

ビシケク人文大学は、1979年にキルギス・ソビエト社会主義共和国立ロシア語外国語大学として創立され、1991年のキルギス共和国独立にともないキルギス国立総合大学の分校として統合された。1992年、教育科学省の方針に基づき、独立した国立高等教育機

関への昇格とともにビシケク人文大学と名称を変更し、2004年にはキルギスの教育機関初の日本語日本文学講座が開設され、現在に至る。ビシケク人文大学では、これまで大学間協定に基づくインターンシップ実習生として、国土館大学大学院修士課程の学生を受け入れてきた経緯があるが、鳴門教育大学からは2015年度が初めてであり、新規に実習プログラムを作成する必要が生じた。また、3週間という短期実習の実績が無かったため、既存のものとは異なる新しいプログラムの開発が必要となった。そこで、鳴門教育大学とビシケク人文大学の両校で連携して指導体制を組み、実習生の要望も踏まえながら、事前指導、キルギスでの研修、事後指導を体系的に行えるプログラムの開発と実践を目指した。

本稿では、今回ビシケク人文大学で実施した日本語教育実習プログラムの概要と、実習生が行った日本語教育実習、大学内外での活動と文化体験の実際を報告する。そのうえで、プログラム運営面からの報告を行い、日本語教育実習プログラムの成果と課題を考察する。

2. 先行研究の分析に基づく実習プログラム作成の観点の設定

実習プログラムの作成にあたって、日本語教育にかかわる実習やインターンシップを日本国外で実施することの意義と課題について、先行研究から検討を行った。

才田（2005）は、大学院生に日本語教育インターンシップを実施する狙いとして、「母国や日本での日本語教育に特化しがちな大学院生の眼をそれとは異なる多様な日本語教育現場に向ける機会を提供し、「複眼的な視野」を持つ人材、「実践に裏付けされた高度な知識と能力」を持つ人材、「言語教育プログラムの統括」が可能な人材を養成する」と述べ、近年では教育実習で得た経験が学生のキャリア開拓につながることを指摘している。お茶の水女子大学大学院日本語教育コース et. al（2014）では、授業実践の中で「学習者に寄り添う」ことを学び、学習者目線の授業の重要性を述べている実習生がほとんどであったと報告している。同大学の実習生は、複数の実習生や現地教員との協働、学生との関わりを通じて一人ではないことを実感したようである（お茶の水女子大学大学院日本語教育コース et. al, 2014, 2015）。富谷（2007）は、国内実習・海外実習で共通して見られたのは、「行動規範」「言語／非言語コミュニケーション（実習生自身の話し言葉に関して）」「授業場面の行動」「授業準備に関する学び」であると述べている。海外日本語教育実習個別に見られた学びとして「自己の既存知識についての学び」「日本語を教えることの意味に関する問い」が抽出されたと述べており、日本との距離や文化的差異、日本語の地位などに敏感にならざるを得ないことによることが示唆されている。また、海外実習の意義について、あいまいな状態や情報不足に耐え、種々の制約の中で行動する能力が必要とされるため、悪戦苦闘しながら問題解決のためのストラテジーを学ぶことができると述べている。これらの先行研究で示されている海外実習の意義としては、日本という文化・社会や日本語という言語を相対化し、実習生が自身の知識や行動原理、価値観を見つめ直す「複眼的視野」が獲得できること、不慣れな環境の中で実習に取り組むことで協働作業も含めた授業実践力の向上が見込めることなどが挙げられる。

一方、片岡（2001）では、アメリカ合州国インディアナ州で行われた海外日本語教育実習の課題について、「実習校からの実習内容に関する情報を事前にもっと欲しかった」「実習校の先生が多忙なため、また言語的な問題で、レッスンに対する打ち合わせが十分できないことがあった」等を挙げている。関係する学校間の連絡不足に起因するこのような課題は、互いに注意することで解決できそうに見えるが、距離的にも時間的にも制約が多い海外実習では、実際には大きな障害となることが考えられる。

深澤・令（2014）は、日本語教育実習は受け入れ先大学に取っても有益であり、青年交流や実習生の実習に取り組む姿勢が受け入れ先大学の学生・教員に良い影響を与えることを示唆している。受け入れ先であるビシケク人文大学が受けるメリットもプログラム作成の観点に入れる必要がある。

これらの先行研究を踏まえて、本カリキュラムの作成に際しては、文化交流を通しての日本文化の相対化、協働作業の導入による授業力向上の促進、ビシケク人文大学が受けるメリットの確保に留意することとした。そして、「日本語教育実習」「異文化学習・体験」「国際交流・地域交流」の3つの観点を設定し、キルギスでの日本語教育を通じて、実習生が、異文化と向き合い、複眼的な視野を獲得できるプログラムの開発を目指した。また、実習計画の策定にあたっては、鳴門教育大学とビシケク人文大学の間で緊密な連絡を取ることにも心がけた。

3. 実習計画の策定と実習に向けての準備・支援

2015年12月、西條が、鳴門教育大学大学院で開講されている「日本語教育学演習」で、「キルギスの日本語教育事情」をテーマにSkype交流を行った。交流授業内では、日本語教育事情だけではなく、学校教育制度やキルギスでの生活等をトピックとして扱った。この授業後に、日本語教育実習に参加を希望する学生を募集し、吉川、知念が実習生に決定した。

実習生決定後、なるべく要望に沿う形で教育実習プログラムの設計を行うため、両名に対して教育実習に関するニーズ調査を行った。調査項目は次の通りで、回答は自由記述とした。

1. キルギスのどのような教育機関で、どのような日本語レベルの対象者に教えたいか。
2. 実習先でどんな教材を使ってみたか。
3. 実際に教育実習で取り組みたいこと、試してみたいことはどのようなことか。
4. 実習以外にキルギスで体験したいことはどのようなことか。

調査への回答を踏まえ、キルギス滞在中に実習生が参加可能な学内外の行事を組み込んで、日本語日本文学科長・氏原名美と西條が実習スケジュールを作成した。主たる実習先はビシケク人文大学とし、対象とする学習者のレベルは初級から初中級程度とした。また、中等教育機関であるビシケク市第69番学校での実習も組み入れることとした。加えて、キルギスの歴史や文化に関する施設や、在キルギス日本人が活躍している職場を見学したいとの要望もあったので、キルギス共和国日本人材開発センターやビシケク人文大学学生の企画による文化体験ツアー、ナリン市での在外公館広報事業に同行することを計画した。こうした経緯で策定した本実習の具体的なスケジュールを示したのが、下表である。

さらに、2016年1月に教育実習に向けて、キルギスの日本語教育事情、大学の設備や講座の蔵書の情報提供、ホームステイ・チューター学生の紹介、担当クラス情報・教科書・教員紹介等のガイダンスをSkypeで実施し、実習準備への支援を行った。

4. 日本語教育実習プログラムの概要

●実習生：吉川巧也・知念美和

吉川は日本語教育学専攻で、修了後は博士課程への進学を目指している。ロシア語の学習経験があり、媒介言語として用いることができる。知念は国語科教育

学専攻で、ロシア語の学習経験はない。修了後は日本国内の中学校国語科教員を志望している。

●実習先：ビシケク人文大学日本語日本文学科

ビシケク市立第69番学校（6年生、7年生）

●期間：2016年3月12日から3月31日

●指導体制：実習指導は、教授（日本語日本文学科長：氏原名美）1名、上級講師2名（西條、ジュヌシャリエワ）、講師2名（ダウレトバエワ、メデルベコワ）の5名が担当した。氏原と西條（教育実習主任指導教員）が全体の計画をデザインした後、教育実習指導グループを編成し、「教育実習」「生活支援（学内）」「生活支援（学外）」の支援に当たることにした。大学や他機関での授業見学、学内外の生活支援の窓口は指導グループ教員が担当し、実習生のサポートにあたった。その後、3週目に鳴門教育大学から幾田が合流し、6名での指導体制となった。なお、上記以外に、在キルギス共和国日本国大使館、キルギス共和国日本語教師会等の協力も得た。

●プログラムの目的と概要：本プログラムは、「日本語教育実習」「異文化学習・体験」「国際交流・地域交流」の3点から成る。「日本語教育実習」では、「観察実習」と「授業実践実習」を設定し、「観察実習」で実際の教室活動から得た学習者に対する知見をもとに、「授業実践演習」で日本語教育の実践経験を積むことを目的とした。「異文化学習・体験」については、キルギスの生活習慣、伝統文化などに触れ

	午前（8：00～12：00）	午後（12：00～17：00）
12（土）	キルギス到着／ホームステイ先に移動	
13（日）		
14（月）	観察実習①（人文大学）	
15（火）	観察実習②（人文大学）	日本国大使館表敬訪問 17:00 日本人材開発センター訪問
16（水）	観察実習③（人文大学）	ビシケク市69番学校日本語クラブ見学
17（木）	チーム・ティーチング①（人文大学）	フィードバック・授業検討会
18（金）	チーム・ティーチング②（人文大学）	フィードバック・授業検討会
19（土）	学生企画キルギス文化体験ツアー①（ブラナの塔、バラサゲン遺跡）	
20（日）	学生企画キルギス文化体験ツアー②（アラ・アルチャ国立公園）	
21（月）	学生企画ビシケク市内散策ツアー	
22（火）	在外公館広報事業（ナリン州立ナリン市子ども教育センター）	
23（水）	在外公館広報事業（ナリン市第2番学校）	
24（木）	単独実習①（人文大学）	フィードバック・授業検討会
25（金）	単独実習②（人文大学）	フィードバック・授業検討会
26（土）	2016年キルギス共和国日本語弁論大会	
27（日）	2016年キルギス日本語教育春季セミナー	
28（月）	単独実習③（人文大学）	フィードバック・授業検討会
29（火）	単独実習④（人文大学）	フィードバック・授業検討会
30（水）		チーム・ティーチング③（第69番学校）
31（木）	キルギス出発	

ることで、キルギス文化への理解を深めることを目的とした。「国際交流・地域交流」については、学生や地域住民との交流、行事への参加を通じて異文化に触れることで、友好関係や信頼関係を深め、日本文化を相対化する意識を醸成することを目的とした。

5. キルギスにおける教育実習生の生活

教育実習期間中、教育実習生はビシケク人文大学学生の家庭にホームステイをする形式をとった。ホームステイを選択したことについては、学生には日本語がある程度通じること、安全面への配慮とともに、実習生がキルギスに暮らす人々の生活に直接触れることで日本の生活を見つめ直す契機になると考えたことも理由である。また、日本人と緊密に接することは、受け入れ先の学生にとっても貴重な経験になると考えた。

ホームステイの受け入れに際しては、教材研究の分析や実習録の記録等を行うために実習生に1部屋を提供できる家庭であることを条件として、日本語日本文学科の学生を対象に募集した。その結果、男子2名、女子3名から希望があったので、実習生の了解を得た上で、期間中に吉川は2家庭、知念は3家庭をローテーションで回るといった方法をとった。

キルギス到着後、実習指導グループが実習生に、生活面、安全面、交通安全・通学上の注意点等のオリエンテーションを行った。また、実習生には「教育実習録」を配付し、記録をとらせた。実習録は毎週末に指導教員に提出し、指導教員がチェックを行った。

6. 日本語教育実習プログラムの実際

6.1. 学内での実習・活動

6.1.1. 観察実習

第1週目は、前半で観察実習と実習授業の準備を行った。観察実習は主に学部で開講されている「日本語」を対象としたが、担当予定クラスだけではなく、学部1年生から4年生まで、初級から中上級程度までの学習者の様子を観察できるように設定した。

実習生は、授業を観察しながら教育実習録を記入するとともに、会話練習の際には、学生の会話の相手をしたり、ロールプレイに加わったりした。日本語母語話者が少ないキルギスにおいては、学生にとっても教師以外の日本語母語話者と接する良い機会となった。また、授業後には学生から実習生に対して、日本文化・日本史・国際関係等の質問を行う様子が見られた。教育実習生にとっては、「生の日本語教育現場」の空間に入り、授業を観察できたことや、授業内で学生と触

れ合う機会を通じて、学生の性格や日本語能力を把握でき、実践演習に生かすことができたようである。

それぞれの授業を参観した後、授業検討会を設け、日本語学科教員が行った授業の感想を述べたり、教室活動に関する質疑応答等を行ったりした。実習生の観察は、授業を担当した教員の省察にもつながり、その後の授業実践に生かされた。

6.1.2. 授業実践実習

授業実践実習は、2名によるチーム・ティーチング(以下、TT)と、実習生それぞれが行う単独実習の二段階で行った。TTは、第1週目後半に学部2年生と3年生の「日本語」クラス、ビシケク市立第69番学校日本語クラブで計3回実施し、第2週目後半以降は、学部1年生と2年生の「日本語」クラスで、単独実習をそれぞれ4回実施した。それぞれの授業後には授業検討会の時間を設け、指導教員の気づきのフィードバックを丁寧に行った。

TTでは、教育実習生に観察実習での知見や課題を踏まえて、授業内で扱う教科書・教材選定から授業構成を考えさせた。TTでは、学部2年生のクラスは『会話に挑戦!中級前期からのロールプレイ』、学部3年生のクラスは『中上級学習者のための日本語読解ワークブック』を選び、ひとり計3コマの実習を行った。単独実習では、1つのクラスを担当教員から引き継ぎ、使用している教科書を用いて授業を行うこととした。学部1年生は『J. Bridge for Beginners Vol. 2』(小山悟, 2007, 凡人社), 『できる日本語準拠 楽しい読みもの55 初級&初中級』(嶋田和子・できる日本語教材開発プロジェクト, 2013, アルク), 学部2年生は『コンテンツとマルチメディアで学ぶ日本語 上級へのとびら』(岡まゆみ・筒井通雄・近藤純子・江森祥子・花井善朗・石川智, 2009, くろしお出版)を使用し、学習内容と指導方法を構想し、実践を行うこととした。

ビシケク市第69番学校では、日本語クラブでの指導を行った。当該クラブでは、通常はビシケク人文大学の教員と大学院生がTTで授業を行っているが、日本人と接する機会は日本語を学ぶ第69番学校の生徒にとっても貴重な体験であると考え、本実習の機会を利用して実習生に授業担当を任せることにした。実習では、教科書を用いず、実習生の希望を取り入れながら、「絵本の読み聞かせ」、「じゃんけん列車」、「アブラハムの子」などのゲーム活動、「阿波踊り」を取り入れた実習を行った。

実習生は教育実習録に「自分自身に何が足りないのかを痛感したことが実習の収穫」であったこと、「授業検討会で複数の教員からフィードバックを得られたこと」「教案作成の際に、教員からクラスの特長や授業の構成等の助言をもらいながら作成できたこと」な

どと記述しており、肯定的に評価していた。また、帰国後に実施したアンケート（以下、事後調査）では、「フィードバックだけではなく、それを踏まえての教案作成にも好意的に協力いただいたことは、大きな支えになった。」との記述が見られた。

6.2. 学外での体験・交流活動

6.2.1. キルギス共和国日本人材開発センター訪問
本プログラムでは、学外での体験・交流活動として、キルギス共和国日本人材開発センター（略称：日本センター）を訪問し、施設とJF（Japan Foundation）日本語講座部門で行われている日本語授業を見学することを実習計画に組み入れた。日本センターの学習者は、大学で日本語を専攻している学生のような日本へ留学や日本での研究を動機に学習している学習者と異なり、趣味として、あるいは日本や日本語への興味から日本語を学習しているものが多く、授業の様子も大学とはずいぶん異なる。日本センターの授業は、『まると日本のことばと文化』（国際交流基金、2013）をテキストとして用いており、実習生は、このテキストの使い方や学習者が興味・関心を持っている箇所、話題のローカライズの方法を学んだ。

6.2.2. 在外公館広報事業

第2週目前半には、日本大使館の在外公館広報事業で西條とジュヌシャリエワがナリン市に出張することになっていたため、実習生もこの事業に同行させることを計画した。地方都市における日本語学習の実情に実習生が触れる機会を設定するためである。この事業では、ナリン州立ナリン市子ども教育センター及びナリン市第2番学校において、日本の社会文化に関するDVD視聴、日本語出張授業、阿波踊りレクチャー、書道・浴衣の着付けを行った。実習生は、このうち児童生徒、地域住民対象の阿波踊りレクチャーを担当した。レクチャー参加者は日本語学習未経験の者が大多数であり、実習生はジェスチャーや視覚素材（写真、DVD）を用いて説明を行っていた。そして、最後には参加者とともに阿波踊りを踊り、現地の人々と交流を深めていた。実習生のふり返りでは、「キルギス語が分からない私を子どもたちが受け入れてくれるのだろうか」という不安があったことや、「最初は、周囲の様子や子どもたちの反応を伺いながらレクチャー等を行ったため、初めはお互いに距離感があった」という思いも記述されていたが、イベントに参加することにより、キルギスの地方教育機関での日本語・日本文化熱を肌で感じ取ることができたようである。

6.2.3. キルギス共和国日本語弁論大会

第2週目末の3月26日に「2016年キルギス共和国日本語弁論大会」が開催された。この機会を捉え、出

場者のスピーチ後、スピーチの内容に対して質問をする係である質問員を実習生に委嘱し、大会へ参加してもらうこととした。

また、弁論審査時間中に「アトラクション（日本・キルギスの伝統的な踊り、合唱、大江戸太鼓、ソーラン節等）」が行われたが、教育実習生はビシケク市立第69番学校の学習者とともに参加し、来場者を対象に阿波踊りの披露とレクチャーを行った。審査員や出場者、来場者を巻き込んで阿波踊りを踊り、会場全体が大いに盛り上がった。

6.2.4. キルギス日本語教育セミナー

翌3月27日に「2016年キルギス日本語教育春季セミナー」がビシケク人文大学で開催された。本セミナーは毎年春と夏の年2回企画、実施されており、今回はキルギス共和国日本語教師会（会員数33名）とビシケク人文大学東洋国際関係学部の共催で行われた。今回の春季セミナーには、オシユ市やナリン市、カラコル市近郊地区などの地方都市で活動する日本語教師や、ビシケク市内の大学院生が参加し、35名が受講した。

セミナーは、「基調講演」「日本語教育事情・実践報告」「研究発表」の三部構成で行われた。「基調講演」は幾田が「言語教育と教員養成－国語と外国語」というテーマで行い、日本の言語教育事情を紹介した。第二部「日本語教育事情・実践報告」では、各機関の教師が、学習状況や使用教材、日頃の実践で工夫しているところを報告した。第三部「研究発表」では、漢字の構造や動画制作を用いた日本語授業の実践研究、高等教育機関における初級日本語教科書の分析、キルギスの初等・中等機関におけるキルギス語及びロシア語教育（母語教育）の現状と課題についての発表が行われた。

実習生は、キルギスの日本語教育事情だけではなく、キルギス国内の言語教育政策、非漢字圏学習者の漢字の捉え方、漢字学習ストラテジーに興味を持ち、発表に対しても積極的に質問した。また、キルギス国内で日本語教師として活躍する教員の発表する姿を見て、刺激を受けたとふり返っている。セミナーを通してキルギス人教員と交流をすることは、今後の実習生自身の研究課題、将来のキャリア形成の参考になった。特に吉川にとっては、海外の教育機関で日本語教員として勤務し、現地日本語教員と協働することへの意識付けが高まった。

6.3. 学生企画キルギス文化体験ツアー

実習期間中の第1週目の週末に、学生が企画したキルギス文化体験ツアーを実施した。学生にキルギスの歴史や文化を体験できるような企画を考えてもらい、教育実習生を案内するプログラムを設定した。学生企画によるキルギス文化体験ツアーは、3月19・20・21

日の3日間行われ、19日は学部2年生、20日は学部3年生、21日は全学年から文化体験ツアーへの参加を希望した学生が中心になって企画した。19日は、チュイ州トクモク市にあるブラナの塔・バラサグン遺跡に案内した。このツアーでは、東洋文献学（歴史）を専攻する学生を中心に、キルギス史や文化遺産の解説を日本語で行う姿が見られた。実習生にとっても、キルギスの歴史・文化を学ぶ機会となった。20日は、学部3年生を中心に、ビシケク市郊外にあるアラ・アルチャ国立自然公園に行き、ハイキングを行った。1日目よりも、歴史や文化に触れる機会は少なかったようではあるが、キルギスの自然を見聞するだけでなく、実際に訪れ、体験することで、肌で感じることもできたようである。また、学生とも積極的に交流し、実習授業に備え、クラスの雰囲気や学生のニーズ把握に努めていた。21日は、ビシケク市内を散策し、「ノールーズ（拝火教の祭りを起源とする新年を祝う日）」に行われる伝統的な行事や習慣を体験した。特に、ククボルと呼ばれる騎馬ラグビーを見学し、キルギスの文化的行事を見学することができた。

学生企画キルギス文化体験ツアーの3日間を通じて、教育実習生は学生から日本語でキルギスの歴史や文化に触れることができた。一方、キルギスの学生たちにとっても、これまで身につけた日本語を最大限に生かしながら、キルギスの情報を発信するという良い実践機会となったようである。事後調査から「学生からの一方的な説明ではなく、実習生から授業に必要なキルギス事情・文化を学生に聞くことができた」と、学生と実習生間で双方向的な交流があったという回答があった。文化体験ツアーをプログラムに入れることで、双方の学生にとって有益な学びを組み込むことができたと捉えている。

7. 事後報告会の実施

日本帰国後は、帰国前に提出された「教育実習録」をもとに、指導教員グループで実習を総括したコメントを書き、実習生に返却した。また、4月25日に鳴門教育大学で教育実習報告会を開催し、教育実習の成果や課題を実習生自身が報告した。報告会には、鳴門教育大学関係者29名とビシケク人文大学の教員2名（西條、ジュヌシャリエワ）がSkypeで参加した。

8. 教育実習プログラムの総括と今後の課題

8.1. 教育実習プログラムの総括

教育実習プログラムは、教育実習を中心として、様々な体験を提供する機会である。これは、受け入れ大学としても、学生の日本語学習や異文化間交流、異文化理解等にとって有益な機会となる。受け入れ大学が実習生と自国の学生が接する機会を積極的に設け、交流を図ることが、双方にメリットを得ることができる有効な方策となるだろう。今回の実習でも、特にホームステイで実習生を受け入れた学生にとっては、学習した日本語を運用したり、ジェスチャー等を用いてコミュニケーションを図ったりしたことが貴重な体験となり、日本語学習のモチベーション向上の一助になったようである。

しかしながら、3週間という短期実習では時間的な制約もあり、実習生は多くの授業を見学できたとは言いがたい。実習生との交流が少なかった一部の学生からは「実習生と日本語で日本事情について話したかった」「なぜ私たちのクラスに見学に来てくれないのか」等の質問が寄せられた。今後、授業見学と並行して個別に実習生と接する機会を設定するなど、希望する学生が参加できる交流の形式を検討することも必要がある。

本教育実習プログラムの成果として、「日本語教育実習」「異文化学習・体験」「国際交流・地域交流」の3点が有効に機能したかを考察する。

「日本語教育実習」については、教育実習生は授業見学や授業実践により、初歩的な日本語教育の実践知を獲得できたと考えられる。特に、各実践後に行われた「授業検討会」は、実習生が自身の授業を客観的に振り返ったり、観察者からのフィードバックを得たりできる良い機会となった。授業実践以外では、日本語弁論大会や日本語教育セミナーに参加し、受け入れ大学以外のキルギスの日本語学習者やキルギス人日本語教員、日本語教育関係者と交流できたことが、キルギスの日本語教育事情を学ぶ機会を提供できた。

「異文化学習・体験」については、学内外での生活や文化体験ツアー、ホームステイ等を通じて、日本とは異なる文化を実際に体験する機会を提供した。これにより、キルギス文化を見聞するだけでなく、実際にキルギスの人々と接することができ、日本とは異なる習慣や文化に触れることができた。また、ただ体験するだけでなく、学生との交流を通じてキルギスの歴史や文化的な背景にも触れ、単なる施設見学・訪問にとどまらない効果的な体験ができ、貴重な異文化交流の機会になった。

「国際交流・地域交流」に関しては、授業やホームステイ以外で、日本語教育関連行事への参加を取り入

れ、学生や地域の人々と活発な交流を行えるように配慮した。実習生は、ロシア語・キルギス語（現地語）が流暢ではない、もしくはゼロレベルであるが、「阿波踊り」や「書道」といった文化体験を通じてコミュニケーションを行い、キルギスの人々と一緒に体験をもつことができた。また、在外公館広報事業や学外行事への参加により、実習先の大学生だけでなく、児童生徒やその保護者、初等中等学校の学校関係者など、日本語教育関係以外の様々な人と草の根レベルで交流することができたことも、収穫としてあげられる。

さらに、実習後にビシケク人文大学の教員からは、「教育実習生との交流によって学生の日本語学習や異文化理解に対する興味が深まり、これまでの日本人観やステレオタイプを脱するきっかけになった」「学生は教育実習生が自分と年齢が近く、同世代として親近感を抱いたようだ。学生と教師の中間的な位置付けの教育実習生に親しみを感じていた」「教員にとっても、教育実習生による授業実践、授業準備の姿勢は刺激になった。日々の授業改善、教材研究の重要性を再認識した」等の意見が挙げられた。

以上より、本教育実習プログラムは教育実習生だけではなく、実習先大学の教員・学生にとっても自身の日本観、日本語観、日本語教育観を相対化する機会となった、有意義なプログラムであったと言える。単なる教育実習に留まらない人的交流を多く取り入れたことで、国際理解の視野を広げる「人材育成」の機会とできたことも成果の一つである。なお、事前の交流や実習生の要望調査などを踏まえてプログラム作成を行ったことで、実習生と受け入れ先の大学にとって無理のない計画が実現できたことも付言しておきたい。

8.2. 今後の課題

本研究では、教育実習プログラムの開発と実践を通じて、キルギスにおける教育実習プログラムを考察した。今後は、教員、実習生、学生の意見を抽出し、教育実習プログラムの教育的効果を検証する必要がある。また、高崎他（2016）は、「日本語教育研修（教育実習含む）」「異文化体験・異文化学習」「地域交流・国際交流」という3つの観点に基づき、インドネシアの大学でのインターンシップを分析している。その結果、「インターンシップは、インターン学生の教育や経験のためだけではなく、受け入れ大学の学生にも日本語学習、異文化交流、異文化理解等の観点から、利益を供与することが期待されている」と述べている。本実習でもそのような成果を挙げることができたが、実習生への教育効果とともに、受け入れ大学の学生・教員にとって実習がどのような効果を持つかをさらに詳細に検討し、実習生・実習生派遣大学と実習先大学の両

面から考察する必要があると思われる。さらには、実習先大学だけではなく、在外公館や現地の日本語教師会等の日本語教育関係機関と連携し、日本語教員養成のための専門的なプログラムを開発することが重要である。今回の実習の成果を契機として、より実効性のある実習プログラムの開発を目指したい。

参考文献

- お茶の水女子大学大学院日本語教育コース・グローバル教育センター・グローバル人財育成推進センター（2014）『2013年度サウスウェールズ大学海外日本語教育実習報告書』、お茶の水女子大学
- お茶の水女子大学大学院日本語教育コース・グローバル教育センター・グローバル人財育成推進センター（2015）『海外日本語教育実習報告書2014年度』、お茶の水女子大学
- 片岡朋子（2001）「日本語の効果的指導と異文化理解をめざした海外日本語教育実習の試み：インドネシア州日本語教育実習」『東京家政学院大学紀要 人文・社会科学系』41, pp. 189-196, 東京家政学院大学
- 高崎三千代・パラスティティ・ロニ・稲葉みどり（2016）「インドネシアの大学における日本語教育インターンシッププログラムの開発と実践への第一歩－」『教職キャリアセンター紀要』1, pp. 75-83
- 才田いずみ（2005）「言語研究者・言語教育者養成プログラム」『平成17年度魅力ある「大学院教育」イニシアティブ採択教育プログラム事業結果報告書』（https://www.jsps.go.jp/j-initiative/data/sinsa_hum/a003_jigo.pdf#search:2016年6月5日アクセス）
- 富谷玲子（2007）「海外日本語教育実習における実習生の学び－国内日本語教育実習との比較から－」『日本語教育方法研究会誌』14(1), pp. 60-61, 日本語教育方法研究会
- 中居順子・近藤扶美・鈴木真理子・小野恵久子・荒巻朋子・森井哲也（2005）『会話に挑戦！中級前期からの日本語ロールプレイ』、スリーエーネットワーク
- 深澤のぞみ・令麗敏（2014）「グローバル人材育成としての日本語教師養成海外日本語教育実習の実践と成果」『金沢大学留学生センター紀要』17, pp. 43-65, 金沢大学
- 目黒真美（2009）『試験に強くなる！中上級学習者のための日本語読解ワークブック』、アルク

Exploring the vulnerable children in South Africa : How vulnerable children have or have not been after the new dispensation of government in 1994

Thembi Ndlalane* , Yumiko Ono**

* Free-lance consultant, ** Naruto University of Education

1. Introduction

South Africa became a democratic country in 1994 when President Nelson Mandela became the first president. The African National Congress government took over from the apartheid government, new policies were introduced among which the caring and the taking care of the children with some vulnerability were considered. In this research study we examine the practices and the development effected by the policy shift since 1994 to the present in South Africa. South Africa has nine provinces that were formed when the country was liberated from the apartheid government. This study chose Kwa Zulu Natal province which has the highest population. Since this province is very big and highly populated, we focussed our study on the Durban area. This paper focuses on how primary schools in particular support vulnerable children. It also outlines some of the current practices that have developed during this period. The study intends to exemplify on how primary school teachers support vulnerable children and also the challenges they face in the identification of their individual needs. In conducting this study we tried to understand who the most vulnerable children are in South Africa and how they are supported by the schools, parents, environment and society as a whole. In order to answer these questions, we had to identify the number of primary schools that are around Durban and also visited some places of safety where they are protected. We further had to spend some time with them to observe the reality of the situation. We tried to define the word vulnerability but we also discovered that it was not easy as it was echoed by

many researchers such as, Brown et. al (2009). They echoed that it is easy to talk about than to define it, they call it a 'vague and nebulous concept'. We also echoed the same sentiment as we encountered the realities in the centres and schools that we visited.

In the primary schools and centres that we visited we identified children with different needs as a result they are all grouped by the education department as schools of children with special needs. Within this grouping some of the children are physically disable, others mentally disable because of mentally development or because of being affected by abuse or rape or health reasons. There is also another group who are out of school most living on the streets begging. According to Skinner et. al (2004), they call them '*street kids*'. They describe street kids as children who have run away from home and live on the streets. Many are believed to be orphans while the rest run away from home due to lack of parental love, care and poverty. There is usually no safety in the children living on the street as they are often abused and sometimes work as sex workers in brothels for food and survival. We were able to visit a street (Albert Park) where such children are staying as beggars and drug sniffers who are out of homes because of various reasons. We interviewed some of them and captured some of their stories in this paper. The Durban residents have created a special word for them and call them, '*amaphara*'. This is a Zulu word taken from the English word *parasites* because of them begging for food and money most of their time for survival.

