

博士論文

ガーナと日本の理科授業分析比較研究

—教室談話構造と問いかけに着目して—

加藤 智威

広島大学大学院国際協力研究科

2018年9月

ガーナと日本の理科授業分析比較研究

—教室談話構造と問いかけに着目して—

D126871

加藤 智威

広島大学大学院国際協力研究科博士論文

2018年9月

広島大学大学院国際協力研究科

論文名: ガーナと日本の理科授業分析比較研究
—教室談話構造と問いかけに着目して—
学位の名称: 博士(教育学)
学生番号: D126871
氏名: 加藤 智威

2018年 7月27日

審査委員会

委員長・教授

清水 欽也



教授

馬場 卓也



准教授

牧 貴愛



名誉教授

池田 秀雄



国立教育政策研究所 総括研究官

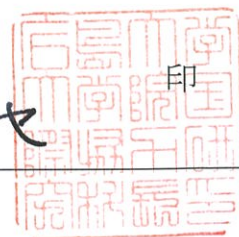
松原 憲治



2018年 8月31日

研究科長

馬場 卓也



目次

第1章 研究の背景と目的

第1節 問題の所在

- 1-1-1 日本がこれまでに開発途上国に対して行ってきた教育協力の概観
- 1-1-2 諸外国による「日本型授業」への関心・ニーズの高まり
- 1-1-3 日本の教育実践の強み「授業研究」
- 1-1-4 開発途上国が求める授業の姿
- 1-1-5 開発途上国における中学校理科授業分析の先行研究の概観と課題
- 1-1-6 「日本型授業」の定義, 具体例がないこと
- 1-1-7 これまでに行われた日本の理科授業分析と余地

第2節 研究の目的と意義

- 1-2-1 研究の目的
- 1-2-2 同一文化内で授業を比較分析することの意義
- 1-2-3 異文化間で授業を比較分析することの意義

第3節 日本における授業研究および授業分析の概観

- 1-3-1 授業研究・授業分析システム・カテゴリーについて
- 1-3-2 教室内コミュニケーションの特殊性について
- 1-3-3 問いかけの重要性について
- 1-3-4 理科授業における問いかけ分析の先行研究
- 1-3-5 国際教育協力分野における問いかけ分析研究
- 1-3-6 諸外国におけるブルームの分類法を用いた先行研究
- 1-3-7 開発途上国の理科授業における問いかけを分析することの意義

第1章参考文献一覧

第2章 「ガーナ共和国における The Best Teacher Award 受賞理科教師の授業分析」

第1節 ガーナ共和国の教育の概要

第2節 ガーナ共和国の教職の概要

第3節 ガーナ共和国の理科教育の概要

- 2-3-1 ガーナにおける理数科教育の位置づけ
 - 2-3-1-1 カリキュラムの3つの次元について
 - 2-3-1-2 教育政策文書について
 - 2-3-1-3 ナショナルカリキュラムについて
 - 2-3-1-4 シラバスについて
 - 2-3-1-5 指導書について

- 2-3-1-6 第1項のまとめ
- 2-3-2 ガーナ共和国における理科授業の問題点
- 2-3-3 ガーナ共和国の理科授業における教師と生徒の教室談話について
- 2-3-4 理科教育分野に対する日本の支援について
- 第4節 The Best Teacher Award について
- 第5節 本章の目的
- 第6節 分析の枠組み
 - 2-6-1 教室談話について
 - 2-6-2 問いかけの分析について
- 第7節 対象教師について
 - 2-7-1 対象教師の選定方法について
 - 2-7-2 対象教師について
- 第8節 インタビューについて
 - 2-8-1 インタビューの定義
 - 2-8-2 インタビューの目的
 - 2-8-3 インタビューの種類
 - 2-8-4 インタビューの内容
 - 2-8-5 分析の手順
- 第9節 インタビュー結果と考察
 - 2-9-1 中学校理科教師になることを決めた理由
 - 2-9-2 児童生徒時代の良き教師との出会いについて
 - 2-9-3 教師養成校への進学について
 - 2-9-4 教師養成校在学中について
 - 2-9-5 対象教師の大学生活および教職復帰について
 - 2-9-6 理科教育実践について
 - 2-9-6-1 現職教師研修への参加の有無と頻度
 - 2-9-6-2 理科授業改善のために取り組んでいることや習慣について
 - 2-9-6-3 理科授業を行う上で大切にしていること気を付けていること
 - 2-9-6-4 第9節のまとめ
- 第10節 分析の手順
 - 2-10-1 分析の手順
 - 2-10-2 分析対象の授業について
- 第11節 研究の方法<授業分析例>
 - 2-11-1 分析例① the life cycle of flowering plants
 - 2-11-2 分析例② Main parts of a fish and their functions
 - 2-11-3 分析例③ Metals and non-metals

第12節 授業分析の結果

- 2-12-1 問いかけの回数について
- 2-12-2 IRE 構造の回数について
- 2-12-3 IRF 構造の回数について
- 2-12-4 問いかけの種類について
- 2-12-5 結果のまとめ

第13節 考察

- 2-13-1 問いかけの回数および IRE 構造成立回数と IRF 構造成立回数について
- 2-13-2 指名した生徒の答えが間違いであった場合、正答が出るまで他の生徒を指名し続ける場面について
- 2-13-3 「評価する」にあたる問いかけについて
- 2-13-4 結果から考えられる談話構造
- 2-13-5 生徒から教師への質問がなされることについて

第14節 本章のまとめ

第2章参考文献一覧

第3章 「国際教育協力を見据えた日本の中学校理科の授業分析」

第1節 問題の所在

- 3-1-1 ガーナの教師や教育関係者への聞き取りから
- 3-1-2 各途上国で実施された教育協力プロジェクトの事後調査から

第2節 日本の理科授業を分析する意義

- 3-2-1 諸外国による「日本型教育」へのニーズの高まりについて
- 3-2-2 「日本型」の特徴を明らかにすることの意義
- 3-2-3 日本の理科授業研究に関する先行研究

第3節 本章の目的

第4節 分析の枠組み

第5節 研究の手順

第6節 分析の対象

- 3-6-1 対象教師について
- 3-6-2 対象授業について
- 3-6-3 分析対象授業の分類について

第7節 分析例

- 分析例① 中学2年 セキツイ動物の分類（生物領域）
- 分析例② 中学3年 位置エネルギーと運動エネルギー（物理領域）
- 分析例③ 中学1年 水溶液の性質（化学領域）

分析例④ 中学1年 マグマの粘りけと火山の形（地学領域）

第8節 結果

- 3-8-1 IRE 構造, IRF 構造の成立回数について
- 3-8-2 問いかけを改訂版ブルームの分類法で分析した結果
- 3-8-3 全29時間の授業における6種類の問いかけの割合
- 3-8-4 結果のまとめ

第9節 考察

- 3-9-1 授業の3タイプと1時間の授業で成立したIRE構造とIRF構造の成立回数の比較
- 3-9-2 IRE構造およびIRF構造の成立回数の比較
- 3-9-3 IRF構造の連続性について
- 3-9-4 結果から考えられる談話構造
- 3-9-5 ブルームの分類法による問いかけの種類について

第10節 本章のまとめ

第3章参考文献一覧

第4章 「日本の理科授業分析結果が授業の異文化間比較の基準になり得る可能性の検討」

- 第1節 国が定めたカリキュラムと実際に行われている授業について
- 第2節 ガーナにおける「意図されたカリキュラム (Intended Curriculum)」の考察
- 第3節 ガーナにおける「実施されたカリキュラム (Implemented Curriculum)」の考察
- 第4節 日本の「意図されたカリキュラム (Intended Curriculum)」の考察
- 第5節 日本の「実施されたカリキュラム (Implemented Curriculum)」の考察
 - 4-5-1 TIMSS1999 理科授業ビデオ研究から
 - 4-5-2 第3章日本の理科授業分析結果の考察

第4章参考文献一覧

第5章 ガーナの理科授業分析結果と日本の理科授業分析結果の比較

- 5-1 1時間の授業でなされる問いかけの回数について
- 5-2 IRE構造の成立回数の比較
- 5-3 IRF構造の成立回数の比較
- 5-4 ブルームの分類法を用いた問いかけの種類の比較
- 5-4 考察

第6章 本研究の総括および今後の課題

第1節 本研究の総括

第2節 今後の課題と展望

第1章 研究の背景と目的

第1節 問題の所在

1-1-1 日本がこれまでに開発途上国に対して行ってきた教育協力の概観

1990年のタイ・ジョムティエンにおける「万人のための教育世界会議」以降、基礎教育重視の世界的な潮流を受けて、日本の教育分野の支援の方向性が議論され、1994年には、「開発と教育分野別援助研究」報告書が作成された。同報告書では、教育は人間の基本的ニーズであるとともに開発の基礎であり、教育の普及や教育の質的改善それ自体が開発の重要な部分を占めている、との理念に基づき、政府開発援助において教育援助が重点的な援助項目として位置付けられ、途上国における教育開発を支援することの必要性を提言している（国際協力事業団 1994）。そしてそれまでのアジア地域における高等教育と職業訓練領域中心の協力から、アフリカ等への地域的拡大と基礎教育分野への領域的拡大の必要性が述べられている（同上 29 頁）。

基礎教育についてそれまで援助が少なかった背景には、その国の価値観や文化が関わっており、また、基礎教育は、対象者が非常に多く地理的にも広い範囲にわたっていることが多く、援助に向かないという考え方があったことが上げられている（国際協力事業団 1994）。一方、国際的な基礎教育援助の重視の流れを受け、わが国の基礎教育援助の方向性を検討し、「教育行政の組織化や学校建設、教師養成、教科書・教材開発等、援助の枠組みに適した領域も多く、慎重かつ柔軟に対応することで大きな成果が期待できる。」としている。また、国際機関や他ドナー国が、それまでの職業技術教育・高等教育から基礎教育へ重点を置くようになるのに対し、開発途上国の教育開発の段階に応じた援助を実施すべき」としている（同上 31 頁）。こうした議論と前後し、1990年頃から就学向上を目的とした無償資金協力による学校建設が展開し、また、1990年代半ば以降、技術協力プロジェクトによる支援が展開する。

国際協力機構(JICA)による技術協力プロジェクトは、理数科教育・教師研修を通じた授業改善が主な内容の一つである。理数科教育分野に焦点があたった背景には以下のような点が挙げられる。①開発途上国における理数科教育は暗記中心であることに対し、日本の理数科教育のレベルが国際的に高いこと、②理数科教育が国の技術開発発展の基盤として重要であるという認識があったこと、③理数科は、他の教科と比べて、各国の文化や価値観から中立的であること。

1994年、最初の基礎教育分野のプロジェクトとして、フィリピン初等中等理数科教育開発パッケージ協力が開始し、97年にはエジプト小学校理数科授業改善、ケニア中等理数科教育強化計画フェーズ1が開始する。アジアにおいては、それぞれの国のニーズに応じて、プロジェクトが実施され、アフリカ及び中米では、ケニア理数科教育強化計画(SMASSE)、ホンジュラス算数指導力向上プロジェクト(PROMETAM)を中心に、共通の課題やニーズを抱える周辺国とのネットワーク強化、広域協力化が進展した。

1-1-2 諸外国による「日本型教育」への関心・ニーズの高まり

理数科教育協力は、特に教育の質の向上のための協力として位置づけられ、1994年にフィリピンで「初等中等理数科教育向上開発パッケージ協力」を開始して以来、アジア、アフリカおよび中南米の国々に対して、現職教師研修を中心に、教師養成、指導書作成、学校運営管理、カリキュラムや教科書の改善などを展開してきた(独立行政法人国際協力総合研修所, 2007)。特に1998年から2013年までケニアにおいて実施された「初・中等理数科教育強化プロジェクト」において、他の多くの理数科教育プロジェクトで用いられる授業改善の理念「学習者中心の授業(ASEI-PDSI)」が提唱された。ASEIが授業実践で重視すべき視点(活動: Activity, 児童中心: Student, 体験・実験: Experiment, 創意工夫: Improvisation)をPDSIが授業改善のサイクル(計画: Plan, 実践: Do, 評価: See, 改善: Improve)を示している(独立行政法人国際協力機構, 2014)。またこのプロジェクトで特筆すべき点は教師研修を全国レベルでカスケード方式で行う体制を構築した点である。カスケード方式とは、ある研修を受けた人々が研修で獲得した知識や教授法を使って、次の段階の人々に研修をしていくことを意味する。この取り組みを発展するべく2001年にアフリカ理数科教育域内連携ネットワーク(SMASE-WECSA)が設立され、ケニアを起点としてネットワークを形成し、アフリカ周辺諸国に対して理数科教師研修制度構築に関する技術支援が展開された。アジアでは、カンボジアにおいて「理科教育改善計画プロジェクト(2008年~2012年)」, ラオスにおいて「理数科現職教師研修改善プロジェクト(2010年~2013年)」, バングラデシュにおいて「小学校理数科教育強化計画フェーズ2(2010年~2016年)等が実施された(株式会社 国際開発センター, 2016)。

一方、近年、ますます諸外国から日本型教育に対する関心が高まっている。例えば、エジプト・アラブ共和国(以下エジプト)では日本型教育が非常に高く評価されており、日本政府は専門家や大学教師の派遣、教育研究機器の供与等で様々な支援を行ってきた。2009年に締結された二国間協定によって両国は、既存の国立、私立の大学とも異なる日本型の大学、エジプト日本科学技術大学(E-JUST)を設立した(独立行政法人国際協力機構人間開発部高等・技術教育課, 2011)。そして2016年3月、安倍晋三内閣総理大臣および、エルシシ、エジプト大統領によって、両国の取り組みの重要な柱として、エジプトの若者の育成を目的とした教育に関するパートナーシップ「エジプト・日本教育パートナーシップ(EJEP)」を発表した。本パートナーシップでは教育分野への協力が優先事項であるとし、エジプト政府は、日本の経験やノウハウに基づいて日本型教育をエジプトに導入し発展させていくことを表明している(外務省, 2016)。

