

## ザンビア共和国農村部における調査報告

## Report on Research in a Rural Area in Zambia

赤井秀行\*, 近森憲助\*\*

Hideyuki Akai, Kensuke Chikamori

\*鳴門教育大学大学院学校教育研究科教科・領域教育専攻国際教育コース  
International Education Course, Education for Specialized Subject Matter and Field,  
Graduate School of Naruto University of Education

\*\*鳴門教育大学教員教育国際協力センター  
International Cooperation Center for Teacher Education and Training

**Abstract :** In order to find out the challenges in education, we conducted the school survey and mathematic lessons on circumference ratio or triangle in one public and three community schools in a rural area in Zambia from 18<sup>th</sup> to 28<sup>th</sup> March in 2013. Additionally, the lesson on water was conducted in one basic school and the environmental data were collected on the water as part of the preliminary study on the design of area-based environmental education program according to the concept of Education for Sustainable Development (ESD). We reported here the outline of our activities and discussed the challenges in education in this area with some recommendations for the improvement.

キーワード：ザンビア農村部, 算数の授業, 学習時間, 水

## 1. はじめに

## 1-1 調査目的

本稿は2013年3月18日から28日<sup>1</sup>までのザンビア農村部において、我々が国際協力 NGO である非営利活動法人 TICO (徳島県吉野川市山川町) の協力を得て実施した教育支援に関する現地での活動の概要及びその考察である。活動の目的は以下の二点である。

- ① 今後の研究と地域支援につなげるためソフト・コンテンツ面などをはじめとするでの現地での活動を通じた教育分野における課題の抽出。
- ② 現地において、持続可能な開発のための教育 (ESD) の理念に基づく環境教育の実践研究を実施する基礎データとして水に関する環境データの収集

## 1-2 活動の概要

今回の主な活動は次の通りである。

## 1) 授業及びワークショップの実施及び授業見学

- ① 円周率あるいは三角形をテーマとする授業の実施

地域内のコミュニティ・スクール (以下 CS) 3校及び公立学校1校において、赤井が、企画・立案した授業案をもとに実施した。一校のCSでは円周率について、他の2校のCS及び公立学校1校では三角形の授業を、それぞれ実施した。対象は5・6・7年生が1校、それ以外の3校では7年生であった。

- ② CSでの授業実施状況に関する調査

CS1校において1年生のCivics及び7年生の数学の授業を、それぞれ近森及び赤井が参観した。

- ③ 地域の基礎学校における水をテーマとする授業

<sup>1</sup> 渡航期間を含む、現地における活動期間は3月20日(水)～3月26日(火)

## の実施

昨年9月同様のテーマで実施した授業<sup>2</sup>を受けた8年生の生徒76名(男子63名, 女子13名)を対象に近森が実施した。

### ④ 教員対象ワークショップの実施

地域の基礎学校において, 地域の環境及び社会特性等を踏まえた水の総合学習をテーマとして実施した。このワークショップは, 昨年9月に同様のテーマで実施したワークショップの成果を踏まえて企画・立案し, 近森が実施した。

### 2) 学校調査

授業実施のため訪問した学校3校において, 学校の基礎的なデータについて聞き取り調査を行った。

### 3) 水質調査

河川水(3か所), 浅井戸(2か所), さらに学校構内の深井戸(1か所)から試料水を採取した。水質は, 硝酸性及び亜硝酸性窒素, 硬度(炭酸カルシウム濃度換算), 総アルカリ度, pH及び電気伝導度を測定した。電気伝導度以外は, 簡易水質検査試験紙(アクアチェックECO, シーメンスヘルスケア・ダイアグノスティック社)を用いた。電気伝導度は, 電気伝導度計(DIST 3型, HANNA社)により測定した。なお, 採水直後に水温及び気温を, それぞれ簡易気温及び水温計により測定した。なお, 電気伝導度測定は, 校正をしないで実施しているため, あくまでも参考値である。

なお, 本稿では今回新知見が得られることが多かった, 1)の①の授業実践及び②の授業実施状況, さらに2)の学校に関する聞き取り調査の結果について述べるとともに, 水質調査の結果について, その概略を紹介する。