It is argued that services often fail children because they do not intervene until problems arise. Teachers at the school have an advantage of seeing

children's everyday as a result they are well placed to identify the needs at an early stage and respond to vulnerability in partnership with other agencies like the health departments and psychologists and social workers depending on the identified need. Oppenheim et. al (2009) , echo that early intervention for vulnerable children through public services, in which they include other schools and health providers are crucial in identification of the needs. The understanding and concerns for sustainable and inclusive education development was the key priority for the South African government after 1994. This paper further explores and discusses the practices and the implementation of these as envisaged by the government.

2. Research methodology

To examine, understand, and interpret the magnitude and nature of the problems of vulnerable children, potential support systems and care for vulnerable children, as well as social conditions of these children, this study draws on the qualitative research approach. This approach contributes to the process of constructing research knowledge (Creswell, 2005) as we observe, interview, record, describe, interpret and appraise settings as they are. Within this context, qualitative researchers interact with participants, such as orphans, vulnerable children and their practices, as they attempt to understand and make sense of the social world or natural setting from the perspectives of the targeted participants. Considering that the importance of qualitative research lies partially in exploring the participants' multiple realities and experiences of the social phenomenon under investigation, we used semi-structured interviews, focus group discussions, and document analysis to gain insights into the issues related to the behaviour of, attitudes, opinions, beliefs, knowledge and values regarding vulnerable children. There were two senior government officials who were interviewed and who provided us with the policy documents and the training documents that they use for training the teachers who are teaching at schools with learners that have various disabilities. Topics covered in these documents included the policies of the government and the implementation processes in the Durban area. We further conducted an interview with the university professor at the local university who is an expert on this field and she highlighted to

us the reality of what was happening in the country. She once taught at a special needs school as a teacher some years ago and her experiences enriched our understanding of children with disabilities. She further shared with us some of her masters' students' thesis who were researching on some of the implementation of inclusive education and children with disability. We further conducted interviews with community workers, caretakers and NGO leaders that support the street children around Durban at Albert Park where they usually gather every morning.

Since our research gathered massive information about vulnerable children around Durban, we thus streamlined our study and focussed on the case study based on one primary school that provide education as a special school, the Westpark primary school. We believe that this case will be in a better position to answer our questions. Our argument is that schools exist to cause learning that is intellectually meaningful, productive and socially valuable. Accordingly, we contend that schools exist to develop and deepen students' understanding of important ideas and process equipping them to transfer their learning in the meaningful and effective ways, lifelong habits of life and survival. We argue that all the many visions reflect a common goal: developing the key habits of mind that signify a mature and effective adult. What is the current curriculum reality when comparing it with the actual vision of the training? The curriculum is expected to produce a specific character or a pattern of behaviour, especially for training that produces moral and mental improvement in communication to identify factors accurately. The classroom environment should be conducive liveable during school hours. Day to day living routines should make the learners to adjust to the existing environment. Teachers are expected to tailor and personalize the work of change to suit the interests, experience, talents and the readiness level of the learners as individuals. This study offers an explanation of these elements, the rationale and the occurrences within the contexts of schools that have vulnerable children.

3. The policy and implementation challenges

Firstly we outline the dynamic, social and general complexities of the problem situation. One of the most pressing questions that South Africa faces is how to

provide a response that can be both loving and sufficiently large in scale to support and to take care of all the vulnerable children that are socio-economic results from the apartheid era. The department of education adopted the term inclusive education in 2001. It has been in the existence for 15 years now but little has been done. The projection by the education department was that by 2021 all schools will be fully inclusive. The meaning of inclusive education is seen as an umbrella body of many vulnerable learners with various disabilities or general barriers to learning. The senior official from the department of education explained that inclusive education for them has to do with 3 things, namely,

- A) Career guidance
- B) Psycho Social behaviour
- C) HIV/Life skills

These three groups were guided by the UNESCO declaration which is EFA-(Education For All). She strongly said that the agreement in 2006 at Ugu district. One of the districts in Durban, reads "Let us not move children but the schools should address the barriers of the learners". She further mentioned that they have challenges in the implementation of inclusive education and she cited the following as challenges:

- I. Funding to offer the necessary equipment and support needed by the schools.
- II. Staff with relevant qualifications and passionate to teach learners with a variety of disabilities
- III. Resources that are user friendly and important to the vulnerable learners eg. Dismantling of stairs to cater for ramps.
- IV. Understanding of terms and terminology that are related to physiology even in the province which becomes very confusing to the teachers that have to implement the training and also the material used in the normal school situations.
- V. Curriculum management challenges of 560 schools in the Durban area that are supposed to be monitored and to be supported by her team of only 10 personnel.
- VI. Readiness and preparedness of the educators to offer the curriculum in the classroom and also to cater the needs of the individual learners while they were not trained to be in such a situation.
- VII. Cost cutting measures impact on the personnel and implementation

When she was asked on what they have achieved so far since 1994, she listed the following as achieved by her department:

- Funding; more money for high level of support was offered by various industries
- Employing teacher assistants to help the teachers
- Purchasing of resources gradually as per the urgent need of the school
- Revamping of buildings to make it accessible to all learners
- Full service school stability in accommodating some children with physical disabilities
- Functionality in the district as some schools were coping with this situation
- Schools monitoring set the end of the term progress and evaluation of what works and what needs to be improved
- The Durban area was awarded for being the best directorate to implement inclusive education

While there were some progress and some work happening in some schools the term inclusive education became a very broad term that is usually not understood even by the teachers who are supposed to teach in the classroom. This inclusive education demanded a need for collaboration, innovation, leadership and commitment to all the stakeholders at community level, school level and at the society at large. At the community level it aimed at promoting awareness, dialogue and engagement with the society and the families. The challenge faced by the school is that the program fosters education around children's rights that promotes awareness and reporting of sexual violence cases. The major challenge for education in the school situation is to create a learner centred peaceful and safety environment. There were main stream schools that were to provide support to full service schools which were clustered in districts. Within the 560 schools around Durban there are 19 special needs schools of different kinds. These were for remedial purposes, special support services, intensive disabilities that had to do with individual learners and the centres for pregnancies and trauma. These were special schools which were fully resourced for the learners with intensive disability. The major challenges that teachers in these centres faced is that they had no clue of what their expectations were. There was no continuous training provided in some cases

and in other cases most teachers were not trained to work with children with disabilities. Since there were very few skilled personnel to implement the prescribed curriculum resolution effectively in most school this was a big challenge.

We also had a chance to interview the psychologist who works closely with Director in the 560 schools around Durban. She explained and discussed with us the teacher in service training procedures. She mentioned that it usual takes place after school for two hours from 1pm to 3pm. If the course has a lot of information it usual lasted two afternoons because the school policy requires teachers to be at school teaching and not attending workshops. Learner support educator and a counsellor are based in each district for consultation at all times. In most cases these workshops include School Management Teams (SMTs). Staffing is always an issue in the identification of grade R and grade one which is an early intervention and this process is known as Screening, Identification, Assessment and Intervention (S.I.A.I). This is very important for the first time school goers as for identification of learning needs, learning capabilities and disorders. Each learner profile is kept in order to track the individual learner support and progress which is still needed. This is thus the major task that she is responsible for in the region together with her team. Besides the vulnerable children that are at school and safety environment, we have some of such children that are on the streets as abused children that are on the places that are not safe.

4. Out of school children (Lost generation)

The study revealed that there were cases of vulnerable children who experienced abuse from parents and relatives. Parental negligence could also be a form of abuse as it left such children in economic situations that drove them from home. We perceive such children as lost generation because they are either at school or at home. Such children ended up roaming the streets as 'street children'. Interviewing Mandla, one of the street kid, an orphan, he said, *"I left home when I was doing grade 5 when my mother died, as I was told to go and work in order to buy food as my uncle was not working and also was a drunkards. I got a job as a gardener and the money that I got was demanded by my uncle to buy liquor. I sometimes slept*

with no food except where I worked where I was offered some slices of bread and jam for the day. I made decision and left home. I walked for 25 kilometres on foot and survived by sleeping at the petrol stations on the way and started begging. I even went to an extent of sniffing glue so as to keep myself warm and to forget about life". The same sentiments were frequently echoed by other orphans in group discussions, who also reported that the ill-treatment for some orphans to leave home and become street children. There was also evidence of sexual abuse by older men and women who were either relatives or non relatives. These children lacked parental love and guidance and as a result an undisclosed number of them ran away from home and became street children. Talking to the NGO leader he mentioned that everyday they receive one or two children joining the team. Most of them are in the ages between 12 and 16. They become very shy and obedient as the beginning and usually find it difficult to relate their stories. After a few days they get well together and click with the other children in the team.

5. The case study at Westpark Primary School.

The school is situated in Chatsworth. It used to be White Afrikaans speaking community school during the apartheid era but it has been converted into a school for learners with special needs. It caters for learners that are transported from children's homes and their families. They are transported by buses from these places. These children have mixed disability needs varying from physical and mental disabilities. The school is supported by the department of education and has competent teaching staff that is qualified to teach pupils with special needs-based on the two teachers that we interviewed. They are already doing their masters degree on related courses based on children with disabilities. The principal mentioned that he had a lot of problems with staffing the previous year, and as a result he had to reshuffle his staff. The nature of the school is to get learners that are legitimately approved by social workers and officials from the education department. The school had all the required facilities. We were taken to the room which used to be the open space but it has been revamped and changed to be a sewing room where school uniforms are sawn. Besides the sawing room

there were other rooms that we saw like the kitchen or domestic science room where food is prepared and served, and the prayer room which is a very peaceful place for meditation. The principal took us to his office where he discussed how he developed and introduced the Continuous Assessment and Appraisal System (CAPS) curriculum for his own school. The CAPS assessment criteria are adapted to be suitable for his own learners. He has distributed more than 100 copies nationwide. He also introduced Mr Douglas to us who is his new teacher for motor mechanics. He also has a child with a disability (autism). Mr Douglas informed us that he was in the automobile business. He intends to bring the connection between the skills that are taught in the classroom with those that are needed by the business so that the learners can be employable after leaving the school at 18 years. He mentioned examples of wheel alignment, fixing punctures, painting cars, etc. He even showed us the motor mechanics classroom where practical work is done by the learners. He mentioned also the lack of funds for the machines that needed to be replaced because of advancing technology.

Interview with the two teachers (Julie and Vanessa)

These two teachers have been teaching at this school for a few years. They are best friends and always share what they experience in their classes on a daily basis because they both teach junior phase. They have 12 learners in a class, but the age is always neglected as the focus is on the capability and the disability. They told a lot of stories about their disabled learners, starting from learners who came to the school who did not know how to eat, sit, talk, and brush their teeth and many other basic things that we usually take for granted. The teachers mentioned the following issues as major experiences that the children have. They mentioned that besides being mentally and physically disabled is the attitude of not being accepted by society, and being seen as stupid and having a negative stigma. They are further neglected by their own family members as not part of them especially their siblings. In most cases some of them have some facial and other physical deformities that make their families and other children in the society not to want to be associated with them. Some of them are HIV positive as they have been sexually abused by family members who included uncles, fathers,

aunties, mothers and family friends. When they were asked what made them to teach in this particular school, one of them mentioned the fact that she was invited to come and help in doing some administration work and she was then interested in teaching in this school otherwise her specialisation is in environmental education. The other teacher has a husband who is a principal in one of the schools similar to this one, and who used to share his experiences with her. Then she became interested in teaching in such schools. She applied and was employed at this school. She has been at this school for 5 years. The school based workshops and meetings have made them to love teaching at this school especially because the principal is very supportive and the training workshops organized by the department have enhanced their interest in teaching at this school.

We noticed that some teaching staff became interested in teaching learners with special needs due to having disabled family members such as children and siblings, e.g. a principal whose son was disabled and passed on at the age of 29 few months ago; the mechanics teacher who has a son who is disabled. We asked the teachers what would be an effective teacher to teach in this particular school of learners with disabilities and they mentioned the following qualities; positive thinking, realistic and measurable goals, compassion, creative, innovative, individual attention and individual learner centred teaching strategic methods.

When the children turn 18, they have to leave the learning centres and go back to their communities. When they leave these centres, they need to have the survival skills. They are expected that they should acquire most skills of surviving independently and could be in a position to cope with the community and the societal values. The teachers are expected to give them life skills that will enable them to be able to do things themselves independently. They should be able to interact with their families, communities and society at large in future. As teachers we monitor their progress in reaching their goals of independence. When they were asked about the challenges that they faced, they mentioned the lack of support from the parents and the families. In most cases the parents or the members of the family are not educated and could not read nor write as a result written communication is a challenge. Teachers usually prepare and send a copy of a home programme work with the

hope that the parents will respond to parents and to give feedback but in most cases they do not get any feedback from them and they mentioned that some of the reasons might be the language as some of the children stay with grannies who are not educated. These two teachers that we spoke to expressed the fact that teaching at this school was like God speaking on them because their feelings and anxiety of working in this situation were high and have enhanced their spiritual growth. They further mentioned that the job they are doing is seen by them as a calling from God. They related how painful it was to lose one of their learners who passed away and the image of that child is still left with them.

4. Discussion

The understanding and concerns for sustainable and inclusive education development was key priority for the South African government as mentioned by the government officials as well as the psychologist. The plan and policies are very progressive and meaningful but implementation and strategies are lacking. A key priority for the state was to promote and maintain economic growth and development in education to all its citizens. It was envisaged that this will improve the life conditions and the quality of life of the people after 1994. It was also hoped that it will secure rights of the growing population with dependency inclination. A major obstacle in the promotion of social development is the uneven distribution of access to universal health and education coverage for disadvantages communities. In general, women and girls disproportionately carry the burden of poverty, inequality caring and female households are prone to poverty and poor access to education and health services. Drawing on the study done by Taylor (2014), some of the main features of the system cover grants for children, youth, elderly and the disabled. Decisions on the categories of the beneficiaries depend on the experiences of the vulnerabilities in the stage of life-cycle and whether the recipients meet the qualifying criteria based on the means test of financial resources. Children in poverty receive a child support grants. Grants are also available for children with disabilities and in foster care, unfortunately in most cases this money is misused and hardly take care of the vulnerable children. Some families just keep the disable

children home rather than the school because of the stigma that is associated with their cultural beliefs. Some cultures see them as a curse and a punishment from their ancestors.

5. Conclusion and recommendations

We found an almost universally high level of readiness to change especially at the Westpark Primary school. The need for collaboration, partnership and innovation was repeatedly mentioned by both the principal, community leaders and also the teachers at the school. The long term strategy must include a greater commitment to address the problems and challenges in the implementation of inclusive education in South Africa. Most teachers that teach such learners have no qualification except for the on job training. This training also concentrates on general issues and not on specific issues that can be in a better situation to address the specific and the individual needs of the learners. The department of education adopted inclusive education in 2001. The projection by the department was that by 2021 all schools will be fully inclusive but the information given to us was that little progress has been done to achieve such. The professor that we interviewed mentioned the fact that she was involved in working with the department in some of the workshops that they explored the implementation of the policy on inclusive education. There were mainstream schools that were to provide support to full service schools which were clustered in districts and there were special schools which were resourced for the learners with intensive disability. Unfortunately very few of such schools are fully functional. There was no on going training that equipped the teachers with the skills to teach vulnerable children and this led to teachers experiencing difficulties.

When we asked her about the training and the qualities that make a teacher effective in the teaching of such learners, she confirmed that there is a very thin line that will differentiate an effective teacher in a normal school to that of learners with disabilities. She mentioned that it should be someone who can see and learn from what she sees: the learners with disabilities are loving and they suffocate you with love because they see people as the same. They see us as human beings as equal without status or hierarchies, etc. The

only difference with them is that they are unprepared for life. The communities are now free to expose their children to the government through social workers so that they can get social grant from the government but there is still a stigma in the community. One case was narrated of a mentally disabled child who was under the foster care of his grandmother because the mother passed away. Because of HIV and Aids related disease he was chained on the tree everyday from morning to sunset due to his grandmother's piece jobs that she did to earn some money. She was reported by the neighbours to the social worker that took her to court but because she was protecting the child from getting lost and being abused by the community. The child is now in one of the schools where he is taken care of. It is important for us to know that there is now the community awareness on child abuse and also the opportunities given to the children to live in a safe and healthy environment instead of being chained on the tree.

It was quite clear to us that a lot of research has been conducted on inclusive education policies but very little have been done on implementation and the way on how successfully or unsuccessfully it was. We discovered that the challenges in the implementation are where there are bottlenecks at the infrastructure, resources and compartments. Individual compartments were still not competent in handling and giving directions to what is happening and what are supposed to be the mindset within schools is that from this rigid to inclusive. All learners have potential to learn. It should be an ongoing process. We believe that as a starting point from which agencies could develop training and helping initiatives would be truly responsive to the needs of the particular school. There should be inter-personal skills to create sustained relationships within and without school community. These initiatives should promote basic, safety, self esteem and needs of learners. Policy development must be accompanied by policy informed practices whose implementation is monitored and supported. Creation of safe trusting environment should be based on negotiated and accepted values. Moola, (2006) , echoes strongly that the environment must adapt to meet the needs of each learner, since every learner has a right to learn at his or her own pace rather than focusing on trying to 'fix' the learner experiencing barriers to learning. All teachers could be trained in basic coun-

seling skills and assisted to develop strategies to help them cope with stress and negative attitude. Policies could also be developed around how to offer material and emotional support to vulnerable children, which would combat the need for individual teachers to try and provide basic needs as they are currently doing. School leadership could take the initiative to implement and monitor strategies that would promote the creation of a safe, trusting environment based on negotiated and accepted values that are acceptable to the society. We suggest that the long term strategy must include a greater commitment to address the problems and challenges in the implementation of inclusive education in South Africa as envisaged that this would have been achieved in all schools by 2021. Provision of technical and vocational training is also important for children who have become working age. Further intervention programs should take into account the needs of the physically and mentally disabled children when they leave the safety environment such as schools.

Bibliography

- Berry L, Guthrie T, 2003. Rapid Assessment: The Situation of Children in South Africa. The Children's Institute. The University of Cape Town: Cape Town.
- Brown L, Thurman TR, Rice J, Boris NW, Ntaganira J, Nyirazinyoye L, 2009. Impact of a mentoring program on psychosocial well-being of youth-headed households in Rwanda: results of a quasi-experimental study. *Vulnerable Children and Youth Studies*, 4: 288-99.
- Creswell J.W. 2005. Educational research: planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research *Upper Saddle River*
- Department of Social Development, 2002, *Transforming the present, protecting the future* "Taylor Report, 2002" (Government of Republic of South Africa, Republic of South Africa, Pretora.
- Denzin N.K. and Lincoln Y.S. 2008. *Collecting and interpreting qualitative materials*. 3rd edition. London: Sage
- Lund, F. 2008, *Changing Social Policy, The child support grant in South Africa*, HSRC, South Africa
- Moola N 2006. *Whole school development, health promoting schools and inclusive education: making connections*. Paper delivered at National Health

- Promoting Schools Conference, September 14-16, University of the Western Cape, South Africa.
- Nduna M, Jewkes R, 2012. Disempowerment and distress in the lives of young people in Eastern Cape, South Africa. *J. Child Family Stud.* 21: 1018-1027.
- Oppenheim, D. And Koren-Karie, N, 2009. Parents' insightfulness regarding their children's internal world: Assessment, research, and clinical implications. In C. Zeanah ed *Handbook of Mental Health* 3rd Edition New York, NY Guilford
- Skinner D, Tsheko N, Mtero-Munyatsi Segwabe M, Chibatamoto P, Mfecane S, Chindiwana B, Nkomo N, Tlou S and Chitiyo G, 2004 Defining orphaned and vulnerable children. Cape Town: HSRC Press
- Taylor, V. 2014 The Institutional Development, Impact of Cash Grants: Is South Africa transforming Social Policy, submission prepared for Financial and Fiscal Commission "FFC Dept. of Social Development, University of Cape town."
- Wood L 2004. A Model to Empower Teachers to Equip School-leavers with Life Skills. D Ed thesis. Port Elizabeth: Nelson Mandela Metropolitan University.
- Wood, L. and Goba L. 2005; Care and support of orphans and vulnerable children at school: helping the teachers to respond

Practical study on environmental education based on the concept of education for sustainable development (ESD) in a rural area of Zambia

Kensuke CHIKAMORI*, Hiroaki OZAWA*, Yumiko ONO*, Hideyuki AKAI**

* International Cooperation Centre for Teacher Education and Training,
Naruto University of Education, Naruto-city, Tokushima

** Sakai Municipal Takeshiro-Dai Elementary School, Sakai-city, Osaka, Japan.

Abstract

“Education for sustainable development (ESD)” has been globally promoted with the rise of our concern of socio-ecological risk standing on the outcomes from United Nations Decade of ESD (UNDESD) from 2005 to 2014. The aim of ESD is to raise the good adults or citizens, who have the will, attitude and skills to contribute to build a sustainable society. On the basis of the idea of ESD and collaborating with teachers of three schools in a rural area of Zambia, we conduct our practical study on the development of site-specific environmental education program. It is the three-year research from FY 2013 to FY 2015 of Japan (April 2013-March 2015). Our research purpose is “What EE program would be possible and acceptable to the teachers of schools in a rural area of Zambia?” Then the research questions are “how to link the environmental elements of life in this area with learning activities in the EE program?” and “How does the developed EE program relates to the idea of ESD?” We developed the EE program with lesson plans focusing on water as well as its supplementary materials including environmental quality data (annual change in air temperature and water quality), the booklet entitled as “Story of Mukuyu”. In this paper, the structure of our developed environmental education program as well as its relation to the learning in the ESD are primarily described.

Key words : Education for sustainable development (ESD), Environmental education program, Water, Zambia

Introduction

“Education for sustainable development (ESD)” has been globally promoted and led by UNESCO with the rise of our concern of socio-ecological risk standing on the outcomes from United Nations Decade of ESD (UNDESD) from 2005 to 2014. Although the concept of ESD as well as its relation to environmental education would be still under discussion (Iyengar and Bajaji, 2011)¹, we define the ESD in general as the educational activity that aims at raising good adults or citizens who have the will, attitude and skills to

contribute to building a sustainable society. While the possibility of integrative implementation of environmental education and its challenges was discussed in the Sub-Saharan African region (Nampota, 2011)², in the current discussion on ESD, it is criticized strongly that the indigenous knowledge system is almost ignored in developing countries (Stephen, 2012)³. These strongly suggest the necessity of environmental education practice that emphasizes site-specific traditional/heritage knowledge produced in an everyday living practices with positing ESD as a comprehensive environmental education in which nature, society and

culture are integrated. The most crucial keyword is the “Relationship” in ESD. The relationship of people with physical and human environment supposed to dependent largely on the characteristics of site-specific natural, social and cultural context. In order to make the environmental education as part of ESD meaningful for students, the program should be developed with taking into account of site-specific context in which schools locate.

On the basis of the idea of ESD and of the development of site-specific environmental education program, collaborating with teachers of three schools in a rural area of Zambia, we conduct our practical study on the development of region-specific environmental education (EE) program. It is the three-year research from FY 2013 to FY 2015 of Japan (April 2013-March 2015). Our research purpose is “What EE program would be possible and acceptable to the teachers of schools in a rural area of Zambia?” Then the research questions are “how to link the environmental elements of life in this area with learning activities in the EE program?” and “How does the developed EE program relates to the idea of ESD?”

As the products of our research as answers to research questions, we developed national curriculum-based, community-based and at the same time user-friendly (applicable to everyday lesson) as the form of lesson plan booklet with some supplementary materials including some indigenous knowledge and environmental data.

Methodology

Target schools

All of our target schools locate in the rural area of Zambia, taking around two hours from Lusaka, the capital city of Zambia. Primarily the people are engaging in agricultural production, for example, maize, vegetables and keeping live stocks like cattle. Generally, they depend on a well, surface water like river or precipitation for their daily water use.

One of target schools is now in the state of transition from basic school to a combined primary and secondary school from grade 1 to grade 12. Another one was is community school from Grade 1 to 7. The other originally community school but is now primary school from Grade 1 to Grade 9. The first two schools are apart 2 km away and both are locating along the main road (unpaved) connecting the central town of

district with provincial capital city. But the third one locates apart from the main road, taking 20 or 30 min driving by car through a rough road.

We visited each school for 9 times (around 4 days/visit) from Nov. 2013 through Feb. 2016. In each visit, we observed their lessons including “Social development studies” and “Integrated science” and demonstrated our proposed model lessons, conducted the post-lesson discussion and workshop for feeding back our research outcomes to teachers in each school.

Approach to develop the program and its supplementary materials

Our approach could be divided into three components as follows;

Component One: In order to develop lesson plan booklet, four lessons was drafted, tested in three schools in our site with collaboration with teachers in those schools and revised based on the experiences and discussion with teachers. Finally, we developed four lessons. The topics of two out of four lessons are water and that of one is the use of thermometer. The other is observation of tree. These lessons are the core of environmental education program. In relation to the site-specific environmental context, we developed environmental education program by structuralizing the four lesson plans as a core, supplementary materials including the environmental data on air temperature and water quality as well as the booklet of “Story of Mukuyu” based on the environmental elements of our site.

Component Two: In order to develop the supplementary materials, data are collected on the changes in air temperature with a data logger as well as in water quality of well water with conventional test paper (Aqua-check, ECO, Siemens healthcare diagnostic co. ltd). The data logger (Small temperature recorder, “Ondo-tori”) is used to record electronically and automatically in every 20 min at each school (Inside the principal’s offices in the first two school and outside of school building in the third school) for 1 year from June 2014 to July 2017. The electronic data was processed by Excel. Water quality test was conducted in every three or four months in the same period for air temperature.

Component Three: In order to develop another supplementary material, the essays and drawings on wild fig tree (*Mukuyu in chitonga*) are collected from the grade 9 students of Nkonje primary school.

Results and Discussion

Component One-Lesson developed and implemented

As the biggest concern of teachers of three schools was revealed as water issue in our preliminary investigation on their environmental concerns in September 2012, we selected “Water” as the core theme of environmental education program. Additional findings in component One was that the lesson composition showed relatively high similarity in its pattern among teachers (Chikamori, et al., 2015, Akai, 2015)^{4,5}. We developed the three text-book based lesson plans under the topics of “Water in daily life”, “Water cycle” and “How to measure a temperature” for Social and Development Studies (SDS) or Integrated Science (Integr.Sci) with different composition from that teachers in this area shared to widen their choices of lesson approach through demonstration primarily for G5 or G6 students because of language barrier and revised through discussion with teachers. In the development of lesson plans, we always were careful of introducing students’ daily life experiences, hands-on activities such as drawing and of promoting students’ active involvement in the lesson including question and answer, board work and the presentation of outcomes from their learning tasks in a classroom. Finally we developed the following four lessons and implemented in each school.

1-Water in daily Life

The aim of lesson is to raise students’ awareness of importance of water in a daily life as well as the work of drawing water and transportation water from water source to their homes. The primary activity is to draw the everyday use of water as well as to share their drawing with classmates by presentation or discussion.

2-Water Cycle-Evaporation and Condensation

The aim of lesson is to provide students with the understanding of precipitation (rain) based on the scientific concept of evaporation and condensation. The primary activity is question and answer using the charts and blackboard writing by a teacher. The additional focus of this lesson is to see students’ note-taking in English as an indicator of how they could follow what a teacher is teaching.

3-How to measure air temperature?

The aim of this lesson is to understand the way of measuring air temperature using a conventional

thermometer using a worksheet. The primary activity is provided to learn how to read the value of air temperature indicated by a thermometer. In relation to this lesson, we developed the mathematics lesson for processing of data of temperature using a worksheet.

4-How to observe a tree?

The aim of this lesson is to understand the way of observing tree systematically and scientifically using a worksheet. The story of Mukuyu tree developed in component-2 is the resource book for the study on the relationship between community people and tree.

Component Two-Development of supplementary materials

The booklet entitled as “Story of Mukuyu” was compiled based on the essay of grade 7 students of the third school to raise the awareness of site-specific traditional/heritage knowledge as well as of the relationship of them with nature. The booklet showed Mukuyu (in chitonga, the native language in our site), the wild fig tree and popular among Zambian people, has been used traditionally as the efficient indicator for the existence of good underground water resource as well as medicinal use of its leaf, and skin of trunk to treat a stomach pain, diarrhea, anemia and eye problem, and so on. Its contents are as follows;

Introduction

1. Observation of Mukuyu in the school yard
2. Traditional Heritage/Indigenous Knowledge of Mukuyu
 - 2.1 Medicinal and the other Use
 - 2.2 Water and Mukuyu
3. Learning activity around Mukuyu
 - 3.1 How to observe Mukuyu?
 - 3.2 Mukuyu-based Community learning

Component Three-Environmental data on the air temperature and water quality in our site

1-Air temperature: We recorded consecutively in three schools (two of them: inside of head teacher’s office, the other one: outside of school building) from June 2014 to July 2015 using a data logger. Figure One shows one of example of annual change in outside air temperature at the third school. All the data of are saved electronically in a flash memory for each school as one of supplementary materials. We hope these provides the basic data for the lesson of environmen-

tal education in our target schools.

2-Water quality: In every 3 or 4 months from June

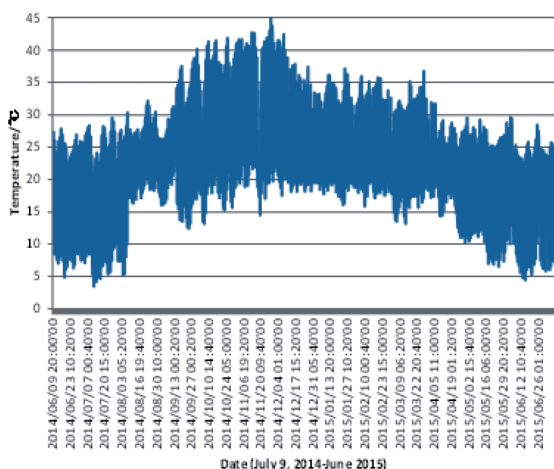


Figure One: Change in the air temperature of Our site (outside of the third school)

2014 to July 2015, we tested the water quality in terms of six indicators including the concentration of nitrate and nitrate nitrogen, total hardness as calcium carbonate content, total alkaline and pH using conventional test paper. Turbidity is evaluated by an eye observation, as shown in Table One. Each water samples were collected from the tap water of the site office of TICO (Tokushima International Cooperation Organization), our collaborating Japan NGO in our research, near the first school, from the bucket in front of head teacher’s office of the 2nd school, and from the well with hand pump in a school yard of third school. The data on water quality as one of supplementary materials is expected to provide the scientific basis not only in designing a new science lesson but also for providing basic data for the improvement of public health in terms of water quality in this site.

