

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

Field Report on 2016 Training of “Primary and Secondary Math and Science Teacher Training” for Djibouti

香西武, 石坂広樹

Takeshi KOZAI, Hiroki ISHIZAKA

鳴門教育大学

Naruto University of Education

1. 背景・目的

平成26年度より、鳴門教育大学は国際協力機構(JICA)から受託し、ジブチ国別研修「初等・中等理数科教員養成」を実施してきている。本件現地調査では、平成27年度の研修に参加した研修員の現地での活動について視察・フォローアップするとともに、平成28年度(研修最終年度)の研修で活用する資料・授業ビデオなどを収集するために実施された。

2. 現地調査参加者

- (1) 大学教員：香西武(副学長・教授(自然系コース(理科))), 石坂広樹(准教授(国際教育コース))
- (2) 大学院生：古谷公一(自然系コース(数学))
- (3) 学部生：三矢菜摘(中学校教育専修理科コース)

3. 日程

- (1) 5月9日 ジブチ JICA 支所 支所長・職員・青年海外協力隊員と懇談・協議
Balbala7 小学校 理数科授業観察
- (2) 5月10日 国民教育・職業訓練省(MENFOP) 次官を表敬訪問
CFEEF(教員養成校)
Fukuzawa 中学校 施設視察
Hodan3 中学校 理数科授業観察
- (3) 5月11日 Tadjourah 中学校 理数科授業観察
Tadjourah1 小学校 理数科授業観察
- (4) 5月12日 CFEEF(教員養成校) 数学教育の授業観察
元研修員による活動報告会に参加
外務・国際協力省 調査報告

国民教育・職業訓練省(MENFOP)
次官に調査報告
ジブチ JICA 支所 支所長・職員に調査報告
日本大使館 大使・職員に調査報告

4. 調査報告(授業観察結果)

- (1) ジブチ市内の小学校の理科授業
 - ・4年生の豆電球のつなぎ方の授業
 - ・6名で1班, 合計6班36名の授業
 - ・授業の準備物として各班に小黒板と乾電池1個・豆電球1個・リード線2本を用意して授業が行われた。
 - ・授業者は、女性で教員歴10年
 - ・良かった点：実験の準備物がきちんと用意されていた。
教師が班を回って指導を行っていた。
子どもたちに操作させる時間があった。
 - ・課題：授業のめあてがどうやって豆電球を光らせるかということであったが、子どもたちは豆電球を光らせることはできたが、つなぎ方と乾電池との関係については指導されなかった。
豆電球が光る仕組みについては指導されていなかった。
乾電池2個の直列つなぎで豆電球の明かりの変化を見せたが、1個での明かりとの比較する材料がなかった。2個を3個にはしてみている。子どもたちから明るさが変化するということを理解したかどうかは不明である。
本時の授業の中に2つの内容が入っていたが、最初の課題と2回目の実験の関連性がなかった。
一つの課題を固めるというスタイルになっていなかった。

ノートに書く場面が全くなかった。

(2) ジブチ市内の小学校の算数授業 (50 分程度)

- ・ 単元は、4年生の図形、正立方体と長方体の特徴
- ・ 児童数は44名、5名～6名で班を形成し、班学習を行う。
- ・ 授業は、様々な立体を班ごとに配り、直に手にとって比較し、その特徴についてまとめ発表するという展開であった。
- ・ 授業の準備物として、積み木（正立方体・長方体）、ボール、バケツ（台形円柱）、グループ発表用紙
- ・ 授業者は女性教員、教員歴10年程度
- ・ 良かった点：実習の準備物が用意されていた。

授業の展開が指導案によって事前に計画されていた。

立方体の特徴を具体物を使って子どもに確認・発表させた。

子どもたちの意見を班を通して黒板に貼り・発表させることで、意見の共有を図っていた。

- ・ 課題：本時のめあては、正立方体と長方体の特徴（類似・相違点）を子どもに発見・発表させることであったが、導入部分ですでに球や台形円柱を例として出し高度な比較をさせており、子どもを混乱させた可能性がある。

日ごろから抽象的な発問に慣れていない子どもに「これ（立方体）について特徴を出しなさい」と発問してしまい、ほとんどの子どもが答えられなかった。

立方体の頂点・辺・面の数を数えるように班に指示したが、班で活動しているのは分かる児童だけという班が散見された。

正立方体と長方体とのちがいは、面の形の違いであるということが授業での結論となったが、使っていた長方体の2つの面が正方形であり、正立方体と同じであったが、児童からも教師からもそれについては触れられなかった。

