

論文概要

理科教育におけるアクティブ・ラーニングとしての実験の課題とその対策 ーエチオピア、アジスアベバ市の事例よりー

学籍番号：19MD0072

氏名：小林 紗也加

研究の目的と方法

本研究の目的は、エチオピア連邦民主共和国（以下、エチオピア）の理科教育において、理科実験を用いたアクティブ・ラーニング型のアプローチによりコンピテンシーを育成するというエチオピアの教育目標の達成にあたり、妨げとなっている要因を分析し、現場レベルではどのような対策をとっているかを明らかにすることである。

2015年9月にニューヨークの国連本部にて開催された「国連持続可能な開発サミット」では、持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals : SDGs）の目標4で、「すべての人々への包摂的かつ公正な質の高い教育を提供し、生涯学習の機会を促進する」ことが掲げられ、教育の質の改善を目指している。サブサハラアフリカ諸国では国際援助機関の支援を受けながら、各国の状況に応じ教育の質に着目した教育政策を実施してきた。これらの支援は、サブサハラアフリカ諸国に影響を与えてはいるが、政策と現場の乖離が課題となっている。サブサハラアフリカの一つであるエチオピアでも、教育の質の改善を国の重要な政策として位置付けており、その中で理科教育における実験の実施にも焦点が当てられている。

筆者は独立行政法人国際協力機構（Japan International Cooperation Agency : JICA）の事業である青年海外協力隊（Japan Overseas Cooperation Volunteers : JOCV）に参加し、理数科教師としてエチオピアの小学校へ赴任した。理科の授業の質の改善を目的とし、理科実験の普及活動を行ってきた。当時、エチオピア政府は「第4次教育セクター開発プログラム」を実施していたが、小学校では理科実験が十分に実施されておらず、現場の実情とは乖離しており政策が浸透しているとは言い難かった。このため、実験を含むアクティブ・ラーニング型の授業の実施が困難な要因を明らかにする必要があると思った。帰国後、筆者は日本の高等学校で理科教諭として教鞭をとっていたが、授業は教員による講義が中心であり、エチオピアの学校が抱える課題と同様であると感じた。この経験から、日本の高等学校でもアクティブ・ラーニングの実施に困難さがあるという点でエチオピアと重なり、このことはエチオピアだけの課題ではないと感じた。

本研究では、エチオピアの理科教育でアクティブ・ラーニングとしての理科実験の実施が困難な要因の分析および、現場レベルでどのように工夫して理科実験を実施しているかを明らかにすることで、エチオピアの理科教育の発展に貢献しようとするものである。また、エチオピアの事例を分析することで、日本の高等学校の課題を新たな切り口で見直すきっかけとなる可能性があることも、本研究の意義である。

研究の方法は、文献調査と現地調査である。文献調査では、エチオピアの行政文書、統計資料、JICA 報告書、先行研究より、エチオピアの理科教育で実験を用いた生徒中心型授業が導入

されるようになった歴史的背景、目的、現状、課題を明らかにした。現地調査は、エチオピアの首都、アジスアベバ市にて実施した。調査期間は2020年2月17日（月）～3月6日（金）で、アジスアベバ市内の3校の小学校および教育事務所、教員養成大学附属高校で行った。調査方法は、半構造化インタビュー、質問紙調査、参与観察を用いた。調査の目的は、アクティブ・ラーニング型授業および理科実験の実施状況、アクティブ・ラーニング型授業および理科実験についての考えの把握、アクティブ・ラーニングとしての理科実験の実施状況の把握である。

論文の構成

第1章 はじめに

- 第1節 研究の背景と問題の所在
- 第2節 研究の目的
- 第3節 言葉の定義
- 第4節 研究の方法

第2章 主要概念の整理

- 第1節 アクティブ・ラーニング
- 第2節 コンピテンシー
- 第3節 理科実験
- 第4節 本研究における諸概念の関連性

第3章 エチオピアの教育

- 第1節 教育行政
- 第2節 教育制度
- 第3節 教員養成と教員の実態

第4章 エチオピアの理科教育

- 第1節 概要
- 第2節 エチオピアの理科実験の課題

第5章 アジスアベバ市の小学校の現状

- 第1節 調査の概要
- 第2節 調査結果と分析

第6章 現地調査より理科実験の課題と対策

- 第1節 課題の分析
- 第2節 対策の分析
- 第3節 理科実験の持続可能性

第7章 結論と課題

- 第1節 結論
- 第2節 今後の課題

論文の概要

本論文は7章から構成される。

本論第1章では、研究の背景と問題の所在、研究の目的、言葉の定義、研究の方法について説明した。

本論第2章では、本論文で用いる主要概念を整理した。第1節では、「アクティブ・ラーニング」、第2節では、「コンピテンシー」の概念を説明した。第3節では、「理科実験」について説明した。第4節では、本論文における「アクティブ・ラーニング」、「コンピテンシー」、「理科実験」の3つの概念の関連性を説明した。

本論第3章では、先行研究および行政文書よりエチオピアの教育の概要を整理した。第1節では「教育行政」として、エチオピアの教育の歴史的変遷、諸外国およびJICAからの支援の状況をまとめた。第2節では「教育制度」として、エチオピアの教育制度の概要、教育の目標、カリキュラムを整理した。第3節では「教員養成と教員の実態」として、教員養成大学の実態、現場の教員の能力開発についてまとめた。その結果、エチオピア政府の政策および教員の能力開発においても、エチオピア政府はアクティブ・ラーニングを促進していることが明らかになった。