これ以外にもベトナム、トルコ、インドおよびミャンマー等の諸外国の首脳や教育大臣が日本型教育の自国への導入を表明している。これら諸外国による日本型教育への関心とニーズの高まりに対応して、日本国政府は日本型教育の海外展開を推進するために、諸省庁、法人、民間企業等で構成する「日本型教育の海外展開民官協働プラットフォーム

ム」を創設した（文部科学省，2016）。これらのことから，日本型教育に対するニーズは高まってきているといえる。

1-1-3 日本の教育実践の強み「授業研究」

このような潮流の中で，とりわけ日本の「授業研究」は海外展開における重要なコンテツの一つである。例えば，佐藤(2008)は，インドネシア，タイ，フィリピンなどで効果が上がっている「授業研究」は日本の教育の優れた実践であり，自国教育の優れた領域を再発見することは，諸外国教育の発展に有益であることはもとより，ひいては日本の教育実践の活性化につながると述べている。これは言い換えれば，教育協力や「日本型授業」の海外展開を目的として，日本の授業を研究し，「日本型」の特徴を明らかにしていくことによって「日本型」の優れた部分を再確認できるのと同時に，修正すべき点も明らかになるということである。そしてさらに諸外国との比較を行えば，一層効果的であるとも考えられる。

教育の質の中核には，教授学習過程が位置付けられており(UNESCO, 2004)，この過程は教室において展開されている授業に他ならない(中村，2007)。小倉・松原(2009)は，授業は，生徒の学習支援を目的とした複雑なプロセスであり，どのような学習指導が実際に行われているのかを知ることで，生徒の学習機会を充実させ成績を向上させるための要因を明らかにすることに役立つとしており，日本の授業の特徴を明らかにすることは今後の日本の理科教育協力の方向性を明確にするものと思われる。

1-1-4 開発途上国が求める授業の姿

ただし，その「日本型教育」の海外展開にあたっては，「日本型教育」の主幹をなす「日本型授業」が現地のニーズに適合するのかが未検証であることが問題の1つとしてある。サルカール(2013)は，授業研究を例に挙げれば，ある意味ではローカルな文化に根ざした日本型の授業研究が，どの国においても適用可能なグローバルな解決策となる可能性があるものとして，世界的に注目されているのであるが，その授業研究の移転にあたっては，その方法を移転するだけでは不十分であり，それぞれの国の文化や習慣に根ざした授業研究として深めていくことが必要とされていると述べており，又地(2015)は，これまでに行ってきた教育協力プロジェクトが必ずしも期待通りの成果を挙げられたとは限らない，と述べている。以上を踏まえて，まずは現地で「良い」とされる理科授業の特徴を同定する必要がある。

1-1-5 開発途上国における中学校理科授業分析の先行研究の概観と課題

これまでにアジア・アフリカ諸国において理科授業分析が行われてきた。(Fuller, Snyder 1991; O-saki, K.M. & Agu, A.O 2002; 松原 2005, 2009 ; Beccles 2013 ; Muhammad Nur-E-Alam 2014 ; Frank Hardman and Jan Abd-Kadir 2010 ; 岩國

2015 等)。上記 Becce (2013), Muhammad Nur-E-Alam (2014)の 2 つの研究は教師の問いかけに着目し、問いかけの質を分析し、また松原 (2005, 2009)は生徒の応答に着目した上で、問いかけの質をも分析した点が共通している。これら 3 つの研究の結論として開発途上国の理科授業に共通した事項を以下に示す。

- ①教師主導型の授業であり、生徒の自主自発的な活動が少ない。
- ②教師—生徒のインタラクションが効果的になされておらず、理解の促進につながっていない。
- ③教師の発する問いかけが生徒の科学的な思考や理解の促進に寄与していない。

また、岩國(2015)も、他のサブサハラアフリカ諸国と同様に、ルワンダでも教育が未だに教師から生徒への一方通行の知識伝達に偏っており、対話を通じて知識をともに構築していくという教室環境が整っていないことを指摘している。

さて、これまでの授業分析研究では、授業を分析し、その国の授業の質を議論する際、基準や比較対象がなく、単一のものとして議論されてきた。

今後、より効果的で実践的な授業の質改善や教育協力を行っていくためには、村田・渋谷(1999)が指摘したように、「対象国・地域の教育制度や行政システム、教育上のニーズをとらえることはもちろんであるが、それらの制度を支えている学校観や子ども観、民族と教育の関係など、文化的・社会的背景をも踏まえたうえで教育をとらえていく必要がある」と言える。これは言い換えれば、世界的な潮流や世界的に「良い」とされる授業を基準として議論する前に、まずは現地の人が「良い」とする授業の特徴を明らかにし、それをローカルな基準として議論する必要がある。

1-1-6 「日本型授業」の定義、具体例がないこと

「日本型教育」の海外展開にあたって考えられる問題点の 2 点目は、海外の、特に開発途上国の授業と比較した際の「日本型授業」の典型例が示されていないところにある。1-1-2 で触れた「日本型教育の海外展開民官協働プラットフォーム」ではパイロット事業としてすでにいくつかのプロジェクトが採択されている。日本の大学主導のネパール連邦民主共和国における「子供の主体性を培う『日本型防災教育モデル BOSAI』を用いた安全で安心な学びの環境づくり支援」や日本の企業主導のタイ王国における「日本型学習プラットフォーム『みつけ』のアジア展開」等 14 のプロジェクトが示されている(文部科学省 EDU-Port ニッポン HP より)。ただし、専用サイト内には日本型教育という言葉は散見されるものの、この言葉の定義や具体的な説明はなされていない。

今後ますます日本型教育を海外に展開していく上で必要となるのは、「日本型授業」の定義と日本の教育実践の特徴を明らかにし、確定していく作業であろう。

1-1-7 これまでに行われた日本の理科授業分析と余地

日本の理科授業の特徴を明らかにすることを目的とした研究として、国立教育政策研

究所(2007)の研究がある。この研究は、日本の中学校理科授業の特徴と改善を国際比較的な視点から見出すために、国際教育到達度評価学会(IEA)の第3回国際数学理科教育調査第2段階調査(TIMSS-R)の附帯研究である「TIMSS-R Classroom Videotape Study」によって、1999年から2000年にかけて、日本と海外4ヵ国(オーストラリア、チェコ、オランダ、米国)の中学校理科授業を分析し、各国の分析結果を国際的に比較したものである。当研究では、日本の理科授業に関しては95時間分の授業がビデオ撮影されており、授業者がビデオ収録のために研究授業のような特別な準備を行わないで、平素の理科授業を行うという前提で収録されており、地域別に偏りがなく、学級の人数も全国的な数値とほぼ等しいといった観点からも、我が国で実施される理科授業を代表する標本として適切に収録されている(国立教育政策研究所、2004)。分析過程で生徒の学習活動が「個別の実験観察活動(観察と対象物の操作)」・「個別の非観察実験活動(読む、書く、少人数での討論)」・「クラス全体での討論」の3つに分けられ、日本の特徴として、「個別での観察実験活動」に、他の2つの活動より高い割合で授業時間が割かれていること、通常の場合探求していくうちに遭遇するであろう疑問についての情報を与えられ、予測を立ててから実験観察を行うこと、教師と教科書によって導かれながら、グラフやチャートへとデータを整理、処理し、その後でデータを解釈すること、が挙げられている。そして日本の理科の授業では導き出される概念の数は少ないが、それぞれの概念が裏付けとなる複数の証拠によって、深く掘り下げられている、とまとめられている。これらの学習活動は概ね教師と生徒による教室談話を伴って進行していくことが考えられるが、教室談話の特徴については明らかにされていない。

授業において生徒の理解の向上をはかるには、教師が何らかの介入をすることになる。その介入の一つに Bruner(1975)の「足場作り(Scaffolding/スキヤフォールディング)」の考え方がある。スキヤフォールディングとは、子どもが新しい理解・概念・能力を発達させようとするとき、教師がおこなう一時的で体系的な支援＝足場づくりのことを指す。つまり、子どもが自分ではうまく扱うことのできないタスクを達成できるようにしたり、理解を発達させたりするのに必要な援助をするための教師の支援のことである。しかしその支援は、単に子どもがそのタスクを成し遂げるのを助けるものではなく、いずれは子ども自身が自らの力で同様のタスクを成し遂げられるような知識・スキルを手に入れられることを意図した支援を意味している(森沢 2005)。

スキヤフォールディングをはじめ、生徒の理解促進に効果的な問いかけ等の優れた指導技術は「イメージ」や「印象」で語られることが多く、「名人芸とか、勘とか、あるいはコツとかいった指導技術は、解明され」ていない(加藤 1977)。スキヤフォールディングや問いかけは教室談話の中でなされる行為であるが、管見の限りにおいて日本の理科授業の教室談話や問いかけの特徴は明らかにされていない。生徒の理解促進のための適切な支援を行うためには、教師は生徒の理解についての情報を、生徒の応答から入手しなければならない。理科授業において生徒の理解の向上をはかるには、教師の支

援と生徒の理解について、教師と生徒の相互干渉、すなわち教室談話および問いかけの分析が必要であると考えられる。

これまでに述べてきたことをふまえて本研究はまず、同一文化内において「良い」とされる授業と「一般的」な理科の授業について教室談話と問いかけに着目し比較分析することを試みる。つぎに異文化間での比較分析を行うために日本の理科授業についても教室談話と問いかけを分析し、その特徴を明らかにしたのち、それを比較の基準として、先行研究との比較を行う。

第2節 研究の目的と意義

1-2-1 研究の目的

中学校理科授業を同一文化内および国際的に比較することにより、ガーナの理科授業の問題点を顕在化させること。

1-2-2 同一文化内で授業を比較分析することの意義

斉藤ら(2009)や馬場、中井(2009)によれば国際教育協力にあたっては、それぞれの国の固有の文化的伝統に根ざすところの異質性があることを認識し、相手国の教育の現状を見極めた上で、どのような協力を行うかが慎重に検討されなければならない。また、Hofstede(2001)は、教育実践の質・教師の資質の向上の具体的な達成のためには実地に根差した、むしろローカルな解決策(経験値・教師の工夫)が重要であって、必須である、と述べている。さらに、小泉(2010)は、Keitel& Kilpatrick(1999)の提言を引用して、「授業の国際比較をする際に注意すべきこととして、異なる文化の元で行われている教育という現象を研究の対象とする際に、暗黙のうちに理想化されたカリキュラムを想定して比較が行われることの危険性が背後にある。カリキュラムを変数として考慮しなければ、ともすれば、比較できないものを比較していることにもなりかねない。加えてデータ生成、分析の際に、期待していなかったデータをどのように扱い、普通ではない、という解釈をどのようにするのか等、研究者のもつ文化的、理論的志向が及ぼす影響についても吟味する必要がある。」と述べている。すなわち、ある国の授業の質を改善することを目的として、授業研究や教育協力プロジェクトを実施するにあたり、その国の授業の現状を議論する際、世界の水準を基準として議論するのではなく、まずは現地国で「良い」とされる授業の特徴を明らかにし、それをローカルな基準として議論していくべきであろう。

以上をふまえて、まずは、ある国において「優れている」と考えられている授業と一般的な授業を比較し、その差異から、授業の質改善の示唆を導くこととする。

1-2-3 異文化間で授業を比較分析することの意義

Stigler&Hiebert (1999)は、授業が文化であると表現する。教育はその他の文化的活動と同様に、長期にわたって参加することを通して、自然に学ぶものであり、それは正式に勉強するというよりも、文化の中で育つことを通して、学ぶものである。教師も、教職につく前に、生徒として14年から16年の教育を受けている。小学校に入学して以来高等学校を卒業するまでの間、ほぼ毎日、類似した型の授業が繰り返されるのである。その過程で、授業がいかなるものかという像を、無意識にしかし確実に自分の中に築くだろう。通常、授業が文化的な行為であることは余り意識されないが、だからこそ観察者である研究者自身も特有な行動様式や思考様式をもつがゆえに、研究者のもつ興味や文化的、理論的志向が分析に必然的に反映され、重要なポイントを見過ごしてしまう可能性がある。

これに関して国立教育政策研究所(2004)は、自国の授業分析結果を他国のそれと比較することによって、理科授業に対する多面的な分析と解釈を可能にすることとともに、わが国の文化的枠組みの内からは見えなかったわが国の理科授業の文化依存的特質が国際的文脈において新たに見出される可能性もある、と述べている。

また小倉、松原(1999)は、授業分析の国際比較を行うことの意義として、「授業は、いずれの文化や国においても、生徒の学習支援を目的とした複雑なプロセスであり、どのような学習指導が実際に行われているのかを知ることは、生徒の学習機会を充実させ成績を向上させるための要因を明らかにすることに役立つ。」そして、「異なる文化間で授業を比較し、異なる指導法が認識されることで、教育者は自分自身の指導法を新鮮な観点で吟味し、反省することができる。また、自国における学習目標を達成するためにどのような指導法が最善かに関する議論を促すことができる」と述べている。Clarke(2003)も同様に、異なる文化の下で行われている他国の実践との比較によって、その国の文化に固有な特徴の顕在化が期待されると述べ、小泉(2010)は、顕在化された各国の実践について単にまねるということではなく、自身の文化の中ではともすれば見過ごされてしまうような自身の実践についての理解を可能にすることが、国際比較研究の重要な側面であると述べている。つまり自国授業の分析結果を、同じ尺度で分析された他国のデータと比較することによって、客観的に自国の授業の質が判断でき、改善策を講じることができると考えられる。