## 2. 調査結果及び考察

### 2-1 算数の授業実践

地域の学校4校で以下に示す円周率(授業実践①)あるいは三角形(授業実践②)についての算数の授業を実施した。両者ともに現地で持続的活用を担保するため, 教材・教具は現地で入手可能なもののみを用いた。

#### 授業実践①

##### [目的]

1. 円の大きさにかかわらず, 円周の長ささと直径の間に共通した割合が存在することを理解する。
2. 与えられた円の円周の長さを, 直径から計算できるようにする。

#### [授業概要]

- 班に分かれ, それぞれ異なる大きさの円柱形の物体について, 青い紙テープで円周を測り, 赤いテープで直径を測り, その二つを比べる。
- 各班の結果を比べる。
- 「3より少し大きい」という割合になることをつかみ, 教師が3.14という円周率を教える。
- 円の円周と直径をテープで測ることは非常に難しいため, 巻きつけることで容易に図ることのできる円柱を用いた。今回はルサカのマーケットで購入可能な円柱状の物体を活用した。

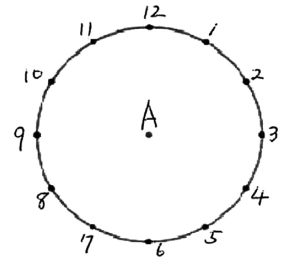
#### 授業実践②

##### [目的]

1. 辺の長さによって三角形を分類できるようになる。
2. 二等辺三角形と正三角形の定義を理解し, それぞれを判別できるようになる。

##### [授業概要]

- 右図のような円に三角形を描く。
- 6つの三角形を自由に分類して, 理由を発表する。
- 教師が辺の長さ注目した分類を行い, 二辺が等しい・三辺が等しいという特徴をつかませ, 二等辺三角形と正三角形の定義を教える。
- 三角形の各辺の長さをつかみやすいよう, 上のような図を用いた。しかし厳密は同じ長さの弧において弦の長さが等しいことを示す必要があるが, 今回は前提として扱った。



第一に見も知らぬ外国人が授業を行っているために, 子ども達が緊張しているということを考慮しても, 授業中に自分の考えを発表するという事に不慣れであると感じた。しかし, 学習者中心の授業を導入していく過程で, 授業のあり方など教員側の要因だけでなく, 学習者側の要因も考慮されるべきではないかという問題意識を持つにいたった。

次に, 授業観察のための訪問時, 学校関係者からの聞き取った教材・教具の不足である。例えば授業実践①であれば, 円柱の直径を測る際, 3本の定規を用いると正確に計測することができる。また, 同②では当然ながら円の中に三角形を描く際に定規を用いる。しかし, 各学校とも全ての子ども達が定規を持ってい

<sup>2</sup> 平成24年9月19日より22日までの同地域における活動を指す。④のワークショップも同様である。

るわけではなかった。定規は校長室の金庫に保管されており、教師が必要なときに配布し授業後に回収していた。そのためもあって、7年生であっても定規の扱いに慣れておらず、正確に直線を引いたり、定規を組み合わせて平行を作り出したりするのに、想像以上に時間を要した。また、一部の学校では筆記用具を全ての子どもたちが所有していないという状況も見て取れた。このことは授業実践に大きな影響を与えた。つまり、そのような場合隣の友人と文房具を共有することになるのだが、それは一つの作業に二倍の時間を有することを意味している。こういった基本的な文房具の支援は様々なNGOや国際機関の支援によるところが大きいようである。主要な文房具の所持率については調査が必要である。しかし、単に所持しているということだけではなく、定規の場合に典型的に見られたように、正しい使い方をいかに伝え、習熟させるかということも大きな課題の一つであろう。

## 2-2 授業観察

CSにおいて7年生の3位数×3位数の積についての授業を見学した。授業ではまず、既習事項である「1位数×1位数」「2位数・3位数×10・100」の内容について子ども達の理解が確認された。そしてそれらを活用して、3位数×3位数の計算方法を指導し

ており、そういった点では、学習内容のつながりが意識されていると感じた。また、筆算において乗数のそれぞれの位をかけていくプロセスをStep 1・Step 2…と明記して指導することで、子ども達がそれぞれのプロセスで何を行っているのかを筋道立てて理解できるように促されていた。しかし、乗数の十の位が0である場合(例:123×405)のような子ども達の躓きをふまえた段階的な指導が行われているかどうかは、今回の限られた観察では評価することができない。今後の研究課題としては、ザンビアの教員養成における教科内容と教育方法の位置づけ、教員の子どものつまづき等といった教育方法の理解度といった点に焦点を当てていく必要があるのではないだろうか。