教師は、できる児童を多く指名し解答させていた。これにより、できない児童が置き去りにされている可能性がある。

(3) ジブチ市内の中学校の理科授業 (60 分)

- ・ 9年生の栄養・保健（1日に必要なエネルギー（カロリー））に関する授業
- ・ 食事に含まれているカロリーを計算することが主な活動であった。1グラムにどれくらいの脂質が含まれているか、さらに食事としてどれくらいの脂質が含まれているかについて計算する授業であった。計算レベルは小学校4年生（2桁×2桁・3桁、小数

点含む）

- ・ 前で演示しながらの一斉授業（20名）
- ・ 教師がジャガイモ・卵・チーズ・ヨウ素液を準備した。
- ・ 男性教師、15年以上の教員歴
- ・ 良かった点：授業の準備物がきちんと用意されていた。
- ・ 課題：実験を授業で演示したが、その意味を子どもが理解できていなかった。

カロリーの計算をするにあたって、子どもたちに立式させるような場面はなく、教師が立式を行い、子どもたちに計算をさせる形式が採られた。

教師が黒板に書いた内容をその通りに子どもたちが計算・操作しただけとなった。また、教師が書いた内容を子どもが写すというスタイルであった。

ワークシートの上に表があるにもかかわらず、ノートに表をわざわざ書いている子どもが数多くいた。子どもによってワークシートやノートの使い方が異なった。日常的にワークシートを使っていない可能性がある。

実験に必要な設備が理科教室（ラボラトリー）にあるにもかかわらず活用はされていなかった。

(4) ジブチ市内の中学校の算数授業 (90 分)

- ・ 9年生の多角形の特徴に関する授業
- ・ 生徒数は37名、5名～6名で班を形成し、班学習を行う。
- ・ 授業はプロジェクターを使うため、特別教室を使う。黒板は小さいものが教室の後ろにあり、生徒の考えを共有するときは、教室後ろ側で行った。
- ・ 授業の展開は、多角形の頂点・辺の数を確認しつつ、正多角形の特徴について生徒に議論をさせる、次に正多角形（正五角形・正六角形）の辺の長さ・頂点の角度を実測させ、グループごとにまとめ・発表させ、それぞれの正多角形の辺の長さ・角度が等しいということを確認する、また、正五角形の中心と各頂点を線で結んだとき、各内角が等しくなること・その角度の求め方について最後に正多角形の書き方を教科書を通じて教示し、正六角形の内角の角度を求めさせ、分度器・コンパス・定規を使って正六角形を書かせた。
- ・ 授業の準備物として、定規・コンパス・分度器・プロジェクター・カメラ（携帯）・PC、ワークシート
- ・ 授業者は男性教員、教員歴7年程度
- ・ 良かった点：実習の準備物が用意されていた。

授業の展開が指導案によって事前に計画されていた。

生徒の意見・解答を写真に撮り、プロジェクターに写し出すことで、意見・解答を共有し、議論を深

めていた。

子どもたちの意見を班を通してまとめ・発表させることで、意見の共有を図っていた。

- ・課題：学習内容・活動が多く、一部の生徒を除いて、多くの生徒がついていけない状態にあった。

コンパスや分度器の使い方に慣れていない生徒が多くいた。

長さを度で表したり、角度を測るべきところを長さを測ったり・書いたりする生徒が散見された。

最初の活動で、正多角形の辺の長さ・頂点の角度を測ることで、辺の長さと同じの角度が同じであることを確かめた。しかし、実際には、その活動の意味を分からない生徒が散見されており、次の活動でも内角の角度を測って求めようとしたり、長さを書いてみたりと、そもそも、角度・長さの意味や測り方についてまだ問題を抱えている生徒が散見された。

最後の活動（円を描いて内角を計算し、正六角形を描く）では、本時の既習事項を使えば確かにできる活動であったが、最初の活動でつまずく生徒が多くいたため、ほとんどの生徒が最後まで正六角形を描くことができなかった。