以上より、本研究では開発途上国における理科授業の問題点を明らかにするために、同一文化内での理科授業分析・比較を行い、そしてさらに日本の理科授業分析を行い、その特徴を明らかにした後、それを比較の基準として、異文化間での理科授業分析結果の比較を行う。

第3節 授業研究および授業分析の先行研究の概観

1-3-1 授業研究・授業分析システム・カテゴリーについて

「授業研究用語辞典」(横須賀編, 1990)の定義によると, 授業分析は, 授業研究における方法論の一つであり, 日本には学校教育分野を中心に1950年代末に導入されている。

日本における授業研究は, 大正期の自由教育運動に始まり, 研究初期の教育科学, そして戦後民主主義教育の流れの中で, 本格的な授業研究は, 重松鷹泰の「授業分析の理論と実際」に始まり, 教育実践の中からいわゆるベテラン教師, 斎藤喜博, 東井義雄, 大村はまらの授業論が展開されてきた。1970年代にはいると, コミュニケーション分析を中心としたアメリカの授業分析が紹介され, 教育工学的方法による授業研究が隆盛し, 幾多の教授・学習行動のカテゴリー・システムが開発され, 授業の設計・分析・評価の一貫した方法も研究され, 従来の教授学研究と相対立すると考えられてきた。このように, 日本の授業研究は, 諸外国(特にアメリカ, ソビエト)の授業研究の動向に刺激や影響を受け, さらに諸外国の理論をそのまま受け入れるのではなく, 日本の教育風土に根ざしつつ, 教育実践運動と密接に関連しあいながら独自の国民的教育学を生み出すとともに育みながら, 歴史的にも多岐・多様にわたり混在しながら今日に至っている(三橋, 2003)。

授業分析は, 授業改善, 教師の授業力量の形成, 授業についての学問的研究を目的に行われ(高田, 1996), 実践としての授業を観察し, 記録し, それを定式化された研究の手続きにより対象化することから始まる。しかし, 授業分析の対象である授業は, 多くの要素をもつ非常に複雑なシステムであり, 研究の目的に応じてその分析手法は選択される。以下に示す表1はその事例を示し, 整理したものである。

表 1. 授業分析手法・分析枠組み一覧

	分析手法・枠組み	特徴・概要	研究例
非言語的行動観察手法	行動目録法	あらかじめ観察したい行動や起こりそうな行動を予想して表にしておき、該当する行動が起きたらチェックする	丸山(1984)
	評定尺度法	観察目的に応じて行動、態度等について観点を定め、望ましさ、価値の程度の差を表す 3~7 段階の単文を列記して、個々の学習者のそれが該当する段階を判定する	三隅・矢守 (1989) 河野 (1988) 国際協力機構 (2007)
言語的行動観察手法	FIAC (Flanders Interaction Analysis Categories system, (Flanders, 1970))	教室のやりとりを「教師の発言」「生徒の発言」「沈黙あるいは混乱」に大別し、さらに「教師の発言」を「間接的影響：①感情を受け入れること②ほめたり、勇気づけること③アイデアを受け入れたり、利用すること④発問すること」「直接的影響：⑤講義すること⑥指示すること⑦批判したり、正当化すること」に分類し、「生徒の発言：⑧生徒の発言－応答⑨生徒の発言－自発性」等 10 カテゴリーに分類し、各カテゴリーの出現頻度を 3 秒毎に記録する。記録結果を時系列にまとめ、マトリックスを作り、教授行動がどの程度権威的であるかなど、教室の雰囲気を見る	木原 (1979) 齋藤 (2010)
	Bellack ら (1966) の分析カテゴリー	教授学的意味 (構造づけ、誘い、応答、反応)、話の内容 (題材的意味、題材－論理的意味、指導的意味、指導－論理的意味)、話者の各カテゴリーを組み合わせることで教師の教授行動を科学的に分析する。	Bellack ら(1966) 金沢 (2017)

授業中の教師の行動には大別すると、非言語的なものと言語的なものに分けられる。これまでに多くの先行研究で取り入れられた授業分析の方法、システムおよび枠組みとその特徴を教師の言語的な行動と非言語的な行動に分けて以下に示す。

まず非言語的な行動の観察方法として「行動目録法」がある。あらかじめ観察したい行動や起こりそうな行動を予想して表にしておき、該当する行動が起きたらチェックするという方法である。丸山(1984)は、小学2年生の理科授業「水にとけるもの」についての授業分析を行い、教師の行動を分析した。行動カテゴリーの分析結果から、対象授業では、フィードバックや褒めたり励ましを与えることが少なく、子どもが考えを深めることのできる「思考」の時間ともいうべき沈黙の時間が少ないことが分かった。そして「教師の態度や表情が、たとえ黙っている時においても許容的であるという印象を子どもに与えなければならない。教師が、黙っている時においても、子どもに心理的な影響を与えているものである。」とまとめている。

その他に教師の非言語的行動を観察するための手法として評定尺度法があげられる。これは観察目的に応じて行動、態度等について観点を定め、望ましさ、価値の程度の差を表す3～7段階の単文を列記して、個々の学習者のそれが該当する段階を判定する方法である(三橋 2002)。三隅・矢守(1989)は教師の行動測定尺度を作成し、教師のリーダーシップと中学生のスクールモラルの関係の測定を試みた。その結果、集団目標達成機能と集団維持機能の両方を推進しようとする教師の指導下にある生徒のモラルがより高いことが明らかとなった。また河野(1988)は教師の親和性と生徒の学習効果の関係を実験的授業を通して検証した。その結果、より親和的な雰囲気では指導を受けた方がそうではない雰囲気では指導を受けた場合よりも学習効果は高いことが明らかにされた。

国際協力機構が実施してきた教育協力プロジェクトでは、ベースライン・エンドライン調査、中間・終了時評価、モニタリングでの授業観察には、多くの場合、3段階または5段階の評定尺度法による回答方式が採用されており、結果が数値化されてきた(国際協力機構 2007)。同じ水準の授業が常に同じ評定を得るか、異なる評価者が同一授業に同じ評定を与えるかなど、一般に信頼性の確保が容易ではなく、信頼性が不十分であれば、授業評価結果の比較の意味が失われる可能性もある(国際協力機構 2007)。この点に関して、複数のプロジェクトから評価者間の事前の打ち合わせと評価練習の必要性が指摘されており、プロジェクトによっては各評定値に対する条件基準を示した授業観察評価基準表を作成するなどの工夫が試みられている(国際協力機構, 2007)。

実証的な立場から、授業中における教師の非言語行動やそれに対する児童の影響などを本格的に取り上げて検討した研究は殆ど見られない(岸, 2007)。その理由として、授業という場を教師の教える場として捉える視点から、授業分析においても教師の話し言葉である言語コミュニケーションに重点が置かれていたと推察できる(大河原, 1983)。また教師の非言語的な行動を分析する手法は演繹的であり、あらかじめ予測できる行動

しか測定することができない。特に開発途上国における授業分析研究の蓄積量が少ないこともあり、先行研究に基づいた行動項目を作成することは難しく、また想定外の行動を測定できない可能性がある。

続いて教師の授業中の言語的な行動の観察方法について以下に示す。

まず 1 つ目は Flanders(1970)による FIAC (Flanders Interaction Analysis Categories system)である。教師養成においては、教授法の比較ではなく実際の授業を研究対象とすべきであるという主張のもとに開発されたシステムである。教室のやりとりを「教師の発言」「生徒の発言」「沈黙あるいは混乱」に大別し、さらに「教師の発言」を「間接的影響：①感情を受け入れること②ほめたり、勇気づけること③アイデアを受け入れたり、利用すること④発問すること」「直接的影響：⑤講義すること⑥指示すること⑦批判したり、正当化すること」に分類し、「生徒の発言：⑧生徒の発言－応答⑨生徒の発言－自発性」等 10 カテゴリーに分類し、各カテゴリーの出現頻度を 3 秒毎に記録する。記録結果を時系列にまとめ、マトリックスを作り、教授行動がどの程度権威的であるかなど、教室の雰囲気を見ることになる(加藤, 1977)。この FIAC は開発当初より多くの研究者によって授業分析のツールとして使用されてきた。しかしながら、Evans(1970, 1968), Blazer(1968), Parakh(1965)等はこのフランダースの分析システムの限界について以下のように指摘している。

- ・非言語的な行動を分析できない。
- ・生徒どうしのインタラクションを分析できない。
- ・各生徒が各自で教材に取り組んだり、教師の語りやグループワーク、教師とのインタラクションを必要としない視聴覚教材を用いた授業を分析する際には適さない。
- ・教師の発した問いかけの種類が分からない。
- ・生徒の応答がどのようなものであるか分からない。
- ・生徒の応答に対する教師のフィードバックがどのようなものであるか分からない。

次に Bellack ら(1966)の分析カテゴリーは、教室固有のコミュニケーションパターンを分析することを目的とされ、教授学的意味（構造づけ、誘い、応答、反応）、話の内容（題材的意味、題材－論理的意味、指導的意味、指導－論理的意味）、話者の各カテゴリーを組み合わせることで教師の教授行動の科学的分析が行われた。

続いて Hough と Duncan (1970)の OSIA(Observational System for Instructional Analysis)である。この分類法は、授業を言語行動だけでなく非言語行動も対象としており、授業のもつ相互作用・コミュニケーション機能ではなく、授業のもつ特性や機能を解明できるなど、フランダースの FIAC にはない特徴をもっている。特に、沈黙活動についてのカテゴリーを設定しており、非言語的活動に対しての分析を試みようとしていることから、理科などの科目について利用されることが多かった。5つの行動「授業内容に関する行動」「評価に関する行動」「授業運営に関する行動」「沈黙活動」「その他」

に関して、行動のカテゴリーとして、それぞれ「授業内容に関する行動：解明，要請への応答，情報の提示，応答の要請」「評価に関する行動：修正フィードバック，確認，受容，肯定的個人判断，否定的個人判断」「授業運営に関する行動：解明，要請への応答，情報の提示，応答の要請」「沈黙活動：沈黙によるかくされた活動，沈黙による明白な活動」「その他：授業として機能をもたない行動，相互作用の分離記号」に分類し，教授学習行為を表現できるようにされている。

1-3-2 教室内コミュニケーションの特殊性について

対人関係において，言語的なコミュニケーションが重要な役割を果たしていることは，従来，多く指摘されている。対人的なコミュニケーションは，その両者の情意的な側面にも影響を与えていると考えられる。このような言語的コミュニケーションは一斉授業を構成している中心的な要素でもある(岸 2007)。教室内で見られるコミュニケーションの特徴は，学校文化特有のものであると考えられ，授業内における発話には明示的・暗示的に定められた教室特有の決まりがあることが明らかにされた(Weinstein, 1991)。授業という場におけるコミュニケーションの根幹にあるのが，授業内の相互システムといえる(岸 2007)。

言語研究における「談話」の定義として，「実際に使われる言語表現で，原則としてその単位を問わない。単語一語でも談話と言えるが，実際には複数の文からなっていることが多く，何らかのまとまりある意味を伝える言語行動の断片である。」(メイナード, 1997)，「談話は言葉がコミュニケーションのために使われるときに作る，文脈を持ったまとまりのこと」(西原, 1997)というものがある。談話には話し言葉も書き言葉も含まれるが，教室談話という場合は話し言葉に限定される。本稿は教室談話を「教室という場で使用される，文脈化された話し言葉による，参加者間の相互作用」(山田, 2011)という定義に従う。

日常生活における一般的な会話と比べて，教室内でみられる会話は，会話を行う当事者として，即座に応答することを制限される責任のある倫理的，専門的な主導権をもつ教師と，そうではない生徒によって営まれるという点で異なる (Sacks, Schegloff, & Jefferson 1974, Drew & Herritage 1992)。

教室談話には特有の談話構造が存在することが知られている。Sinclair, Coulthard(1975)は，教師による問いかけなどの「始発／問いかけ(Initiation)」「I」，生徒による「応答(Response)」「R」，そして教師による「フィードバック／後続発話(feedback, follow-up)」「F」の3要素からなる IRF 構造を主張した。例えば Nassaji, & Wells (2000)は教師が生徒の発言に対して，考えを更に広げさせることを意図して声をかけたり，仮説を立てさせたりすることが IRF 構造のうちの「F」にあたりと論じた。一方 Mehan(1979)は上記 IRF 構造をもとに，教室談話の特徴として，「教師主導の問いかけと指示(Initiation)」「I」，「生徒の応答(Response)」「R」，「教師による評価

(Evaluation)」「E」の3要素の連続が循環することで成り立つIRE構造を主張し、教師は生徒の応答に対して評価を下すことで対話を終結させるとしている。Mehanは教室の会話では、一貫して教師が主導権を握って予め定められた会話の展開を組織し、発言する子供の順番まで教師が統制していると指摘した。IRE構造は国を越えて多くの教室で観察されるが(Mercer, 2001), Nunan (1987), Lemke (1990), Nystrand (1997), Thornbury (1996), Wood (1992)はこのIRE構造は生徒が自分の考えを表現する機会を制限してしまうとして否定している。構成主義に立てば、生徒の考えに対して、直接的に正誤を伝えたり、知識を教え込むのではなく、連続するIRFの循環を通して、生徒自ら思考・理解を拡張していけるような足場かけ/scaffolding (Bruner, 1986, Vygotsky, 1978)が行われることが重要であるとされる。Chin (2006)はシンガポールの理科授業における教室談話をIRF構造を分析単位として分析した後、F(フィードバック)においてなされる問いかけを分析した。その結果、フィードバックにおける問いかけによって、生徒の思考は刺激され、理解が拡張されたと述べている。