## 2-3 学校調査

表1に授業を実施したA、B及びC校児童・生徒数、教員数を示す。これら3校はすべて校舎が2棟あり、教室数は、B校が6、他の2校は4である。ただ、B校では、1つの教室が教員の居住スペースとして使用されている。教員の教職経験年数は、B及びC校では全員が5年以上であるが、A校では、全員が5年未満である。公立学校であるB校以外では、生徒一人から学期ごとに10K(クワチャ)(現行レートでは、1Kは日本円で約20円)を授業料(User fee)として徴収し

表1 3校の基本データ

学 校	種 別	校長の性別	教員数(校長を含む)	教 室 数	児童・生徒数
A	CS	男	7(男2,女5)	4	515
B	GS	女	5(男2,女3)	6	305
C	CS	男	4(男3,女1)	4	*600以上

CS: Community School; GS: Government school; \*2012年のデータによる

ている。

また学校関係者からの聞き取りでは、教室や教科書の不足をはじめとする教材・学習材の不足、長時間を要する通学(45分~1時間)、欠食(特に朝食)、教師の健康確保、教師の欠勤や定着率の低さあるいは教師不足による学校の閉鎖など様々な教育課題(児童生徒や教師の現実)の存在と多様性(当該地区の学校に共通する課題があると同時に学校固有の課題があること)といった課題が挙げられた。CSには7学年が在籍している。しかし、校舎数が4又は5であり、かつ教員数が7未満であることから当然ながら7学年が同時に学ぶことは不可能である。よって全ての学校で、学

年によって午前と午後に振り分けて授業を行っており、子ども達は半日授業である。また、学校関係者からの聴き取りの中で出てきた教材不足も、学習時間の不足に加えて、学習に大きな影響を与えている。このことについては、さらに考察を加え、「5. 今後に向けて」においてその改善策について提案したい。

## 2-4 水質調査

水質調査の結果を表2に示した。①~③に、その要約を示した。

① すべての水試料で、pHは、6.8~7.2程度である。また、硝酸性窒素<sup>3</sup>は、1mg・L<sup>-1</sup>程度と低く、亜

<sup>3</sup> NO<sub>3</sub>-N: Nitrate Nitrogen 硝酸性窒素は硝酸塩として含まれている窒素のことで、水中では硝酸イオンとして存在している。肥料、家畜のふん尿や生活排水に含まれるアンモニウムが酸化されたもので、作物に吸収されなかった窒素分は土壌から溶け出して富栄養化の原因となる。水道水基準や河川水及び地下水などの公共水域の環境基準は、ともに10mg L<sup>-1</sup>以下。

表2 水質調査結果

Location	No. of Sampling site								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Southern altitude	14 47' 0.5	14 47' 14.1	14 48' 9.9	14 46' 41.9	14 45' 42.9	14 46' 56.6	14 47' 13.9	14 46' 36.2	
Eastern longitude	28 21' 38.8	28 21' 24.6	28 21' 55.0	28 23' 0.7	28 21' 47	28 20' 26.6	28 21' 41.3	28 19' 48.3	
Type of sampling site	Shallow well: Less than 20 m in depth	Near the bridge (surface)	Near the bridge (surface)	Along the river (surface)	Shallow well 8-9m deep with cap close to the market	Near the bridge	In a school yard, deep well	In a school deep well with a hand pump	
Air temperature/°C	24.5	24.1	27	26.6	31.5	27.6, 27.7*	27	27.9	
Items for analysis	Water temperature/°C	23.5	20.8	24.1	22.9	24.1	21, 21.2	25.6	24.5
	Clarity	Not clear (turbid)	Clear	Clear	Clear	Not clear (turbid)	Clear	Clear	Clear
	Sediment	Some	Some	Some	Some	Some	Some	No	No
	Smell	No smell	No smell	No smell	No smell	No smell	No smell	No smell	No smell
	NO <sub>3</sub> -N/mg L <sup>-1</sup>	1	0	0	0	1	0, 0	1	1
	NO <sub>2</sub> -N/mg L <sup>-1</sup>	0	0	0	0	0	0, 0	0	0
	Total hardness as calcium carbonate/mg L <sup>-1</sup>	50	120	50	120	50	120, 120	50	120
	Total alkaline	40	40	40	120	40	80, 80	40	120
	pH	6.8	7.2	7.2	7.2	6.8	7.2, 7.2	6.8	7.2
Conductivity/μs	101	108	92	141	65	112, 120	87	291	