(5) タジュラ市内の小学校の理科授業（90分）

- ・単元は、5年生の熱の伝わり方
- ・授業の準備物は、水筒、ペットボトル、金属製のコップ、ポット、ジャー、保冷バック、発砲スチロール
- ・児童数は、46名で一斉授業を行う。
- ・授業の展開は、まず温度計の説明を行い、準備物の説明・発問を行う。次に授業の課題として「なぜ水が冷たいままなのだろう」を設定した。課題と道具の説明をして、子どもたちに仮説として「ポットの中に熱を通さないものがある」を立てさせた。実験として、ポットに入っているお湯を金属製のコップに入れて温度計で温度を測らせた。温度（74度程度）を読ませた。水をいれた樽の中にお湯を入れた金属製のコップをしばらく入れた後に温度（44度程度）を測らせた。温度の差を確認した。次の実験では、冷たい水（10度程度）を用意し、しばらく放置した後に温度を測った（変わらなかった）。さらに、水筒と金属製のコップに水を入れ、3分後に差があるかどうかを確認した（変わらなかった）。
- ・授業者は男性教員、教員歴は14年。
- ・良かった点：実験の準備物が用意されていた。
授業の展開が事前に計画されていた。
実験等での不具合はあったものの最後まで活動・指導を行った。
- ・課題：95%の発言は教師のものだった。
授業時間が90分かかってしまったが、想定

倍かかってしまった。

授業であてている子どもが同じ子どもばかりになっていった。

予備実験（授業前の実験の成否の確認）を行っていないようだった。

子どもの理解度を確認することがなかった。

子どもにノートを取らせることはなかった。

板書も文字ばかりで、子どもが写すことや理解することへの配慮がされていなかった。

授業のまとめの段階になっても本時で何を学ばなかったのかが明らかにならなかった。

(6) タジュラ市内の小学校の算数授業（50分）

- ・単元は、5年生の文章問題（小数の割り算）
- ・児童数は45名で一斉授業を行う。
- ・授業は、まず小数の割り算（ $8.5 \div 100$, $689.3 \div 1000$ など）を児童に解かせて、解答を確認する。次に、小数の割り算の文章題と一緒に解答を考える。
- ・授業の準備物として、個々の児童用の小黒板
- ・授業者は男性教員、教員歴15年程度
- ・良かった点：実習の準備物が用意されていた。
授業の展開が事前に計画されていた。
授業の統率が非常にとれていた。
文章題は見た目は整数の割り算の問題だが、割り切れない。50cmのリボンを4等分することができない→どうしても四等分したいので、このようなときは少数も計算します→筆算のしかたを教える→掛け算をして確かめをする教科書の例題をさせる→まとめとして小数になっても計算を継続するというを確認する、という分かりやすい授業を展開した。
練習問題の計算のできている児童が2割程度いた。
- ・課題：文章題と一緒に考えるところや解答方法を子どもから引き出したのはよかったが、立式は黒板に書いておらず、児童によっては立式が分かっていないが計算だけしたという児童もいた可能性がある。
文章題は例としては問題なかったが、もう一問一緒に解答し、そのあと2桁整数 \div 1桁整数の練習問題をさせるべきであった。練習問題が3桁 \div 1桁であり、難しかった。
掛け算が分からない・手数を要する児童が3割程度いたようである→解答できない。よって、できる子とできない子の差はこのままでは広がる一方となる。
小数の割り算筆算の位取りのスペースが狭かったり、小数点についてどこに置かかということについてきちんと何度も確認していないため、間違える児童が出る可能性がある。

(7) タジュラ市内の中学校の理科授業 (60分)

- ・単元は、9年生の金属の反応と酸と塩基
- ・生徒数は22名で一斉授業を行う。
- ・ワークシートに基づき、各金属片に塩酸を加えて、その反応を確認した。出てきている気体にマッチの火を近づけて変化を確認した(変化はなかった)。ワークシートの結果の欄に結果を記述させた。もう一度、金属片に塩酸を加えて、マッチの火を近づけた。いくつかの試験管で軽い爆発音が聞こえた。軽い爆発音は水素が発生した証拠であると教授した。この結果についてワークシートに記述させ、教科書の問題を解かせた。
- ・授業の準備物は、塩酸、試験管8本、試験管立て2台、鉄、銅、亜鉛、アルミニウム、マッチ、ワークシート
- ・授業者は男性教員、教員歴2年(中学校1年、高校1年)
- ・良かった点：実験の準備物が用意されていた。