多くの先行研究が、開発途上国の学力の低さや到達度の低さの原因の一つとして授業の質の低さを指摘しており、その根拠の一つに教師中心型の授業、教師から生徒に対する一方向型の授業であることを指摘している(例えば、JICA 2007, 2014等)。しかしながら、アジア・アフリカ諸国の授業風景を映像で見たり、現地に赴き実際の授業を見たりすると、多くの生徒が挙手し、ともすれば日本の授業よりも活発で積極的に授業に参加している印象を受ける。そこで本研究では、上記のIRF構造およびIRE構造を分析指標として援用し、開発途上国の理科授業の談話構造について検討する。

1-3-3 IRE構造, IRF構造に着目した授業分析の先行研究

Ackers & Hardman (2001)は、教室内の教師と生徒のインタラクションの研究は西欧やアメリカといった先進国で着目され発展してきたが、開発途上国においても応用可能であり、特に現地の状況を考慮するならば、ケニアにおいてその実用性が高い、という主張の下、ケニアの小学校において教師と生徒のインタラクションの分析研究を行った。この研究の中で、24時間分の授業について、Sinclair & Coulthard (1992)のIRF構造を分析単位として教室談話の分析を行った。この研究でAckers & Hardman (2001)は、本研究ではIRE構造とIRF構造の2つに分類したところを全てIRF構造として分類している。分析結果として、一時間の授業で平均35回のIRF構造が成立し、「I」パートで発せられた教師の問いかけの98%が閉じた問いかけ、すなわち記憶の再生や理解を確かめるための問いかけであり、より認知レベルの高位な内容を問う問いかけは2%であったと述べている。さらには児童の思考を促すための何らかの目的をもって問いかけをする試みはほとんど見られず、ほとんどが暗記事項の繰り返しであったと述べている。そして教室研究に基づいて、効果的なコーチングとフィードバックの育成を含む教師教育プログラムの発展が重要であるとまとめている。

Sani (2015)はマレーシアの中学校理科授業において、IRF 構造を分析単位として援用し、実験の際の教師と生徒のインタラクションを分析しその特徴を考察した。その結果、実験を含む教授学習活動では教師の語りが多くの割合を占めること、IRF 構造における「I」パートでは生徒に知識の想起や実験手段の言い直しを求める問いかけが中心であり、それに対して生徒は単語や短い語句で応答し、それを教師が評価するというのが一般的で、教師は生徒に自分の考えを詳述させたり、明確化させたりすることはほとんどないということを示した。このような伝統的な学習環境が、分析結果が明らかになったような教師と生徒のインタラクションを促進していると、現行の教授発問行為では自然科学の深い理解を発展させることにはつながらないと述べている。

Nomlomo (2010)は南アフリカにおいて小学4年生の理科の授業を対象に、授業内の教師と児童のインタラクションについて IRF 構造を分析単位として、Initiate – Response – Feedback (Follow-Up)の役割の交代の特徴を詳細に分析した。そして分析結果から対象授業における IRF 構造の特徴として、最初に教師がクラス全体に問いかけ (I)、それに対し複数の児童が一斉に応答し (R)、そして教師が授業で学ばせたいことを何度も繰り返し述べる、という役割の交代が一般的な談話構造であることが明らかとなった。

以上のように Sinclair & Coulthard(1975)が主張する IRF 構造は欧米諸国のみならず、アジア・アフリカ諸国においても教室談話構造の分析単位として用いられている。

1-3-4 問いかけの重要性について

教師は授業中、何らかの意図をもって生徒に話しかけ、何らかの学習活動を促進させる。この話しかけのうち何かを問うことの一つを「発問」と呼ぶが、新教育学大辞典第5巻(1990)は『発問とは、授業中になされる教師の問いかけである。狭義には、教科内容に即して子どもの思考活動を促し、彼らが主体的に教材と対決していく学習活動を組織していくことを意図して行われる教師の問いかけをさす。』と述べている。つまり狭義の発問とは、一般的な「問いかけ」を指すものではなく、生徒の学習活動に志向性をもたせるための思考を促すという限定的な問いかけを示している。また仙台教育事務所(2010)は、「発問とは、『学習の対象に出合った時に、子どもがもつ多様な考えや思いをよりよいものにしていくための、学習の目標やねらいに照らして行う教師の問いかけ』である。」と述べている。これは前述の発問の定義に従うと狭義の発問を示しているといえる。一方、山岡(2016)は、「全ての認識は問いかけに始まる。授業中の教師の問いかけは、暗記と記憶再生を主にした記憶の定着を図るものや、事実とその解釈を主にした考える活動を目指すものなど様々な種類がある。そのため、同じ自然現象について教える場合でも、問いかけの内容や解答形式の違いが、生徒たちの学びに大きな影響を与える」と述べており、後者が狭義の発問に該当している。

これらの問いかけについて文部科学省は「質問」と「発問」の定義をそれぞれ『質

問』は子供が本文を見れば分かるもの。』『発問』は子供の思考・認識過程を経るもの。」と整理している。さらに発問の要件として、「1.何を問うているのかがはっきりしていること。2.簡潔であること。3.平易な言葉であること。4.主要な発問は、準備段階で『決定稿』にしておくこと。」と述べている(文部科学省HP CLARINETへようこそ)。

上述の各定義を整理すると、教師の問いかけには2種類あると思われ、暗記や記憶再生、記憶の定着、または教科書の本文を見れば答えが分かるような問いかけを「質問」ととらえ、子どもの思考を促したり、学習活動の志向性を示したりする問いかけを発問として捉えなおすことができる。

授業中に展開される問いかけの在り方は授業の成否を決めかねない重要な技術であり、理科教材の開発や観察・実験の工夫と併せて、生徒たちの科学的な思考や表現を促進するための問いかけの検討は必要である(栗田ら 1988)。より効果的な問いかけというのは、学習者の思考活動を促進させる問いかけであると考えられることができる。言い換えれば、「何故」「どうして」という疑問が、学習者の中に生じるような問いかけになるような工夫を行う必要があると考えられる(山岡 2016)。

1-3-5 理科授業における問いかけ分析の先行研究

理科教育研究において、生徒の科学的思考を促すための問いかけの研究は主要なテーマの一つであるといえる(Chin 2007, Yip 2004, DePierro & Garafalo 2003, van Zee & Minstrell 1997, Wolf-Michael 1996, Dantonio & Paradise 1988, Minnie, 1979)。例えばChin (2007)は、問いかけをすることによって生徒の思考を促したり、生徒が理解しているか否かのフィードバックを教師に与えることにもなると述べている。ただしLemke (1990)は生徒の知識や理解を評価するための問いかけは、ともすれば教師を権威者たらしめ、生徒の授業への積極的参加を後ろ向きにさせてしまいうる、と述べている。したがって、教育の質改善のための一つとして、問いかけの質の改善が推奨される。

日本における理科教育の問いかけ研究の歴史については、山岡(2016)が、日本において科学教育制度が始まった明治5年および理科教育制度が始まった明治19年の前後について、科学教育制度以前(明治4年以前)、理科教育制度(明治5年～明治18年)、そして理科教育制度以降(明治19年以降)の3つの年代に分けて詳細に考察している。そしてこれまでの研究の蓄積に基づき、各自治体の教育委員会からも教師のための問いかけのポイントが記された資料が提供されている(広島県教育委員会教育資料、山口県教育委員会指導のポイント集、香川県教育委員会さぬきの授業基礎基本、等)。

1-3-6 国際教育協力分野における問いかけの分析研究

国際協力機構(JICA)は、フィリピン共和国における 2002 年～2005 年実施の「初中等理数科教師研修教科計画、およびザンビア共和国における 2005 年～2007 年実施の「理科研究授業支援プロジェクト」の 2つの教育協力プロジェクトにおいて、Bloom's Taxonomy of educational objectives, (ブルームの分類法)(Bloom,1956)の改訂版 (Anderson & Krathwohl, 2001)を応用し、授業における問いかけの分析を行い、授業の変容をプロジェクトの評価指標の 1つとした。この分類法では認知プロセスは以下の表 2 に示す 6 つの試行段階から構成される。

表 2. 改訂版ブルームの分類と問いかけによって要求される認知レベルおよび行動，問いかけ例

暗記する (Remembering)	理解する (Understanding)	応用する (Applying)	分析する (Analyzing)	評価する (Evaluating)	創造する (Creating)
<ul style="list-style-type: none"> ・新しい情報の記憶・認識・想起 	<ul style="list-style-type: none"> ・解釈：明確化，言い換え，説明，訳す 	<ul style="list-style-type: none"> ・解釈：明確化，言い換え，説明，訳す ・例証：図解，事例説明，裏付け ・分類：分類，組み込み ・要約：抽出，一般化 ・推測：結論付け，推定，挿入，予測 ・比較：対比，図示する，一致 ・説明：モデル作成 	<ul style="list-style-type: none"> ・細分化：区別，差別化，個々の要素を綿密に観察（焦点化），抽出，分解 ・整理：共通点を見出す，一致，解釈，構造化 ・原因究明：比較・対照 	<ul style="list-style-type: none"> 一定の基準に基づいて（根拠をもって）「判断」したり「批評」したりする。 	<ul style="list-style-type: none"> それまでになかったことを「新たに生み出す」，「仮説を立てる」，「計画を立てる」
問いかけ例	問いかけ例	問いかけ例	問いかけ例	問いかけ例	問いかけ例
<ul style="list-style-type: none"> ・これは何ですか。 ・金属に酸を加えるとどうなりますか。 ・植物が光のエネルギーを利用して二酸化炭素と水から酸素と養分を作るはたらしを何といいますか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・金属と非金属の違いを説明してください。 ・船が水上を漂う理由を力の考え方を使って説明してください。 ・日常生活でこの現象が見られる場面を挙げてください。 ・呼吸によって酸素を取り込みますが，このとき体内で起こることを説明しなさい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・速さと時間のグラフから車の加速と運動の向きにはどのようなことがいえますか。 ・この回路に更に多くの豆電球をつなぐとどのようなことが起こると考えられますか。 ・ある匂いがあなたよりも他の人に先に届く理由を，分子の知識を使って説明しなさい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実験結果から何が分かりますか。 ・粒子について知っていることから，グラフの形が意味することを説明しなさい。 ・2つのグラフを比べて，両者の違いから考えられることを説明しなさい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・この意見は正しいといえますか。 ・ドンナは温度の上昇によって粒子が大きくなったと述べていますが，この意見に賛成しますか。理由を述べなさい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・同じ実験をする場合，どのような改善が必要ですか。 ・肥料が植物の育成にどのような影響を及ぼすかを確かめるために，どのような調査を行いますか。

(Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R., 2001; Republic of Zambia Ministry of Education, 2009, Department for Education and Skills, 2004 より筆者が日本語に翻訳した)

フィリピン共和国初中等理数科教師研修教科計画では、協力期間中のプロジェクトの効果を測るために、まずプロジェクト開始時点での教師の授業構築力・教科指導力を把握するために、教師の作成した指導案や授業でなされた問いかけのデータをブルームの分類指標に沿って分類した。その結果、指導案に記載された学習目標は、90%近くが知識や暗記を主とした内容であった。また授業内の問いかけについて分析した結果、81.2%が知識や記憶再生であり、児童の思考の展開や進化を促す問いかけ（応用するなど）は18.8%にとどまった。この開始時の調査に基づき、「2002～2003 学年度から2004～2005 学年度にかけて、暗記や理解以外に分類される教師の問いかけの割合が18.8%から25%に上昇する」ことがプロジェクトの目標数値に設定された。そして最終評価時の調査によって、授業で発せられた知識レベル以外に分類される問いかけの割合は19.0%となり、わずかではあるが目標数値を達成した、とまとめられている(国際協力機構,2005)。

ザンビア共和国理科研究授業支援プロジェクトでは、プロジェクト実施期間の2006年1～6月と2007年3～7月に教師の問いかけの質の変容を測定するために、ブルームの分類指標が応用された。そこでは、教師と生徒の質疑の質には目立った変化が現れておらず、暗記の確認レベルの質問が主流で、分析や評価にあたる問いかけは少なく、その割合が変化していないと結論づけられている(国際協力機構ザンビア事務所,2007)。

1-3-7 諸外国におけるブルームの分類法を用いた先行研究

アメリカで開発され醸成されてきたブルームの分類法および改訂版ブルームの分類法が、異文化の問いかけの分析に援用可能であるかを、先行研究を概観する形で検討したい。

Eshun (2013)はガーナにおいて、5人の社会科教師に対してインタビューを行い、生徒に身に付けさせたい学力とそのために授業で重点を置いていることについて調査した。次にインタビューを行った社会科教師が実施した定期試験の問題をブルームの分類法を用いて分析し、教師が理想とする身につけさせたい学力と、その学力が身につけていることを確認するための問題を作成しているか比較分析した。その結果、インタビューの分析では対象教師の身に付けさせたい学力は概して、概念的理解や問題解決スキルであった。一方、対象教師が実施した定期試験の問題299問をブルームの分類法で分析した結果、190問(63.5%)が「記憶する」にあたる問題で、77問(25.8%)が「理解する」にあたる問題であり、それ以上の高位な認知スキルを要する質問は全部で約10%であった。この結果から教師の理想と実践には齟齬があり、より実践的かつ効果的な教師研修の必要性が述べられている。

Alfaki (2014)はスーダンにおいて、読解力が英語学習において身につけさせるべき主要スキルの一つであるという考えの下、英語の検定教科書であるSPINE3 (Sudan Practical Integrated National English)について、学習者の理解促進を目的として多く

の読解問題が掲載されているものの、高位の認知的なスキルの育成は考慮されていないのではないかという仮説の下、ブルームの分類法を用いて問題の分析を行い、どの程度高位の認知的スキルを要求する問題が含まれるかを検証した。その結果、全問題の89%が「記憶する」「理解する」にあたる低位の認知的スキルを要求するものであり、高度な思考を要求する問題は皆無であることが明らかとなった。そしてこの結果を踏まえて教科書改訂の際はブルームの分類法を考慮しながら、6種類の認知スキルがバランス良く含まれるようにするべきであると述べている。