Linkage between results from components One, Two

Table One: Water quality of three schools

Sampling site	Month	Nitrate Nitrogen (mg/L)	Nitrite Nitrogen (mg/L)	Total Hardness as Calcium Carbonate (mg/L)	Total alkaline (mg/L)	pH	Turbidity
The 1st school (Project site office of TICO)	June	1	0	120	180	7.2	Clear
	Sept.	1	0.15	120	120	7.5	Clear
	Nov.	1	0	120	120	7.2-7.5	Clear
	Feb. ²⁾	1	0	120	120	7.2-7.5	Clear
	July ²⁾	1	0	120	120	7.2~7.5	Clear
The 2nd School	June	1	0	0	20	6.8	Clear
	Sept.	0	0	50	40	6.4	Turbid
	Nov.	1	0	25	20	6.8	Highly turbid, (Salty)
	Feb. ²⁾	0	0	0-25	0-20	6.4	Turbid
	July ²⁾	0	0	250	120	7.2	Clear
The 3rd School	June	0	0	250	180	7.2	Clear
	Sept.	0	0	250-425	180<	7.8-8.4	Clear
	Nov.	0	0	250-425	180	7.5	Clear
	Feb. ²⁾	0	0	250	120-180	7.5	Clear
	July ²⁾	0	0	250-425	120	7.5-7.8	Clear

¹⁾ In June: From deep well in the school yard; ²⁾ 2015

and Three, and site-specific environmental context

We arrange our results from components One, Two and Three in relation to the life environmental elements to structuralize environmental education program focusing on water as its theme, as given in Figure Two.

Relationship between EE program and ESD

The environmental education program could be related to ESD by looking through the framework of

learning of “Four Pillars of Learning,” proposed by UNESCO (2015)⁶ since we think ESD is like the frame that could characterize the comprehensive approach of ESD to foster good adult or citizens. Each four pillars of learning are defined as follows;

- Learning to know: A broad knowledge with the opportunity to work in depth on a small number of subjects
- Learning to do: To acquire not only occupational skills but also for the competence to deal with many

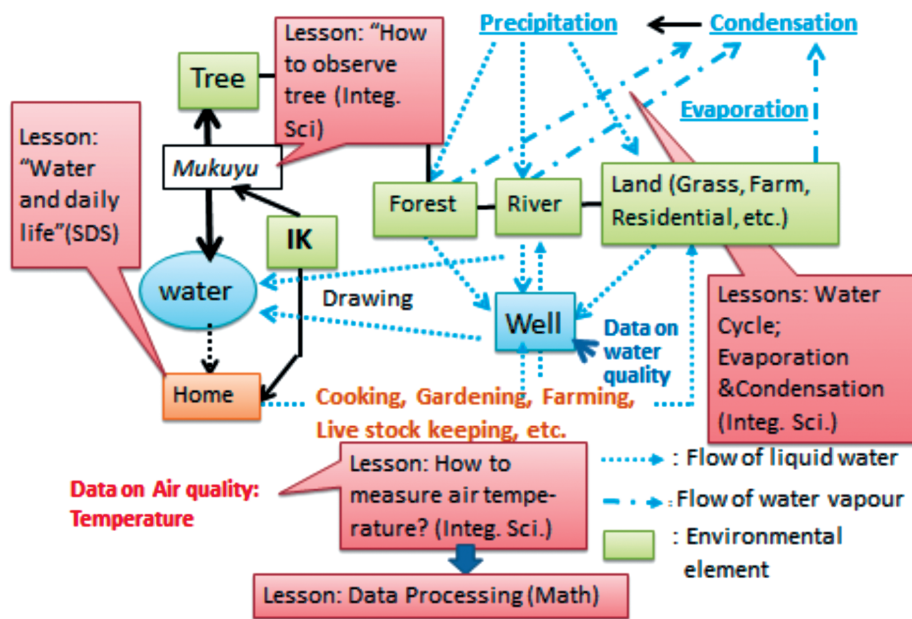


Figure Two:
Structure of environmental education program
IK:
Indigenous knowledge of Mukuyu

situations and to work in teams.

- Learning to be: To develop one's personality and to be able to act with growing autonomy, judgement and personal responsibility
- Learning to live together: By developing an understanding of other people and an appreciation of

inter-dependence.

Then the learning of students in our developed lesson is characterized from the perspective of ESD, as given in Table Two.

Generally, the primary focus of subject teaching and

Table Two: Characterization of the learning of students in our developed lesson from ESD perspective

Lesson	Four pillars of learning as a frame of ESD			
	Learning to know	Learning to do	Learning to be	Learning to live together
Water in daily life	-Importance of water because it is used in the various ways in a daily life	-Expressing his or her idea by drawing -Sharing his or her idea with others by presentation	-Responsibility for the family in his or her role of drawing water -Self-usefulness as a family member	-Importance and responsibility of them for water issues for his or her community
Water cycle- condensation and evaporation	-Basic and scientific mechanism of precipitation	-Thinking rain based on scientific concept	-Relationship between his or her daily life experience in terms of rain to the science of raining	-Raining and its impact to the life of people in community
How to measure an air temperature?	-Temperature can be measured by a thermometer	-Reading the temperature from a thermometer	-Relationship between his or her daily life experience in terms of change in environmental quality based on scientific data	-Change in an environmental quality and its impact to the life in community
How to observe tree?	-A tree can be characterized its shape in combination with the color, hand feeling and pattern of the bark	-Observing a tree systematically using senses of sight and touch	-Relationship and meaning of tree in his or her everyday life issues	-Importance and responsibility for tree issues for his or her community

learning is in the first two pillars, "Learning to know" and "Learning to do" to foster the knowledge and skill. But even in the science teaching and learning under the topics of water cycle, measurement of tempera-

ture and observation of tree, we could foster the sense of relationship of natural phenomenon (raining), object (tree) and quality of environment (air temperature) with students, its meaning or impact in his or her

personal (Learning to be) as well as in their community levels (Learning to live together), as indicated in Table Two.

Finally, we compiled the outcomes of all the research components and made the environmental education program booklet for the implementation of site-specific environmental education in future. Its contents are as follows;

Introduction

1. What is Education for sustainable development (ESD)?
 - 1.1 Concept of ESD
 - 1.2 Aim of ESD
 - 1.3 What consists of the “Frame” for ESD learning?
2. Planning of the lesson for environmental education program
 - 2.1 Concept of planning lesson
 - 2.2 Activity in lesson
 - 2.3 Composition of lesson
 - 2.4 Resources for lesson
3. Lesson plans for environmental education for environmental program
 - 3.1 Outline of lesson plan
 - 3.2 Lesson plan
 - 3.2.1 Water in daily life
 - 3.2.2 Water cycle-evaporation and condensation
 - 3.2.3 How to measure air temperature?
 - 3.2.4 How to observe a tree
4. Structure of environmental education program and its relationship with ESD
 - 4.1 Structure of environmental education program
 - 4.2 The relationship of environmental education program with ESD

These products, “Lesson plan booklet” and “Story of Mukuyu Tree”, are linked to the archive of International Cooperation Center for Teacher Education and Training (INCET) (<http://incet.naruto-u.ac.jp/ja/archive>)

Conclusion

By designing the lessons based not only on textbook and national science or social and development studies curriculum but also on the site-specific environmental context, the lessons enabled us to reflect both the national curriculum intention and reality of

rural area of Zambia. In order to link the environmental elements and learning activities in a school, we structuralized the environmental elements of our site as the framework of water-centered environmental education program in association with environmental object and quality, and then posited our developed lessons in the framework according to their contents. Through linking the four pillars of learning, proposed by UNESCO (2015), with our developed environmental program, we developed EE program based on the concept of ESD.

Acknowledgement

We would like to express our sincere gratitude to the following persons and organization for their contribution and collaboration to /with our work;

- Head teachers, teachers and students in our collaborating schools in a rural area of Zambia.
- Personnels of Zambia office and headquarter of Tokushima International Cooperation (TICO), Japanese Non-Governmental Organization including Ms. Chika Setoguchi.
- Dr. Rob O'Donoghue, Rhodes University in South Africa, for his suggestion in terms of “Four Pillars of learning” as a framework of ESD learning.

Our research was funded by Japan Science Promotion Society (JSPS) (Ref. No. 25350253)

References

1. Iyenger, R. & Bajaj, M. (2011). After the smoke clears: Toward education for sustainable development in Bhopal, India. *Comparative Education Review*, Vol. 55, No. 3, pp. 424-456
2. Nampota, D. (2011). Exploring the potential and challenges of integrating environmental issues in formal education in Malawi. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, Vol. 15, No. 3, pp. 137-153.
3. Stephen, D. (2012). A critical overview of education for sustainable development with particular focus upon the development of quality teacher education in Sub-Saharan Africa. In “*Teacher Education in Sub-Saharan Africa: closer perspective*”, Edited by Griffin, R., Oxford: Symposium Books, pp.91-110.
4. Chikamori, K., Ozawa, H., Ono, Y., & Akai, H. (2015, January) *How can we see the stereotyped lesson*

- conduct observed in schools in rural area of Zambia, Possibility of the approach from "Comparative Institutional Analysis?"*. Short note presented at the Southern African Association for Research in Mathematics, Science and Technology Education 2015, Maputo, Republic of Mozambique.
5. Akai, H. (2014). Study on the structure of mathematics lessons in a rural area of Zambia. *Zambia Journal of Teacher Professional Development (ZJTPG)*, 2 (1), 75-85.
 6. UNESCO. (2015). *Rethinking Education: Towards a global common goods?* Paris: UNESCO publishing, unesdoc.unesco.org/images/0023/002325/232555e.pdf (retrieved in October 27, 2015)

Note: This paper is prepared based not only on our presentation entitled as "Development of environmental education (EE) program in a rural area of Zambia based on the idea of Education for Sustainable Development (ESD)" in the 24th Annual Meeting of the Southern African Association for Research in Mathematics, Science and Technology Education (SAARMSTE 2016) (January 12-15, 2016 at Tshwane University of Technology, Pretoria, South Africa) and but also on the research completion report that we submitted to JSPS in May, 2016, District Education Board that governs the education in research site, Central Province, Zambia and our research collaborating schools in February. 2016.

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。

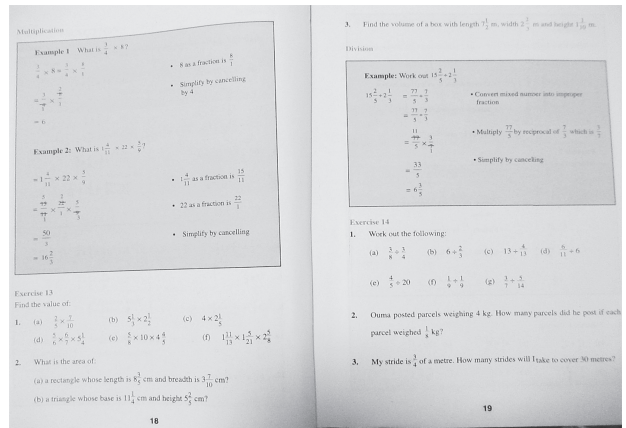


図1 ケニアの7年生の数学の教科書18項と19項 (筆者が、文献5を撮影した.)

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		○ $3\frac{1}{3}$ を仮分数にしなさい。	○生徒D： $3 \times 3 + 1 = \frac{10}{3}$ と黒板に書く。
6:00	$\frac{1}{3}$ 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 $\frac{1}{3}$ 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。 $3\frac{2}{3} \div 1\frac{2}{3}$	
41:00	授業終了		



図2 ケニア人教師の授業の様子

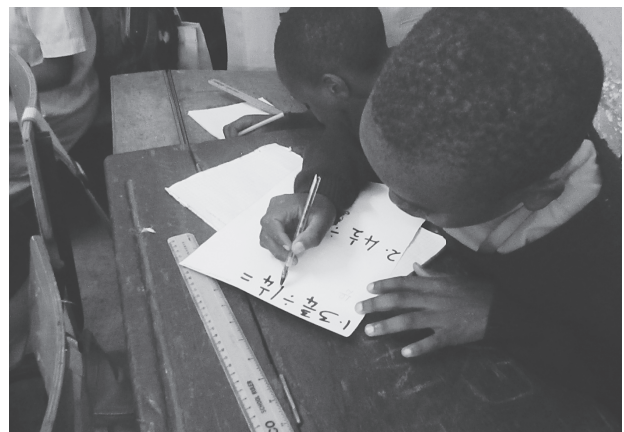


図3 帯分数÷帯分数の割り算に取り組む生徒

(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;">equal</td> <td style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">$1 = 4$</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">$\times 2$</td> <td style="padding: 0 10px;">\rightarrow</td> <td style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">$\times 2$</td> <td style="padding: 0 10px;">does</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">$\times 3$</td> <td style="padding: 0 10px;">\rightarrow</td> <td style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">$\times 3$</td> <td style="padding: 0 10px;">not</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">$\times 4$</td> <td style="padding: 0 10px;">\rightarrow</td> <td style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">$\times 4$</td> <td style="padding: 0 10px;">change</td> </tr> </table> </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>	$4 \div$	equal	$1 = 4$		$\times 2$	\rightarrow	$\times 2$	does	$\times 3$	\rightarrow	$\times 3$	not	$\times 4$	\rightarrow	$\times 4$	change	<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? $3/4 \times \bigcirc = 1$ \uparrow 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>
$4 \div$	equal	$1 = 4$															
$\times 2$	\rightarrow	$\times 2$	does														
$\times 3$	\rightarrow	$\times 3$	not														
$\times 4$	\rightarrow	$\times 4$	change														

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と。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と。④掲示物が小さすぎるのではないかと。

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と。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のではないかと。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？			○生徒L：商は被除数に等しいです。	
42:30		○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。 ○除数が1になりました。商はどうなりますか？			○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事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.

ミクロネシア連邦・ヤップ州の算数教育の現状と課題

Actuality and Problem of Mathematical Education in Yap Micronesia

山田 智英

Tomohide YAMADA

鳴門教育大学大学院学校教育研究科

Naruto University of Education, Graduate School

抄録：青年海外協力隊として、2年6ヶ月間ミクロネシア連邦、ヤップ州の小学校で算数教員として活動した経験を基に、算数教育の現状と課題についてまとめていく。ミクロネシア政府は、2009年に「Focused Strategic Plan」(FSP)を発表し、2015年までに達成すべき教育目標を定めたが、算数の学力は大きく向上しなかった。ヤップ州の算数授業は教師主導のため、児童が考える機会や自力で解決する機会を奪っている。また、教師は算数を教えるための知識が不足している。そして、カリキュラムには内容のみ記載されていて、学習順番が記載されていないことも大きな問題である。それらの課題を解決するためには、研究授業会やワークショップの開催、カリキュラムのガイドブックを作成することが必要である。

キーワード：算数教育、カリキュラム、ミクロネシア、ヤップ

1. はじめに

著者は東京都の公立小学校教員を2013年3月に退職した。その後、同年7月よりミクロネシア連邦（以下、ミクロネシアという。）ヤップ州にて、小学校教諭の青年海外協力隊（以下、JOCVという。）として2年6か月間赴任した。ヤップ州では児童の学力向上を目指し、ヤップ州教育省と連携して算数研究会を立ち上げ、定期的に州内の小学校で研究授業会を実施し、現地教員の指導力向上を図った。また、ヤップ島の南部に位置するギルマン小学校で、現地児童への指導とカウンターパートである教員への指導助言を日常的に行った。そこで、JOCVの活動を通して把握したミクロネシア・ヤップ州の算数教育の現状と課題についてまとめることとする。

2. ヤップ州の学校システム

ミクロネシアの人口は約10万人で、ヤップ、チューク、ポンペイ、コスラエの4つの州で構成されている。ヤップ州の人口は約1万1千人で、そのほとんどがメインアイランドであるヤップ島に住んでいる。そ

のヤップ島には、10校の公立小学校と3校の私立小学校があり、8年制である。小学校の入学年齢は決められているわけではなく、家庭の判断に任されているが、多くの児童は6歳か7歳時に小学校に入学する。教員は、学力の不足している児童を積極的に留年させており、保護者もそのことに抵抗を感じていない。また、学力が高い児童は飛び級することもあるため、同学年であっても異年齢集団によってクラスが形成されている。島の中心地に位置する小学校以外は、各学年単学級であり複式学級によって授業を行っている学校も多い。小学校を卒業後は、4年制の高等学校に進学することになるが、ヤップ島には公立の高等学校が1校、私立の高等学校が2校の計3校しかないため、公立小学校を卒業するとほぼすべての児童が公立の高等学校へ進学することになる。公立の高等学校では、入学試験は行われなため、希望する児童は全員入学することができる。しかし、高等学校が求める学力を有している児童が少ないため、入学前の夏休み中に英語と算数の補習が6週間かけて行われる。高等学校卒業後は、グアムやハワイの大学に留学をする生徒や島内にある公立のミクロネシア短期大学に進学する生徒が多い。

3. ミクロネシアの教育政策

ミクロネシアの連邦教育省は、2009年に「Focused Strategic Plan」(FSP)を発表し、2015年までに達成すべき教育目標を定めた。それによると、「学びの質の向上」と「指導技術の質の向上」が大きな目標として掲げられている。学びの質の向上のためには、教科書や教材の提供を改善すると書かれているが、2015年度の時点ではヤップ州では教科書は提供されていない。そのため、算数の授業ではアメリカの援助によって提供されたアメリカの教科書を教員が参考にして授業を行っているが、カリキュラムとのギャップが大きい。そのため効果的な指導につながっていない。また、指導技術の質の向上のために、有資格教員を増やすことに決めたが、ヤップ州では教員になるために短大卒業以上の学位が必要となり、多くの学校で教員が不足している。

FSPの発表前の2008-09年度のナショナルテストにおいて、教育省が算数の学習を十分に習熟したと考える児童の割合は6年生11%、8年生27%、10年生17%だった。そして、2014-15年度の割合は、6年生21%、8年生22%、10年生25%であり、2つの割合を比べてみると、6年生では10%、10年生では8%向上したが、8年生では5%下降している(表1)。

表1. ナショナルテストにおける「Basic, Proficient and Advanced students」の割合

2008-09年度			2014-15年度		
6年生	8年生	10年生	6年生	8年生	10年生
11%	27%	17%	21%	22%	25%

また、ヤップ州では8年生の全児童を対象に年度末に州のテストを行っているが、2014-15年度のテストの正答率は算数48%、英語・読み54%、英語・書き56%、理科56%であり、算数の正答率は他の教科と比べると低く、児童の学力が十分でないことを示している(表2)。これらの結果から、FSPが児童の学力向上に大きな影響を与えたとは言えない。

表2. 2014-15年度のヤップ州テストの正答率

算数	英語・読み	英語・書き	理科
48%	54%	56%	56%

4. ヤップ算数競技会

ヤップ島では、2013年度からヤップ州教育省とJOCVが協力してヤップ算数競技会を開催している。ヤップ算数競技会は、年度末である5月に各小学校か

ら成績が優秀な児童を集めて、学校対抗で得点を競う会である。その大きな目的は、児童の学習意欲を向上させることにある。小学校の児童は次の進学先である公立高校への入学試験が無いため、学習の目標を設定することが難しく、学習を意欲づける動機が不足している。また、ナショナルテストや州のテストは問題と解答が非公式のため、教員が指導した児童の学力を正確に把握することが難しい問題を解決する意図もある。そして、教育省やJOCVが算数学力向上のためにデータを収集し、分析するねらいも含まれている。2013-14年度には、4・5・7年生を対象に行い、平均点は4年生75.2%、5年生54.2%、7年生35.1%であった。2014-15年度は、3年生、5年生、7年生を対象に行った。4年生は、ナショナルテストの時期と重なるため2014-15年度からは3年生を対象に行うことに決めた。そして、2014-15年度の平均点は、3年生65.5%、5年生69.8%、7年生42.5%だった(表3)。

表3. ヤップ算数競技会の平均点

2013-14年度			2014-15年度		
4年生	5年生	7年生	3年生	5年生	7年生
75.2%	54.2%	35.1%	65.5%	69.8%	42.5%

どちらの平均点においても、7年生の平均点は他の学年と比べて低い。ヤップ島の小学校では、教員は毎年同じ学年を教える場合が多く、教員達は高学年の算数を教えることが難しいと言っている。それは、高学年の教員が内容を正確に理解できていないからである。しかしながら、両年度ともに実施した5年生と7年生では、2014-15年度の平均点が向上した。それは2013-14年度の結果を受けて、教員が児童の回答を見直すことで、次年度の指導内容を修正したからだと考えられる。算数競技会で高得点を取ることを意識して授業を行う現地教員も現れ、児童の学習意欲を向上させるだけでなく、教師の指導意欲の向上にもつながっている。

5. ヤップ算数競技会の誤答例

ヤップ算数競技会において、7年生の平均点は他の学年と比べると低かったが、2013-14年度の問題例を示したい。計算問題の一つとして、整数÷小数の問題を出題し、商とあまりを求めさせた。問題は、 $72 \div 3.28$ であり、答えは21あまり3.12となる。問題を作成した教育省とJOCVは、あまりの処理の仕方に課題があると予想して、この問題を出題することにした。この問題の誤答を次の3つの「つまずき」に分けて分類する。つまずき①は、筆算への変化である(図1)。

この問題は暗算で計算することが難しいため、筆算へと式を直す必要がある。筆算へと直す時、除数を外に被除数の中に書く必要があるが、小数で割る方法知らない児童は計算ができないため反対に書いてしまう。つまずき②は、小数点の移動である(図2)。除数が小数であるため、小数点を移動して整数とみなして計算を進める必要があり、被除数の小数点を同じように移動しなくてはならない。除数である3.28だけを整数に直して計算すると、商が0.2になってしまう。しかし、筆算で計算する前に、概数を用いて商の見積もりを立てること(72÷4=18)ができれば、商を0.2と求めた時に誤答であることに気がつくことができる。つまずき③は、あまりの小数点の処理の方法である(図3)。除数が小数である場合、小数点を移動する必要があり、被除数も同じように小数点を移動する。計算後、商は移動した小数点と同じ位置にうつ必要があるが、あまりの小数点は移動前の位置にうつ必要がある。児童にとって、このあまりの小数点の処理が一番難しいと考えられる。ただ、あまりの小数点も移動した位置にうつしてしまうと、あまりが除数よりも大きくなるため除数とあまりの関係を理解できていれば誤答を防ぐことができる。2013-14年度は、10校から19人の7年生の児童が参加しているが、つまずき①のミスをした児童は9人、つまずき②のミスをした児童は7人いた。合わせて約8割の児童が小数を含む除法の計算の基本的なアルゴリズムを理解できていないことが分かった。そして、つまずき③のミスをした児童が1人、正答した児童は2人しかいなかった。正答した児童は同じ小学校の児童であったため、多くの小学校で小数の計算方法がきちんと指導されていないと言える。

6. 算数の指導スタイル

ヤップ州では、教師中心の詰め込み型の授業スタイルが、算数の指導では一般的である。授業が始まると教師は本時の課題を児童に提示する。その後、教師は問題の解き方を教え、練習問題を児童に与える。児童は教師から教わった解法をそのまま練習問題に適用して問題を解く。児童が解き終わると、教師は練習問題の答えを伝え、授業が終わる。そのため、教師が基本的に全て教えてしまうため、児童は考える必要が無く、自力で問題を解いた時に感じる達成感を得ることは無い。児童は算数を学ぶ楽しさを感じることができない。

$$\begin{array}{r} 0.04 \\ 72 \overline{) 3.28} \\ \underline{2 \ 88} \\ 0.40 \\ \text{図 1} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0.2 \\ 3.28 \overline{) 72 \ 0} \\ \underline{65 \ 6} \\ 6.4 \\ \text{図 2} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 21 \\ 3.28 \overline{) 72 \ 00.} \\ \underline{656} \\ 640 \\ \underline{328} \\ 312 \\ \text{図 3} \end{array}$$

2015年3月にヤップ島中部に位置するバエル小学校にて、3・4年生の複式学級で20代女性の現地教員の授業を参観する機会があった。授業単元は、同分母のたし算の導入の授業であった。授業は教師による学習問題の提示から始まった。「Aは、1/8のピザを食べました。Bは、3/8のピザを食べました。2人は合わせて、どのくらいピザを食べましたか。」という問題であった。次に教師は児童が問題を把握できるように、全員で問題を音読した後に状況を説明した。そして、全員一緒に式(1/8 + 3/8)を立て、一人ひとりに自力解決させた。児童の多くは4/16と答え、正答である4/8と答えた児童は1人のみだった。教師が、答えを導いた方法を児童に説明させると、4/16と答えた児童は分子同士、分母同士たしたと答え、4/8と答えた児童は、分子同士足したけど分母は足さなかったと答えた。児童は計算方法を説明しただけで、どうして分母を足したのか、どうして分母を足さなかったのか説明しなかった。教師は、児童に計算方法の理由を問うことなく、ピザの図を用いて答えが4/8になることを説明してしまった。そして、類題を解いた後に教師主導で計算方法を一般化し、練習問題を児童に与え、計算方法の習熟を図った。教師は、計算の意味を理解させることよりも、計算の方法を理解させることに重点を置いて指導していた。しかし、同分母のたし算の計算方法は児童にとって難しいものではなく、それよりもどうして分母を変えてはいけないかを理解させる方が重要である。そのためには、児童自身が図を描き試行錯誤しながら、計算の意味を理解する必要があった。今回の授業では、児童の答えが異なったため、お互いに自分の答えと比較することで、児童自身が思考できる機会を教師は作ることが可能だった。しかし、ヤップ州の教師は児童に考えさせることに重点をおいていない。

7. 算数カリキュラムの改訂

ミクロネシアでは、連邦教育省が各教科のカリキュラムを作成しているが、各州の教育省ではそのカリキュラムを基に、州ごとに独自のカリキュラムを作成している。連邦教育省は、2006年に算数カリキュラムの改訂作業を始め、2014年に新カリキュラムを発表した。ヤップ州教育省は、連邦カリキュラムの改訂の動きを受け、2011年に算数カリキュラムの改訂作業を始めた。そして、2014年9月に新カリキュラムの草案を現地教員に提示した後、2015年2月から2校のパイロット校で新カリキュラムを用いた授業を行った。2015年3月には、パイロット校であるコロナ小学校で、新カリキュラムを用いた研究授業会

を行った。2014-15年度終了後の6月に、教育省はワークショップを開催し、新カリキュラムの概要を説明した。教育省は、2015-16年度より新カリキュラムに移行することを伝えた。しかし、旧カリキュラムと新カリキュラムの間には大きなギャップがあることにJOCVと教育省の職員は気がついた。例えば、小数のかけ算とわり算は6年生から4年生へと移行したため、新カリキュラムに沿って授業をしてしまうと新5・6年生は学ぶ機会を失ってしまう。そこで、新学期が始まった2015年9月に教育省はワークショップを開催し、JOCVと共同で作成した年間指導計画を配布して、2015-16年度を移行措置期間とすることを現地教員に伝えた。

8. ヤップ州の算数教育の課題と解決に向けて

ヤップ州の教師には2つの課題がある。一つは、授業において教師が全てを説明してしまうことであり、児童の考える機会が少ない教師主導型の指導スタイルは大きな問題である。もう一つは、教師が算数を教えるために必要な最低限の知識をもっていないことである。2015年9月に行われたワークショップでは、6年生の教師を対象に台形の面積を公式を使わずに既習事項を用いて解いてもらった。この内容は旧カリキュラムでは7年生の単元であったが、新カリキュラムでは6年生に移行した。しかし、20代の女性教師一名しか面積を求めることができなかった。ただ、その教師も台形の公式の意味を説明することはできなかった。

まず、指導スタイルを変えるためには、研究授業会を通して「子ども中心の授業」を知ることが必要である。現地教員は、小学生の時に教師主導型の授業で教わってきたため、算数の授業で考えることや活動を通して学んだ経験が少ない。そのため、子ども中心の授業を行いたくても、実際に指導することが難しい。そこで、研究授業会を通して、教育省が目指す授業スタイルを例示することで、児童の反応を見ながら現地教員が自分達の力で授業スタイルを作りあげることができる。しばらくの間は、JOCVがアドバイザーとして研究授業会に積極的に参加し、指導を行う必要があるが、徐々に教育省の職員と現地教員のみで実施できることが望ましい。教員の算数を教えるための知識につ

いては、長期休みなどを利用してワークショップを開催していくべきである。どの小学校も教師の数が不足しているため、日本のように午後の授業時間に教師が集まって研修を受けることはヤップ州では難しい。そこで、長い夏休みやクリスマス休暇を利用して、ワークショップを行うことは現実的である。そのワークショップでは、現地教師は生徒役を演じるような模擬授業の形で行うことが効果的だと考えられる。そうすることにより、教師は知識だけでなく指導方法についても学ぶことができる。

次に新カリキュラムの問題である。新カリキュラムは学習内容を領域ごとに明記しているだけで、学習の順序は記載されていない。ヤップ州では算数の教科書が無いため、教師は年間、学期、週ごとの指導計画を作成しなくてはならない。そうすると、教えるべき内容が抜けてしまい、教師ごとに教える内容が違ってきってしまう可能性がある。また、算数を学習する上で、必要な内容が新カリキュラムには不足している。例えば、 $3\text{桁} \times 2\text{桁}$ のかけ算や $3\text{桁} \div 2\text{桁}$ のわり算などがある。筆算でかけ算を行う時、乗数が1桁と2桁では計算の過程に大きな違いがある。ヤップ州のカリキュラムでは $3\text{桁} \times 1\text{桁}$ のかけ算しか含まれていないので、大きな問題である。しかしながら、改訂されたばかりのカリキュラムをすぐに再度改訂することは難しい。そこで、授業の目標と活動を含んだ週案を新カリキュラムのガイドブックとして作成し、配布することでカリキュラムの問題は解決することができるだろう。

参照資料

- YAPDOE. (2015) Subject Minutes per day & Suggested Daily Schedule
- FSMDOE. (2009) Focused Strategic Plan
- FSMDOE. (2015) MNCT Annual by State Final Report 2014-2015
- YAPDOE. (2015) Yap State Test Result SY14-15
- FSMDOE. (2014) National Curriculum Standard and Benchmarks
- YAPDOE. (2015) Yap State Grade1-8 Mathematics Standards

Papua New Guinea Sample Mathematics Test Report Analysis of Grade 6, 7 & 8, and Teachers College students' performance on a sample Mathematics Test for Papua New Guinea (PNG)

Anda Apex APULE, Hiroki ISHIZAKA, Hiroaki OZAWA, Takeshi KOZAI

International Cooperation Center for the Teacher Education and Training
Naruto University of Education

Abstract

Many Papua New Guineans students at all level of the national education system comment that they always found mathematics a difficult subject to understand. The learning difficulties are experienced by many school students under the current mathematics curriculum. This report is based on a sample mathematics test conducted with a sample population from grade 6, 7 and 8 and teacher training college students. The items were taken from grade four according to PNG mathematics curriculum.

Most of the results obtained were surprisingly unsatisfactory from both the sample primary participating students and the Teacher training college students. The findings indicated common areas of misconception in addition and subtraction of fraction, comparing decimals numbers, addition & subtraction of 2-digit from 3-digit numbers and knowledge geometry questions by school, gender and across different grade level. The similar type of misconception were also noticed from the teacher training college students.