授業の展開が事前に計画されており、ワークシートで生徒の学習の過程が明らかにされていた。

子どもが書いていたものを机間巡視してよく把握していた。

時間配分もきちんとされていた。

教科書の内容を授業の展開に合わせて取り出して授業を行った。

- ・課題：薬品の処理・管理に問題があった(実験を日ごろからしていない可能性がある)。本人に確認したところ、小学校から大学まで実験をした経験がなかったため、教師になってから実験をするようになったことが分かった。

予備実験をした形跡がなかった。

子どもに実験結果を見せていたが、遠くから見せていたため、薬品と金属片との反応が見れたかどうか分からなかった。

(8) タジュラ市内の中学校の数学授業 (50分)

- ・単元は、9年生の確率とまとめ問題
- ・児童数は26名で一斉授業を行う。
- ・授業は、まずコインの裏表のでる回数を提示し、4回中3回が裏、1回が表なので、確率は $3/4$ と $1/4$ となる、Bという事象が起きる場合、それ以外を \bar{B} とするということをおさえた。その後、単元のまとめ問題を解かせる。さいころの1つの目がでる確率について問う。さいころの目が3以下、3以上の場合などの例題を提示する。 \bar{B} のケースも例題に含めた。
- ・授業の準備物は、特になし。
- ・授業者は男性教員、教員歴1年程度(実習生)

- ・良かった点：丁寧に板書で解説した。授業の統率が非常にとれていた。教科書にある単元の解説に例題が少なかったため、まとめの問題の中から本時に関係するものをピックアップして用いた。教科書の不便さを自ら補いつつ授業を行っていた。
- ・課題：例題の解き方は示したものの、実際の確率(分数)がどうなるのかについては示さないことがあった。例題そのものは難しくなかったが、実際にどこまで生徒が理解しているか、確認しておらず、一斉授業時の一部の生徒の解答の口頭発言のみで満足していた。生徒に前にきて解答させたり、解答をチェックすることはしていなかった。例題を出したものの、解答しているのは一部の生徒のみで、他の生徒はノートに写すだけで終わったり、写す作業も途中だったりしていた。

(9) CFEEFの算数教育の授業 (90分)

- ・本時のトピックは、円周と直径との関係(円周率)
- ・学生数は、29名で、2名~4名で一班を形成。一斉授業とグループ学習。
- ・授業の展開は、教師が、円周率が3.14であるが、これを確かめることを提案し、円状の具体物を使い、いくつかの円の直径と円周を測り、その関係性を確認した。なお、円周は具体物を転がし、軌道を測る方法を採用した。
- ・授業の準備物は、定規、コンパス、円状の具体物(コイン、ふたなど)
- ・授業者は、男性教員、2年のCFEEF教員歴(16年の中学校教員歴)。
- ・良かった点：授業の準備物がきちんと用意されていた。

授業の展開が事前に計画されていた。

具体物を操作して数学的概念の獲得を目指した。

学生たちも集中して活動に取り組めたため、本時の目指す円周率の成り立ちの理解、さらにこれが小学校の算数の授業でどのように役立つかについて理解できた。

- ・課題：様々な大きさの円状の具体物をどのように測るかについて統一を図っていなかった(ただしそれが意図的であり、まとめのところで正確に測ることの大切さを訴えていれば問題ない)。

実測した円周率が2.3や3.0などバラバラにグループから発表された。これに対し、教員からは、3.0が3.14に近いことを確認するにとどまった。この時に、どうやったらもっと正確に測れるか、子どもがするときが一番やりやすく・分かりやすい方法は

どれかといった議論がされるともっとよい授業となった。

また、教育における研究調査が重要であり、ジブチでも実施していくべきと考える。

5. 調査報告（各関係者との懇談・協議）

(1) MENFOP（教育次官）

- ・（本学より、研修の時期としては、教育実習や小学校の授業が観察できる9月が理想的であると述べたところ）研修の時期としては、3月か8月が理想的であるが、鳴門教育大学側のご都合もあると思うので検討の余地がある。今回のこのことに関する報告について議事録のようなものをご準備いただき、それをもとに関係者と協議したい。
- ・（本学より、昨年度実施した小学校算数のテスト（対象者6年生・8年生・CFEEF学生）結果を示したところ）今回の学力調査の結果を是非、12日の元研修員による報告会で共有してほしい。ジブチの算数の課題がよくわかり、大変に助かった。