Abu (2015)はヨルダンにおいて、小学校4, 5, 6年生のアラビア語の教科書“*Our Arabi language Textbooks*”の中で出てくる問題をブルームの分類法を用いて分析し、ブルームの分類法に設定される6つの認知スキルが含まれていることを確かめた。その結果、6種類の認知スキルは一応全て含まれていたが、全問題数に対する「記憶する」にあたる問題が46.5%、「理解する」にあたる問題が15.27%とこの2つの認知スキルが半数以上を占めていた。このことを踏まえ、教師および教育者は児童の高位の認知スキルを高めるためにブルームの分類法を用いることを推奨している。

Jhonson Enero & Mutaheer (2016)は西アフリカのナイジェリアにおいて高校化学教科書の章末問題に使われている問題を改訂版ブルームの分類法を用いて分析した。その結果、全問題の76%が「記憶する」「理解する」に該当する認知的スキルとして低位な問題であり、「分析する」以上に該当する問題が少ないことを明らかにした。そして教科書作成者は、生徒が学習した知識を応用したり、仮説を立てさせたり、実験をデザインするような問題も作成するべきであると述べている。

以上のように改訂版ブルームの分類法は欧米諸国のみならず、ガーナをはじめとするアフリカや中東の教育研究においても幅広く使用されており、ガーナの教育文脈においても汎用性があると考えられる。

既に触れた先行研究、松原 (2005), Beccles (2013), Muhammad Nur-E-Alam (2014)においても、改訂版ブルームの分類指標を援用し問いかけの分析を行っている。同じ分析指標を用いて分析が行われたこれら先行研究の結果との比較を行うためにも、本研究においても当分類指標を援用し問いかけの分類を行う。

1-3-8 開発途上国の理科授業における問いかけを分析することの意義

開発途上国における先行研究の多くが、授業中の教師の問いかけが児童生徒の科学的理解の促進に寄与していないことを指摘している。しかしながらこの点に関しても、既述の通り、比較対象がなく単一のものとして議論されている。そこで本研究では既にくつかの先行研究で用いられた問いかけの分析指標を採用し、同一文化内において「良い」とされる理科授業と「一般的」な理科授業における問いかけの分析を行い、比較分析を行う。そしてさらにガーナの理科授業の現状をより鮮明にするための、いわば鏡として、日本の理科授業における問いかけの分析を行う。

第1章参考文献一覧

- Andersaon, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R. Rathe, J. & Wittrock, M. C. (2001), *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revised edition of Bloom's taxonomy of educational objectives*, New York, US, Addison Wesley Longman, Inc.
- 馬場卓也, 中井一芳 (2009), 国際教育協力における授業研究アプローチの可能性—ザンビアの事例をもとに—国際協力論集, 第12巻第2号, 111
- Bakzer, L. (1968), *An Exploratory Study of the Verbal and Nonverbal Behaviors of BSCS Teachers and Non-BSCS*. Unpublished PhD dissertation, the Ohio State University
- Bellack, A.A., Kliebard, H.M., Hyman, R.T. & Smith. F.L (1966), *The Language of the classroom*, 木原・加藤 (訳) 授業コミュニケーションの分析, 黎明書房
- Bruner, J. S. (1986), *Actual minds, possible worlds*. Cambridge, MA: Harvard University Press
- Christine Chin (2007), *Classroom Interaction in Science Teacher questioning and feedback to students' responses*, *International Journal of Science Education*, vol 28, no.11
- Christopher Beccles (2013) *Science teaching, Classroom Discussion and its Contexts in Junior High Schools: A case of selected science lessons in Ghana*, 広島大学大学院国際協力研究科博士論文
- Drew, P., & Heritage, J. (1992). *Talk at work: Interaction in institutional settings* . Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Department for Education and Skills (2004), *Strengthening teaching and learning in science through using different pedagogies, Unit 2: Active questioning*
- Evance, T. P (1970), *Flanders System of Interaction Analysis and Science Teacher Effectiveness*. Paper presented at the Forty –Third Annual Meeting of the National Association for Reserch in Science TGeaching, Minneapolis, Minnesota.
- Evance, T. P (1968), *An Exploratory Study of the Verbal and Nonverval Behaviors of Biology Teachers and Their Relationship to Selected Personality Traits*. Unpublished PhD dissertation the Ohio State University
- Flanders, N.A. (1970), *Analyzing teaching behavior*, Addison-Wesley
- Fuller, B. and C. W. Snyder. (1991), *Vocal Teachers, and Silence Pupils? Life in Botswana Classrooms*, *Comparative Education Review* 35 (2) 274-279
- Frank Hardman and Jan Abd-Kadir (2010), *Classroom discourse: towards a dialogic pedagogy*, University of York , UK
- Geert Hofstede (2001), *Culture's Consequence: Comparing Values, Behaviors, Institutions and Organizations Across Nations*, 2nd edition Thousand Oaks CA,

Sage Publications

広島県教育委員会(2016) 教育資料 理科の指導

細谷敏夫(編集)(1990), 新教育学大辞典, 第一法規出版

Hough, J.H. & Duncan, J.K. (1970), Teaching description and analysis, Addison-Wesley

泉子・k・メイナード (1997), 談話分析の可能性 理論・方法・日本語の表現性, くろしお出版

Ibrahim Mohamed Alfaki (2014), SUDAN ENGLISH LANGUAGE SYLLABUS: EVALUATING READING COMPREHENSION QUESTION USING BLOOM'S TAXONOMY, International Journal of English Language Teaching, Vol.2, No.3, pp.53 - 74

岩國佐和 (2015), 学びの質を問うールワンダの中等学校物理授業における教授法と生徒の知識構築に焦点を当てて一, 広島大学教育開発国際協力研究センター『国際教育協力論集』第18巻第1号105-117

Isaac Eshun (2013), Domain of Educational Objectives Social Studies Teachers' Questions Emphasise in Senior High Schools in Ghana

香川県教育委員会 (2014), さぬきの授業基礎基本-子どもに学びのときめきを-実践事例集 I

外務省 (2016), Egypt Japan Education Partnership EJEP Empowerment of Egyptian Youth Introduction of Japanese Style Education

文部科学省 (2016), 平成28年度概算要求 主要事項の概要

伊藤武 (1980), 教育実習生の授業分析 : OSIA による小学校理科授業の分析 An instructional analysis of student teaching, 日本教科教育学会誌 5(2), 99-105,

Jim Ackers, Frank Hardman 2001, Classroom Interaction in Kenyan Primary Schools, British Association for International and Comparative Education

加藤幸次 (1977), 「授業のパターン分析」, 明治図書

金沢緑 (2017), 「発話モデル」が教師の熟達化に及ぼす影響—小学校理科授業を対象にして—, 学習開発学研究 (10), 65-74

木原健太郎 (1979), よい授業を創る授業分析法, 明治図書

河野義章 (1988), 教師の親和的手がかりが子どもの学習に及ぼす効果. 教育心理学研究, 36, 161-165

Keitel, C. & Kilpatrick, J. (1999), The Rationality and Irrationality of International Comparative Studies, International Comparisons in Mathematics Education, 241-256, Falmer Press London

岸俊行 (2007), 連続的な授業観察から見出される授業構造の分析 An analysis of a class structure found by continuous observation of classes, 早稲田大学大学院人間科

学科博士論文

栗田一良(編著)(1988), 新訂小学校理科教育研究, 135-139, 教育出版

小泉友香(2010), 数学教育における授業の国際比較研究の展開と課題, 筑波大学人間総合科学研究科学校教育専攻学校教育学研究紀要

国際協力事業団(1994), 開発と教育分野別援助研究会報告書, 国際協力事業団

独立行政法人国際協力総合研究所(2007), JICA 理数科教育協力の理念・意義, 独立行政法人国際協力機構 国際協力総合研究所調査研究グループ

独立行政法人国際協力機構(2014), 学習者中心の授業(ASEI-PDSI), Retrieved from http://www.jica.go.jp/project/burkinafaso/003/news/20140710_01.html (2017年12月20日最終閲覧)

株式会社 国際開発センター(2016), 「日本の教育協力政策 2011 - 2015」の評価(第三者評価) 報告書

Lemke, J. L. (1990), *Talking science: Language, learning and values*. Norwood, NJ: Ablex.

又地淳, 菊池亜有実(2015), 「授業研究」支援プロジェクトの現状および課題についての考察, 広島大学教育国際開発研究センター『国際教育協力論集』第18巻第1号, PP91-104

松原憲治(2005), 理科教育開発における授業研究の意義と役割, 広島大学大学院国際協力研究科修士論文

松原憲治(2009), ザンビアの理科教育に関する状況分析と授業分析の開発, 広島大学大学院国際協力研究科博士論文

丸山義王(1984), 授業における教師と児童の相互関係の考察—児童理解のズレをなくすための一方法として—, 学校経営研究第9号, PP.49-59, 筑波大学

三隅二不二, 矢守克也(1989), 中学校における学級担任教師のリーダーシップ行動測定尺度の作成とその妥当性に関する研究, 教育心理学研究, 37, 46-54

三橋功一(2003), 日本における授業研究の系譜図の概観, 日本における授業研究の方法論の体系化と系譜に関する開発研究

三橋功一(2002), 授業観察の方法論, 北海道教育大学学術リポジトリ

村田翼夫・渋谷恵(1999), 「比較教育学と地域研究(1) —東南アジア地域研究の立場から—」『比較教育学研究』第25号, 55-60

Mehan, H. (1979), *Learning lessons*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
文部科学省 EDU-Port ニッポンホームページ Retrieved from <http://www.eduport.mext.go.jp> (最終閲覧日 2017年7月1日)

文部科学省 HP CLARINET へようこそ Retrieved from http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/clarinet/002/003/002/004.htm (最終閲覧日 2017年7月30日)

- Mercer, N.(2001), Language for teaching a language. English language teaching in its social context, New York, Routedge, 491-500
- 森沢小百合 (2005), JSL 児童の「読む」力と「自己有能感」を育成するための一試案-「発達」的見地から JSL 児童への日本語指導を考える-, 早稲田大学日本語教育実践研究,2 号,35-44
- 中村聡, 加藤雅春, 馬場卓也 (2007), 教育の質的側面の改善に対する授業分析の可能性について (II) -授業の立体的分析による教授学習過程の記述可能性と課題-
- Nassaji, H. & Wells, G. (2000), What's the use of 'tradic dialogue'? : An investigation of teacher-student interaction, *Applied Linguistics*, 21(3), 376-406
- 西原鈴子 (1997), 談話分析—ことばはどのように使われているか, 日本語教育通信, 国際交流基金
- Nunan, D. (1987), Communicative language teaching: Making it work. *ELT Journal*, 42(1), 136–145.
- Nystrand, M. (with Gamoran, A., Kachur, R., & Prendergast, C.). (1997), *Opening dialogue: Understanding the dynamics of language and learning in the English classroom*. New York: Teachers College Press.
- 大河原清 1983 教師の言語行動に伴う身体動作が児童・生徒の学習に及ぼす影響, 日本教育工学雑誌, 8, 71-85
- 小倉康, 松原静郎 (2009), 「理科授業の国際比較—TIMSS1999 理科授業ビデオ研究の結果—」『日本理科教育学会理科の教育』Vol.58, No.679, pp.8-11.
- 小倉康(研究代表者)(2007), わが国と諸外国における理科授業のビデオ分析とその教師教育への活用効果の研究: IEA/TIMSS-R 授業ビデオ研究との協調, 国立教育政策研究所
- 小倉康 (研究代表者) (2004), わが国と諸外国における理科授業のビデオ分析とその教師教育への活用効果の研究 (第一部): IEA/TIMSS-R 授業ビデオ研究との協調, 国立教育政策研究所
- 小倉康, 松原静郎 (1999), TIMSS 1999 理科授業ビデオ研究の結果について, 国立教育政策研究所紀要第 136 集
- O-saki, K.M. & Agu, A.O (2002), A Study of Classroom Interaction in Primary Schools in the United Republic of Tanzania, *Prospects* 32 (1) 103-116
- Parakh, Jal S. (1965), A Study of Teacher – Pupil Interaction in High School Biology Classes. Unpublished PhD dissertation, Cornell Universtity
- Republic of Zambia Ministry of Education1 (2009), School-Based Continuing Professional Development Through Lesson Study Teaching Skills Book, P.P20-22
- Siti Shamsiah Binti Sani (2015), EXPLORING STUDENT – TEACHER INTERACTION IN SCIENCE PRACTICAL WORK AT THE LOWER SECONDARY SCHOOL LEVEL, Faulty of Science and Mathematics, Sultan Idris Education

University MALAYSIA

Sacks, H., Schegloff, E., & Jefferson, G. (1974). A simplest systematics for the organization of turns-taking in conversation. *Language*, 50, 696–735.

斉藤泰雄 (研究代表者) (2009), わが国の国際教育協力の在り方に関する調査研究, 平成 18~20 年度 調査研究等, プロジェクト研究報告書, 国立教育政策研究所

サルカール アラニ・モハメッド レザ (2012), 教師のティーチング・スクリプトに関する研究—中学校理科の授業における「知識の活用」の国際比較授業分析— 星城大学, 中等教育研究紀要 4, 9-36

齋藤陽子 (2010), オンデマンドと双方向遠隔授業を融合した授業設計【Ⅲ】—紙おもちゃ講座における親子のコミュニケーション分析—, 日本教育情報学会デジタル・アーカイブ研究会／教育資料研究会, 教情研究 EI10-1, p.59 - 64

佐藤眞理子 (2008), 国際的視点からみた日本型教育実践による協力, 比較教育学研究 第 36 号

SIDDIQUEE Muhammad Nur-E-Alam (2014) , Exploring Beliefs on Teaching-Learning and Actual Practices: A case of Secondary School Science Teachers in Bangladesh, 広島大学大学院国際協力研究科博士論文

Thornbury, S. (1996), Teachers research teacher talk. *ELT Journal*, 50(4), 279–289.