本論第4章では、エチオピアの理科教育について整理した。第1節では「エチオピアの理科教育の概要」として、小学校理科のカリキュラムの構造、理科3科目（生物、化学、物理）で学ぶ内容、育みたい能力をまとめた。第2節では「エチオピアの理科実験の課題」として、アクティブ・ラーニング型の理科実験の実施における課題について、先行研究より明らかになった設備不足、教員の能力不足、カリキュラムと初等教育修了試験の観点から整理した。その結果、アクティブ・ラーニングとしての理科実験で育みたい能力が明示されているものの、政策と現場の乖離があることが明らかになった。

本論第5章では、現地調査の概要と結果の分析を行った。調査結果より、どの小学校もアクティブ・ラーニングとしての理科実験を実施しているが、実施頻度やその内容については教員個人および学校間の差があることが明らかになった。また、現場の教員だけでなく校長を含む管理職からも、アクティブ・ラーニング実施について肯定的な捉え方及び実施を促進する働きかけがあることも分かった。

本論第6章では、第5章の調査結果から明らかになった理科実験実施にあたっての課題と現場での対策について述べた。

第1節では、理科実験実施における課題を、「実施に関する課題」、「授業内容に関する課題」に分類し、分析した。「実施に関する課題」とは、演示実験にとどまり、生徒実験ができていない状況である。この要因として、「カリキュラム」、「設備」、「教員の能力」がある。具体的には、現行のカリキュラムにおいて小学校8年間のカリキュラムを終わらせ、小学校修了試験に合格できる学力をつけさせるためには、どうしても講義形式で教えざるを得ない内容の単元がある。設備について、実験器具が足りず教師による演示実験しかできない。教員の能力について、生徒実験は疲れるので敬遠する傾向があるという現状がある。「授業内容に関する課題」とは、生徒実験を実施しているが、アクティブ・ラーニングとしては不十分な状況を示す。この要因として、教科書に記載の実験を実施しようとするにも器具が足りないという「カリキュラ

ム」、「設備」の課題がある。他にも、教員が生徒実験の際に生徒をマネジメントできていなかったり、適切な時間配分ができず考察する時間がないという「教員の能力」にも課題がある。以上より、理科実験が困難な要因は「カリキュラム」、「設備」、「教員の能力」に大分されることが明らかになった。

第2節では、「カリキュラム」、「設備」、「教員の能力」という困難がある中で、現場の教員がどのような対策をし、理科実験を実施しているかを分析した。カリキュラムの過多と小学校修了試験への対策として、時間外授業や生徒へ宿題を課していることが分かった。また、授業を工夫することでアクティブ・ラーニングを実施する時間を確保している教員もいる。器具がないといった設備不足に対して、不足している器具を教員自らが作成することで設備不足を補っていることが分かった。また、校長に交渉して実験室を改修するというような働きかけを実施したり、教育事務所も環境整備に関わる予算を確保している。教員養成大学でも、身近なものを利用した実験を推奨している。海外のNGOから薬品や器具の寄付により、器具不足を補っている学校もある。教員の能力向上について、フォーマル・インフォーマルな研修が実施されている。フォーマルな研修は管理職や教育事務所が主催している。一部の教員は、JICAが開催する研修にも参加している。インフォーマルな研修では、教員同士の情報交換や、互いの授業を見学し合う、共同で実験の準備をする中で実験手法を学ぶ、といった教員の授業の空き時間を有効に活用し、実施されていることが分かった。以上より、教員たちは理科実験実施のために様々な工夫を凝らしていることが明らかになった。

第3節では、教員の対策における問題点を指摘し、すべての教員が理科実験を実施するために考慮しなければならない点を提言した。第6章第2節で述べたように、現状では理科実験の実現は教員・生徒の工夫や努力のみに依存している。しかし、現場の工夫や努力のみに依存することは、持続可能性の観点からは懸念がある。時間外授業が教員の善意および生徒の意欲で成り立っていること、不足する実験器具・薬品を自ら作成したり、十分な研修がなされていない中で実験の授業を考えることは、教員のモチベーションやNGOやJOCVのといった外部者による支援に依存することで実現している。また、現状では一部の教員が時間外授業を実施しているが、全教員が時間外授業を実施するとなると時間不足で成り立たない。すべての生徒が理科実験を行うには、すべての教員が理科実験を実施できるよう環境整備する必要がある。理科実験の持続可能性を追求するためには、環境整備と教員・生徒の努力とのバランスを整えていくことが重要である。

第7章では、本論文の結論と今後の課題を述べた。文献研究からは、エチオピアで理科実験ひいてはアクティブ・ラーニング型の授業の実施に多くの問題があることがわかった。現地調査では、理科実験実施にあたり「カリキュラム」「設備」「教員の能力」に課題はあるものの、現地の理科教員は様々な工夫をし、理科実験、アクティブ・ラーニング型の授業を実施していることが明らかになった。しかし、理科実験をエチオピア全土に普及させていくために、現状の現場での対策は教員と生徒への過度の負担増加となっている。理科実験およびアクティブ・ラーニング型の授業の持続可能性を追求するためには、「カリキュラム」の厳選、実験室の「設備」の整備、「教員の能力」向上の機会を確保するための研修の実施といった環境整備、教員・生徒の努力とのバランスをとることが必要である。

今後の課題として、本研究の現地調査では首都の学校を対象としたため、問題がより深刻であることが想定される地方の学校について更なる調査および支援が必要である。また、エチオピアでアクティブ・ラーニングが普及しない要因として、文化的背景が関係しているという報告もあるが、本調査では詳細の確認ができていない。

本研究を通して明らかになった「アクティブ・ラーニング」型の授業の課題は、エチオピアに限定したものではなく、日本の高等学校でも類似の課題がみられる。筆者を含め、日本もエチオピアでの事例から学び、日本の理科教育の更なる発展に向けた知見として捉えていくことも重要である。