Temperature when analysed: 26.3°C-26.7°C

\* Sampling water on 25th March

硝酸性窒素<sup>4</sup>は、検出されていない。このことは、地下水及び河川水への生活排水や糞尿等の混入の可能性は低いことを強く示唆している。硬度、総アルカリ度及び電気伝導度には、採水地点により差がある。気温と水温との差は、採水地点によって1°C~7°Cである。

- ② 2か所の浅井戸水は、他の試料に比べて透明度が低く白濁している。しかし、水質については、他のほぼ透明な河川あるいは深井戸からのものと大差はない。
- ③ 河川水は、すべて無臭・透明である。また沈殿物も認められない。とくに採水地点6の川では、湧水が認められ、水連の花が咲いていた。採水地点4は、川の流域にあり、採水した試料は、採水地点8の深井戸から採水したものと同様に比較的高い電気伝導

度を示した（採水地点4：141 μS；採水地点8：291 μS）。

①~③の要約でも明らかのように、今回調査した限りでは、濁りの有無、採水地点、井戸のタイプにかかわらず、一般に水質は、我が国の水道水に匹敵するほど良好であった。一般に開発途上国の水質は極めて劣悪であると、我々は思い込みがちであるが、少なくとも今回の結果は、このような思い込みが単なる偏見に過ぎないことを示唆するものともいえよう。今回の調査は水量が豊富な雨期に行った。今後は乾季にも同様の水質検査を実施すること、大腸菌群などの検査を実施するとともに、現地の検査機関に委託して、より詳細で定量的な水質データを得ることなどが必要である。さらに、今後このようなデータの授業における活用についても検討していきたい。

<sup>4</sup> 化合物のなかに亜硝酸塩として含まれている窒素のことを亜硝酸性窒素と言う。水中では亜硝酸イオンとして存在する。地下水汚染の原因物質の一つ。硝酸性窒素と同様、肥料や家畜のふん尿や生活排水に含まれるアンモニウムが酸化されたもので、きわめて不安定な物質で、好氣的環境では硝酸塩に、嫌氣的環境ではアンモニウム塩に速やかに変化する。脚注3及び4の記述は <http://www.eic.or.jp/ecoterm/> による。

### 3. 考察

今回の学校調査・授業実践・授業見学を通じて一つの仮説的な問題が浮かび上がった。それは、「学習時間の欠如」が構造的に固定化されていることである。上述のように教室数が学年数に十分に対応していないため、授業は半日で行われている。さらに子ども達が学校に来たとしても、慢性的な教員不足や欠勤により1クラスに一人の教員を充当することもできないケースも見られた。この場合、一人の教員が二つの教室を行き来して対応していたが、当然教師から指導を受ける時間はさらに短くなるのである。

さらに、ここには教科書をはじめとする教材不足が深刻な影響を与える。もし教科書があれば、教師のいない教室の生徒に対して、該当ページの演習問題に取り組むように指示することができるであろう。またはプリントを配布するということも考えられる。しかし、そのための紙や設備が十分ではないCSにおいてそれらの取り組みも容易ではない。かくして、子ども達がたとえ登校したとしても、教室での空白の時間が生まれてしまいかねない状況がある。つまり、図1に示すように「教室の不足」「教材の不足」「教員の不足」という3つの不足が複合して構造的な問題を生み、結果として学習時間の不足につながっていると考えられる。これら一つ一つの改善も非常に困難な課題ではあるが、たとえ一つを改善したところで根本的な問題は改善されないというところに、この問題の難しさがあると思われる。