The significant of this report is to inform educators, curriculum planners, teachers and universities the general misconception of teaching and learning in Primary Education in PNG so that focus and framework of the teaching and learning in mathematics in primary education could be restructured regarding students learning difficulties which are revealed in this report.

1. Introduction

Mathematics subject is taken as one of the compulsory subject in PNG education. It starts from elementary level with five main strands, Space, Measurement, Number, and Pattern and Chance. These strands displays a typical progression of learning from one grade to the next.

This report contains information about the sample Mathematics Test conducted in Papua New Guinea in two provinces, Central and Nations Capital, Port Moresby. The test was administered by Naruto University of Education academic professors who were part of JICA trainers and consultants assigned to PNG.

This sample test acts as an international instrument tested in PNG to assess the curricular and effectiveness of mathematics education and level of performance standards. The results are presented for the general and overall performance, by gender, grades and schools.

There were four participating schools in the sample Mathematics test. They are labeled A, B, C and D from which three are primary schools and one teacher training college.

Primary school `A` is one of the urban school situated at Port Moresby, the capital city of PNG. This school has highest enrollment figure every year around and regarded has one of the best school in

terms of academic performance.

Primary school 'B' and 'C' and both located in the central province where school 'B' is semi-urban and school 'C' is very rural.

School 'D' is one of the Teacher Training College for primary school teachers. It is located in Port Moresby and enrolls students from all over Papua Guinea who chooses teaching as their career profession.

The medium of instructions for PNG education is English whereas combination of English and Tok Pisin is the everyday language of communication.

Table 1. Total number of participants in each school and grade

Schools	Frequency	Percent
A	259	45
B	127	22
C	102	18
D	84	15
Total	572	100

2. Participants

The sample includes a total of 572 students from which 51.2 % male and 48.8% female. Upper Primary school students, grade 6, 7 and 8 had 488 participants while the remaining 84 participants come from the first year teacher college students. The primary school students' ages' ranges from 12 -14 years while the college students were from 19 years and above. Details of the information can be seen from Table 1, 2 and the figure 1 below.

Table 2. Total number respondents per grade

Grade	Frequency	Percent
6	166	29.0
7	164	28.7
8	158	27.6
TC-Year 1	84	14.7
Total	572	100.0

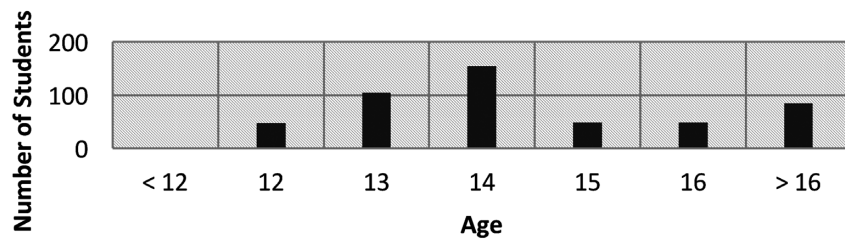


Figure 1. Age and Gender of Participants

3. Content and Context of the Sample Test Item

The mathematics sample assessment was framed by two organizing dimensions or aspects, a content domain and a cognitive domain. The sample consist

of only two content domains, number and geometry. The cognitive domains include knowing facts and procedures, using concepts, solving routine problems, and reasoning. This is summarized in Table 3 below.

Table 3. Content, context & performance of test items

Content domain	Content Topic	Cognitive domain
Geometry	<ul style="list-style-type: none"> - Angles - Using Properties of Triangle 	<ul style="list-style-type: none"> - Knowing facts and Procedures - Reasoning - Using concepts
Number	<ul style="list-style-type: none"> - Decimals – Comparing size of decimals - Addition and Subtraction of numbers less than 1,000 - Simple word problems involving addition and subtraction - Addition and Subtracting Fractions with common denominator - Addition and Subtraction of Fractions with different denominator 	<ul style="list-style-type: none"> - Knowing facts and Procedures - Reasoning - Solving routine problems - Using concepts

4. Overall Results of the Sample Test Performance

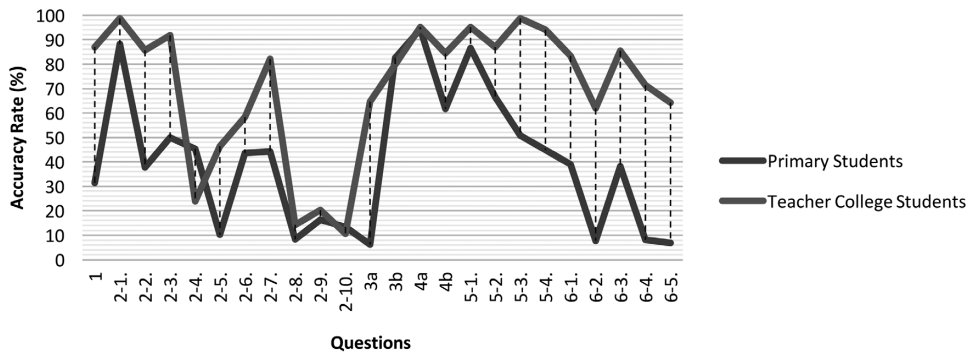


Figure 2: Overall performance for the total respondent population

Figure 2 above describes the overall performance from the total respondents. According to the information, lower the performance from the teacher college students, much lower the performance from the primary students on most of items vice versa. However, for items 2-4, 2-10 and 3b the primary students performed higher than teacher training respondents whereas for item 5-3, the primary school respondents

performed much lower while the teacher training respondents' performance was higher. In overall, the total sample population somehow demonstrated same type of understanding and misconception. It means that the misconception in those items that both primary and college respondents did not do well are common problems in PNG Mathematic education.

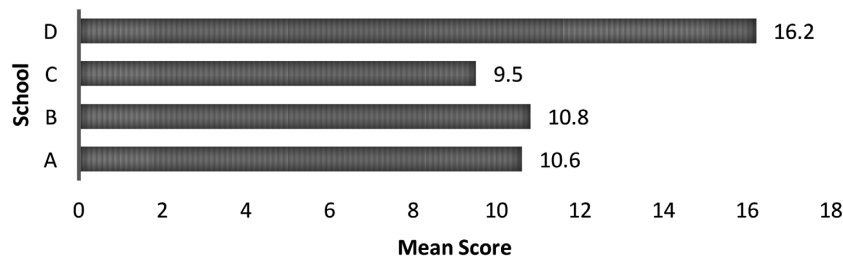


Figure 3. Test performance mean out of 24 items.

The figure 3 above shows the test performance mean out of 24 items. According to the information, the mean performance from the three participating primary school were just about the same. School D, the college students' respondents had a mean of 16.2.

5. Primary School Performance for Specific Items

5.1 School performance and accuracy for each item

According to figure 4 above, most of the results are far below 50%. Although the results were

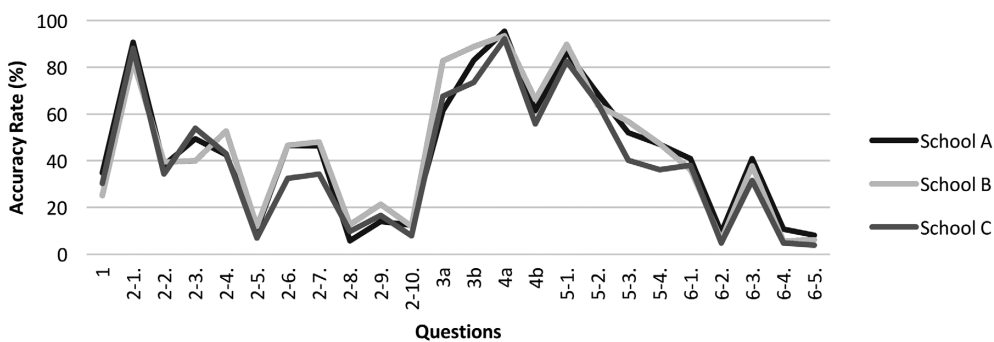


Figure 4: school performance and accuracy on each item from the three primary schools that participated in the sample test.

compared against school, the respondents somehow exposed same type of understanding and misconception on each items. Especially geometry questions, Q1, items 2-2 to 2-10 and fractions questions, items 6-1 to

6-5 had low performance rate. The low performance on these content areas may be caused by teachers skipping of lessons or poor lesson delivery without using concrete objects.

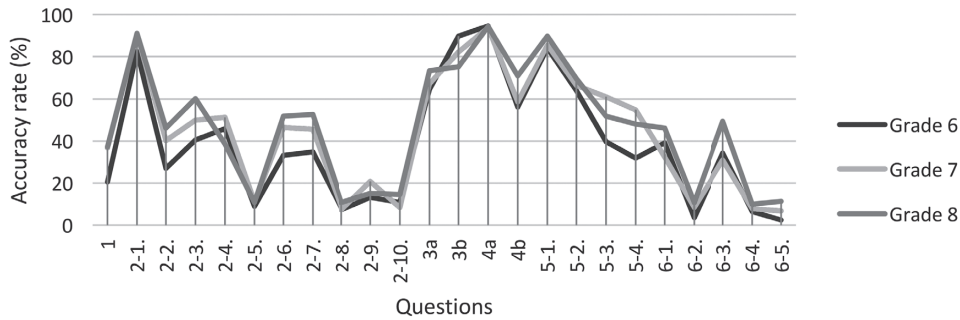


Figure 5: Performance of the upper primary school respondents' by grade in total from the three participating schools.

5.2 Grade Performance for specific items

The sample test is further analyzed by grade level as shown on the figure 5 above. According to the information, not much difference in performances by grade level was noticed. For some items, grade 6 and 7 students' results were higher than grade 8 students'

respondents. That means there is no clear evidence of step-up process of learning in the curriculum. There is no evidence that student's misconception are corrected before moving to the next grade level. Students move to the next grade level without concrete mathematical skills or knowledge.

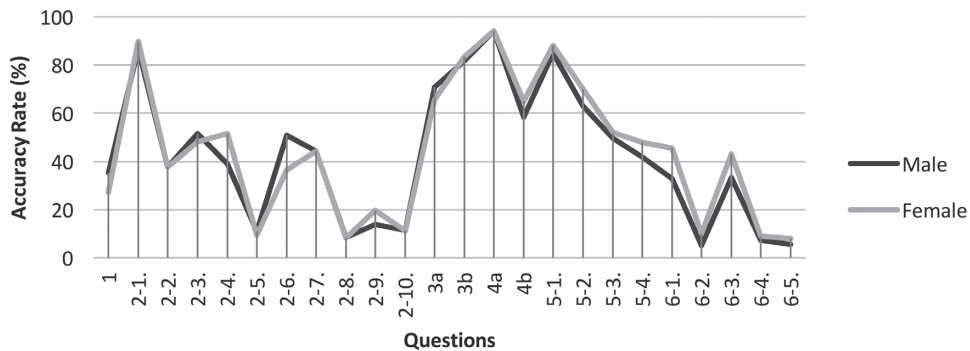


Figure 6: performance by gender for the specific items

5.3 Gender Accuracy for specific items

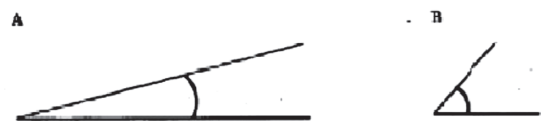
The line graph in figure 6 shows the accuracy rate by gender on the sample test. According to the information the girls performed slightly better than the male participants' from grade 6, 7 and 8 in most of the items. However, the overall performance from both genders revealed common areas of strengths and weakness.

6. Examples of Specific Item Performance and Accuracy

6.1 Question 1

Which angle (A or B) is larger?

Answer: _____



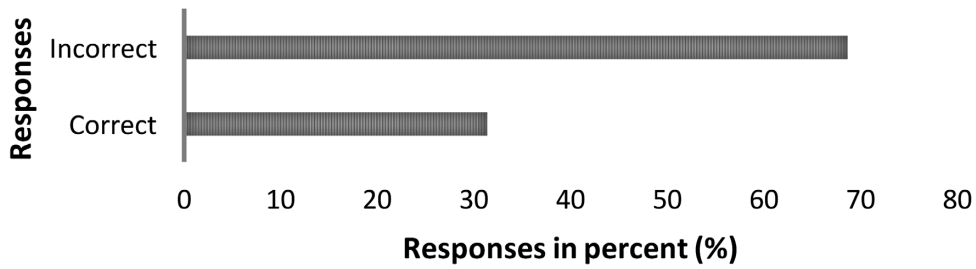


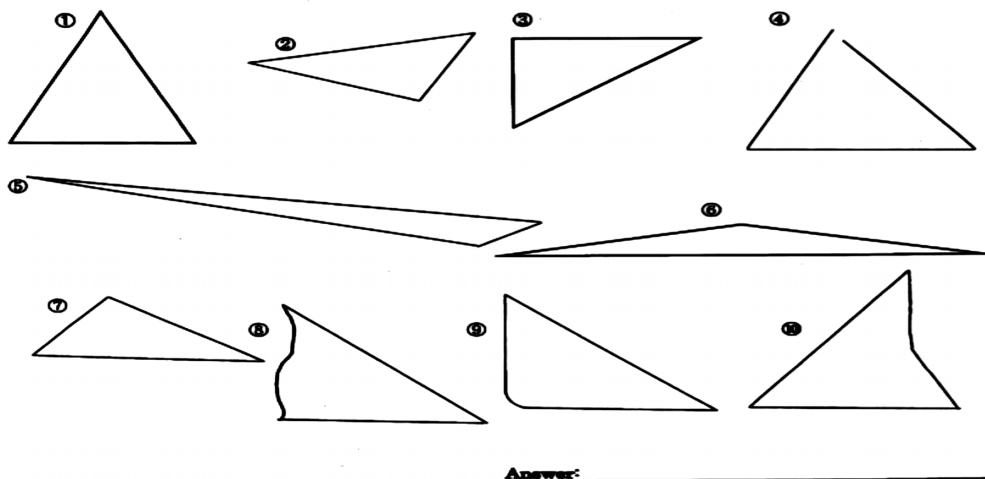
Figure 7: Primary school students' respondents' performance on question 1.

From the bar graph above, it can be seen that less than half of about 31% of the respondents manage to get this question correct whereas 69% of the responses were incorrect. The incorrect responses resulted from misunderstanding the length of the lines

and angle included between the lines. This shows that students lack the basic knowledge of geometry. Low performance on this item could be caused by students' poor remembrance or inadequate teaching.

6.2. Question 2

(2) Which of the followings (1 ~ 10) are "triangles"? Please choose all triangles and write their number(s).



Answer: _____

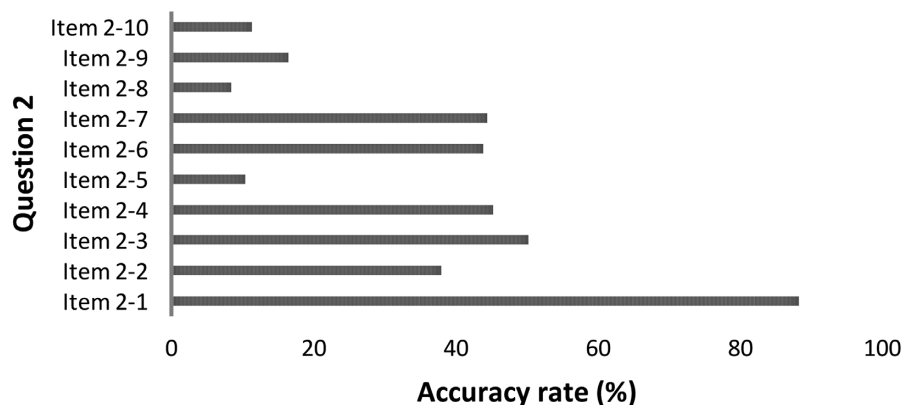


Figure 8: Primary school students' respondents' performance on question 2.

According to figure 8 above it can be seen that students had difficulty on item 2-5, 2-8, 2-9 and 2-10. Question 2 is under the content category of geometry. The performance expectation of these items is simple

knowing the facts and properties of a triangle. However, many students displayed their misconception in recalling the facts and properties of a triangle.

6.3. Question 3

(3) Which decimal number is larger? Please check the box in front of the larger number as .

a) 0.08 or 0.12

b) 2.234 or 2.3

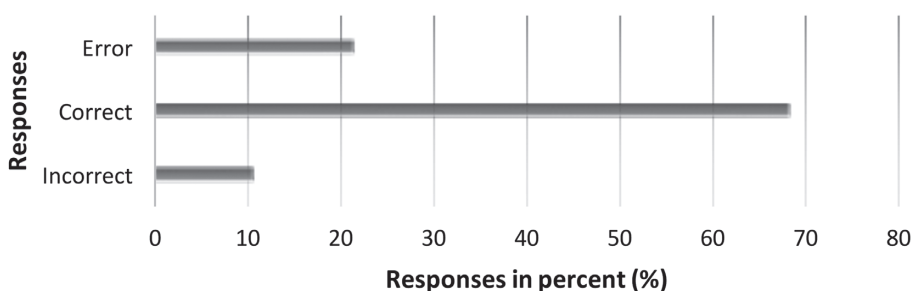


Figure 9: Primary school students' respondents' performance on item 3a.

According to the graph above, it shows that about 68.2% of the respondents checked the correct box. From the 31.8% incorrect answers, 27% (10.5%) of the students' respondents checked the incorrect box while others did not choose any of the options. The incorrect respondents may have had the misconception that fewer digits to the right of a decimal point

always makes a decimal larger and that any number of tenths is greater than any number of hundredths and that any number of hundredths is greater than any number of thousandths, and so on. Again, this could be the result of poor lesson delivery or without using the concrete materials for students' conceptual understanding on this content area.

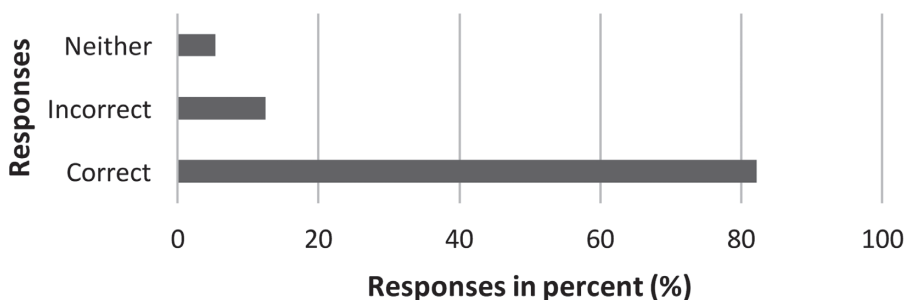


Figure 10: Primary school students' respondents' performance on item 3b.

The graph shows that for this item about 82.2% of the students' respondents had correct answers while 12.2% had incorrect responses. The incorrect responses may have resulted from treating the portion of the number to the right of the decimal point as a whole number, thus thinking that $2.234 > 2.3$ because $234 > 3$. These observations reflect that the students have neither sense of the quantitative value of decimal numbers nor any understanding of the place value of each decimal place though the basic concepts of decimal numbers such as the place value

and its relation with fraction which are discussed at the early stage of learning decimals. Another 5.3% of the respondents did not check any of the choices for this item.

6.4. Question 5

Calculate the followings (Please show your calculation process as well)

- | | |
|--------------|---------------|
| 1. $34 + 28$ | 2. $234 + 57$ |
| 3. $53 - 26$ | 4. $103 - 67$ |

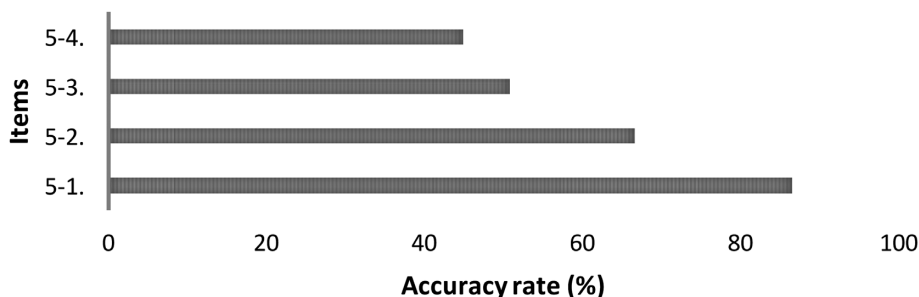


Figure 11: Primary school students' respondents' performance on question 5.

Figure 11 above shows the students' respondents' performance on question 5 items. According to the results, the accuracy rate on items 5-1 and 5-2 (addition) were little better than items 5-3 and 5-4 (subtraction).

6.4.1. Analysis of items 5-2 and 5-4

Table 4: Cross analysis of items 5-2 and 5-4.

		Item 5-4		
		Correct	Incorrect	Total
Item 5-2	Correct	37.3%	29.3%	66.6%
	Incorrect	7.6%	25.8%	33.4%
	Total	44.9%	55.1%	100%

Items 5-2 and 5-4 are addition and subtraction of 3-digit with 2-digit numbers respectively. According to the given information on table 4 above, it can be seen that about 25.8% of the students' respondents had incorrect answers from both items whereas 37.3% had correct answers from both items. On the other hand, about 29.3% had correct answer in item 5-2 they were incorrect in item 5-4 while only about 7.6% had incorrect answers in item 5-2 but they were correct in item 5-4. This shows that students' respondents found item 5-4, subtraction of 2-digit number from 3 digit number more difficult than item 5-2, addition of 3-digit number with 2 digit number.

Table 5: The specific level of difficulty on items 5-2 and 5-4.

		Item 5-4					Total
		Correct	Simple Calculation error	Error in Carrying number	Error in Positional numeration system	Others	
Item 5-2	Correct	37.3%	4.9%	19.7%	1.2%	3.7%	66%
	Simple Calculation error	3.1%	1.4%	4.1%	0.2%	2.0%	10.8%
	Error in Carrying number	1.2%	0.0%	2.7%	0.0%	0.6%	4.5%
	Error in Positional numeration system	3.1%	1.4%	1.8%	5.1%	1.0%	12.4%
	Others	0.4%	0.0%	0.6%	0.0%	5.3%	6.3%
	Total	45.1%	7.7%	28.9%	6.5%	12.6%	100%

The table 5 above shows the specific level of difficulties from items 5-2 and 5-4 according to students' respondents' performance. From the 29.3% incorrect answers in item 5-4 (refer to table 4), more than half (19.7%) of the respondents had error in carrying number. Even though they can carry or regroup number

in addition, they failed to do in subtraction. This means students were not taught well in carrying out the regrouping process concretely for the two operations. Also many other students had difficulty in positional numeration system were they failed to understand the place value of the digits in the calculations.

6.5. Question 6

Calculate the following (please show your calculation process as well).

1. $\frac{2}{5} + \frac{1}{5}$

4. $\frac{5}{6} - \frac{3}{4}$

2. $\frac{1}{3} + \frac{3}{4}$

5. $\frac{2}{3} - \frac{1}{4}$

3. $\frac{4}{5} - \frac{1}{5}$

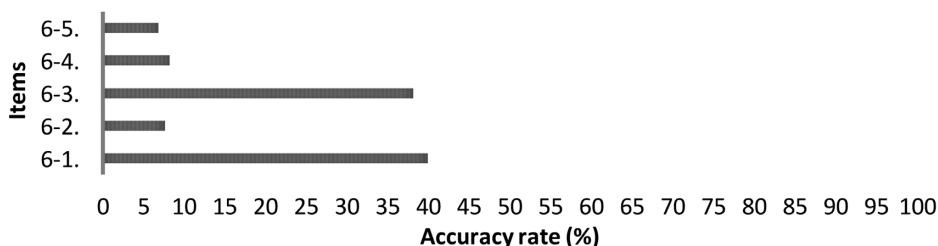


Figure 12: Primary school students' respondents' performance on question 6.

Figure 12 above shows that students did not perform well on the fractions items in the sample test. According to the sample test items, it can be seen that items 6-1 and 6-3 are fractions with common denominator which 39% and 38% respectively were correct whereas the other three items, 6-2, 6-4 and 6-5 are fractions with different denominators which the students' respondents' accuracy rate was very low.

Items 6-1 and 6-3 are addition and subtraction of fractions with common denominator respectively. The results from both items were items were put together as shown in the table 6 above to see the influence of one item to the other. According to the information, more than half (52.9%) of the students' respondents' had incorrect answers from both items. In contrast, even though 9% had correct answers in item 6-1, they were incorrect in item 6-3. And also 8% had correct answers in item 6-3 but they were incorrect in item 6-1. This shows that students understanding of the related contents (fractions with common denominators) of the two items were insufficient thus resulting getting one item correct while the other wrong.

6.5.1. Analysis of item 6-1 and 6-3

Table 6: Cross analysis of items 6-1 and 6-3.

		Item 6-3		
		Correct	Incorrect	Total
Item 6-1	Correct	30.1%	9.0%	39.1%
	Incorrect	8.0%	52.9%	60.9%
	Total	38.1%	61.9%	100%

Table 7: The specific level of difficulty on items 6-1 and 6-3.

		Item 6-3					Total
		Correct	Simple Calculation error	Error in treating numerators and denominators as separate whole numbers	Error in recognizing common denominator	Others	
Item 6-1	Correct	30.1%	0.6%	7.4%	0.4%	0.6%	39.1%
	Simple Calculation error	0%	0.4%	0.4%	0.0%	0.0%	0.8%
	Error in treating numerators and denominators as separate whole numbers	7.4%	0.0%	39.8%	0.2%	2.5%	50.0%
	Error in identifying common denominator	0.2%	0%	0.0%	0.4%	0.0%	0.6%
	Others	0.4%	0.0%	0.3%	0.0%	9.2%	9.9%
	Total	38.1%	1.0%	48.4%	1.0%	12.3%	100%

Table 7 shows the summary of the students' respondents' performance on items 6-1 and 6-3 and the specific level of difficulty. According to the given information, from the 52.9% (refer to table 6) students' respondents who had incorrect answers from both items, approximately 75% (39.8%) of them had the error in treating numerators and denominators as separate whole numbers, (e.g., $2/5 + 1/5 = 3/10$ or $4/5 - 1/5 = 3/0$). These students fail to recognize that denominators define the size of the fractional part and that numerators represent the number of this part.

Also from the 9% incorrect answers in item 6-3 (refer to table 6) more than 82% (7.4%) were error in treating numerators and denominators as separate whole numbers. Likewise, from the 8% incorrect answers in item 6-1, more than 92% (7.4%) had the similar type of error. Other errors were also noticed in smaller portion such as failing to recognize the common denominator (i.e., $2/5 + 1/5 = 3/25$ or $4/5 - 1/5 = 3/25$), simple calculations error and other unrecognizable errors. This means students lack understanding

the true meaning of fractions and concrete processes involved to solve a given problem.

6.5.2. Analysis of item 6-2 and 6-5

Table 8: Cross analysis of items 6-2 and 6-5.

		Item 6-5		
		Correct	Incorrect	Total
Item 6-2	Correct	5.8%	1.8%	7.6%
	Incorrect	1.0%	91.4%	92.4%
	Total	6.8%	93.2%	100%

Item 6-2 and 6-5 are addition and subtraction of fractions with different denominators respectively. The results were put together to see the influence of one item to the other as shown in the table 8 above. According to the information item 6-2 had no influence on the accuracy level of item 6-5. Even though 1.8% had incorrect responses in item 6-5 they were correct in item 6-2, and also about 1.0% incorrect responses in item 6-2 they were correct in item 6-5. In overall, the accuracy rate on these two items were very low as only 5.8% had correct answers from both items.

Table 9: The specific level of difficulty on items 6-2 and 6-5.

	Item 6-5						
	Responses	Correct	Simple Calculation error	Error in treating numerators and denominators as separate whole numbers	Failing to find common denominator	Others	Total
Item 6-2	Correct	5.8%	0.6%	1.0%	0.0%	0.2%	7.6%
	Simple Calculation error	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.4%
	Error in treating numerators and denominators as separate whole numbers	0.4%	0.6%	64.5%	1.2%	3.7%	70.4%
	Failing to find common denominator	0.4%	0.2%	0.4%	9.4%	0.4%	10.8%
	Others	0.0%	0.0%	1.2%	0.4%	8.8%	10.4%
	Total	6.8%	1.4%	67.1%	11.0%	13.3%	100%

Table 9 shows the categories of difficulties according to students' respondents' performance on items 6-2 and 6-5. As it can be recognized from the table above, from the 91.4% incorrect answers (refer to table 8) from both items, more than 70% (64.5%) had error in treating numerators and denominators as separate whole numbers. Another 10 % (9.4%) of the incorrect answer was when students failed to convert fractions to a common, equivalent denominator before adding or subtracting them, instead they just used the larger of the 2 denominators in the answer (e.g., $1/3 + 3/4 = 4/4$ or $2/3 - 1/4 = 1/4$). Students did not understand

that different denominators reflect different sized unit fractions and that adding and subtracting fractions requires a common unit fractions (i.e., denominators). These results indicate that students understanding of fraction content was very poor.

7. Teacher Training College Performance

According to the line graph, it can be seen that overall performance of the first year teacher college students on this sample test was satisfactory. Students at this level of education also displayed an unexpected

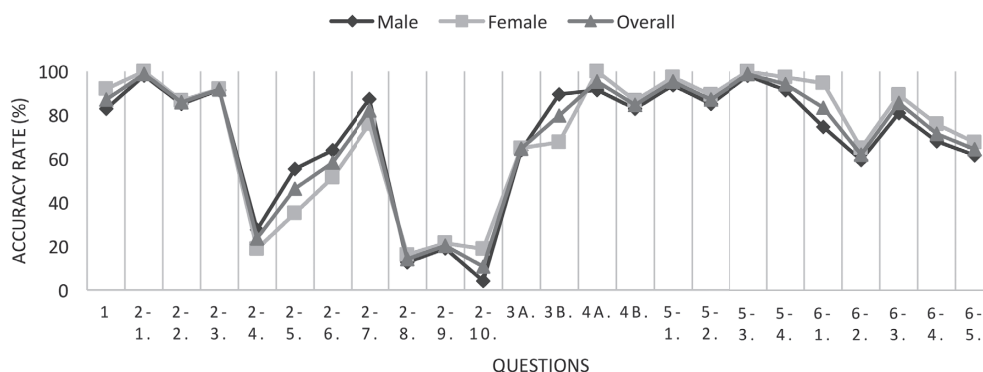


Figure 13: the performance of the teacher college students on each sample item by gender and the overall performance.

performances on some of the basic numeracy skills. For example, basic fractions ideas of adding and subtracting fractions with different denominator, items 6-2, 6-4 and 6-5 and knowing basic shape properties in geometry, items 1, 2-4, 2-5, 2-6, 2-8, 2-9, 2-10 and also comparing decimal numbers, item 3a were performed poorly as expected by this group of respondents. These items were much more poorly done by the upper primary students. This means that those misconceptions are not correctly even though they progressed to the higher grade level. These results may also mean that PNG teacher college students still lack basic mathematics skills.