Sinclair, J., & Coulthard, M. (1975), *Towards an analysis of discourse*. London, UK: Oxford University Press

Stigler, J.W. & Hiebert (1999), *The Teaching Gap*, New York: NY, Free Press. (ステイグラー, J.W.&ヒーパート, 著, 湊三郎訳(2002), 「日本の算数・数学教育に学べ—米国が注目する jyugyoukennkyuu」, 教育出版)

仙台教育事務所 (2010), 『授業づくりポイント10』, 宮城県仙台教育事務所

高田清 (1996), 授業研究における実践記録の意義と方法, 「教育実践研究」, 福岡教育大学教育実践研究指導センター, 第4号

独立行政法人国際協力機構国際協力総合研究所 (2007), 第 2 章 JICA 理数科教育協力事業における教材・評価手法の分析, JICA 理数科教育協力の理念・意義

独立行政法人国際協力機構 (2014), 教育ナレッジメントネットワーク プロジェクト研究「途上国における効果的な授業実践のための教師政策と支援のあり方」報告書[第Ⅱ部 資料編]独立行政法人国際協力機構人間開発部高等・技術教育課(2011) エジプト日本化学技術大学 Egypt-Japan University of Science and Technology

独立行政法人国際協力機構国際協力総合研究所 (2007), JICA 理数科教育協力の理念・意義

Upai, Johnson Enero, Jimoh, Mutaheer (2016), Classification of end – of – chapter questions in senior school chemistry textbooks used in Nigeria

UNESCO (2004), *EFA Global Monitoring Report 2005*, Paris

Vuyokazi Nomlomo (2010), CLASSROOM INTERACTION: TURN-TAKING AS A PEDAGOGICAL STRATEGY, *Per Linguam* 26 (2): 50-66

Vygotsky, L. S. (1978), *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press

Weinstein, C.S. (1991), The classroom as a social context for learning. *Annual Review of Psychology*, 42, 493-525

Wood, D. (1992), Teaching talk. In K. Norman (Ed.), *Thinking voices: The work of the National Oracy Project* (pp. 203–214). London: Hodder & Stoughton.

山口県教育委員会 小学校理科指導のポイント集

山田真一 (2011), 中国語による教室談話における「つなぎことば」の機能 — 「語文」の授業を例に —, *富山大学芸術文化学部紀要*, 第6巻

山岡武邦 (2016), 発問フレームワークに依拠した理科授業デザイン, *兵庫教育大学大学院連合学校教育学研究科教科教育実践学専攻博士論文*

横須賀薫(編集) (1990), *授業研究用語辞典*, 教育出版

Zakariya Abu – Dabat (2015), Analyzing “Our Arabic language Textbooks” of the Last Grade of Primary Stage with Reference to Bloom’s Taxonomy of the Cognitive Objectives, *International Journal of Academic Reserch in Progressive Education and Development*

第2章 「ガーナ共和国における The Best Teacher Award 受賞理科教師の授業分析」

第1章で述べたように、これまでの授業分析研究では、授業を分析し、その国の授業の質を議論する際、基準や比較対象がなく、単一のものとして議論されてきた。ある国の授業の質を改善することを目的として、授業研究や教育協力プロジェクトを実施するにあたり、その国の授業の現状を議論する際、世界の水準を基準として議論するのではなく、まずは現地国で「良い」とされる授業の特徴を明らかにし、それをローカルな基準として議論していくべきだといえる。本研究では、同一国内、すなわち同一文化内での授業分析を行う対象国として西アフリカのガーナ共和国を選定した。ガーナは現在、教育の質改善に取り組んでおり、その政策の一環として The Best Teacher Award 優秀教師表彰制度というものがある。まずはガーナの文脈でガーナ人によって「良い」と見なされた教師の授業の特徴を明らかにすることを試みる。

第1節 ガーナ共和国の教育の概要

ガーナ共和国（以下ガーナ）では、1990年の「万人のための教育に関する世界会議/World Conference of Education for All: WCEFA」において提唱された、小学校就学率100%を2000年までに目指すという新しい理念「万人のための教育/ Education for All」の提唱をきっかけに、教育セクターにおいても新しい戦略が打ち立てられた。ガーナでは1992年に法改正が行われ、「基礎教育（小学校・中学校）の義務化・無償化の理念」が明記された。さらに1994年に、ガーナ政府は基礎教育の政策的枠組みと教育の義務化・無償化・普遍化プログラム（Free Compulsory Universal Basic Education: fCUBE）を発表した。

fCUBEは「基礎養育の無償による完全普及を2005年までに目指す」ことを目標に掲げている。さらに下位目標として①教育の質向上②教育マネジメントの強化③教育のアクセス拡大、を設定している。以下に上述の3つの目標の内容を示す。

- ①教育の質向上：現職教師研修，教育実習生研修，遠隔地教育，組織管理運営研修，教科書・教材の配布，郡教育事務所(DEO)への教材等の配布・維持管理に関する指導，カリキュラム，シラバス，教科書の編集および開発。
- ②教育マネジメントの強化：組織運営に関する分析と改革，人事，パフォーマンスマネジメント，予算および財政のマネジメント，郡教育事務所(DEO)のキャパシティ強化。
- ③教育のアクセス拡大：インフラ整備，維持管理，女子教育への参加，コミュニティの教育への参加の奨励。

(MoE, 2010a)

fCUBE の推進により、2000 年代に入ってから劇的に就学率が改善された。その中でも就学前教育および中学校の就学率の向上が目覚ましい。2002 年から 2013 年の間に就学前教育の粗就学率は 21.8%から 113.8%まで改善された（純就学率は 19%から 74.8%まで向上）。またこの間、中学校では粗就学率は 64%から 82.2%まで改善された（純就学率は 30%から 47.8%まで向上）。基礎教育年代の就学率および終了率が向上するにつれて高等学校以降のそれらの向上にも期待が高まったが、実際は中学校終了生のうちの 35%から 40%しか高校に進学していない（World Bank 2010a）。

児童生徒の中途退学といった既存の問題や、教育機会の地域格差、ポスト基礎教育の確保などの問題解決のために新たな対策が必要とされている。近年、ガーナの教育分野が目覚ましく進歩していることが次のことから裏づけられる。①基礎教育年代に該当する人口の 84%をカバーするまでになったこと、②就学前教育を含む基礎教育の期間が 11 年間にされたこと、③中等および高等教育への進学率が以前に比べて拡大したこと、④政府支出における教育支出の割合が拡大したこと。

一方で次のような課題も解決されずに残っている。①教育へのアクセスとその質において社会的経済的な格差があること、②大きく根強い地域間格差があること、③教育の質が低いこと、④非効率な資源の利用、⑤学校および行政に対して、要望に沿った教育実施に関する説明責任を確実に果たさせる対策が不十分であること（2010, World Bank）。

中学校から後期中等教育へ進学するための試験 Basic Education Certificate Examination における理数科の合格率は 60%を下回る（外務省 HP）。またガーナはアフリカ諸国では数少ない TIMSS2007 の参加国であるが、その結果は全参加国中でほぼ最下位であった。多くの先行研究が、子ども達の学習到達度の低さの最大の要因は、教師の質の低さにあると指摘している（USAID 2009, 外務省,他）。教育機会が保障されつつある現在、ガーナは教師の質を向上させていく段階にある。

第 2 節 ガーナ共和国の教職の概要

ガーナの教育分野はサハラ砂漠以南の他のアフリカ諸国と同様に、教師不足、教師の低いモチベーション、低い質といった様々な困難を抱えている（GNAT & TEWU, 2009）。また、訓練を受けた教師であっても必ずしも教育的技量や効果的な教育を行えているとは限らない。単純に教育に対する情熱や動機だけで教育の質を改善するには不十分である。モチベーションが低ければ教師は厳しい環境に耐えることは難しいし、どんなに教授技術が高くともモチベーションが低ければ長期に渡って教育活動に従事することは難しい（Muhammad, 2011）。同様にモチベーションの高い教師がいなければ、子どもが教育に対して積極的になることは難しい。さらには、教育が子どもに豊かな生活を送るために必要な知識や技術を身につけさせることを保護者や教育関係者が信じなければ、就学率の向上は難しく、また万人のための教育やミレニアム開発目標、

そして持続可能な開発目標の到達は難しい。ガーナでは一般的に教師の待遇は低く、決して尊敬を得る職業ではないことから、教職は収入の良い職業を得るためのキャリアパスの最初の一步という認識が強い。教師養成校卒は大学卒よりも資格が低く、同じ教師でも給与や昇進に差があるため、成績不振で大学に進学できない生徒がやむを得ず教師養成校に入学し、一旦教職に就いた後、「有給進学休暇制度 (Granted Study Leave)」をつかって大学へ進学するケースが多い。そして学位取得後には給与のより高い職種に移っていくことが大きな問題として認識されている(外務省 政府開発援助 ODA HP)。

ガーナにおいて教師になる方法は大きく分けて 2 つある。1 つは 4 年制大学を卒業することである。大学卒業者は小中学校および高等学校の教師になれる。教育学部卒業生は教師免許状が与えられ **professional teacher** / 専門教師となれるが、他学部を卒業し、教職訓練を受けていない大学卒業者は、教師免許状は与えられないが教師の資格は与えられ **non-professional teacher** / 非専門教師とみなされる。もう一つは 3 年制の教師養成校を終了することである。教師養成校を終了すれば教師免許が与えられ、**professional teacher** / 専門教師になることができるが、小中学校の教師にしかたない。また、2010 年時点では教師養成校修了者には大学卒業資格が与えられず、**Pre-tertiary** とみなされ、昇進や給与水準に不利であるという事情がある。実際には **professional teacher** / 専門教師と **non-professional teacher** / 非専門教師の間には違いはなく教師養成校のみの学歴の方が不利である。

教師養成校に所属する学生の多くは、高校卒業時の学力または成績が大学やポリテクへの入学基準に達していない場合や、経済的にそれらへの進学が難しかったというケースが多い。有給進学制度を利用し大学卒業資格獲得を目指すことが理由で、一時的に教職に就くために教師養成校に進学したというケースが多いことが考えられている (Kwame Akyeampong, David Stephans 2002, JICA 研究所 2005, 横関他 2003 他)。多くの先行研究では頻繁に以下の表現が見られる。教師養成校に進学する多くの学生は教職を、より待遇の良い職業への飛び石 / **STEPPING STONE** とみなしている (Kwame Akyeampong, David Stephans 2002, 横関 2003, George M. Osei 2006 他)。教師養成校への進学は、次世代を担う子どもたちに教育を授けることを目的とするのではなく、むしろより高収入が得られる職に就くための手段とみなされる傾向にあるようである。

ガーナの教職に関する特筆すべき制度の一つに **Study Leave System** / 有給現職教師進学制度がある。この制度は、教師養成校に進学した学生が、養成校終了後に 3 年間の教職経験を経ることで、教師の給与を受けながら大学に進学できるという制度である。(富田 牟田 2007, 外務省, 横関 他 2003, 他)。2000 年においては教師養成校修了生が 3 千人であるのに対し、1 万人強がこの制度を利用した。このデータから分かるように空きポストが多く、この制度が教師不足問題に拍車をかけている(外務省)。そして学位取得後、前職の小中学校や中学校への復職を考える教師はほとんど存在せず、待遇や社

会的評価の高いセクター・職種に転職することが大きな問題になっている(外務省, Mereku 2000)。この有給進学制度については, 2002年に改訂が行われ, 年間の制度利用者数が年間 5000 人以下に制限された。さらに教科別に進学させる教師の人数枠を設け, 数学, 理科, 英語などの主要教科の教師に対する割合を大きくした。(外務省 HP)

第 3 節 ガーナ共和国の理科教育の概要

2-3-1 ガーナにおける理科教育の位置づけ

2-3-1-1 カリキュラムの 3 つの次元について

国際教育達成度評価学会 (The International Association for the Evaluation of Educational Achievement 以下, IEA) は, TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) の Assessment frameworks (IEA 2005, 2009, 2013) において, カリキュラムについて以下の 3 つの次元で示している。

- ①「意図されたカリキュラム (Intended Curriculum)」国家または教育制度の段階で決定された数学や理科の内容であり, 教育政策や法規, 国家的な試験の内容, 教科書, 指導書などに示されている, 数学や理科の概念, 手段態度などで記述されているもの。
- ②「実施されたカリキュラム (Implemented Curriculum)」教師が前述の「意図されたカリキュラム (Intended Curriculum)」を解釈して生徒に与える数学や理科の内容であり, 実際の指導, 教室経営, 教育資源の利用, 教師の態度や背景などを含むもの。
- ③「達成されたカリキュラム (Attained Curriculum)」生徒が学校教育のなかで獲得した数学や理科の概念, 手法, 態度などを含むもの。

上記のカリキュラムの概念に基づき, ガーナの理科教育における「意図されたカリキュラム (Intended Curriculum)」について概観し, ガーナの理科教育が目指す方向性を考察する。

2-3-1-2 教育政策文書について

ガーナ政府は 1994 年に, 「万人のための教育に関する世界会議」で提唱された「万人のための教育」に応える形で, 基礎教育の政策枠組みとして「基礎教育義務化・無償化・普遍化プログラム (Free Compulsory Universal Basic Education : fCUBE)」を発表した。1994 年以降, fCUBE の推進によって基礎教育の量的拡充が優先されたが, 一方で, 教育の質, 地域格差, ポスト基礎教育の確保などの課題は後回しにされた。その結果, 2000 年代に入っても, 初等教育における学力は低く, これが中等教育・高等教育レベルにまで影響を与えていると指摘されている(横関 2003)。