### 4. 今後に向けて

図1に示した3つの不足の中で、教室・教員というのは一朝一夕に解決する問題ではない。それでは、教

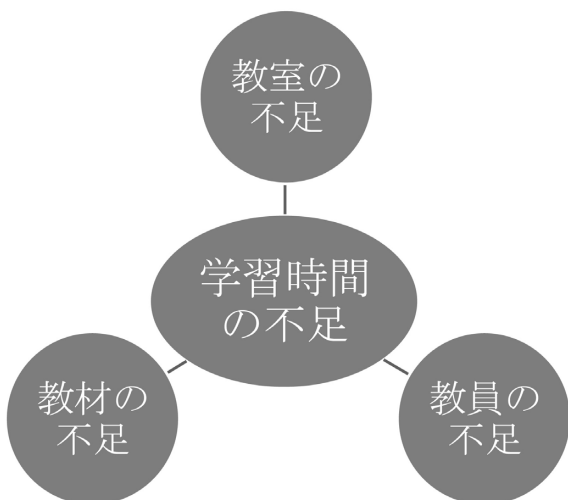


図1 複合的・構造的学習時間不足の固定化

材の不足はどうであろうか。ザンビアでは複数の教科書会社や援助機関が作成した教科書が混在している。しかし、特に民間教科書会社のものはルサカの書店で1冊20～50K（日本円で約400～1000円）程度で販売されている。CSの年間授業料をはるかに越えるような価格の教科書を導入することは現実的ではない。そこで我々は、独自に作成した問題集の導入による子ども達の自学自習による学習時間の確保が可能ではないかと考える。この作成については鳴門教育大学（以下「本学」）大学院国際教育コースの「国際理解教育特論」における、教科教育を通じた国際理解教育の一環として実施している。

しかし、単に問題集を導入すればよいという問題ではない。暫定的な取り組みであるとはいえ、学習時間の不足を子ども達の自学自習で補おうとするのであれば、それは例えば日本における自学自習とは大きく異なると考えられる。日本ではある程度十分な学習時間が確保され、学校教育の中で数・量・図形の関係を捉える力が養われた上で、さらに授業において反復練習（例えば、計算練習など）が行われる。つまり、自学自習は学習内容をより定着させるための「追加的な取り組み」であると位置づけられるだろう。しかし、今回のザンビアにおける取り組みは、十分な授業時間が確保できないという中で、いわば「代替的な取り組み」として位置づけられる。つまり、子ども達は自学自習の中で定着というだけでなく、自ら学習することも求められるのである。よって問題集は、単なる問題の羅列ではなく、授業との関係においてどのように子ども達自身の学びを促進できるのかという点が考慮される必要がある。さらに、教師の指導による限られた授業時間をどのように位置づけていくかということも併せて考えていかなければならない。今後この点については現地の先生方と協議していきたい。また教育行政関係者とも協議する必要があるかもしれない。

また、子どもたちの学習到達度の研究のあり方についても再検討の余地があるのではないだろうか。ザンビアにおける算数・数学教育は何を目的としているのかということは今後精査していく必要があるだろう。しかし、「計算ができる」、「図形が描ける」ということは算数・数学教育の成果としては表面的でかつ一部分を捉えたものに過ぎないということは共通理解として持つことができるのではないだろうか。さらに代替的な取り組みとして自学自習を活用しようとするならば、子ども達自身が数・量・図形の関係を捉え、活用していく力がより一層求められる。そのためには、今後の研究において、表面的な知識・技能による学力の測定ではなく、この関係を捉える力がどうであるかという点について、調査・研究することが求められているもの

と思われる。

また、教育における専門性を有する立場として考慮すべき取り組みとしては以下のような現地の学校教育への直接支援なども考えられよう。

- 水の授業による水に対する生徒の意識やその変化の分析：前回及び今回のワークシートの記述内容に関する比較分析及びその結果を踏まえた授業改善
- 日常の学校教育活動との関連強化・緊密化：水に関連する各教科の内容の整理・構造化や当該地区の地域的特性を生かした具体的な授業プランの提案.
- 算数／数学の授業改善支援：ハンズオン活動を中心とした授業の提示及びその授業での活用に関する事後調査.

- 校内研修への支援：一部のCSでは、一月に2回程度校内研修が実施されている。このような校内研修への助言指導者としての参加.

## 5. 謝 辞

今回の調査でお世話になった基礎学校、コミュニティ・スクール、公立学校の校長先生及び教員の方々など現地の教育関係者、また、TICO ザンビア事務所の瀬戸口千佳さん及び田村幸根さんのお二人に、調査活動へのご協力・ご支援に関して深く感謝の意を表します。どうも、ありがとうございました。