8. Conclusion

This survey or sample mathematics test was successfully conducted in the three upper primary students and one teacher training college. The primary schools were fairly selected to conduct this research, one urban primary school, one semi-urban and one very rural primary school. There were also fair participants from both gender from the 572 total participants. The sample test consisted of items taken from lower primary contents according to PNG mathematics syllabus.

From the results obtained the performance from all the three participating primary school were about the same. It was also observed that there were no improvement when the data was analyzed by grade. The grade 8 students' performance make no difference compared top grade 7 and then Grade 6. Though difference in grade levels, the level of understanding and misconception on each items were the same. That means that there is no clear level of inclination in

mathematics content as grade level increases. Also it can mean that students proceed to the next grade level without concrete knowledge. With those misconception in their mind, understanding higher concepts becomes much more difficult for them.

Furthermore, items on fractions with different denominator were poorly done. The fractions content is taught from grade 3 onwards according to the Lower primary syllabus in PNG mathematics education. However, the results showed that grade 6, 7 and 8 students had a lot of misconception in solving these items. It means that teaching and understanding of fraction content is a big problem and needs to be improved in PNG mathematics education.

Also in the content domain geometry it was discovered that students could not distinguish between angle size and length. They also had problem of recalling the properties of triangles. This may be result of effective teaching, not having essential text books to support the teaching and learning and so on. Under the analysis of first year teacher college performance on this sample test, it was observed that some items on geometry and number especially fractions were unsatisfactorily performed by this level of respondents. It is very critical that the probability of circulating the misconception of basic mathematical ideas from graduating teachers to students is at large. If these teachers go into the classroom and teach, they may pass their misconception to the students.

Hence, in order to improve quality of mathematics education in Papua New Guinea, it is essential to consider the following recommendations.

Firstly, in order to generate good and content qualified teachers, the department of education through the Teacher Education Division must central-

ize selection for students entering teachers colleges. That means the selection of the new intakes must be done by a committee under TED. The GPA must be raised and qualified students must have at least C or higher grades in Mathematics subject.

Secondly, Papua New Guinea Education Institute (PNGEI) as the premier in-service Institute and other teachers colleges must run short term content based training for the field teachers especially in the area of Mathematics and Science

Thirdly, Subject specialist teachers must be assigned to teach upper primary classes. The system of one teacher teaching all subjects must be stopped immediately to improve the standard of mathematics learning. Teachers are forced to teach all subjects even though they are poor in teaching the subject. The consequence is that for subjects like mathematics many of the content learning areas are skipped. The results also confirmed no improvement in mathematics achievement even though grade level progressed up.

And finally, the curriculum alignment done must be clearly stated and spelt out to the teachers and students so that appropriate content at each grade is delivered to the students. To achieve coherence, a curriculum program must build new ideas and skills on earlier ones within lessons, from lesson to lesson, from unit to unit, and from year to year, while avoiding excessive repetition. As students construct and develop new ideas and skills, the concepts and processes they learn become richer and more complex.

It is about time that PNG needs to produce quality teachers. Without a good teacher and good curriculum alignment which is very clear to the teachers and students can raise the standard of mathematics education.

The gateway to the future learning of mathematics depends on the type of curriculum we have and quality of teachers we have in the primary sector of the education system.

Therefore, for PNG to produce top quality students and citizens who can participate in the modern society, we need to immediately act on some of the recommendation above to improve and raise our education standard that is competent with the rest of the world.

References

- IEA (2004) TIMSS 2003 International Mathematics Report
- Hiebert, J. & Wearne, J. (1986). Procedures over concepts: The acquisition of decimal number knowledge. In J, Heibert (Eds), Conceptual and procedural knowledge: The case of Mathematics (pp199-223). Hillsdale, NJ : L. Erlbaum Associates.
- Hiebert, J. (1992). Mathematical, cognitive, and instructional analyses of decimal fraction. In Leinhardt, G., Putnam, R. & Hatrup, R. A. (Eds), Analysis of arithmetic for Mathematics teaching (pp283-321). Hillsdale, NJ : L. Erlbaum Associates.

An Analysis of Anxiety and Other Issues Faced by Junior High School Students in Ghana -Contrasting it with Some Aspects of Philippian Case-

Hiroki ISHIZAKA

Naruto University of Education

Abstract: The purpose of this study is to research and analyze Ghanaian secondary school students' feeling and anxiety toward their school, family and friends, in comparison with some aspects of Philippian students' case. In the study, it was concluded that 1) there confirmed correlation between the school avoidance feeling, and anxiety about lessons and motivation to learn, 2) to raise students' motivation, one of the issues which should be considered is how to promote family's and teachers' support toward students, and 3) typical issues students feel and think are not only lack of money or physical conditions of school, but also human relationship troubles such as beating or insulting. There seems to be lack of discussions about these issues in post Education for All (EFA) agenda. To assure the achievement of equity and quality in education, it is also necessary to consider them and elaborate and implement educational policy against them.

Keywords: Ghana, Philippines, school avoidance, motivation, anxiety, beating, insulting

1. Introduction as research background

Ghanaian system of basic education consists of the 6-year primary education and the 3-year junior secondary education (Junior High School (JHS) in Ghana). In 2011, the Net Enrollment Ratio (NER) of primary education was 83% and that Survival Rate to Last Grade was 72%. Compared with data in 1999, the conditions in primary education have been drastically improved (UNESCO, 2014). On the other hand, the Gross Enrollment Rate (GER) of secondary education was still 59% in 2011, even though the indicator increased 15%, compared with the data in 1999 (UNESCO, 2014). Especially at JHS level, the GER was 83% in 2011, which means its NER definitely would be much less than the GER.

With respect to out-of-school children, its total number and rate have been decreasing overtime (from 2003 to 2008) not only at primary level but also

at JHS level. However, it was confirmed that, in particular at JHS level, the proportion of "dropout" among 3 sub-categories of the "out of school" increased from 27.8% in 2003 to 54.1% in 2008, whereas others such as "expected to enter in future" and "expected never to enter" were decreasing (UNICEF, 2012). Disparity remains regarding the "out of school". In other words, the proportion of out-of-school children who live in rural area is always higher than that of urban area, meanwhile children at poor income level face much more difficulty of commuting to school than at rich income rural school (UNICEF, 2012).

In addition to dropout, there are other important issues in Ghana. Urban students, at primary level, were twice as likely as rural students to reach minimum levels of English in 2011 in grade 3, and more than three times as likely by grade 6 (UNESCO, 2014). In other words, 77% of all grade 6 children are unable to meet minimum requirements for reading and writ-

ing in English (Rosekrans, Sherris & Chatry-Komarek, 2012). Besides, only around 7% of various types of sexual violence were reported to the school management committee, 2% of them to district education offices and 14% to police. And gender gap in learning also remains (e.g., Completion Rate difference in JHS is around 10% in Kumasi) (Millennium Cities Initiative, 2010). In Ghana, Child migration, which implies that typically children move from farming households in northeastern region to rural and urban households in central and southern region, persists as a core social issues affecting school enrollment (Hasim, 2007). Moreover, although school counseling has been gradually growing since 1976, there is still huge lack of counselors in schools and there is space of improvement in terms of its quality (Hassane, 2011). This is also one of the educational issues in Ghana.

As for Philippines, situation is relatively better than that of Ghana. NER of junior high school level is 85% for boys and 90% for girls, whereas NER of primary education is 99% for boys and 97% for girls. Rate of transition from primary to secondary education is quite high, 98% (UNESCO, 2014). According to statistics data of the National Statistics Office (2005), dropout rate at secondary education increased from 9.1% (1998) to 13.1% (2003). Working / seeking a job (30.5%), indifference to study (22.0%) and educational cost (19.9%) are confirmed as the main reasons why children do not commute to school. In primary education, in contrast with Ghana, girls' completion rate tends to be 20% higher than that of boys among families of lower income.

At worldwide level, Millennium Development Goals (MDGs) and Education for All (EFA) are approaching very close to deadline (year 2015). In Ghana, MDGs and EFA are also one of the most important goals the government attempts to accomplish, however, as the evidences mentioned above, it would be difficult to materialize it. In international society, mainly conferences or meetings coordinated United Nations (UN) and UNESCO, new indicators or goals as post MDGs or EFA are under discussion. Even though they have not been decided or agreed yet among participant countries and organizations, several suggestions can be referred to in some ways. For example, UNESCO issued an initial draft for discussion on post-2015 education goals (UNESCO, 2013). This draft defines as overall goal, to ensure that by 2030, every

child has an equal opportunity to learn the basics, in other words, to read and write with understanding, and to do basic mathematics (UNESCO, 2013).

To ensure equity and quality in education as the draft indicates, the countries and organizations are currently discussing how to increase funds, materials and human resources or develop school management system and training based on subject teaching. However, there are spaces ignored to discuss, such as, human relationship issues among children, family, teachers, and their friends (Sabates, Hossain & Lewin, 2013; Tsujita, 2013), even more, students' mental conditions or opinions in educational sector of developing countries (Ishizaka, 2013). In other words, there is lack of considering how to guide children to create good relationships with others or deal with and care of children's mentality in school. This could be one of the most important "extra" conditions to alleviate issues in school (Ishizaka, 2013) (refer to Diagram 1).

It is assumed that Ghana also faces the similar issues mentioned above such as human relationship and students' mental conditions, since there confirmed at basic education level, higher rate of dropout, lower English proficiency, sexual violence in school and so on. In addition, the equity and quality in education as the draft indicates can be a part of the most important goals the Ghanaian government needs to accomplish after 2015 as well. However, in Ghana, there was short of previous researches that tried to analyze students' thought with respect to school, study and family, their mental conditions, and relationship among them.

Therefore, considering the issues discussed above, this study aims, firstly, to analyze what JHS students in Ghana think and feel about their circumstances, such as school, teacher, family and friends, and secondly attempts to identify factors which would affect their motivation of studying and attending lessons. In order to achieve the research purpose, as a mixed method research, the psychometric scales and open-ended questions described below were employed to sampled JHS students. To clarify Ghanaian case's features and extract its educational policy concerns, Philippian case was also referred to, since Philippines' educational condition is relatively better than Ghanaian one in terms of enrolment and gender parity. The plural cases, Ghana and Philippines would be helpful to illustrate the issues mentioned above and to ana-

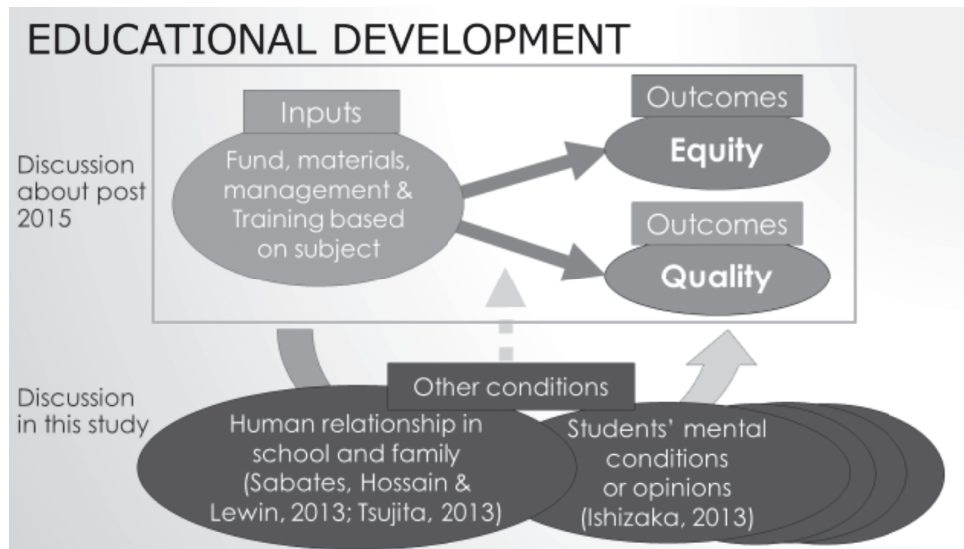


Diagram 1: Relationship between Discussion about Post 2015 and That of This Study

lyze whether difference in educational conditions such as enrolment and gender parity, and other types of conditions, could affect results of psychometric scales.

2. Theoretical framework for applying psychometric scaling

Based on previous studies, Total of 6 psychometric scales are used in this study:

- "School Avoidance Feeling Scale (SAFS)"
- "Achievement Goal Tendency Scale (AGTS)"
- "Stress Response Scale (SRS)"
- "Trust-in-Parents Scale (TPS)"
- "Self-Usefulness Scale (SUS)"
- "English Language Classroom Anxiety Scale (ELCAS)".

"School Avoidance Feeling Scale (SAFS)" is to understand to what extent students feel like to avoid school (drop out) and which component of school, such as school life, study (lesson), human relationship affect more their feeling. "Achievement Goal Tendency Scale (AGTS)" deals with motivation of learning and help to understand which component of motivation, such as joy of learning (learning goal), improvement of academic record (performance goal) influences more over students' learning. "Stress Response Scale (SRS)" can treat students' general mental condition. Through "Trust-in-Parents Scale (TPS)" it is to measure how much students trust in their mother and father. "Self-Usefulness Scale (SUS)" is elaborated to measure feeling that he or she perceives himself or herself as worthy existence in relation with others or inside of a group. "English Language Classroom Anxiety Scale

(ELCAS)" is used for analyzing factors of anxiety for English language lesson, such as low proficiency of English, others' evaluation on their English and fear of speaking English. Statistically analyzing these scales' scores, it is possible to detect any correlations among scales and difference among various groups defined in the study. Here each scale's rationale will be described one by one.

According to Yoshida and Yamashita (1987), there is a perception gap on learning motivation between students and teachers, and if it is the case, the teachers may misunderstand that certain stimulant pedagogical actions doesn't influence the students' learning motivation, or vice versa, disturbing factors doesn't affect it. Therefore, it is also indispensable to understand the teachers' perception on the students' learning motivation, including its positive and negative factors such as support and disturbance (anxiety) toward learning.

With respect to the school avoidance, many scholars developed their own psychometric scale to estimate it. Particularly in the Japanese society of the educational psychology, this issue, along with serious phenomena such as mental illness, extreme reclusiveness (the so-called "Hikikomori" in Japanese) and cruel violence, has been dealt with as one of the most crucial controversies in the education sector. At first time, the term "School Avoidance Feeling" emerged when Morita (1991) published his study on students who used to truant or are in a similar situation. Morita (1991) defined that the "School Avoidance Feeling" was the students' sentiment of feeling like

not going to school, regardless of how many days a student actually fails to go to school.

The “School Avoidance Feeling Scale (SAFS)” has been developing in Japan in an original way that the poverty is not necessarily considered as the core cause of the school avoidance. Rather, 1) the students’ mental condition such as self-esteem, self-disgust and depression, 2) the relationship (social support) between the students and stakeholders such as friends, teachers, family and community and 3) the impression or thought about school and lesson have been taken into account as main objects of study (Watanabe and Koishi, 2000; Satoh and Saito, 2001; Tomoshige and Ogura, 2001; Kaneko et al., 2003; Nakashima and Hara, 2009; Suzuki et al., 2011). Apart from the discussion on the validity of this rationale, at least, it is assumed that the “School Avoidance Feeling Scale” in Japan could enrich its variety for searching the students’ mental condition, human relationships and school and lesson matters.

One of the most frequently used SAFS among psychologists in Japan is the model of Watanabe and Koishi (2000). Firstly, they elaborated the SAFS, citing and modifying 34 scale items which estimate the perception toward school life (Kuze et al., 1985) and truant tendency (Haraoka, 1972). Using the 34 scale items, a factor analysis was conducted ($N=354$, principal factor analysis & varimax rotation). Ultimately, 28 items remained after removing items, whose factor loading was 0.40 or less than 0.40 for 1 factor, or, was more than 0.40 for more than 1 factor. Out of these 28 items, 26 items (as the whole scale: $\alpha^1=0.89$) were categorized into three factors: the “School Rebellion Tendency Factor (SRTF) ($\alpha =0.87$)”, “Friendship Isolation Tendency Factor (FITF) ($\alpha =0.84$)”, “Attendance Disgust Tendency Factor (ADTF) ($\alpha =0.81$)”.

Dweck (1989) distinguished two classes of goal to study, that is to say, i) learning goals in which individuals try to improve their competence or to comprehend or grasp something new, and ii) performance goals in which individuals want to gain others’ favorable reactions or to avoid their negative reactions with respect to their performance or competence. It is confirmed that those who tend to hold learning goals are re-

silient enough to stand helpless situation, keep their motivation and at last achieve improvement in learning, whereas those who attempt to hold performance goals, in particular, to avoid negative judgment, cannot stand helpless situation, lose their interest in learning and ultimately worsen their achievement (Dweck & Bempechat, 1983; Dweck & Leggett, 1988; Church, Elliot & Gable, 2001; Middleton & Midgley, 1997; Wolters, 2004). Based on this definition, Hayamizu, Ito and Yoshizaki (1989) developed a scale, by which students’ motivation to study is measured, “Achievement Goal Tendency Scale (AGTS)”². Before developing AGTS, there were not enough scales to measure students’ tendency of reason why they study. In other words, the previous researches considered that the reason or motivation to study depended only on situations, it was not formed beforehand. However, Hayamizu, Ito and Yoshizaki (1989) assumed that in some ways, students by themselves form their own achievement goal tendencies in studying.

Hayamizu, Ito and Yoshizaki (1989) elaborated the AGTS, utilizing 26 scale items which estimate the students’ tendency of motivation or reason to study. Factor analysis was conducted ($N=251$, principal factor analysis & varimax rotation). Ultimately, 20 items remained after removing items, whose factor loading was not more than 0.50. The remaining 20 items were categorized into three factors: the “Learning Goal Tendency (LGT) ($\alpha =0.87$)”, which corresponds to the first goal of Dweck (1989), “Performance Goal Tendency A (praise) (PGTA) ($\alpha =0.76$)”, which represent others’ positive evaluation or recognition as a goal, which means one part, “Performance Goal Tendency B (score seeking) (PGTB) ($\alpha =0.53$)”, which implies improvement of score or passing exam as a goal. Second and third factors of AGTS coincide with the second goal of Dweck (1989).

In school, there are many things confirmed as stress factors, e.g., human relationship with teachers and friends, presentations in lesson, academic performance and record and so on (Nagane, 1991). To understand well each students’ mental conditions, it is meaningful to apply a scale to measure stress or depression. Self Rating Depression Scale (SDS), Beck

¹ This is Cronbach’s alpha reliability coefficient.

² For aligning the form of each scale applied in this study, the author called Hayamizu, Ito and Yoshizaki (1989)’s scale, “Achievement Goal Tendency Scale (AGTS)”

Depression Inventory (BDI), Manifest Anxiety Scale (MAS), Cornell Medical Index (CMI), Psychological Stress Response Scale (PSRS) are good scales, but not suitable for children or students (Okayasu, Shimada & Sakano, 1992).

Thus, Okayasu, Shimada & Sakano (1992) developed a scale for junior high school students who are much likely to suffer stress in school due to their adolescence, "Stress Response Scale (SRS)". For exploratory factor analysis, SRS consisted of i) 45 items out of 68 made by PSRS (Niina et al., 1990) and ii) 23 items made by Kyudai Medical Index (KMI) (Kawano & Ago, 1990). The factor analysis was conducted (N=670 (602 are valid), principal factor analysis & varimax rotation). Ultimately, 46 items remained after removing items, whose eigenvalue was less than 1. The remaining 46 items were categorized into four factors: the "Irritated-Angry Affect (IAA) ($\alpha = 0.90$)", "Physical Response (PR) ($\alpha = 0.90$)", "Depressive-Anxious Affect (DAA) ($\alpha = 0.84$)" and "Cognition-Thought of Helplessness (CTH) ($\alpha = 0.87$)". In this study, 16 out of 46 items are chosen due to its efficient application in school, according to the scale creators' definition.

According to Erikson (1963), individuals' psychological functioning throughout their life-span is influenced by their ability to constitute basic trust with the significant others who care for them. He also defined that this basic trust means that he or she can trust others and feel it confident that he or she has the ability to form a relationship with them. With respect to the important psychological functioning, trusting relationships and individuals' sense of trust in the relationships works, such as promoting reciprocal cooperation in interpersonal exchanges (Deutsch, 1958, 1960; Rapaport and Orwant, 1962; Sakai, 2005). In particular, relationship between children and parents is one of the most important psychological factors which affect their school life and learning motivation. Sakai et al (2002) concluded that i) children who have a good relationship of mutual trust with their parents were well-adjusted to school and vice versa, and ii) for those who don't have a good relationship of mutual trust, narrower extent to which they trusted their best friend affect more their tendency to be maladjusted in school.

"Trust-in-Parents Scale (TPS)" was developed by Sakai (2005) to measure to what extent children trust in their parents. TPS consists of two parts: TPS for mothers and TPS for fathers. Each of them has the same 8 items developed through factor analysis (N=639, principal component analysis). The 8 items were categorized into one factor and their reliability coefficient α fluctuated between 0.85 and 0.89.

"Self-Esteem" and "Self-Efficacy" have been frequently used to discuss about linkage between students' mental condition, or motivation and their behavior and performance in school. There are many definitions of "Self-Esteem". In the 1960s, Rosenberg (1965) considered self-esteem as a personal worth or worthiness and Branden (1969) defined self-esteem as the experience of being competent to cope with the basic challenges of life and being worthy of happiness. Self-Efficacy is the psychological concept Bandura (1977) originally developed. It can be defined as the extent or strength of one's belief in one's own ability to complete tasks and reach goals and it was confirmed that Self-Efficacy could affect every area of human endeavor (Ormrod, 2006).

Even though "Self-Esteem" and "Self-Efficacy" are frequently employed for educational research and its usefulness is widely confirmed. However, both of them are not so relevant to linkage or interaction between oneself and others to affirm oneself's worthiness. On the other hand, "Self-Usefulness" was a psychological concept originally developed by Taki (2005) in order to measure to what extent students feel their worthiness and satisfaction through interacting or exchanging with others. Taki (2005) argues that contemporary mental issues students face are so complicated, in particular, relationship among students, teachers and parents is one of the most indispensable to analyze and measure.

"Self-Usefulness Scale (SUS)" has been constituted by several researchers. SUS made by Tochigi Prefectural General Education Center (2013)³, was defined as a scale to measure feeling that he or she perceives himself or herself as worthy existence in relation with others or inside of a group. In other words, it is assumed in SUS that children behave to contribute to others, such as family members, friends and teachers

³ When SUS was elaborated, Tochigi Prefectural General Education Center was academically supported by Shigeo Sakurai who is professor of Tsukuba University.

(“Contribution”), he or she will be recognized or appreciated by them (“Recognition”), then, can grow to achieve a presence (“Significance of Existence”), and at last as a result can improve relationship with others (“Relationship”).

In order for exploratory factor analysis, SUS consisted of 33 items made by Prefectural General Education Center (2013). The factor analysis was conducted ($N=3395$ (3357 are valid) in total 36 schools (from grade 4 of primary school level to grade 3 of high school level), principal component analysis & promax rotation). Ultimately, 30 items (as the whole scale: $\alpha=0.954$) remained after removing irrelevant items. The remaining 30 items were categorized into four factors: the “Contribution”, “Recognition”, “Significance of Existence”⁴ and “Relationship” ($\alpha=0.875$).

When students’ anxiety or awareness in school are considered as issues, we can’t ignore anxiety toward lessons or learning in classroom. In developing countries, mastering official language (typically English, French or Portuguese in African Continent) other than mother tongue is one of the most difficult challenges in educational sector. Needless to say, learning mother tongue and facilitating students to learn gradually from mother tongue to official language is crucial challenge (Rosekrans, Sherris & Chatry-Komarek, 2012). Mainly in US and Canada, “Foreign Language Anxiety (FLA)” was measured and analyzed by many researchers and it tends to be concluded that FLA could affect students’ academic achievement in learning foreign language (Horwitz, 1986; MacIntyre & Gardner, 1989, 1991; Aida, 1994).

However, these researches mostly focused on cases of French or Spanish language learners in English-speaking countries. In short, they are about anxiety when learning foreign language of similar structure or alphabets mother tongue holds. On the other hand, to understand to what extent students feel anxiety toward English language lesson in Japan, where mother tongue (Japanese) is totally distinct from English, Kondo & Yang (2003) made “English Language Classroom Anxiety Scale (ELCAS)”. To con-

struct ELCAS, preliminary qualitative research was conducted, employing 90 items of foreign language anxiety scales (Ely, 1986; Gardner, 1985; Horwitz et al., 1986; MacIntyre & Gardner, 1994; Young, 1990) and 317 items of open-ended answer from Japanese students, and at the end 38 items were selected.

Secondarily, through exploratory factor analysis, out of the 38 items, 18 items, whose eigenvalue was not less than 1, whose factor loading was not less than 0.40 for 1 factor, and whose difference in factor loading among factors is not less than 0.10, remained ($N=213$, principal factor analysis & promax rotation). The remaining 18 items (as the whole scale: $\alpha=0.92$) were categorized into three factors: “Low Proficiency in English (LPE) ($\alpha=0.85$)”, which means anxiety about whether he or she will be able to keep up with lessons, “Evaluation from Classmates (EC) ($\alpha=0.77$)”, which is anxiety that other students might think I am poor at English, “Speaking Activities (SA) ($\alpha=0.71$)”, which implies feeling nervous when he or she speak English in lesson. In this study, 31 out of 38 items made through preliminary research of Kondo & Yang (2003) were employed after reviewing their contextualization with a Ghanaian teachers college.

This decision required the author to conduct an exploratory factor analysis on ELCAS, whereas the rest of scales are directly applied for confirmatory factor analysis after reviewing its contextualization and modifying only each item’s sentence by means of consulting with the Ghanaian teachers college and a faculty of Education of Philippian university⁵.

3. Research methods and objects

As a mixed method research, both of quantitative and qualitative methods are applied in this study in order to research whether there is any relationship or tendency among what junior high school students feel and think. That is to say, a questionnaire survey with 6 psychometric scales based on the five ordered response levels and open-ended questions were conducted in two (1 rural ($N=290$) and 1 urban ($N=117$))

⁴ The reliability coefficient α of the “Contribution”, “Recognition” and “Significance of Existence” as a whole is 0.946.

⁵ Out of 6 scales, 5 (SAFS, AGTS, SRS, TPS and ELCAS) were employed for Ghanaian case, whereas 3 (SAFS, AGTS and SUS) were applied for Philippian case due to feasibility and limitation of research.

⁶ In this study, “rural” means located outside of large towns, or far from them. The term “urban” is used as an antonym of “rural” in this study. Therefore, I chose as sample a rural school outside of the urban area of the City A and an urban school, though inside but at the outskirts. It takes about 30 minutes by car from the City’s urban area to the chosen rural school.

junior high schools in a local city A, Ghana⁶, and four (1 public (N=212), 1 private (N=220) and 2 national (N=189, 252)) secondary schools in a local city B, Philippines. The proportion of sex is distinct between the two countries, i.e., 50.1% for girls and 49.9% for boys in Ghana, and 61.35% for girls and 38.65% for boys in Philippines. This is because of difference of sex distribution in enrolment, not due to bias of research.

The City A is one of the largest cities in Ghana. The City B is a second city in a province, Philippines. Both of them can be categorized with middle or

relatively better rank in terms of income and security among all cities of each country. The author of this study visited the City A from February 11 to 15, 2012 and the City B from November 18 to 22, 2013. As procedure of questionnaire survey, the author and his research assistants directly controlled answering process of students, such as guiding how to answer, time keeping and prevention of copying others' answer.

For the questionnaire survey, this study applied in total the following 6 psychometric scales as Table 1 shows:

Table 1: Psychometric Scales Applied in the Study and its Reliability Coefficient (Cronbach's alpha)

Scale	Ghana	Philippines
School Avoidance Feeling Scale (SAFS)	<input checked="" type="checkbox"/> : $\alpha = 0.700$	<input checked="" type="checkbox"/> : $\alpha = 0.811$
Achievement Goal Tendency Scale (AGTS)	<input checked="" type="checkbox"/> : $\alpha = 0.723$	<input checked="" type="checkbox"/> : $\alpha = 0.806$
Stress Response Scale (SRS)	<input checked="" type="checkbox"/> : $\alpha = 0.840$	<input type="checkbox"/>
Trust-in-Parents Scale (TPS) (mothers / fathers)	<input checked="" type="checkbox"/> : $\alpha = 0.807, 0.891$	<input type="checkbox"/>
English Language Classroom Anxiety Scale (ELCAS)	<input checked="" type="checkbox"/> : $\alpha = 0.850$	<input type="checkbox"/>
Self-Usefulness Scale (SUS)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> : $\alpha = 0.922$

Only ELCAS required to conduct an exploratory factor analysis (principal factor analysis & promax rotation) due to reduction of item numbers from 38 to 31 for its contextualization to Ghana. As a result, 24 items, whose factor loading is not less than 3.5, remained. ELCAS in this study is comprised of three factors: "Evaluation-from-Others Factor (EOF)", "Low-Proficiency-in-English Factor (LPEF)" and "Speaking Activities Factor (SAF)". Correlation Analysis (Spearman's rho) was applied to detect any relationship among the total scores of each scale and their factor.

As basic and descriptive data, this study collected through the questionnaire such as school name, sex, grade with whom he or she lives and consults when facing problems, and so on. Based on them, Comparison between or among groups of nominal scale was implemented for mean value of total score in each scale and their factor, employing nonparametric t tests: Mann-Whitney U Test and Kruskal-Wallis Test.

Ultimately, four open-ended questions employed for the questionnaire survey in Ghana were inquired to students about their opinions and feelings about anxiety toward family, school, future and friends. This is because open-ended questions are expected to reach deeply students' mentality and offer supportive information about issues measured by psychometric scales. After transcribing all answers, key word

analysis (extraction) was conducted. As a result, there categorized 4 types for family, 7 for school, 5 for future and 8 for friends. For these categorized answers were shown below as descriptive statistics data.

4. Findings and analysis

1) Correlation among the applied scales

As for Ghana, the 5 scales were applied and the results of correlation analysis is summarized as Diagram 2 shows. With respect to School Avoidance Feeling Scale (SAFS), there confirmed significant correlations with Stress Response Scale (SRS) ($\rho = 0.453$), Achievement Goal Tendency Scale (AGTS) ($\rho = 0.335$), English Language Classroom Anxiety Scale (ELCAS) ($\rho = 0.246$). At the same time, ELCAS and SRS are correlated ($\rho = 0.294$), meanwhile AGTS and Trust-in-Parents Scale (TPS) are too ($\rho = 0.304$). In short, when JHS students feel more stress, they also feel like to avoid school, and when their motivation to learn (AGTS) is low, they also feel like to avoid school. As described above, the correlation between ELCAS and SAFS are relatively weak. That reason seems to be that English Language is just one of the subjects learned in school, and anxiety about English language might affect partially students' motivation to go to school. It is additional evidence that although it was

low, but, correlation between Mathematics Anxiety Scale (MAS) and SAFS was also confirmed in Fijian high school students' case (Ishizaka, 2013). Regarding

to the correlation between AGTS and TPS, it can be said that as much as JHS students trust in their parents, they have higher motivation to learn.