他方, 2000 年にセネガルで開催された World Education Forum (世界教育フォーラム)で採択された Dakar Framework for Action (ダカール行動枠組み)にこたえる形で, ガーナ教育省は 2002 年に Education Sector Review:ESR (教育セクターレビュー)を開

始し、2003年に分析結果報告書が発表された。この報告書の中ではfCUBEの柱である①教育と学習の質の改善、②教育のアクセス、③教育マネジメントの改善に加え、「科学・技術・職業教育の拡充」の重要性が強調された(Ghana Education Service 2004)。

さらに、上述のESRのレビュー結果をもとに、ガーナ教育省を中心として日本を含む各国ドナーとの協議が加速され、2003年5月にEducation Strategic Plan 2003-2015:ESP(教育戦略計画2003-2015)が策定された。ESPはガーナにおけるすべての開発パートナーによって認証されたものであり、2015年までのガーナ教育のセクターの長期開発計画である。ESPではfCUBEが基礎教育のみを対象としたのに対して、教育セクター全体を視野に入れ、特に「科学・技術・職業の拡充」が追加されているのが特徴となっている(外務省HP)。

ESPでは10の戦略目標が設定され、その10項目が4つの重点分野にまとめられている。

表1. ESPの4つの重点分野と10の戦略

重点分野	戦略目標
1. 教育へのアクセスの拡大	1. 就学前教育の拡充 2. 教育と訓練へのアクセスと参加の促進 3. 女子就学の改善
2. 教育の質の向上	4. 生徒、学生の学習到達度を高めるための教授法と学習法の質の改善 5. 学究的研究プログラムの推進 6. 学校および高等教育機関における健康と衛生環境の改善 7. エイズの予防と管理を推進する教育プログラムの策定と奨励
3. 教育マネジメントの強化	8. 教育の計画と運営の改善と強化
4. 技術職業教育訓練(TVET)の推進	9. 技術職業教育と訓練の拡大と促進 10. 科学・技術教育と訓練の拡大と促進

Ministry of Education 2003, 外務省HP

上記戦略目標の10番目「科学・技術教育と訓練の拡大と促進」を達成させるために以下のように具体的方策が述べられている。

1. 国家科学技術政策を設定する。
2. 中学校および高等学校において科学・技術科目を再活性化させる。
3. 実践的スキルの検証を行う。

4. 設備の補充や教師の実験経験の機会を増やすことを通して科学技術教育分野への投資を増やす。

5. 科学、数学および技術教育の改善を行うためにサポートパッケージを提供する。

(Ministry of Education 2003)／筆者が日本語に訳した

また、2007年の教育改革、2008年の教育法改定に伴って、Education Strategic Plan 2003-2015を踏襲する形でEducation Strategic Plan 2010-2020 (ESP 2010-2020)が発表された。ESP 2010-2020でもScience, Technology and Mathematics Education (STME) (科学、技術および数学教育)を充実させることが強調されている。

STM政策の目的は、ガーナの科学技術を担う人材育成のためにあらゆる学年における理科、技術および数学教育の教授学習活動を強化することであると述べられており(Ghana Education Service 2010)、そして上記目的を達成するための方略が以下の①～⑥で示されている。

①初等中等教育段階における科学教育を強化する。

②全ての学年において技術職業教育訓練を導入する。

③科学教育と技術職業教育訓練の融合を学制の中に導入する。

④2020年までに全大学生の60%および技術系専門学校と職業訓練校の学制の80%が科学技術に関連のある訓練を履修する。

⑤科学技術系の学生や修了生に特別待遇を与える。

⑥成人教育においても、原因と結果、実体間の関係や物体のはたらきの学習といった科学リテラシーの育成を行う。

以上をまとめると、ガーナは教育の指針であるEducation Strategic Planにおいて科学教育の重要性を強調していることが分かる。国家の発展には技術力の向上が不可欠であり、その基礎作りとしての科学技術の重要性が述べられている。

2-3-1-3 ナショナルカリキュラムについて

ガーナでは、前項で述べたように、教育は国の発展にとって重要なものと位置付けられている。特に科学技術分野に従事する人材不足と国の発展のために資源を十分に利用できていないことへの懸念から1987年の大幅なカリキュラム改定によって、科学および技術教育の重要性が強調されるようになった(UNESCO 2011)。カリキュラムおよび各教科のシラバスはMinistry Of Education／ガーナ教育省が管轄するGhana Education Service内のThe Curriculum Research and Development Divisionが作成している。1987年以降も3, 4年毎にカリキュラムは見直されているが、科学技術分野

に関しては常に「探求心の育成」「創造性の育成」「環境変化への柔軟な対応性の育成」「問題解決能力の育成」「意思決定能力の育成」等の文言が育成目標として掲げられ、さらに 2000 年以降のカリキュラムでは学習者が科学的、批判的、論理的思考力を獲得するために高次の認知目標や価値観そして実践的スキルの獲得が述べられている (Ministry of Education of the Republic of Ghana 2004)。さらに上記の目標を達成させるために教授学習活動には “pupil-centred” (生徒中心), “role-playing”, “cooperative learning” (協同的な学び), “Group work”, “problem-solving” といった手法が推奨されている (UNESCO 2011, Ghana Education Service 2001 2004)。これらは日本をはじめとする世界の教育が目指す方向性と一致しているといえる。

2-3-1-4 シラバスについて

理科教育の目標や内容は具体的にシラバスにおいて提示されている。シラバスではまず、理科教育の 2 つの大綱として「国民の科学リテラシーの習得」と「科学分野における有能な専門家の育成」を挙げている。そして中学校理科教育の一般目標は、①探求する習慣を通して科学的な生活を発展させる、②理科と日常生活のつながりを理解する、③科学の概念や法則を用いて生活に生じる問題を解決する、④基本的な実験機器や素材を効果的に活用する、⑤日常生活において適切な手段によって機器のメンテナンスを行う、⑥科学の情報を評価、解釈および推論する能力をみにつける、⑦自然環境の脆弱性を理解し、持続可能な方法によって環境を保つための適切な手段を講じる、⑧あらゆるものにとってエネルギーが重要であることを理解し、エネルギー資源の最適化をおこなうため保全手段を取り入れる、⑨熱帯特有の疾病に対して予防する、⑩健康的なライフスタイルで生きる、という 10 の項目で構成されている。(左記 10 項目はすべて筆者が日本語に訳した)。

シラバスでは学習行為の種類を分類するために「ディメンション」という言葉を用いて、教授行為を「知識と理解」「知識の応用」「実験とプロセススキル」という 3 つのディメンションで示している。そして教授学習活動および評価に際しては「知識と理解」20%、「知識の応用」40%、「実験とプロセススキル」40%の割合で計画および実施することを推奨している。前述の教育政策文書では理科教育における形式陶冶の重要性が強調されているが、上記の割合から形式陶冶と実質陶冶のバランスが考慮されていることが分かる。

シラバスは各学年で「事物の多様性 (生物, 非生物)」、「循環」、「エネルギー」、そして「事物の相互作用 (生物, 非生物)」の 5 つのテーマに基づいてユニットやトピックスが設定されている。次の図 1 は中学校理科の学習内容と学年間のつながりを示している。学年間で学習内容に系統性が見られ、スパイラル式に学ぶ構成になっていることが分かる

STRUCTURE AND ORGANIZATION OF JUNIOR HIGH SCHOOL INTEGRATED SCIENCE

SECTIONS	JHS1	JHS2	JHS3
DIVERSITY OF MATTER	Unit 1: Introduction to Integrated Science Unit 2: Matter Unit 3: Measurement Unit 4: Nature of Soil Unit 5: Hazards	Unit 1: Elements, Compounds and Mixtures Unit 2: Metals and Non Metals Unit 3: Chemical Compounds Unit 4: Water	Unit 1: Acids, Bases and Salts Unit 2: Soil and Water Conservation
CYCLES	Unit 1: Life Cycle of Flowering Plants Unit 2: Vegetable Crop Production Unit 3: Fish Culture	Unit 1: Carbon Cycle Unit 2: Climate	Unit 1: Life Cycle of the Mosquito Unit 2: Animal Production
SYSTEMS	Unit 1: Respiratory System of Humans Unit 2: Farming Systems	Unit 1: Reproduction and Growth in Humans Unit 2: Heredity Unit 3: Diffusion and Osmosis Unit 4: Circulatory System in Humans	Unit 1: The Solar System Unit 2: Dentition in Humans Unit 3: Digestion in Animals
ENERGY	Unit 1: Sources and Forms of Energy Unit 2: Conversion of Energy Unit 3: Basic Electronics Unit 4: Light Energy	Unit 1: Photosynthesis Unit 2: Food and Nutrition Unit 3: Electrical Energy Unit 4: Basic Electronics	Unit 1: Heat Energy Unit 2: Basic Electronics
INTERACTIONS OF MATTER	Unit 1: Ecosystems	Unit 1: Physical and Chemical Changes Unit 2: Infections and Diseases Unit 3: Pests and Parasites Unit 4: Force and Pressure Unit 5: Machines	Unit 1: Magnetism Unit 2: Technology and Development Unit 3: Machinery Unit 4: Entrepreneurship

図 1. ガーナ中学校理科の学習内容の構成 (シラバスより転載)

2-3-1-5 指導書について

ガーナのシラバスは指導書としての性質ももっており, Beccles (2013)の研究では対象教師のうち 72 パーセントの教師がこのシラバスを授業計画を立てる際に用いていた。以下図 2 に指導書の例として「顕花植物の一生」と「野菜および穀物の生産」の抜粋を示す。

UNIT	SPECIFIC OBJECTIVES	CONTENT	TEACHING AND LEARNING ACTIVITIES	EVALUATION
UNIT 1 (CONT'D) LIFE CYCLE OF FLOWERING PLANTS	The pupil will be able to: 2.1.4 explain how knowledge about life cycle of flowering plants is important in vegetable crop production 2.1.5 describe the principles in crop production	Importance of factors affecting the life cycle of flowering plants Principles in crop production	Let pupils: - describe how the knowledge about factors affecting life cycle of flowering plants is used in crop production. - discuss the principles in crop production: land selection, selection of varieties, method of propagation, cultural practices, pests and disease control, harvesting, processing and marketing	Explain how the knowledge about the life cycle of flowering plants is used in vegetable crop production
	UNIT 2 VEGETABLE CROP PRODUCTION	2.2.1 state the importance of vegetable crops to humans 2.2.2 explain the factors influencing vegetable crop production 2.2.3 describe and perform cultural practices in vegetable production	Meaning and importance of vegetable crops Factors in vegetable crop production Cultural practices in vegetable production	- brainstorm to bring out the meaning of vegetable crops - discuss the importance of vegetables to humans - discuss the factors in vegetable crop production: climatic factors, soil factors, nearness to source of water, nearness to markets, etc. NOTE: Teacher to explain to pupils that a successful vegetable crop production process takes into consideration all the stages and factors affecting the life cycle of a particular crop. Project: In groups, pupils to: i. Grow a named vegetable crop from seed to harvesting. ii. Grow a named vegetable crop from vegetative planting material and harvest. iii. Undertake field trips to farms to observe and perform various cultural practices in vegetable crop production

図 2. 指導書の抜粋

指導書は図 2 に示したように單元ごとにユニット、各単元の目標、内容、教授学習行動そして評価方法の 5 つで示されている。

各単元の目標には「詳述できるようになる」「述べられるようになる」「説明できるようになる」といった動作動詞 (active verb) が用いられており、表現力の育成を重視していることがうかがえる。教授学習活動に関しては「グループ活動を行わせる」「議論させる」「ブレインストーミングさせる」といった学びあい活動を積極的に行うことが推奨されている。そして評価の観点としても生徒が説明したり具体例を示したりする点を評価するように指示している。以上からも学習活動の主体として生徒が意識されていることが分かる。これらの点は日本の理科教育が実践してきた理科教育の方向性と合致している。

2-3-1-6 第 1 項のまとめ

本節第 1 項ではガーナにおける理科教育の Intended Curriculum について教育政策文書から指導書までを考察してきた。基礎教育の政策枠組みである教育戦略計画では科学教育充実の重要性が述べられ、10 項目の戦略目標のうちの 1 つに科学教育の拡大と推進が設定され、教育政策文書という性質上、具体的であるとはいえないまでも、その目標を達成するための方策が述べられている。

続いてナショナルカリキュラムについて考察した。ナショナルカリキュラムにおいて

も科学教育の重要性が強調されており、科学的な能力獲得のための具体的な教授学習方法が示されている。

続いてシラバスであるが、理科のシラバスは本来のシラバスとしての側面と教師の指導書としての側面を有している。シラバスにはより具体的な目標が記されており、10項目の目標のうち5項目に「生活」「日常生活」という文言が入っており、理科での学びを日常生活にリンクさせること、実践力の育成が重視されていることが分かる。そして指導書としては、「pupil-centered／生徒中心」という文言が散見され、具体的な教授学習行為の方法として「グループ活動を行わせる」「議論させる」「ブレインストーミングさせる」といった学びあい活動が提示され、生徒の主体的な学びが推奨されていることが分かった。以上からガーナが目指す理科教育の方向性は日本をはじめとする世界潮流(松尾, 2017)に合致しているといえる。