(2) CFEEF（学校長）

- ・昨年度の研修により、CFEEFの教員が実践的な技法について鳴門教育大学で学ぶことができ、非常に良かったと思っている。これまで国内では理論面の講義が多く、実践的な内容が欠けていたと思われる。
- ・（本学より、本年度研修ではCFEEFの教員が一番重要な対象者となると思うと伝えたところ）、それはありがたい。こちらなるべく人を送れるようにしたい。理科教育の専門教員が不幸にも亡くなった。代替りの教員を探しているところである。今後理科・算数について教育スタッフも増えてくるものと思われる。なるべく鳴門教育大学の研修に参加できるようにしたい。

(3) CFEEF（元研修員等による発表等での重要な発言・議論）

- ・研修前と後では、教員研修の手法が変化した。教室で理論だけを教えていたが実践的なものに変化した。小学校の授業でどのように教えるのかということについて考えさせるようになった。また、研修後に4名の研修員が視学官になった。1月～5月までに教員対象に研修をしてきた甲斐もあって、理数科における実験・実習的なものが増えた。
- ・実験や実習に必要な資機材や教材が足りていない。このことが課題である。
- ・CFEEFの教員養成課程における算数教育では、模擬授業や活動導入を行ってきている。
- ・SMASSEのグループにジブチも正式に加わり、SMASSEジブチを設立するかどうか検討したい。

6. 今後の課題・方針

- (1) 本年度の研修には、CFEEFの理数科教員だけでなく、学校長にも参加いただき、日本の教育実習の具体的実施場面において、その際の現場教員・大学教員の指導の在り方について視察いただくことや、今回撮った授業を題材として、CFEEFの授業をより実践的なものとなるように研修で支援する必要があると思われる。学校長は2年前に研修に参加したが、どちらかと言えば視察がメインであり、模擬授業づくりや授業の深い分析を行う機会がなかった。よって、今後への布石として、本年度の研修に学校長に参加してもらう意義は大きい。
- (2) 本年度の研修の実施時期については、教育実習や小学校の授業がある時期が最適であり、本学としては9月を強く希望する。このことについては教育省次官・CFEEF学校長には伝えている。
- (3) 今回の調査により、前回の研修で実験の重要性を訴えたことから、元研修員であるアドバイザーにより実験の実施が促されていることが確認できた。実験の準備は十分になされているものの、他方、実験経験の不足から、間違いや予備実験をしないことによる実験の失敗などが散見されており、教員養成段階における実験の演習が不可欠であることが確認できた。よって研修でも積極的に実験を取り上げることはもちろんであるが、CFEEFの中でもその実施の推進が急務である。将来実施が期待されている技術協力プロジェクトでもこの点に留意する必要がある。中学校でも立派な実験室を見たが、使用されている形跡は少なく、使用年数から考えて、その状況は良くない。今後実験等の器具、設備が充実されたとしても、その使用方法を含む授業方法を同時に考えていかなければ、教育効果にはつながらない。なお、CFEEFの実験室については今回も視察を断られたこともあるが、実験道具の有無や活用状態についてどこかの段階で確認する必要があるだろう。
- (4) 実験をする意味（どうしてこの実験をするのか、この規模で実験するのか）について、教師も児童生徒も理解できていない可能性が高く、実験することの意味についても研修等で取り上げていく必要がある。
- (5) 今回観察したどの授業も、その展開・準備等に問題はすくなく、アドバイザーによる支援が行われているようであった。これらの授業は、他の教師の授業と比較しモデルとなる授業であり、これらの授

業をどのように広めていけるのかについて検討する必要がある。その役割を担う機関の一つとしてはCFEEFが不可欠であり、教員養成段階において、これらのモデル授業を学生が観察したり、実践することで、現場での即戦力を培う必要がある。

- (6) 他方、今回観察した授業に共通した課題としては、子どもの現状を理解・把握した授業となっていない点が挙げられる。授業の展開はどちらかと言え

ば、「できる児童生徒」を中心に進められており、「できない・わからない児童生徒」は置き去りにされているようであった。教師の説明を理解できる児童生徒がいるという意味では、モデル授業となりうるといえるが、ジブチの基礎教育の向上を目指す上では、「できない・わからない児童生徒」に合わせた授業の展開・指導・発問・教材準備等が必要となるだろう。