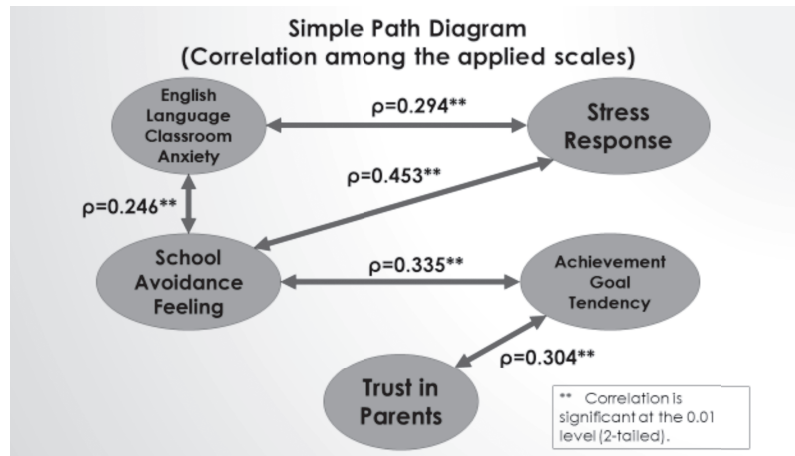


Diagram 2: Correlation among the Applied Scales in Ghana

On the other hand, as to Philippines, all the three applied scales are found to be correlated (refer to Diagram 3). In particular, correlation coefficient between Self-Usefulness Scale (SUS) and Achievement Goal Tendency Scale (AGTS) is relatively high ($\rho=0.456$). If students are much satisfied in terms of human relationship with others and their worthiness in it, their motivation is also higher, and vice versa. School Avoidance Feeling Scale (SAFS) is also correlated

with SUS ($\rho=0.346$). If they have good relationship with others and feel well doing something for others, they do not feel like to avoid school. This relationship is not only about friends and teachers in school, but also about family members. As well as Ghanaian case, correlation between AGTS and SAFS was confirmed in Philippian one ($\rho=0.278$). Therefore, the correlation between AGTS and SAFS is a possibly transnational feature in students' mental condition.

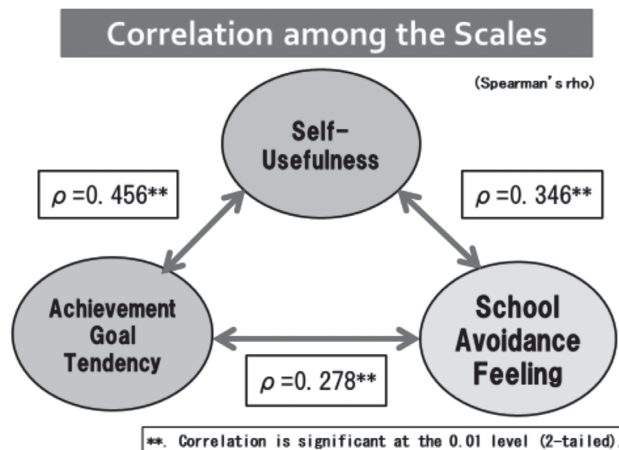


Diagram 3: Correlation among the Applied Scales in Philippines

With respect to correlation among factors of the applied scales (refer to Table 2), in both countries, School Rebellion Tendency Factor (SRTF) tends to be correlated with Learning Goal Tendency (LGT), whereas Performance Goal Tendency A (PGTA: praise) does not show any significant correlation with all the factors of SAFS. This implies that the learning

goal and score seeking can contribute to alleviation of the school avoidance feeling and vice versa, and moreover, the praise is not so relevant goal to be promoted for alleviating the school avoidance feeling. Only for Philippian case, Friendship Isolation Tendency Factor (FITF) should be contemplated for bettering the achievement goal tendency.

Table 2: School Avoidance Feeling Scale (SAFS) & Achievement Goal Tendency Scale (AGTS)

		School Avoidance Feeling Scale (SAFS)				
		Spearman's rho	Country	School Rebellion	Friendship Isolation	Attendance Disgust
Achievement Goal Tendency Scale (AGTS)	Learning Goal	Ghana	0.397**	0.122	0.283**	
		Philippines	0.406**	0.268**	0.215**	
	Performance Goal A appreciation	Ghana	0.186	-0.012	0.137	
		Philippines	0.032	-0.053*	-0.068*	
	Performance Goal B Score Seeking	Ghana	0.398**	0.007	0.319**	
		Philippines	0.349**	0.234**	0.178**	

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

Regarding to Ghanaian case, only Evaluation-from-Others Factor (EOF), one of the English Language Classroom Anxiety Scale (ELCAS)'s factors, is relevant for (correlated with) School Avoidance Feeling Scale (SAFS), in particular, its two factors, School Rebellion Tendency Factor (SRTF) ($\rho = 0.261$) and Attendance Disgust Tendency Factor (ADTF) ($\rho = 0.349$). This implies that how others evaluate his or her performance in English language lessons can be a relatively stronger stimulant to the school avoidance feeling, and vice versa.

2) Comparison between and among groups of nominal scale

Compared all the scales' total score between the rural and urban schools in the City A, Ghana,

significant difference was confirmed (refer to Table 3). This may imply in general that urban schools can offer better educational environment to students than rural schools in terms of their mental conditions and motivation to learn. However, in order for deciding on this hypothesis, it is still necessary to increase number of sample schools, due to the small number of them in this study. In Philippian case, if compared between school types (public, private and national), it was confirmed that there is a significant difference in total score of all the three scales between public school and others (all p-values are around 0.01). This could be because in general public schools are where more students of lower income family gather than private or national schools.

On the other hand, in Ghana if students usually

Table 3: Difference between Rural and Urban Schools

Mann-Whitney U Test between Rural and Urban Schools				
	Scale	Meaning	Sig.	Decision
1	School Avoidance Feeling Scale	Worse feeling in the rural school	.000	Reject the null hypothesis.
2	Stress Response Scale	Worse stress in the rural school	.003	Reject the null hypothesis.
3	Achievement Goal Tendency Scale	Lower motivation in the rural school	.000	Reject the null hypothesis.
4	Trust-in-Parents Scale	Poorer trust in the rural school	.032	Reject the null hypothesis.
5	English Language Classroom Anxiety Scale	More serious anxiety in the rural school	.008	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

consult with their mother when facing problems, they tend to hold lower school avoidance feeling and show less stress than those who do not do it (p-values with respect to SAFS and SRS are 0.002 and 0.014 respectively). In addition, whether students consult with teachers is so relevant to SAFS and Learning Goal Tendency (LGT) in Ghana (p-values are 0.003 and 0.020 respectively). In short, mother is the most important member of family and teachers are also key characters to influence over students' motivation to learn and feelings to avoid school.

In Philippines, mothers are also relevant to students' mental conditions and motivation. Students who live with mother show significantly lower scores of SAFS than those who do not live with her (its p-value is 0.023). However, in addition to that, Philipian students who live with father, show significantly lower score of the School Rebellion Tendency Factor (SRTF) than those who do not live with him (its p-value is 0.003). And if they live with brothers or sisters, they show more positive attitude (p-values are around 0.01) in terms of Attendance Disgust Tendency Factor (ADTF), LGT, Performance Goal Tendency B (score seeking) and Relationship of Self-Usefulness Scale (SUS). In other words, students' brothers or sisters can play a role model in their school life. The difference of family members' role between Ghana and Philippines was possibly caused by the difference of family's unity or consolidation between them. In Ghana, there seems to be more cases that students don't live with their parents, but with their relatives.

Regarding to the difference of motivation to study between boys and girls in Philippines, girls tend to study for getting good test score or bettering

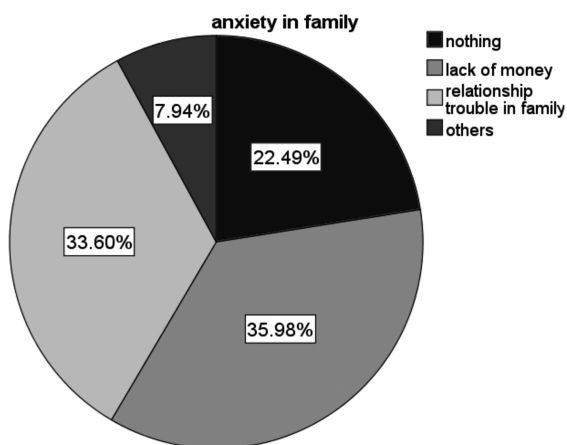
their career (p-value for Performance Goal Tendency B (PGTB) is 0.050) and show lower school avoidance feeling than boys (p-value for SAFS is 0.000), whereas boys seem to enjoy learning itself more than girls do (p-value for LGT is 0.037). This would be caused by the social fact that women in Philippines show their presence in labor market and they in some ways may influence their daughters' consciousness. On the other hand, there does not confirm any difference in the applied scales between boys and girls in Ghana. This is a contrast situation between the two countries.

3) Categorized anxiety of JHS students in Ghana

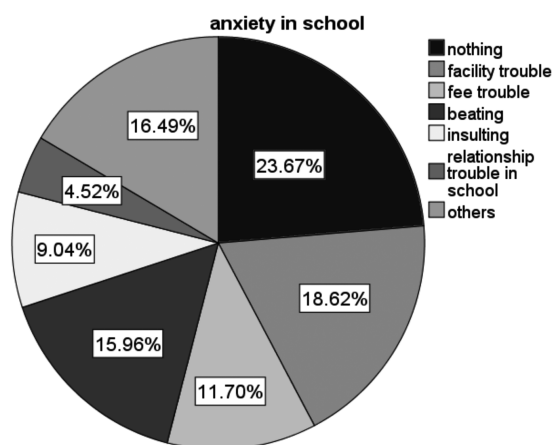
Regarding students' answers about anxiety in family, concerns students face are not only lack of money (35.98%), but also relationship trouble with family members (33.60%), mainly with parents (refer to Graph 1). With respect to anxiety in school (refer to Graph 2), physical and non-physical violence such as "beating (15.96%)" and "insulting (9.04%)" and human relationship trouble (4.52%) also occupy a large part of students' concerns except for physical condition of school, such as facility trouble (18.62%) and fee trouble (11.70%).

Other than study (8.97%), large part of students' anxiety about their friends lies in relationship trouble, such as insulting (19.84%), having no friends (7.88%), gossiping (5.43%). Troubles related to any kind of delinquencies or crimes (14.40%) are also one of the important issues students face (refer to Graph 3). As to the last open-ended question, anxiety about students' future (refer to Graph 4), whether they can get a good occupation or not (21.11%), and whether they can complete school or not (11.94%) are relevant other than lack of money (8.06%).

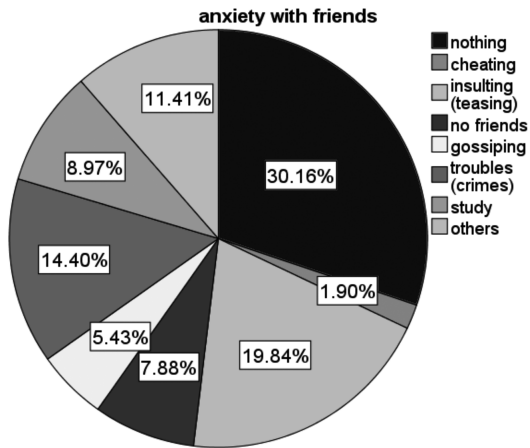
Graph 1: Category of Anxiety in Family



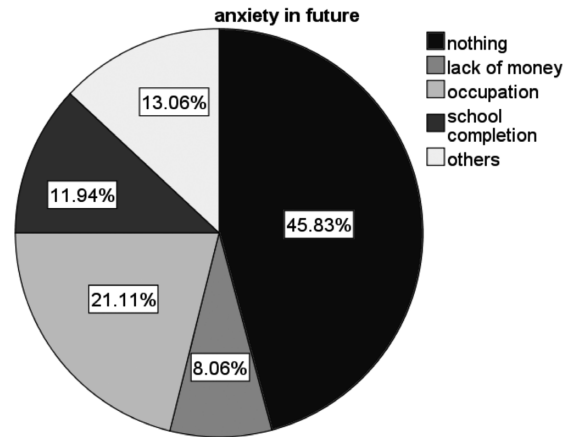
Graph 2: Category of Anxiety in School



Graph 3: Category of Anxiety toward Friends



Graph 4: Category of Anxiety about future



To put it another way, lack of money or physical conditions of school is not necessarily a singular anxiety for students, rather, it was confirmed that human relationship troubles, beating or insulting showed its crucial presence among concerns they described.

5. General conclusions

Firstly, there confirmed correlation between the school avoidance feeling, and anxiety about lessons and motivation to learn, in other words, improvement of lesson in terms of praising fairly students in place of making them anxious, and raising their motivation is a crucial issue for alleviating school avoidance feeling.

To raise students' motivation, one of the issues which should be considered is how to promote family's support toward their children. In Philippines, there seems to be more support than in Ghana. This is because significant difference of the applied scales between students who live with mother, father, brothers and sisters, and those who do not live with them, was confirmed in Philippines, meanwhile in Ghana it was confirmed only about mother, with whom students consult. Moreover, from viewpoints of educational policy, it is indispensable to consider how to stimulate teachers' support toward students, since in Ghana teacher can influence significantly students' motivation.

According to open-ended questions, it was confirmed that typical issues students feel and think are not only lack of money or physical conditions of school, but also human relationship troubles such as beating or insulting. There seems to be lack of discussions about these issues in post 2015. To assure the

achievement of equity and quality in education, it is also necessary to consider them and elaborate and implement educational policy against them.

For enriching and deepening the study, additional research is required. For example, it is worth analyzing to what extent beating and insulting in family or school affect students' mental and educational conditions. To do that, more mixed method research should be contemplated. As a quantitative research, it is possible to propose a questionnaire survey on beating and insulting, applying any psychometric scales. Regarding to qualitative research, it is worth taking into account interviews toward students and other stakeholders.

Reference

Aida, Y. 1994. Examination of Horwitz, Horwitz and Cope's Construct of Foreign Language Anxiety: The Case of Students of Japanese. *The Modern Language Journal*, 78, 155-168.

Bandura, A. 1977. Self-efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change. *Psychological Review*, Vol. 84, No. 2, 191-215

Branden, N. 1969. *The Psychology of Self-Esteem: A New Concept of Man's Psychological Nature*. New York: Nash Publishing Corporation.

Deutsch, M. 1958. Trust and Suspicion. *Journal of Conflict Resolution*, 2, 265-279.

Deutsch, M. 1960. The Effect of Motivational Orientation upon Trust and Suspicion. *Human Relations*, 13, 123-139.

Dweck, C.S. 1986. Motivational Processes Affecting Learning. *American Psychologist*, 41, 1040-1048.

- Dweck, C.S. & Bempechat, J.D. 1983. Children's Theories of Intelligence: Consequences for Learning. In S.G.Paris, G.M.Olsen & H.W.Stevenson (Eds.) *Learning and Motivation in the Classroom*. Erlbaum.
- Dweck, C.S. & Leggett, E.L.1988. A Socialcognitive Approach to Motivation and Personality. *Psychological Review*, 95, 256-273.
- Ely, C.M. 1986. An Analysis of Discomfort, Risk-Taking, Sociability, and Motivation in the L2 Classroom. *Language Learning*, 36, 1-25.
- Erikson, E. H. 1963. *Childhood and society* (2nd ed.). New York: W. W. Norton & Company.
- Gardner, R.C. 1985. *Social Psychology and Second Language Learning: The Role of Attitudes and Motivation*. London; Edward Arnold.
- Haraoka, K. 1972. A Factor Analysis on Truant Tendency. *Journal of the Faculty of Education, Saga University*. 20, 67-90.
- Hasim, I. 2007. Independent Child Migration and Education in Ghana. *Development and Change, Volume 38, Issue 5*, 911-931.
- Hassane, S.H. 2011. The Emergence and Evolution of School Counseling in Ghana. *International Journal of Academic Research, Vol.3, No.5*, 57-61.
- Hayamizu, T., Ito, A. & Yoshizaki, K. 1989. Cognitive Motivational Processes Mediated by Achievement Goal Tendencies. *Japanese Psychological Research*, 31, 179-189.
- Horwitz, E.K. 1986. Preliminary Evidence for the Reliability and Validity of a Foreign Language Anxiety Scale. *TESOL Quarterly*, 20, 559-562.
- Horwitz, E.K., Horwitz, M.B. & Cope, J. 1986. Foreign Language Classroom Anxiety. *The Modern Language Journal*, 70, 125-132.
- Ishizaka, H. 2013. A study on Fijian Secondary School Students' Anxiety toward Mathematics and their Academic Achievement –Considering School Avoidance and Teachers' Awareness–. *NUE Journal of International Educational Cooperation*. Vol.7, 11-20.
- Kaneko, H., Honjo, S. & Takamura, S. 2003. The Relationship Between Self-reference and Social Phobic, Depression, and School Absenteeism Tendencies. *The Japanese Journal of Personality. Vol.12-1*, 2-13.
- Kawano, T. & Ago, Y. 1990. *Handbook for Stress Consultation*. Medical Science International.
- Kondo, S. & Yang, Y.L. 2003. The English Language Classroom Anxiety Scale: Test Construction, Reliability, and Validity. *JALT Journal, Vol.25, No.2*, 187-196.
- Kuze, T., Ninomiya, K. & Ohno, H. 1985. A Study on Junior and Senior High School Students' Adaptation to School Life. *Japanese Association of Educational Psychology 27th General Assembly Collection of Papers*. 404-405.
- MacIntyre, P.D. & Gardner, R.C. 1989. Anxiety and Second-Language Learning: Toward a Theoretical Clarification. *Language Learning*, 39, 251-275.
- MacIntyre, P.D. & Gardner, R.C. 1991. Language Anxiety: Its Relationship to Other Anxieties and to Processing in Native and Second Languages. *Language Learning*, 41, 513-534.
- MacIntyre, P.D. & Gardner, R.C. 1994. The Subtle Effects of Language Anxiety on Cognitive Processing in the Second Language. *Language Learning*, 44, 283-305.
- Middleton, M.J. & Midgley, C. 1997. Avoiding the Demonstration of Lack of Ability: An Underexplored Aspect of Goal Theory. *Journal of Educational Psychology*, 89, 710-718.
- Millennium Cities Initiative. 2010. *Education Needs Assessment for the City of Kumasi, Ghana*. Earth Institute, Columbia University.
- Morita, Y. 1991. *Sociology of "Truancy" Phenomena*. Tokyo: Gakubun Sha.
- Nagane, M. 1991. Analysis of Psychological Stress in School Life. *The Japanese Journal of Educational Psychology*, 39(2), 182-185.
- Nakashima, Y. & Hara, A. 2009. Which is Effectual on the Measurement of the School Avoidance Feeling, by the Strength or by the Frequency? –An attempt of Measurements by Both-. *The Joint Journal of the National Universities in Kyushu, Education and Humanities. 2*, 1-8.
- Niina, R., Sakata, S., Yatomi, N. & Homma, A. 1990. Development of the Psychological Stress Response Scale. *Japanese Society of Psychosomatic Medicine*, 30, 29-38.
- Okayasu T., Shimada H. & Sakano, I. 1992. Development of Stress Response Scale for Junior High School Students. *Waseda Journal for Human Science, Vol.5, No.1*, 23-29.
- Ormrod, J. E. 2006. *Educational psychology: Developing learners* (5th ed.). Upper Saddle River, N.J.: Pearson/Merrill Prentice Hall.
- Rapoport, A., & Orwant, C. 1962. Experimental Games: A Review. *Behavioral Science*, 7, 1-37.

- Richardson, F.C. & Suinn, R.M. 1972. The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric Data. *Journal of Counseling Psychology*, 19, 551-554.
- Rosekrans, K., Sherris, A. & Chatry-Komarek, M. 2012. Education Reform for the Expansion of Mother-Tongue Education in Ghana. *International Review of Education*, 58(5), 593-618.
- Rosenberg, M. 1965. Society and the Adolescent Self-Image. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Sakai, A. 2005. Development of sense of trust: from childhood to adolescence—trusting in significant others and trusted by them. Kawashima Shoten.
- Sakai, A., Sugawara, M., Maeshiro, K., Sugawara, K. & Kitamura, T. 2002. Parent-Child Relations of Mutual Trust, Trust in One's Best Friend, and School Adjustment: Junior High School Students. *Japanese Journal of Educational Psychology*, 50, 12-22.
- Sabates, R., Hossain, A. & Lewin, K.M. 2013. School drop out in Bangladesh: Insights using panel data. *International Journal of Educational Development* 33, 225-232.
- Satoh, Y. & Saito, S. 2001. Developmental Process of Multiple Feelings of Self-disgust during Adolescence and Adulthood. *Bulletin of Graduate School of Human Development and Environment, Kobe University*. Vol.8-2, 27-40.
- Suzuki, M., Asakawa, K., Minami, M. & Qi, Q. 2011. The Relations between Social Skills and Feelings of School Avoidance in College Students. *The Journal of School Education*. 23, 27-33.
- Taki, M. 2005. Children's Norm Consciousness –Forming Norm Consciousness and Teachers' Teaching Skills–. *CS Study Report*, Vol.55, 10-13.
- Tomoshige, K. & Ogura, T. 2001. The Psychology of the Students of School Refusal: From the Comparison with the Students in Regular Junior High School. *Bulletin of Graduate School of Human Development and Environment, Kobe University*. Vol.8-2, 1-12.
- Tsujita, Y. 2013. Factors that prevent children from gaining access to schooling: A study of Delhi slum households. *International Journal of Educational Development* 33, 348-357.
- UNESCO. 2013. Proposed post-2015 education goals: Emphasizing equity, measurability and finance. UNESCO.
- UNESCO. 2014. Education for All Global Monitoring Report 2013/14, Teaching and Learning: Achieving Quality for All. UNESCO.
- UNICEF. 2012. Ghana Country Study: All the Children in School by 2015, Global Initiative on Out-of-School Children. UNICEF.
- Watanabe, Y. & Koishi, H. 2000. A Study on the Negative Feeling toward School in Junior High School Students. *Bulletin of Graduate School of Human Development and Environment, Kobe University*. Vol.8-1, 1-12.
- Wolters, C.A. 2004. Advancing Achievement Goal Theory: Using Goal Structures and Goal Orientations to Predict Students' Motivation, Cognition, and Achievement. *Journal of Educational Psychology*, 96, 236-250.
- Yoshida, M. & Yamashita, I. 1987. Factors influencing the students' learning motivation and In-service Teachers' Perception. *Japanese Journal of Educational Psychology*. 35, 309-317.
- Young, D.J. 1990. An Investigation of Students' Perspectives on Anxiety and Speaking. *Foreign Language Annals*, 23, 539-553.

モロッコと日本の実験を取り巻く環境の比較

Les comparaisons des conditions des travaux pratiques entre Maroc et Japon

高橋 利恵子
Rieko TAKAHASHIJICA シニアボランティア (モロッコ/理科教育)
Centre Régional des Métiers de l'Education et de la Formation (CRMEF)
Marrakech-SafiIman Malik Elayoune Elmokhtar
(Marrakech)

1. 目的

私は、2014年3月から2016年3月までの2年間、JICA シニアボランティアとしてモロッコで活動しました。要請内容は、モロッコの教員養成校で、「地域の教材を使った実験教育を行う」というものでした。マラケシュの教員養成校で生物地学分野の教員として実験実習の授業を担当しました。授業を進める中で初年度は、現場には実験器具がそろっていないという話を研修生から聞き、実験室の実験器具の調査を行いました(実験室調査 No. 1)。次年度には、モロッコで実験教育を普及させるためには、実験器具を揃えるだけでなく、「実験生物の準備をしておく」という概念を指導しなければと捉え、実験生物の調査と経験した実験の調査を研修生に対するアンケート調査という形で行いました。(実験室調査 No. 2)。そして、そのつど日本との比較を行うため、私が所属していた埼玉県の一部の県立高校に回答を依頼しました。さらに帰国の5か月前から始まった、研修生のストライキのため、予定していた実験指導が行えなくなったため、モロッコの教科書における実験の扱いと教科書の内容を調査し、鳴門教育大学の香西先生にお願いし、日本の最新の教科書をお送りいただき、モロッコと日本の教科書の比較をおこなうことができました(実験室調査 No. 3)。モロッコの理科教育のほんの一端ですが、ここに報告させていただきます。

日 本：高校 埼玉県立松山高校
 〃 豊岡高校
 〃 朝霞西高校
 〃 狭山経済高校
 〃 川越高校
 〃 志木高校
 〃 深谷高校
 〃 幸手桜高校
 中学校 さいたま市立植水中学校

(実験室調査 No. 2)

生物地学分野の中学校 教員研修生 30名
(マラケシュ教員養成校)

生物地学分野の高校 教員研修生 30名
()

教材生物の調査については7校の埼玉県立高校
実験実習の実施については5校の埼玉県立高校

(実験室調査 No. 3)

モロッコのSVT (生物, 地学分野) の教科書: Tronc
commun, Bac1, Bac2

日本の生物の教科書: 生物基礎, 生物

2. 調査対象

(実験室調査 No. 1)

モロッコ：高校 Sahnoun (Marrakech)
 Addoha ()
 中学校 Al majito Bearanzaran
 (Tahannaout)

3. 調査結果

(実験室調査 No.1)

モロッコと日本の高校の実験室の実験器具および薬品の比較

高 校

	顕微鏡 (台)	双眼実体鏡 (台)	スライドグラス (枚)	カバーグラス (枚)	ピンセット (本)	酢酸オルセイン (ml)
モロッコ	16	11	155	100	4	0
日本	55	20	2000	2300	134	32

中学校

	顕微鏡 (台)	双眼実体鏡 (台)	スライドグラス (枚)	カバーグラス (枚)	ピンセット (本)	メチレンブルー (ml)	酢酸カーミン (ml)	酢酸オルセイン (ml)
モロッコ	9	12	80	60	6	50	0	0
日本	38	20	100	100	20	50	100	100

(実験室調査 No. 2)

① モロッコと日本の実験生物の比較

モロッコの実験生物	保持する学校の割合 (%)	日本の実験生物	保持する学校の割合 (%)
植物：樹木および草本	80	カナダモ, ボルボックス, ゾウリムシ	90
カエル	40	メダカ, ミドリムシ, クラミドモナス	70
カメ	13	セイロンベンケイソウ	40
昆虫	12	ユキノシタ, アフリカツメガエル, イモリ, カイコ	30

② モロッコと日本の実験実施の比較

モロッコで行われる実験	実施する学校の割合 (%)	日本で行われる実験	実施する学校の割合 (%)
花の構造の観察	50	細胞の観察	100
顕微鏡による細胞の観察	50	浸透圧の実験	100
原形質分離の観察	10	体細胞分裂の実験	100
カエルの反射実験	10	原生生物の実験	100
カエルの解剖	10	唾液腺染色体の観察	100
		光合成色素の分離	100
		DNA の抽出	80
		アルコール発酵	80
		ブタの目, 腎臓, 心臓の解剖	80

(実験室調査 No. 3)

① モロッコと日本の教科書における実験の扱い数の比較

モロッコの教科書	実験数	日本の教科書	実験数
Tronc commun	7	生物基礎	15
Bac 1	7	生物	14
Bac 2	3		
合計	17	合計	29

② モロッコと日本の教科書で扱う内容の比較

教科書の内容	モロッコの教科書のページ数 (ページ)				日本の教科書のページ数 (ページ)		
	Tronc commun	Baccalaureat 1	Baccalaureat 2	合計	生物基礎	生物	合計
細胞学		19	42	61	24	24	48
遺伝学			139	139	30	54	84
人体		64		64	37	37	74
呼吸と光合成		39		39	20		20
生態学	104			104	46	56	122
免疫学			42	42	20		20
発生学				0		83	83
神経と筋肉		27		27		46	46
植物の反応				0		38	38
進化学				0		56	56
分類学				0		34	34
植物の生殖	104			104		5	5

4. まとめ

(実験室調査 No.1) モロッコと日本の高校の実験室の実験器具および薬品の比較

高校については、日本の高校は調査した全ての高校で、光学顕微鏡が1クラスの生徒数40を超え、予備の数も含め、一人1台を実現している。モロッコの高校は調査数2校であるが、1校は30台、1校は2台とかなりの差があるものの生徒一人1台は実現していない。予備の顕微鏡もなく、メンテナンスも行っていないので30台の中には、壊れている顕微鏡も含まれる。さらに、顕微鏡観察の必需品のスライドグラス、カバーグラスとなると、日本はスライドグラスが平均1000枚、カバーグラスが平均2300枚であるのに対して、モロッコではスライドグラスが300枚1校10枚1枚、カバーグラスが200枚1枚、10枚1枚と圧倒的に少ない。日本の高校の半数ではカバーグラスは使い捨てとしている。

中学校では、日本の中学校では光学顕微鏡、双眼実体顕微鏡ともに生徒2名に1台あるのに対し、モロッコでは平均、光学顕微鏡が1クラスに9台、双眼実体顕微鏡が12台で、4人に1台にも届かず、光学顕微鏡がない中学校が5校中2校あった。

染色液では、高校、中学校とも酢酸オルセインが置かれていない。酢酸オルセインは核染色、染色体染色に有効で、特に、体細胞分裂の観察に酢酸オルセインは欠かせないと思われるがどこにもなく、CRMEFにも置かれてない。体細胞分裂の実験は高校の教科書bac2にのっているが、染色液の種類には触れられていない。教科書の写真を見るだけにとどまっているのではないだろうか。

モロッコの学校で実験が十分に行えない理由は実験器具が足りないことと、生徒数が多すぎることを現場の先生はあげている。また、モロッコの実験室には流し台が教壇の所に1つあるだけで、生徒の実験台にはついていない。ガラス器具が不足しており、さらにそのガラス器具を洗うブラシがない。これらのことから、仮に実験をおこなっているとしても、先生の演示実験または、既成のプレパラートを顕微鏡で観察するにとどまっているのが現状おもわれる。

(実験室調査 No. 2)

モロッコの学校で保持している生物は、校内花壇、中庭で植栽されている花木が主たるもので、オリーブ、オレンジ、バラ、ハーブ等である。40%の学校でカエルがいるのは、周囲の川で生徒が採取してきたものか、花壇内に生息しているものであろう。

モロッコの生物地学の実験で、50%の学校でおこなわれているのが、花の作りの観察であるが、それには、学校内の植栽のハイビスカス、オレンジ、ヒルガオなどが役にたちそうである。また、50%の学校で行われている、細胞の顕微鏡観察では、主要作物のタマネギがよくつかわれている。10%ではあるが、カエルの解剖と反射実験を行う学校があり、これは、40%の学校でみられる。日本のカエルより大きい、体長5~6cmのカエルを使ったもので、大きいカエルを採集するのが困難な日本では行われなくなった実験である。同じく、10%の学校で原形質分離の実験を行っているが、材料として用いるのは、アカタマネギの表面表皮である。日本では、ユキノシタを使うのが一般的で、実験室でユキノシタを栽培している学校が多いが、アカタマネギなら一年中使用でき、日本の学校にも紹

介できる。ただし、日本ではアカタマネギの栽培量が少なく、黄色タマネギに比べて、高価である。このように、モロッコでも身近に教材があれば実験してみようという気持ちになれるので、やはり、ある程度は教材生物を恒常的に確保（飼育、栽培）していくことが実験教育の普及には欠かせないと思われる。

日本の高校の多くで、ボルボックス、ゾウリムシ、ミドリムシ、クラミドモナスを保持しているのは、教科書に扱われている生物であり、実物を生徒に見せたいという、教員の気持ちの表れではあるが、多くの高校に人工気象器が導入されていたり、実習教員の努力で、教材頒布会を教員研修と併せて行っていたり、教材生物バンクのような制度も作って、学校同士で協力して実験教育を育ててきた成果であろう。

日本の高校の80%以上の高校で行っている実験は生物基礎実験としては代表的な実験で、材料の入手も簡単である。マラケシュの教員養成校でも唾液腺染色体の観察以外は行っている。DNAの抽出、アルコール発酵、ブタの目、腎臓、心臓の解剖は、どれも、モロッコで材料入手が容易なので（ブタの代わりに羊を使えば）実験方法の研修会を行うなどして、モロッコの学校で普及させたいものである。

(実験室調査 No3)

① モロッコと日本の教科書における実験の扱い数の比較

日本の高校の教育課程では、理科基礎（物理、化学、生物、地学）の中から3科目を選択必修することになっており、その後、本人の進路に合わせて本編の物理、化学、生物、地学を選択できるようになっている。一方モロッコでは高校で理科は必修ではない。理系希望者は、生物、地学の根幹（tranc commun）を基礎科目として選択し、次にBac1を選択し、さらにBac2を追加選択できるようになっている。つまり、Bac2を学ぶ高校生はごくかぎられることになる。そのため、今回、モロッコと日本を対等に比較したが、全員が理科を履修する日本と一部が履修するモロッコとは母集団が異なっている。その前提で、単に教科書に登場する実験数の比較をしたところ、理系の生物地学を選択したモロッコの高校生は3年間で17の生物実験を、また生物を選択した日本の高校生は29の生物実験を教科書で学ぶことがわかった。

モロッコの教科書の実験の特徴という、1年生が学ぶ、根幹では内容が半分生態学なので、実験も野外調査が多く、体細胞分裂やDNAの検出は遺伝学を学ぶ3年次のBac2になる。Bac1に尿糖のテストペーパーを用いて、肝臓のグリコーゲンの分解、合成を調べる実験が載っていて、日本で行わない実験だったので、

試してみようと薬局に尿糖のテストペーパーを買いに行ったが、以前はあったが今はテストペーパーは使用していないということだった。モロッコでは教科書の実験が学校現場で実施可能かどうか、実験材料の入手が可能かどうか、検証されていないようで残念だった。

② モロッコと日本の高校の教科書で扱う内容の比較

中学校卒業生の95%以上が高校進学する日本と中学卒業生の40～50%が高校へ進学するモロッコでは教科書での扱いが大変異なっている。ほぼとうとう全入の日本では高校1年生が理科の基礎科目を広く浅く扱い、高校進学率の低いモロッコでは全員が学ぶべき理科の基礎は中学校で終えている。そして、高校では1年生で根幹を選択することになるが、生物地学の根幹を選択した生徒は1年生で生態学と植物の生殖のみを学習する。次年度は主に、人体、そして最後に難解な遺伝学となっている。モロッコ、日本ともに、生態学の教科書に占める割合が大きいが、これは地球全体での生態系保全の取り組みの現れであろう。また、DNAに始まる遺伝学は最新の学問ということで両国とも重視していることがわかる。

ただモロッコでは、発生学と進化学と分類学が扱われていない。研修生に聞くと、大学で学ぶということだった。高校の段階では発生学を学んでいないので、クローンの問題もましてや、iPS細胞についても理解することはできないことになる。モロッコで出会った中学校のアラビア語の先生が教材にクローンのことが出てくけど、意味がわからない。説明してくれないかと私にたのんできた。その場に私の教え子の元研修生の現中学校理科教師もいたので、彼もはっきりとは理解していないのだろうと思った。現代社会の中での高校の生物教育の重要性を感じた。進化学については、モロッコで出土する化石とその地質時代については、中学校で詳しく学習するが、進化論はでてこない。

以上、モロッコの実験を取り巻く環境について、実験器具、教材、教科書について調査してみたが、実験室についても日本と比較してみるべきだった。モロッコではホームルームというものがないため講義も全て実験室でおこなっている。そのため実験台は黒板と平行であり、流しもガスの配管もない。このようにモロッコで実験教育が普及しない理由は明白である。モロッコで実験教育を普及させるためには、まず指導者が実験のプロになること。そして、教師が実験指導しやすい環境作りをしていくことが重要であるとおもう。引き続き、日本からの支援で、少しずつでも実験教育が普及していくことに期待している。

ラオス人民民主共和国における理科教育の改善に向けた協働プロジェクト (平成27年12月22日～12月28日)

A Collaborative Project for Improving Science Education
in Lao People's Democratic Republic

寺島幸生, 田村和之, 中西宏嘉, 新延貴弘

Yukio TERASHIMA, Kazuyuki TAMURA, Hiroyoshi NAKANISHI, Takahiro NIINOBE

鳴門教育大学

Naruto University of Education

1. 目的・成果・課題・展望

ラオス人民民主共和国（以下、ラオス）を訪問し、ラオスの国立教育科学研究所（以下、教育研究所）との協働事業として、首都ビエンチャンにあるラオス国立大学附属の中等教育学校において、実験やものづくりの活動を取り入れた理科の授業を実践した。この目的は、教育課程の編成や教科書改訂等を担う教育研究所、現地の学校、国際教育に携わる著者らとの間で協力して授業を設計・実施することを通して、ラオスの理科教育を改善するための具体的な方法を検討し、今後の互恵的な研究協力体制を構築することである。

実践した音および磁石の性質について学ぶ各授業では、生徒は実験やものづくりの活動に意欲的に取り組みながら、これらの物理現象に対する実感を持った理解を深め、興味、関心を一層高めることができた。生徒だけでなく、実践校の教員、教育研究所職員も授業を観察し、今回の授業の有用性を認識した。また、後述の理数科教育国際学会において、今回の授業実践の成果を報告し、ラオスの教員養成校の教員をはじめ多くの参加者の関心を集めることができた。

現地の学校では、授業に加えて、理科教育や環境、ESD教育に関する生徒の意識調査を実施した。授業で使用した生徒用ワークシートや回収した質問紙を分析することにより、生徒の実態に即した教育課題を把握できると期待される。ラオスと日本の教育関係者が互いに連携して授業を設計、実施したことにより、技術的なノウハウを得ただけでなく、関係者同士でより強固な信頼関係を築くことができた。今後も現地への訪問調査を継続し、授業や意識調査の結果を踏まえながら、ラオスの理科教育を改善するより効果的な学習活動を考案し、授業実践を核とした交流活動を継続し

ていくことが課題である。

今回の調査には本学教員の田村、寺島に加え、自然系コース（理科）の新延、教職大学院教職実践力高度化コースの中西の両大学院生を加えた計4名が参加した。事前に、ラオス教育研究所職員のフンパン（Houmphanh KHANTHAVY）氏に訪問校との交渉や、質問紙の翻訳・印刷、授業に使用する教材の準備等を依頼した。現地での案内、通訳については、フンパン氏に加えて、同研究所職員のカムデイ（Khamdy SITYSACK）氏、テーンマニー（Tangmany SYSOMPHONE）氏、ター（Tha SONEPHET）氏らの協力を得た。また、事前の授業計画立案や生徒用ワークシートの作成等に当たって、JICA長期研修員として昨年度本学に派遣された同研究所職員のバンチャイ（Banchai MALAVONG）氏と国際教育コース大学院生の沖彩葉、北野香の両氏の協力を得た。実践した授業の詳細については、新延、中西らによって報告されるため、本稿では主に、訪問先の取組や施設・設備の状況について報告する。

2. 日程

12月22日

日本出国、ラオス・ビエンチャン着

12月23日

教育研究所（The Research Institute for Education Sciences : RIES）訪問、事前打合せ、授業準備
ピアワット中等教育学校（Piawat Secondary School）訪問

12月24日

ラオス国立大学附属中等教育学校（The School for Gifted and Ethnic Students, Phonesawanh

Secondary School) 訪問, 授業実践 (1 日目)
ラオス国立大学 (National University of Laos)
Dongdok キャンパス見学

12月25日

ラオス国立大学附属中等教育学校訪問, 授業実践 (2 日目)

12月26日

第4回理科教育国際会議 (4rd International Conference of Research on Mathematics and Science Education) 参加, 発表

12月27日

教育研究所において記録資料整理, 事後打合せ

12月28日

ラオス出国

12月29日

日本帰国

3. 訪問調査の概要

12月23日午前 教育研究所

ビエンチャン市街中心部に位置する教育研究所を訪問し, 物理学分室の室長であるフンパン (Houmphanh KHANTHAVY) 氏と今回の協働プロジェクトに関する協定を交わし, 活動計画について確認した。その後, フンパン氏および同研究所職員のテーンマニー氏らと協力して, 明日から実施する授業の準備を行った。教育研究所での活動の様子を図1に示す。その後, フンパン氏の案内により, 研究所内の施設を見学しながら各部門の職員と意見交換した。教育研究所にはカリキュラムの編成や教科書の改訂等を担当する各教科の分室に加えて, 就学前教育, 評価, 教材・教具, 隣国タイの協力で設置されたICT教育の各分室, 外国語センターや図書館等が設けられている。図書館にはラオスだけでなく, ベトナム, タイ, カンボジア等の近隣諸国の教科書も保管されている。教育研究所には

合計約70名の職員が勤務しており, 理科については, 物理, 化学, 生物の各分室にそれぞれ約3~4名の職員が配置されている。例えば, 物理学分室は, 正規常勤職員3名 (年齢構成37, 37, 28歳), パートタイマー待遇の職員1名の計4名が配置され, 他の領域も類似した職員数である。ラオスの約17の各州に研究所支局が設置されていて, 計23名の職員が各地方の教育業務を担当している。重要な会議は各支局の職員も招集して開催される。

研究所副所長のブンホン (Bounhome NANTHA VONG) 氏から, 最近の研究所の業務概要について, 以下の説明を受けた。理科の各分室では, オーストラリアの支援による次回のカリキュラムおよび教科書改訂のためのグループ会議をほぼ毎日開催している。次回改訂の要点として, 初等教育の教科 World Around Us (私たちの身の回り) の内容や単元を再編し, 第1~3学年はこれまでと同様に1つの教科で扱うが, 第4, 5学年では, 自然科学と人文社会の各分野に教科を2分割する予定である。また, 新しい教科書のもとで効果的な授業ができるような授業案の書き方, 教授スキルを向上させる教員研修プログラムの開発が検討されており, 日本で研修中のバンチャイ氏が, 帰国後にこの業務を担っていくことが期待されている。また, 評価分室では, 2015年度にフランスおよびアジア開発銀行 (ADB) の支援を受けて, ラオス全国の9年生を対象に実施した学力調査 (Assessment of Students' Learning Outcome, ASLO) の結果を集計, 分析中である。

12月23日午後 ピアワット中等教育学校

当校は, 教育研究所のすぐ近くにある中等教育学校で, 各学年4学級 (1学級約35名, 1学年約140名), 第6~12学年まで計7学年の全校生徒は約1,000名である。当日の理科の授業は午前中で終わっていたため, 今回は理科の授業を観察することはできなかった。



図1 教育研究所での授業の打合せ (左) や教材準備 (右) の様子

8年生を対象に、環境教育およびESD教育に関するアンケート調査と、TIMSS2011に基づく理科の学習意欲等に関するアンケート調査を実施した。教育研究所職員のフンパン、テーンマニー、ター各氏の協力を得て、質問紙への記入要領をラオ語で説明した。第1組29名（男子9名、女子20名）、第2組28名（男子13名、女子15名）、第3組21名（男子12名、女子9名）の計3学級78名（男子34名、女子44名）から回答を得た。

校長（Director）のカムボン（Khamevone）氏と会談し、当校の教育概要について以下の説明を受けた。当校には計55名の教員が勤務しており、ラオス教育省が重点を置く、心身の鍛錬、モラルの向上、社会的技能の習得の各教育目標に沿って、校内環境の美化など、具体的な学校目標を設定して教育活動に取り組んでいる。学校は月～土曜日までであり、生徒が受ける1日当たりの授業数は7時限、毎週月曜日の1時間目と金曜日の7時限目には、地域の教育査察官が訪問して訓話等を行う全校集会が行われる。土曜日は午前中半日のみで、時間割上は、教科の授業以外の活動を行う時間として割り振られている（図2左参照）。しかし、月～金曜日でも、午後の授業は課外活動や家庭の事情等で授業を欠席する生徒が少なくないのが現状である。

各教員が担当する授業数は、週6日当たり14～15コマであり、一部の教員は土曜日の課外活動も指導している。教員研修について、校内での定期的な研修はないが、選抜された6～11名程度の教員は、新しい教科書の内容や使用法など、校外で実施される各種研修に参加することができる。ICT機器の使用に関する研修は、講師を招聘して校内で実施している。各教員は出勤後、校長に当日の授業の指導案を提出し、校長が点検して承認した後に授業を実施する。各教員は自分の授業が終わればすぐに帰宅する。

校長からの説明の後、昨年度当校の8年生を対象に実施した物理、化学分野の学力調査の結果について報

告した。カムボン校長は、生徒の学力の実態について理解し、教育研究所の協力を得ながら、授業改善や生徒の学力向上に取り組んでいきたいという意向を示した。

教室環境について、フンパン氏らの説明を受けながら以下の状況を確認した。教室及び生徒の様子を図2右に示す。生徒は1年間席替えがなく、年度始め（9月）に教師から指定された席で毎時間授業を受ける。生徒は横幅120cm×奥行40cmの木製長机に2人掛けで座る。座席の教卓側には、生徒の氏名を記したシールが貼られていて、教師が各生徒の顔と名前を把握することができる。教卓前の黒板は、教室によって若干異なるが、縦100cm×横150cm程度の大きさで、チョークで書いて使用する。置かれていたチョークの色は、白、赤、青であった。一部の教室には黒板に加えてホワイトボードがあるが、両方ともマグネットは使用できなかった。教室の背面あるいは側面にも黒板があり、こちらは、学校組織や行事計画、生徒への連絡事項、生徒の作品等が掲示されていた。教室天井の中央前後に、棒型蛍光灯のソケットが2基設置されていたが、蛍光灯本体は日常的に取り付けられていない様子であった。一方、天井には扇風機が2基取り付けられ、訪問時は常時回っていた。

大半の生徒は男女共に白いブラウスに赤いスカーフ状のネクタイを首襟に付け、男子は黒のズボン、女子は紺色のスカート（シン）を着用していたが、一部の生徒はそれ以外の私服を上着として着用していた。各教室には、ゴミを捨てる黒いごみ袋（ゴミ箱）1つとほうき数本が備えられていた。校庭には、枝葉を伸ばした幹の直径が2mほどもある大木が1本あり、休み時間や放課後には生徒が木陰で軽食を取ったり歓談したりしていた。また、所々に花壇が設けられていて、身近な園芸用草花が栽培されていた。

12月24日・25日 ラオス国立大学附属中等教育学校
ビエンチャン中心部から少し離れた郊外にある当校



図2 ピアワット中等教育学校の時間割表（左）と教室および生徒の様子（右）

は、優れた才能を有する生徒や少数民族からの選抜生のために設置されたラオス国立大学に附属する中等教育学校である。訪問後すぐに理科室に案内され、授業の準備をしながら以下の設備状況を確認した。

物理、化学、生物の各実験室があり、各室の奥に準備室もある。物理、化学の両実験室には、教師用机1台と生徒用机が横2列×縦4列の8台があり、各机とも横幅240cm×奥行80cmの大きさで、最大4人掛けができる。両実験室の各机には電源装置が据え付けられ、教師用机には生徒用机への電源供給をコントロールするためのコンソールボタンが設置されている。前面には約縦90cm×横180cmの磁石がつかないホワイトボードがある。

物理室では、廊下側の各生徒机に、光学台、アトウッドの器械、力学滑走台、直流・交流電源装置など大型の実験器具が設置されていた。教室の背面の教材保管棚には、上皿天秤、分銅、直流・交流電源装置、デジタルカウンター、レーザー光路演示実験装置、電磁誘導実験器、抵抗回路実験器などの既製装置の他、豆電球、電池、ソケット、電池ボックス、デジタルテスター、ソレノイドコイルなどの小型実験器具が保管されていた。中庭側壁面には、凹凸レンズを通過する光路を図示した説明用パネル数枚、準備室には実体振り子等があった。教卓すぐ横の棚には、教師が手作りした

と思われる、分度器付力学実験用斜面や、アルミ箔とプラスチックコップで作製した静電気を蓄積する容器(ライデン瓶)、磁石に付く金属を調べる簡易な実験用具等が置かれていた。

化学室の各机には流しが据え付けられていたが、水は出なかった。教材保管棚には導電率計、ディスプレイ注射器、試験管、ガラス棒、ビーカー、岩石標本数十点、鉄製スタンド、上皿天秤、乳鉢、ロート台、スポイト、紙やプラスチック製のカップ容器等が置かれていた。鍵付の耐火薬品庫はなく、棚の一つに、 NaNO_3 、 Na_2SO_4 、 NaBr 、 NaI 、 CaCO_3 、 FeS 、 Mg 、 Al 、 Cu 、 Br_2 、 H_2O_2 などの試薬ビン計25本(中国またはベトナム製)が分類されず無造作に置かれていた。物理、化学両実験室の全体の様子および教材の整備状況を図3に示す。

生物実験室には、授業中のために入室できなかったが、液晶プロジェクタとスクリーンが設置されていることを確認した。外国語学習の教室として使用されることが多いようで、この日はスライドを投影してベトナム語の授業が行われていた。

1日目の午前、9年生の第2組24名(男子11名、女子13名)を対象に、音に関する授業を行った。昼休みを挟んで午後、9年生の第3組21名(男子8名、



図3 ラオス国立大学附属中等教育学校の理科室の様子

左上：物理室前方，右上：化学室後方，左下：物理室机上の力学滑走台，右下：化学室の教材棚

女子13名)を対象に、磁石に関する授業を行った。両授業とも授業者が英語で説明しながら進めたが、細かな指示を要する場面では、カムディ、テーンマニー両氏がラオ語で説明して授業を補助した。各授業前に、ピアワット中等教育学校と同様に環境、ESD教育および理科の学習意欲等に関するアンケート調査を実施し、計45名(男子19名、女子26名)から回答を得た。

昼休みの時間を利用して、熱気球を浮かべる実験と、ストロー笛の工作教室を実施した。玄関前の広場で行った熱気球の実験では、メーカー既製のソーラーバルーン(ケニス、1-114-115、直径57cm×長さ300cm円筒形、厚さ0.01mm、黒色ポリエチレン)を用いた。バルーンに空気を満たし、ナイロン糸で両端を縛って密封し地面に置いた。風が弱まり、直射日光が当たり始めて5分ぐらい経つと、バルーンはさらに膨らんで急に浮揚し、近くで集まって見ていた生徒たちから大きな歓声が上がった。しかし、強風が吹いた瞬間に、繋いでいた糸が外れ、熱気球は上空高く遠方に飛ばされてしまった。一方、ピロティでは、多くの生徒がストロー笛を作り、ストローの長さを変えて音の高さを変えながら鳴らして楽しんだ。

9年生は教科書の第5章、単元22「磁場(Magnetic fields)」, 単元23「電流による磁場(Magnetic fields of electric current)」を授業で学習中であった。生徒の授業ノート(図4左)には、棒磁石周辺の磁力線や直線電流周りの磁場、右手の法則、円形コイル電流周辺の磁場の模式図等が描かれていた。また、訪問時は定期考査期間中であり、休み時間中には、廊下や中庭で教科書やノートを開いて試験勉強をしている生徒の姿が多く見られた。

ピロティを挟む実験室の向かい側には教師用の控室があり、各教師の机と棚が設置されていた。教師は、授業の合間にこの部屋で授業の準備をしたり他の教師と情報交換を行ったりしていた。控室の共用机の上には、各学級の生徒の出席状況や授業中の学習態度等を

記録するための評価簿(図4右)が置かれていた。評価簿内は、出席番号順に生徒毎に数ページが割り振られ、教師はこの評価簿を授業に持ち出し、授業中または授業後に気になった生徒の状況等を記録していた。評価簿上の1学級の生徒数は48人だが、実際には2分割して、24人1組で授業を実施していた。

授業後、校長を務めるラオス国立大学准教授のカムフォス(Dr. Khamphouth PHOMMASONE)氏と会談し、今回実践した授業について報告した。また、昨年度当校で8年生を対象に実施した物理、化学分野の学力調査の結果を報告した。カムフォス校長と今後の交流活動について協議し、教育研究所と連携して今回のような授業実践を可能な範囲で継続すること、本学の附属中学校との間で、生徒同士の交流活動の可能性を模索することで合意した。

2日目は、音と磁石の各授業を2つの実験室で同時に行った。前日と対象生徒を入れ替え、教える内容や順序を若干変更して、音の授業を物理実験室で、磁石の授業を化学実験室でそれぞれ行った。校長の指示により、当校の理科教師数名も、物理実験室での音の授業に参加し、生徒と一緒に実験やものづくりの活動に取り組んだ。カムフォス校長とフンパン氏は両方の授業を適宜観察し、生徒が実験に意欲的に取り組む様子を撮影、記録していた。

12月24日 ラオス国立大学 DongDok キャンパス

昼休みの時間を利用して、カムディ氏の案内により、ラオス国立大学 Dongdok キャンパスの理学部(Faculty of Natural Science)の物理学科を訪問した。学科長のレムソン(Dr. Lemthong LATHDAVONG)氏らとの会談および施設見学により、以下の状況を確認した。

当大学は、ラオス国内唯一の総合大学であり、3つのキャンパスで構成されている。物理学科には約250名の学生が在籍し、学部には4つ、大学院修士課程には2つの専攻プログラムがそれぞれ設置されているが、

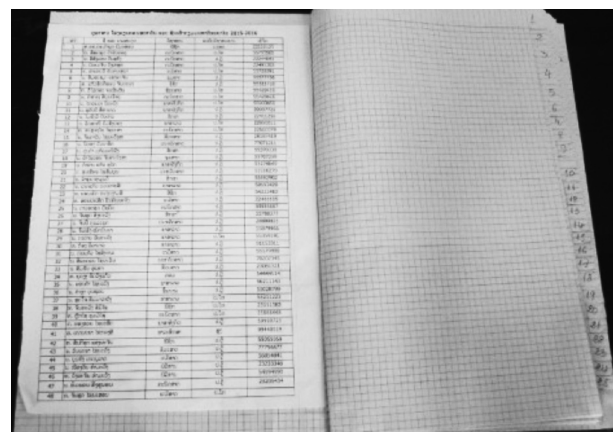
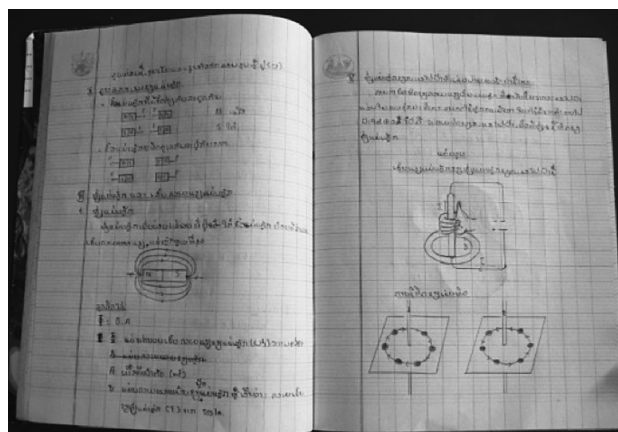


図4 生徒が記録した理科の授業ノート(左)と教師の評価簿(右)

博士課程はまだ設置できていない。教員数は22名で、この内3名は日本でPh. Dを取得している。学部1プログラム当たりの教員数は約5名であり、レンソン氏によると、十分な研究、教育を行う上で必要な教員数を確保できていないという。特に物理学を担当できる教員は、他の学部、学科に比べて少ないようである。

物理学、化学、生物学の各講義室を廊下から見学した。物理学の講義室では、教員がホワイトボードに液晶プロジェクタでスライドを投影しながら約30～40人の学生に講義する様子が見られた(図5左)。

学内には、図書館や学生食堂の施設の他、キャンパ

ス内を無料で巡回するバスが整備されており、Free Wi-Fiの掲示が見られた。学内には、果物や飲み物、軽食を販売する売店やワゴンが点在していた。当日は学生主催の国際交流パーティが開かれており、各専攻に分かれて諸外国の料理を販売するブースを出展していた。日本語専攻生によるおにぎりや和菓子等を販売するブースもあり、学生が着物を着て宣伝していた。学生食堂内には定食類、ファストフード、フレッシュジュースやデザート等を販売するコーナーが計10か所ほどあり、各コーナーで直接現金を払って料理を受け取る方式となっていた(図5右)。



図5 ラオス国立大学の物理学の講義(左)と学生食堂(右)の様子

12月26日 第4回理数科教育国際会議

ドン・カムシャング教員養成校(Dong Khamxang Teacher Training College)にて開催された第4回理数科教育国際会議に参加した。全体の開会行事の後、算数・数学と理科の各分科会で、研究発表と討論会が実施された。理科に関しては、サバナケット教員養成校と本学を中心に計12件の研究発表が行われた。前回の学会では発表のキャンセルが多かったが、今回は全てプログラム通り発表が行われた。ラオスからの発表は、教員養成校における報告が多く、サバナケット教員養成校からは、「比色計としての微小体酸化セリウムを用いた過酸化水素定量分析用紙製の微小流体装置」、「植物組織培養用の簡易輸送容器の開発」、「標準添加法を用いたエネルギー分散型蛍光X線分析による小麦粉内カルシウム含量の決定」、「5E探究学習に基づく高校生向け教材としての安価な小型ガルバニ電池の使用」、「ベトナムのホーチミン及びタイグエン地域のフーンハン保護林における維管束植物の多様性に関する研究」、「サバナケット教員養成校における電気学の単元(8年生理科)の学習に関する学生向けの簡単な実験の開発・応用と改善」の6件の発表があった。バンケン教員養成校からは、「ラオスの小学校教員志望学生における理科指導に対する自己効力感:バンケ

ン教員養成校における事例研究」について、現在サバナケット地域で活動している日本の青年海外協力隊員からは「理科教育における理科実験ビデオとその教育効果」について、それぞれ発表があった。ラオスからの各発表は、自然科学の専門的な研究や教員養成や高校の理科教育場面における効果的な教材開発など、前回に比べてその内容が充実している印象を受けた。

本学からは、「磁石と電磁石の実験:ラオスでの授業実践報告」、「音の実験:ラオスでの授業実践報告」、「TIMSS2011の問題を用いたラオスでの学力調査の結果分析」、「初等教育における植物の成長の実験に関する日本とラオスの比較研究」の計4件について発表した。現地での授業に関する2つの発表は、図6に示すように、演示実験を交えながら報告した。現地で実践した授業の成果、TIMSSの問題を利用した学力調査、問題解決能力の育成を重視した日本の実験活動は、いずれもラオスの教員にとって有用な情報であったと見られ、多くの参加者がメモを取ったりスライドの写真を撮影したりして熱心に記録していた。

理科の分科会の座長を務めた本学名誉教授の跡部紘三氏からは、実験方法や実験データの有効数字の処理等に関して、研究を改善、発展させるための助言が与えられた。

昼食時には、ドン・カムシャング教員養成校の学生らが、専攻教科毎に多様なラオスの郷土料理を提供するブースを出展していて、学会参加者は各ブースを回り、当校の学生や教員と歓談しながら食事を楽しんだ。美術科の学生は、リンゴやカボチャなどの表面を花模様や動物の形に加工した装飾品や花のペーパークラフト等の作品等を料理の飾り付けとして展示してい

た。また、音楽科のブースでは、ラオパイプ (Khaen) と呼ばれるラオスの民族楽器の演奏を体験することができた。

同会場の最終セッションでは、数学教育に関して、埼玉大学から3件の研究発表が行われた。その後、全体会場での閉会行事を経て学会は閉会した。



図6 第4回理数科教育国際会議における現地での授業に関する発表の様子
左：糸電話による音の実験、右：磁石を切断する実験の説明

ラオス人民民主共和国での理科授業実践「磁石と電磁石の実験」

(平成27年12月22日～12月28日)

Practicing an Experiment of “Magnets and Electromagnets”
in Lao People’s Democratic Republic

中西宏嘉, 新延貴弘, 田村和之, 寺島幸生

Hiro Yoshi NAKANISHI, Takahiro NIINOBE, Kazuyuki TAMURA, Yukio TERASHIMA

鳴門教育大学

Naruto University of Education

1 授業の背景・目的

(1) ラオスの理科教育の課題

ラオスにおける小学校理科の課題として, 香西(2015)は, ①ラオスの教科書は日常生活にそぐわない内容が存在するため, 児童が混乱し習熟度を下げていること, ②身近な自然現象を学習していくため, 現象に共通する科学的概念の習得には至っていないこと, ③教科書を教え込む授業が多く見られることの3点を挙げている。このことから, 今後は観察や実験を取り入れ, 体験的理解を促すことにより, 科学的概念を身につける方策を取る必要があると指摘している。

ラオス教育科学研究所 (Research Institute for Educational Sciences of Lao PDR; RIES) 職員であり JICA 長期研修員として 2015 年度に本学に派遣されていたバンチャイ (Banchai MALAVONG) 氏からは, 事前の聞き取り調査を行った。ラオスの子どもたちの特徴として, 授業の中で間違ふことを言う・書くことを避ける傾向が強いというものがある。そのため, 理科の実験を行う際, 予想を書くことを避ける生徒が多いであろうという指摘があった。教員が板書したことをノートに書き写すことを学習と考えている教育を受けてきているため, 自分の考えを実験前にノートに書くという活動そのものが成立しない可能性が高いというのである。

これらの課題を踏まえ, 以下の日本とラオスの協働プロジェクトの一環として, 理科授業計画を設計することにした。

(2) プロジェクトの概要

教育課程の編成や教科書改訂等を担う教育研究所, 現地の学校, 国際教育に携わる著者らとの間で協力し

て授業を設計・実施することを通して, ラオスの理科教育を改善するための具体的な方法を検討し, 今後の互恵的な研究協力体制を構築する。

(3) 授業の目的

理科の授業において観察や実験を多く取り入れ, 体験的理解を促すことにより, 科学的概念を身につける。

2 授業計画と内容

(1) 授業の基本コンセプト

授業の基本的なコンセプトとして,

- 安価な材料でできる実験を授業の中に取り入れること (実感を伴った理解につなげるために実験を実施しようと思わせる)
 - 予想をたてさせること (正解しか言えないような授業風土の打破)
 - 楽しいと感じさせること (追究する学びの楽しさ)
- の3点を挙げた。まず, ラオスの学校で授業に使用する教材不足については跡部(2004)が指摘しているが, 今回の調査においても大きく好転している様子は見られない。しかし, ラオスの社会状況は近年大きく成長しており, 今後教育環境が改善されていくことも予想できる。このことから, 高価な実験器具や材料を使うのではなく, 安価なものを活用することで, 学校内の実験の教材不足を解消するだけでなく, 現地の教師の教材研究に対する意識の向上も図ることができると考えた。

実験を行わない受け身型の授業形式が一般的であり, 授業の中で間違ふことが言えない風土があるというバンチャイ氏の指摘から, おそらく予想を表現できない生徒が多くいると思われる。そこで, 教科書には答

えが載っていないような発展的な内容を取り扱うことで、正解をもっている生徒がいない状況を作り出し、尚且つ予想のパターンが2~3種程度に限定されるような実験を設定することで、自分の意思表示をやすくするようにした。

また、実験の操作活動そのものにも魅力があり楽しいと思わせるものを準備しておくことで、理科は知識を覚えるだけではなく、自ら発見し知識を獲得していくものであるという学びを体感させることを大切なコンセプトとしたい。


(2) 磁石と電磁石の授業計画と内容

磁石の単元を教材化した理由としては、実験材料が実生活の中で安価で手に入りやすく、授業中の実験の予想もたてやすいことに加え、実験結果がその場ですぐに出るため楽しいという2(1)で示した3つの授業の基本コンセプトに全て当てはまるためである。以下は事前に計画した授業計画とワークシートである。計画に当たって、RIES職員であるバンチャイ氏の協力も得た。以下では、本授業の指導計画やワークシートを図式的に示し、授業の実際について詳しく紹介する。

2 Experiment on Magnets

Q2(main question)もし、N極を切り取ってしまったら磁石はどうなる？


What will happen if I cut N pole?





Step 3 Experiment

Demonstration Time

Please check the Rubber magnet

N is red sticker 


S is blue sticker 




授業の主課題。実際にはゴム棒磁石を切った。N極は赤、S極は青のシールを貼らせて予想をさせる。発言しなくてもこの方法であれば意思表示ができる。

Step2 Prediction

Student prediction






Group discussion is very important



グループでの話し合い活動を入れ、グループの内での予想を付箋紙に書かせて全体の場でグループの代表者が発表する。全体の意見は3つに分かれた。

Step4 Result and Discussion



実験を楽しみながら繰り返し確認する生徒や、隣の生徒に教えてもらいながら実験結果をワークシートにまとめていく生徒が多い。

本単元のねらい

磁石や電磁石の基本的な性質について実験を通して理解し、それらが生活の中で生かされていることに気づく

- ・磁石には極があり、N極は北を指し異極は引き合い

同極は退け合うこと

- ・金属は電気を通すが磁石に引き付けられるのは鉄であること
- ・電流の流れているコイルには磁力が発生していること

指導計画（○は教師の活動 C は予想される生徒の言動）（全体 90 分）

	予想される生徒のあらわれと教師の活動	準備物など
生徒実態確認 10分	<p>1 磁石の性質 characteristic の確認と探究実験</p> <p>○知っている磁石の性質を教えてください。 Please tell us characteristic of magnet</p> <p>C 同極 same pole は退け合い, 異極 different は引き合う (実験 1 - 1 へ)</p> <p>C 磁石の両端に磁力がある (実験 1 - 2 へ)</p> <p>C N 極は北を指す. (実験 1 - 3 へ)</p> <p>○本当にそうなるのか実際に確認してみましょう。</p> <p>演示予備実験①</p> <ul style="list-style-type: none"> ・棒磁石 2 本を使って確認 (1 分) <p>演示予備実験②</p> <ul style="list-style-type: none"> ・棒磁石を使って極には磁力があるが中心などの他の部分には鉄もつかないことを強調して確認 (2 分) 	<p>棒磁石 2 本 金属数種類 (ハサミ・コイン スプーン・釘な ど現地で調達)</p>
探究活動(1) 30分	<p>演示予備実験③</p> <ul style="list-style-type: none"> ・棒磁石を発泡スチロールなどに乗せ水に浮かべる. また, 東西南北の確認も同時に行う (3 分) <p>課題: もし磁石の N 極を切り取ってしまったら, 磁石はどうになってしまうのか</p> <p>(予想 5 分)</p> <p>C 磁石は北を指さなくなるかも</p> <p>C S 極側だけがつく磁石ができるかも</p> <p>C 切り口が N 極になるかも</p> <p>生徒実験 1 (20 分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ゴム棒磁石にも N 極, S 極があることを演示実験①~③を利用し確認させる. (NS 極シールを貼る) ・N 極の部分だけを切り取り, 演示実験①~③で確認 <p>C 新しく N 極ができたのか?</p> <p>C もし真ん中で切ったらどうなるのか?</p> <p>C S 極に近い部分で切り取っても N 極は出てくるのだろうか? もっと切って確かめたい.</p> <p>○今疑問に出てきたことを確かめ, 結果からわかったことをまとめてみましょう (結果と考察)</p>	<p>発泡スチロール 水入りのたらい</p> <p>ワークシート</p> <p>ゴム棒磁石 極表示シール</p> <p>ハサミ</p>
確認(1) 5分	<p>C 切ったゴム棒磁石はこのようになっていた.</p> <p>C どこで切っても必ず S と N 極ができる.</p> <p>C つなげるとまた極がなくなってしまう.</p> <p>C 磁力がないと思われていた部分にも磁力はあった.</p> <p>演示予備実験④</p> <ul style="list-style-type: none"> ・棒磁石 2 本をつなげると極であった部分の磁力がなくなるのを確認する. (両端の極以外は磁力がなくなったのではなく, SN で打ち消し合っているイメージを生徒が表現すること) <p>演示予備実験⑤</p> <ul style="list-style-type: none"> ・砂鉄を使って磁力線の確認をする. 	<p>棒磁石 2 本 鉄</p> <p>砂鉄 透明ビニール袋 白画用紙</p>

	予想される生徒のあらわれと教師の活動	準備物など												
生徒実態確認 20分 物作りと実験活動 25分	<p>2 電磁石の紹介と物作り活動</p> <p>○電気を通す物で知っている物を教えてください</p> <p>C 鉄でできている物?</p> <p>C 金属製品. 紙や木材は電気を通さない.</p> <p>演示実験⑥</p> <ul style="list-style-type: none"> ・豆電球やメロディーを使って, 電気は鉄だけでなく金属なら通すことを確認する. <p>○ではただ導線を何回も巻いた物(コイル)と乾電池をつないでみたらどうなるでしょうか.</p> <p>C 特に何も起こらないのでは?</p> <p>C 熱くなるのか?</p> <p>演示実験⑦</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コイルと乾電池をつなぎ, コイルの中に鉄棒を入れ, 金属を近づけてみせる. ・乾電池をつないだり切ったりして何度かみせる. <p>C 電気が流れている時だけ釘が磁石になった.</p> <p>C これも磁石なのか?</p> <p>○これを電磁石と言います.</p> <p>物作り活動</p> <p>○コイルを作って試してみましょう.</p> <ul style="list-style-type: none"> ・50回巻き, 100回巻きの2種類を作ってみる <p>生徒実験2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2種類のコイルでの磁力の強さの違いや次回の向きを感じ取らせるために, 条件を制御しながらを確認. <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>クリップ数</th> <th>電池2個</th> <th>電池逆向き</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50回巻き</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>100回巻き</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>C コイルの巻き数が大きいほど磁石の力が大きくなる</p> <p>C 電池の数を増やせば磁力は強くなる</p> <p>C 電池の向きを変えたらSN極が逆になった.</p> <p>○磁石の力のON/OFFや, S/N極を入れ替えたりできる性質を利用したものの紹介.</p>		クリップ数	電池2個	電池逆向き	50回巻き				100回巻き				乾電池 豆電球 メロディー 導線 コイル 鉄棒(釘など) エナメル線 ストロー セロテープ (保護メガネ) 乾電池 紙やすり クリップ ワークシート 実験1のゴム棒 磁石 リニアモーター カー等の写真
	クリップ数	電池2個	電池逆向き											
50回巻き														
100回巻き														

現地で使用したワークシート

name

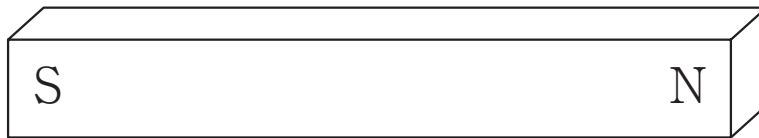
()

Experiment

Assignment



Expectation



Result and discussion

Please tell me your thoughts

(3) 現地での授業実践

2015年12月24日・25日の2日間、ラオス国立大学附属中学校にて、授業を行った。事前の計画では一クラス48名の生徒と聞いていたが、実際にはクラスを半分に分け、新延と中西がそれぞれ24名を受け持ち、2日目は生徒を入れ替えて行われた。また、現地では日本語-ラオス語の通訳がおらず、基本的には英語で授業を行うことになったが、簡単な単語についてはラオス語も交えながら行った。

授業での生徒の様子は真面目であり、事前に聞いていたより積極的に発言する生徒が多いように感じた。実験の予想段階では、グループで相談後にグループの意見を付箋紙で表示するという方をとることによって、全員が授業に参加することができた。磁石に関しては既習学習であったこともあり、基本的な知識はもっていた。しかし実際に磁石を触ったことがなく、磁石が引き合う、退け合うという体験をしていなかったため、多くの生徒が磁石に興味をもち長い時間操作活動をしていた。授業中は実感を伴った理解につなげるためにも、予定より長めに操作活動の時間を確保したことが、その後の活発な活動につながったと考えている。

授業の展開としては磁石の実験に時間をかけ過ぎたため、後半の電磁石の実験は教師の演示実験になってしまったことが悔やまれる。実験の説明自体も写真を見せながら英語で手順を示したため時間がかかった。しかし、生徒の実態を考えると磁石の実験の操作活動に時間をかけたこと自体は悪くないと考えている。実験の予想段階で最初は恥ずかしがっていた生徒が多かったが、「間違っても大丈夫ですよ」という意味の言葉をラオス語で「ボーハイ・ガンウォン・ギャオカ・カムトゥ」と何度か発したところ、徐々に積極的に発言する生徒が増えた。

ワークシート使用時には、ワークシートを拡大コピーしたものを前面のホワイトボードに掲示し使い方などを説明した。しかし各自の考えを書くところ（授業後の感想など）ですら、仲間の書いたものを丸写ししている生徒が多々見られた。これは事前にバンチャイ氏が指摘していた通りであった。このような学習習慣を改善するにはより多くの手立てが必要になるだろうと感じた。

3 成果

(1) 生徒について

授業における生徒の変容についてはワークシートの分析では不十分であることがわかった。理由はワークシートを授業後に回収したが、各自の予想が正しい結果に書き換えられている物が多かったからである。事

前にバンチャイ氏が指摘していたように、教師が板書した正しい内容しか書かないという学習習慣どおりであった。ただ、授業後の感想を書かせた中で、全ての生徒が理科実験を行ったことに対して肯定的な意見を書いていたため、学習意欲を高めることはできたとは考えられる。また、授業中の生徒のあらわれから、生徒の思考を揺さぶる課題であれば、予想を立てることや自分の考えを述べることなどは、日本の中学生と同様にできることが確認できた。実験道具を自由に操作する時間を与えれば、自ら積極的に確認しようとする好奇心の高さも確認できた。

(2) プロジェクト全体について

授業計画段階からバンチャイ氏の協力を受け、現地でもRIES職員による協力を得てプロジェクトを実施することができた。日本の現職教諭ではあるが一大学院生である自分が、海外の学校で理科の授業を行うことができた大きな理由の一つに、ラオス人の日本の理科教育に対する深い理解と信頼の強さが挙げられる。このような協力体制を今後も維持できればより大きな継続した研究成果が挙げられると考えられる。

4 今後の課題・発展性

(1) 教育格差についての課題

今回授業を行った学校は、ラオスの中で最も恵まれた教育環境にあるところだが、それでも日本の学校と比較するまでもなく厳しい教育環境であった（例えば理科室には蛇口があっても水は出ない等）。首都のビエンチャン市内にある中学校を訪問した時には、窓がない教室も含め大変厳しい教育環境であり、今回訪問していない地域はさらに厳しい教育環境であることが予想される。

そのような中で理科教育の充実を図るためにも、安価な実験材料でできる実験や、道具を必要としない身の回りの現象についての学習を、言葉だけでなく、体験を通して実施していくことが重要であると言える。そのためには今後、RIESと協力し理科のカリキュラムの見直しや、現地の現職教員に対しての授業改善ワークショップの実施などを広域で行うことで改善の方向に向かうと考えられる。

(2) 発展性について

1週間ではあるが滞在して感じたことは、ラオスは今後発展の余地がまだ十分にあるということである。真面目な国民性であることや、治安も比較的悪くないことは、現地で参加した理数科教育に関する国際学会や日常生活の中で感じ取ることができた。また、生徒の授業後の感想文の中でも、将来の夢や希望を書く生

徒がおり、将来を楽しみに感じさせた。経済の発展が前提となるが、教育に対する予算を今後十分に確保することができれば、真面目で協力的な国民性のラオスの教育が改善する余地は小さくないと言える。

参考文献

- 香西（2015）ラオスにおける小学校理科の課題，鳴門教育大学学校教育研究紀要，第29号
- 跡部（2004）ラオス人民民主共和国における理科教育改善への諸課題，鳴門教育大学学校教育実践センター紀要，19

ラオス人民民主共和国での理科授業実践「音について」 (平成27年12月22日～12月28日)

Practicing an Experiment of “Sounds” in Lao People’s Democratic Republic

新延貴弘, 中西宏嘉, 田村和之, 寺島幸生

Takahiro NIINOBE, Hiroyoshi NAKANISHI, Kazuyuki TAMURA, Yukio TERASHIMA

鳴門教育大学

Naruto University of Education

1 授業の背景・目的

(1) ラオスの理科教育の課題

ラオス人民民主共和国（以下、ラオス）の学校教育の課題として、香西（2015）は、

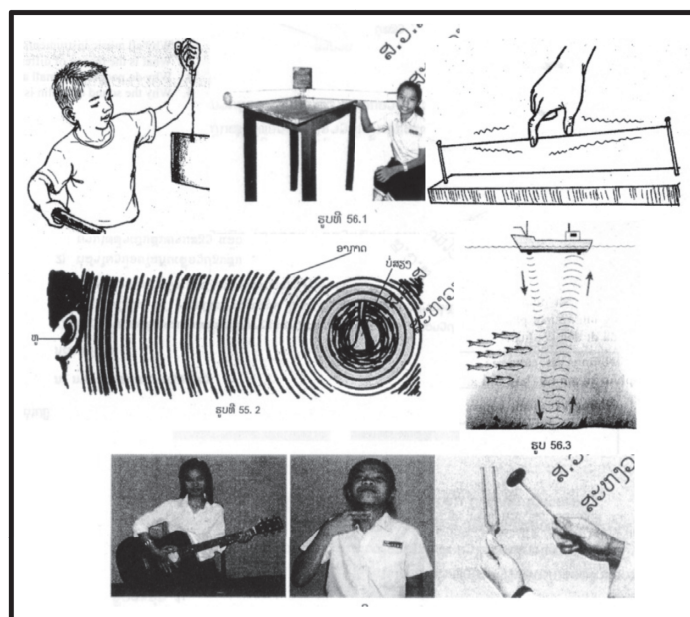
- ① ラオスの教科書は日常生活にそぐわない内容が存在するため、学習者が混乱し習熟度を下げていること。
- ② 身近な自然現象を学習していくため、現象に共通する科学的概念の習得には至っていないこと。
- ③ 教科書を教え込む授業が多く見られること。

の3点を挙げている。そこで、体験的理解を促すことにより、科学的概念を身につける方策を取る必要があ

ると指摘している（中西，2016）。

今回実施した「音」に関する学習にも、上記の課題があることが、ラオスの教科書からも明らかになった。ラオスの中学校理科の教科書の音に関する内容のイラストが下図である。空気や木の中、水の中など振動しながら伝わること、音は広がること、音には高低があることが書かれていた。しかし、音の性質を見出すための、実験方法の過程は、明記されていなかった。また、学習者主体の学習の流れになっておらず、教え込みの実態も明らかであった。

その課題を解決すべく、ラオスを訪問し、ラオスの国立教育科学研究所（Research Institute for Educational Sciences of Lao PDR）（以下、RIES）と協働し、ラオス国立大学附属中等教育学校において、音の性質の学習目的に沿ったものづくりの活動を取り入れ、学習者自身が主体的に考え、学び合いを通じた



理科授業を実践した。また、その実践の成果を理数科教育国際学会において発表し、ラオスの教員養成校の教員を含め、多くの参加者に報告を行った。

今回の現地調査には、鳴門教育大学大学院自然系コース（理科）院生の新延、同大学教職大学院教職実践力高度化コース院生の中西、同大学教員の田村、寺島でチームを作り取り組んだ。事前に、RIES 職員であり JICA 長期研修員として 2015 年度に本学に派遣されていたバンチャイ (Banchai MALAVONG) 氏と現地で行う単元の授業をともに考え、現地の子どもの反応や教材は現地の材料で安易にできるか等のチェックをした。

(2) 実践授業の目的

今回の授業実践の目的を以下のように定めた。

- ① 音の性質を見出すために、ラオスの道具を使った安易な教材。
- ② 学習者の科学的に探究する能力の基礎と態度

- を育てるために、「予想、実験、結果、考察、ふり返し」の学習形態。
- ③ 学習者の科学的な見方や考え方を養うために、指導者が視点を明確にした実験や考察の仕方と板書づくり。

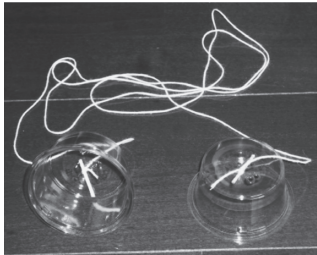
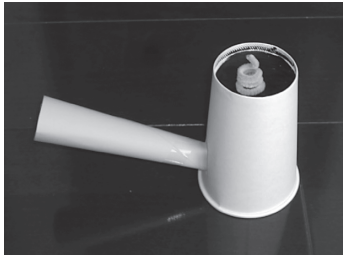
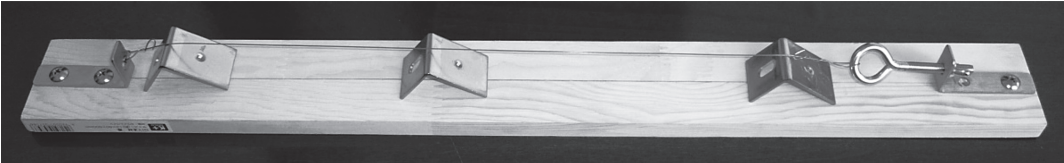
2 授業計画と内容

(1) 音の性質にそった教材

実施する上で教えなければならない音の性質とは、以下の内容である。

- ① 音は、ものが振動することによって生じる。
- ② 音は、波で伝わる。
- ③ 音の高さは、発音体の振動数（波長）に関係する。
- ④ 音の大きさは、発音体の振幅に関係する。

また、現地の材料で作製できる教材をバンチャイ氏にアドバイスを頂きながら、準備した。また、指導者が容易に作れるものを選んだ。今回用いた音の性質にそった教材は以下の内容である。

<p>① 音は、ものが振動することによって生じる。</p>	<p>③ 音の高さは、発音体の振動数に関係する。 ④ 音の大きさは、発音体の振幅に関係する。</p>
<p>糸電話</p> 	<p>スネークモール</p> 
<p>②音は、波で伝わる。</p>	
<p>モノコード</p> 	

学習のふり返りのための教材として、ストロー笛を準備した（右図の上）。これは、右図下の写真中で新延が吹いているラオスの楽器ラオパイプに類似している。学習者にとって身近なものに関連付けることで、科学的な見方や考え方を日常生活の中に入れることが容易になる。さらに、このストロー笛を吹くことにより、音が鳴るときにストローが振動していることを口で実感できる。見えない音を振動として体験することを通して実感を伴った理解が深まり、音に関する正しい科学的概念が形成される教材である。



(2) 音の授業の流れ

学習者が主体的に観察・実験を行い、音の性質とは何かを理解していかなければならない。そのため、音の性質を学習者が主体的に考え、明確に理解する学習活動を以下のように行った。

0. 音の性質に関する事前調査をする。

1. 1 糸電話で音の不思議を体験する。(学習者による実験)

1. 2 音は、振動によって伝わることのまとめをする。

1. 2 なぜ、大きい声小さい声、高い声、低い声などいろいろな音が聞こえるのだろうか？

めあて 声の大小 と 声の高低 は、何が関係しているのだろうか。

2. 1 砂糖とモールを使って、声の大小、声の高低の違いを調べる。(学習者による実験)

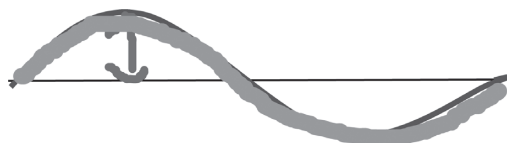
2. 2 音の大小と音の高低についてのまとめをする。

・音が大きいと砂糖が大きくジャンプし、小さいと小さくジャンプする。





・音が高いとモールが早く動き、低いとモールが遅く動く。

(抽象的に声を音に置き換えてまとめる。)

3. 1 モノコードを使って、振幅と波長を知る。(演示実験⇒学習者による実験)



3. 2 モノコードを使って、音の大小と振幅との関係、音の高低と波長との関係を知る。

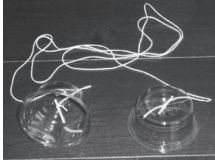
音の大小	音の高低
<p>音が大きい⇒振幅が大きい。</p> 	<p>音が高い ⇒波長が短い。</p> 
<p>音が小さい⇒振幅が小さい。</p> 	<p>音が低い⇒波長が長い。</p> 

4. 1 音の性質の理解を確かめるために、ストロー笛で学習のふり返しをする。

5. 1 0 音の性質の問題を解く。

(3) ワークシート

糸電話 (糸)



めあて

○予想

音の大小

音が大きい

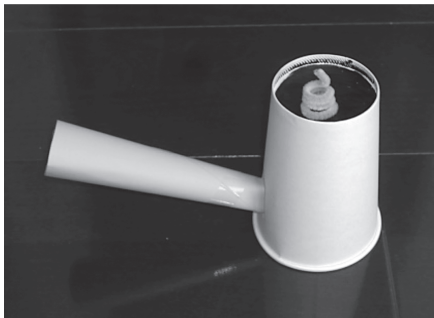
音が小さい

音の高低

音が高い

音が低い

○実験方法



○実験結果

○声の大小

大きい声 ⇒ 砂糖が _____

小さい声 ⇒ 砂糖が _____

○声の高低

高い声 ⇒ 砂糖が _____

小さい声 ⇒ 砂糖が _____

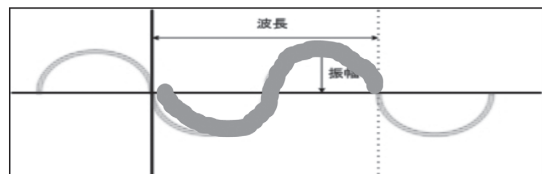
○わかったこと

- ・音は, _____ などを _____ しながら, 伝わる.
- ・音の大小, 高低には, _____ の仕方が異なる.

音の大小	音の高低
大きい…	高い…
小さい…	低い…



モノコード



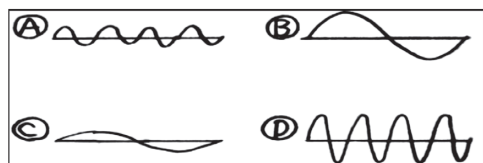
○下の問題に当てはまる答えを左の A ~ D から 1 つずつ選びましょう.

Q1 : 大きい音で高い音の波の形は? _____

Q2 : 大きい音で低い音の波の形は? _____

Q3 : 小さい音で高い音の波の形は? _____

Q4 : 小さい音で低い音の波の形は? _____



3 授業の様子と生徒の実態

2015年12月24日・25日の2日間、ラオス国立大学附属中学校にて、授業を行った。1クラス48名の学習者を半分に分け、新延と中西が2日間授業を行った。授業での言語は、主に英語で授業を行った。時折、簡単な単語についてはラオス語も交えながら行った。

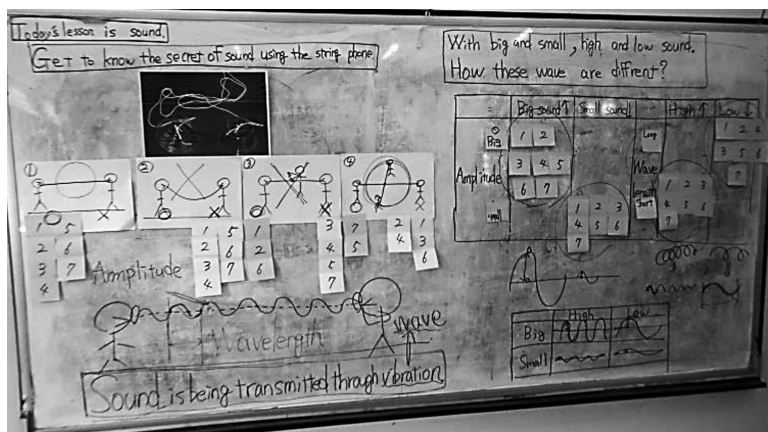
右上の写真の板書のように、グループ単位で学習者が予想を立て、付箋紙で表現する場面を設けた。その理由は、学習者の多くは、間違えることが許されず、必ず正解しないとイケない心情を根強く持っているが、グループでの話し合いは、全員で責任を共有することとなり、各学習者の心理的負担を軽減できるためである。

はじめに、学習者がグループで実験を行い、音の性質の1つである音は振動しながら伝わることを確かめた。右の写真は、二人が糸を張った状態で話している活動の中で、一人が糸を強くつまんだり、はなしたりする実験を行っている様子である。学習者は、糸を強く握られると糸が振動せず音が聞こえないことを体験した。音は、振動しながら伝わることを理解した。

次に、砂糖とスネークモールを使って音の大小と音の高低について一人一人が実験を行った。大きい声だと砂糖が大きくジャンプし、小さい声だと小さくジャンプすること、高い声だとモールが速く回り、低い声だと遅く回ること確かめ、声の大小、声の高低によってモールの動き方が異なることをそれぞれ体験した。この実験で指導者が気を付けたのは、音源となる叫ぶ声である。叫ぶ声の大きさと高さを2つ同時に変えないように、実験で変える条件は、どちらか一方のみとするよう学習者に助言を行った。まとめの場面では、声を音として扱うようにした。

さらに、モノコードを使って、音は波として伝わることを視覚化して示した。スネークモールの実験と関連付けながら、砂糖が跳ねる高さが波の振幅に、モールの回る速さが振動数の大きさ（または波長の長さ）にそれぞれ対応することを教えた。以上の学習内容を、学習者一人ひとりがモノコードを使った実験で確かめた。

ラオスの楽器をまねて作った長いストロー笛と短いストロー笛を吹き、高い音と低い音を予想させ確かめた。ストローの長さが同じで、ストローの口径が大きい笛と小さい笛を準備し、口径が大きいストロー笛は、大きい音が鳴り、口径が小さいストロー笛は、小さい音が鳴ることを予想させ確かめた。その実験結果を、振幅と波長の観点から指導者が説明した。学習者は、学習が進むほど自分の考えを素直に言えるようになった。



4 成果

授業前後の学習者の理解度を次頁右の質問用紙を用いて調査した。


学習者は、昨年度音の性質について学習していたが、授業前に正答した学習者は、45名中8名であった。授業後では35名が正答し、授業を通して正答者が大幅に増えた。

また、学習の感想（下の図）より、学習者は、実感の伴った実験を通して、音の性質に関する理解を深め、学習意欲を高めたことが分かった。

Test results before and after teaching a class

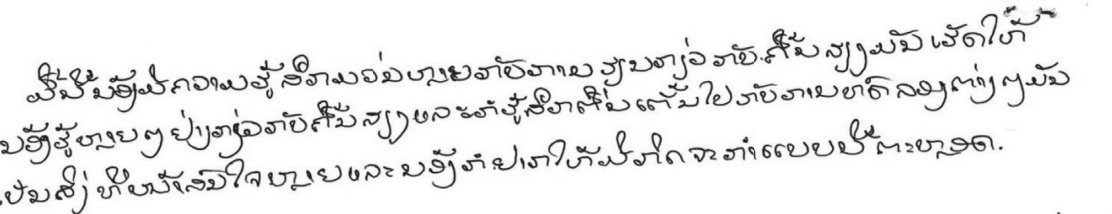
○ Select from A-D that apply under the given conditions

Q1 : A wave form of a high sound in a loud sound? D
 Q2 : A wave form of a low sound in a loud sound? B
 Q3 : A wave form of a high sound in a small sound? A
 Q4 : A wave form of a low sound in a small sound? C



Visit to Gifted and Ethnic school

	G9/2		G9/3	
	Before	After	Before	After
Correct answer	4	19	4	16
Incorrect answer	20	5	17	5



Today, I'm so happy to learn about sound, it is make to me understand more about sound and I'm feel excited with experiment and very interesting, I want to learn more.

5 今後の展望

今回の授業は、ラオスの中で生徒の学力が比較的高いラオス国立大学の附属中学校で実施した。今後、学力の程度が異なる学校でも同じ形式の授業を実施する必要がある。また、指導者側も、身近なラオスの道具を使って教材開発をするシステムを作り上げる必要がある。そのためにも、教員向けの教材の現地研修を実施したり、ラオスでの実践の成果を理数科教育国際学会において発表したりとラオスの教員養成校の教員に伝え広めていき、ラオスの教師の資質・能力を高めていく活動が重要である。

これからもラオスと日本との友好関係を築き、日本の学校現場でも日本の子どもたちに少しの力でできるダルニー奨学金など国際協力の在り方も伝えていき、10年後20年後の戦争のない未来へとつなげていきたい。

6 引用文献と参考文献

- ・ 跡部（2004）ラオス人民民主共和国における理科教育改善への諸課題。鳴門教育大学学校教育実践センター紀要。19
- ・ 寺島（2014）ラオス人民共和国の理科教育に関する学校視察および学力調査。鳴門教育大学国際教育研究紀要。第8号
- ・ 香西（2015）ラオスにおける小学校理科の課題。鳴門教育大学学校教育研究紀要。第29号
- ・ 中西（2016）ラオス人民民主共和国での理科授業実践「磁石と電磁石の実験」。鳴門教育大学国際教育研究紀要。第10号