2-3-2 ガーナ共和国における理科授業の問題点

これまでに多くの研究および調査がガーナの理科授業の問題点について指摘している。以下にそのいくつかを示す。

国際協力事業団 (1998)「ガーナ共和国基礎教育(理数科教育支援)プロジェクト事前調査団報告書」によれば、「教師の指導は一斉指導で、きわめて画一的であり、子どもに質問する際にも教師は子どもから正しい答が出ることのみを期待しており、正当に近い答や誤った答を出した子どもの思考過程に注目するという側面は、ほとんど観察できなかった。指導が画一的である背景には、様々な要因があると思われる。その1つとして、授業のプランを立てる能力に問題があるかもしれない。ガーナ国でも研究授業をする前には指導案を書くようだが、指導案に含めるべき項目としては、単元の目的、内容、活動があげられている。日本国でもこれらの項目は、きわめて重要な内容だが、最も重要なものは学習過程である。その学習過程の項目が欠如していた」と述べられている。

国際協力事業団 (2001)「ガーナ共和国 小中学校理数科教育改善計画運営指導調査団報告書」によれば、「教師が一方的に教えることが多く、生徒からの解答が間違っている場合には、生徒の自主的な思考を刺激することなく、一方的に訂正させることが多い。また、生徒からの答えの導き方について、なかなか進行に結びつく答えが得られない時に、答えを教師からいってしまう。そしてさらに、授業の構成がしっかりしていない。」と指摘しておりこれらの問題点から、思考的な授業を行うために立体的な授業を行う必要があるとまとめられている。

馬場 (2003)は、ガーナの授業は、教師主導の一方的な授業がほとんどであるが、教師が意図した正解が生徒から出されると、それへの承認を求める拍手が鳴り響き、一瞬、日本の授業の中でもよく目にする次の風景、すなわち「わかりましたか」という問いに対して「はいわかりました」という子どもの反応のある応答形態が形を変えて現出しているかのような錯覚に陥る、と日本の授業場面で良く見る風景に言及したのち、日本と

異なる風景として以下4つのことを挙げている。

- ①授業を1つのストーリーのように構成し、生徒を引き込もうとする導入の工夫や発問の工夫が見られない。
- ②授業で生徒に何を獲得させるのかが不明瞭である。
- ③教師の権威性が教室の中に存在している。
- ④生徒の「誤答」を生かした指導がなされない。つまり、授業中に試行錯誤がない。

Beccles (2011)はガーナの理科教育では、未だに思考力育成にはほど遠い授業を行っており、良い高い思考力の育成には目を向けていないことを指摘している。

以上をまとめるとガーナの一般的な理科授業は①一斉指導で画一的である、②教師が生徒に問いかける際、教師は生徒に正答を答えることのみを期待している、③学習過程や思考過程に重きを置いていない、④授業を通して生徒に何を習得させたいのかという目的が不明瞭である、ということになる。

2-3-3 ガーナ共和国の理科授業における教師と生徒の教室談話について

教室談話に注目した研究においても同様な傾向が報告されている。Beccles (2011)は、ガーナの一般的な理科教師による中学校理科授業における教師と生徒による教室談話について、23人の教師の理科授業をビデオ撮影し、分析データとした。その結果、1時間の授業のほとんどが一斉指導型の講義で、知識の教え込みが多く、科学的な活動、生徒間の議論や評価、データを分析し帰納的に考えることなどはほとんど行っていないこと、ペアやグループでの活動もほとんどないこと、そして教師が、生徒の誤答や無答に対して否定または無視によって自信を失わせ、消極的にさせていることなどの点を指摘している。教師がファシリテーターとしてではなく、権威者として授業を運営することによって教室談話が充実していないと推察される。Chacko(1999)はこのような個々の生徒の授業へのかかわりが少ない、教師主導の授業の方が到達度は低くなり得ることを論じている。また国際協力機構(2007a)は、生徒の理解や思考の発達を十分に考慮せずに、教師が生徒に一方的に知識を詰め込むような、生徒が単なる知識の受け皿であることを前提にしたような授業を教師主導の授業形態とし、生徒の学習を必ずしも促さないとしている。

2-3-4 理科教育分野に対する日本の支援について

2000～2005年に、教師養成校における教師の指導力、及び指導内容の向上を通じた生徒の理数科学力の向上を目的とした「小中学校理数科教育改善計画 (Science Technology Math project / STM プロジェクト)」がガーナの3郡において実施された。そしてこの5年間のプロジェクトの成果を反映し、教師の指導力向上を目指したINSET (In – Service Training: 現職教師研修)を円滑に全国展開するための基礎づくり

とした「ガーナ現職教師研修政策実施支援計画プロジェクト (INSET プロジェクト)Phase1 が 2005 年から 2008 年に実施された。このプロジェクトは既述の通り、現職教師研修の全校展開に先駆け、10 のパイロット郡において、小学校教師を対象とする汎用性が高く制度化された INSET モデルが理数科において実施されることが目標とされた。そしてさらに INSET プロジェクトの Phase1 で構築された INSET モデルを全国展開することを目的として INSET プロジェクトの Phase2 が 2009 年～2013 年の期間に行われた。(JICA 1999, 2001, 2004, 2005, 2013)。

2000 年から 10 年以上かけて実施されてきた理数科教育協力プロジェクトの中間評価および終了時報告書、その他の研究によれば、必ずしもプロジェクトの効果が満足いくものであったわけではない。教師研修の成果が上がらない原因の一つとして受講教師の高い離職率がある。前述のように、ガーナでは教職のステータスは低く考えられており、学歴を挙げ、より良い職への転職をめざし、教職を離れる教師の割合が高く、一度離れると復職する可能性は極めて低い(横関 2003, JICA 2004)。2004 年に実施された INSET プロジェクトの中間報告書の結果によると、プロジェクトによる教師研修を受けた 26%が小学校および中学校の教職から離れている。学校レベルでみると小学校教師が 10%、中学校教師が 17%と、中学校の教師の方がこの割合が高くなっているが、これは研修を受けている教師は、数学や理科を専門にしているため、更に学歴を高めることで他の仕事への転職がしやすいということが考えられている(JICA 2004)。また、経験が 5 年以下の教師がほとんどでベテラン教師が学校現場に存在せず、指導案や授業方法について現場レベルで蓄積されない(横関 2003)。2004 年に行われた調査によれば、全体的に若い年齢で経験の浅い教師が多く、30 歳以下の教師が全体の半分以上を占めており、北部地域では 40 歳以下の教師が全体の 9 割を超えるなどその傾向が強くなっている。

第 4 節 The Best Teacher Award について

教職をとりまく環境がこのような状況にあっても、豊富な経験を有し、熱心に理科教育を実践している中学校理科教師が存在している。

教師の動機を高め、ガーナにおける教師の地位向上や社会の教職に対する敬意を向上させることを目的に、1995 年に The Best Teacher Award(優秀教師表彰制度)が制定された(MoESS, 2007)。対象は公立および私立の小学校、中学校、高等学校、特別支援学校、職業訓練校および教師養成校にて、最低 5 年以上の指導経験がある教師が対象となっている。また選出にあたっては地方で指導している、または地方での指導経験があればそれが加点されることになる(MoESS, 2007)。以下にガーナ教育省(Ministry of Education of Ghana)が地方教育事務所(Regional Education Office)にむけて発行した優秀教師表彰制度スキーム通達文書の概要をまとめる。

①表彰カテゴリーについて

「幼稚園」「小学校一般」「中学校一般」「高等学校一般」「初等理数科教師」「中等理数科教師」「非教職職員」「職業科目教師」「特別支援教師」「技術指導教師」「ICT 教師」「フランス語教師」の 12 の表彰カテゴリーがある。

②スケジュールについて

- ・ 12 月～1 月：各小学校中学校および高等学校の校長や地区スーパーバイザーが候補者の書類および推薦状を地区教育事務所に送り登録する。
- ・ 2 月～3 月：地区教育事務所の選定委員が提出された書類を審査し、地区代表を選定し地方レベルへ推薦する。
- ・ 4 月～5 月：地方教育事務所において各地区教育事務所から推薦された候補者のデータを精査する。
- ・ 6 月～7 月：候補者に対して面接を行い全国レベル進出者を選定する。
- ・ 8 月～9 月：ガーナ教育省の選定委員が面接、模擬授業および授業観察、候補者が指導する生徒やその保護者にインタビューを行い全国レベルの優秀教師を決定する。
- ・ 10 月：全国表彰式の開催

③評価の観点および方法について

地域レベルから地方レベルを選定する際は、地域教育事務所が候補者の経歴および推薦書の内容を評価し選定する。その判定基準は明確には定められておらず各事務所に委ねられている（地域教育事務所関係者への聞き取りより）。

地方レベルに選出された候補者の中から全国レベル候補者を選定する際、以下の観点によって選定委員が候補者に対しインタビューを行う。またインタビューに際しては指導案や板書計画、その他教育実践を証明できる材料の持参を義務づけており、その内容に関しても質問し加点する。

- ・ 職歴： 5 点
- ・ 職務経験： 13 点
- ・ 教職に関する知識： 16 点
- ・ 教育問題に関する知識： 5 点
- ・ コミュニティおよび社会貢献に関する証明： 3 点
- ・ 時事問題および国家開発課題に関する知識： 3 点
- ・ 人物評価： 5 点

（以上筆者による訳）

上記 7 つの観点に関して、候補者 1 人に対して選定委員会の 3 人が別々にインタビューを行い、各選定員の合計点の平均がその候補者の評価点となる。

全国レベルに選出された候補者には上記の内容に準じたインタビューに加え、選定員の前での模擬授業および授業観察が行われる。さらに選定委員が、候補者が指導する児童生徒やその保護者にも聞き取りを行う。

授業実践に関する評価の観点とは、「教育の質向上に影響を与えうる複製可能かつ測定可能な革新的で効果的な教育実践を行っていること（筆者訳）」と明示されており、その例として、「異なる授業クラスでも汎用性のある、テクノロジーや特異な教授手法を効果的に用いること（筆者訳）」と記されている。これ以外に授業観察の際の具体的な評価項目等は記されていない。

指導する児童生徒および保護者へのインタビューの際の評価の観点は「価値教育を通して児童生徒が世界市民になることを支援できていること。そして生活や仕事のスキルを身につけさせ、将来多くの異なる国々、文化および宗教の人々との出会いに向けて備えさせていること（筆者訳）」と明示されており、その例として「職業体験の機会を設けたり、様々な職種を紹介したりすること。さらに海外の学校との交流をもったり、交換留学生制度を促進させたりすること（筆者訳）」と挙げられている。

コミュニティへのインタビューの際の評価の観点は「教室を超えてコミュニティにおいても教職に対する独自性と優秀性が認知されていること（筆者訳）」と明示されており、その例として「児童生徒の経験を広げさせるために地域社会を教育実践に巻き込むことを念頭において、地域独自の表彰を受けていること、講話やセミナーを行っていること、地域の組織に加入し活動していること、メディアに対して執筆活動をしていること等（筆者訳）」と挙げられている。

以上の観点によって候補者は評価され最終的に国家レベルの優秀教員表彰者が決定される。2015年は52人の教師が全国優秀教師に選ばれ、そのうち中学校理科部門では3名が選ばれている(Ghana News Agency, 2015)。毎年、全国レベルでの受賞者の数は決まっておらず、2013年は全体で32名、2016年は全体で43名と年によって異なる。受賞者は賞金をはじめ、冷蔵庫やテレビセット、ラップトップコンピュータ等の高額電化製品が授与される。

第5節 本章の目的

本章第1節から第3節までのガーナの理科授業に関する議論であるが、第1章1節5項で論じたように、基準や比較対象がなく、単一のものとして議論されている。今後、より効果的で実践的な授業の質改善のためには、まずは現地の人が「良い」とする授業の特徴を明らかにし、それをローカルな基準として議論するべきであろう。

本研究ではガーナの文脈において「良い」「優れている」とみなされ表彰された **The Best Teachers Award** 受賞教師の理科授業を「良い授業」とみなし、まずは受賞教師の理科授業の特徴を明らかにすることを目的とする。さらにこの受賞教師の授業分析で明らかになった結果をふまえて一般的な授業との比較を行うこととする。

第6節 分析の枠組み

第1章3節2項および3項において、授業分析を行う手法として、教室談話構造の分析と、教師による問いかけを分析することの重要性について論じた。本章5節で述べた目的を達成するために、本研究では教室談話構造と、教師による問いかけの分析を行う。

教室談話構造の分析には第1章3節2項で述べたIRE構造およびIRF構造を分析の指標として援用する。そして問いかけの分析には第1章3節5項で述べた改訂版ブルームの分類法を援用する。

2-6-1 教室談話について

教師主導の教室談話には特有の談話構造が存在することが知られている。Sinclair, Coulthard(1975)は、教師による問いかけなどの「始発／問いかけ(Initiation)」 「I」, 生徒による「応答(Response)」 「R」, そして教師による「フィードバック／後続発話(feedback, follow-up)」 「F」の3要素からなるIRF構造を主張した。

一方Mehan(1979)は上記IRF構造をもとに、教室談話の特徴として、「教師主導の問いかけと指示(Initiation)」 「I」, 「生徒の応答(Response)」 「R」, 「教師による(Evaluation)」 「E」の3要素の連続が循環することで成り立つIRE構造を主張し、教師は生徒の応答に対して評価を下すことで対話を終結させるとしている。受賞教師と一般教師の理科授業の教室談話の型に違いがあるかを確かめるために、談話構造という観点により双方の授業の教室談話をIRE構造およびIRF構造によって分析し比較検討した。

2-6-2 問いかけの分析について

本研究では既述のIRE構造およびIRF構造における「I」, およびIRF構造における「F」にて発せられた問いかけについて、改訂版ブルームの分類指標を援用し問いかけの分類を行った。第1章3節5項で示したように、国際協力機構は、フィリピン共和国における2002年～2005年実施の「初中等理数科教育向上パッケージ協力」およびザンビア共和国における2005年～2007年実施の「SMASTE 理科研究授業支援プロジェクト」の2つの教育協力プロジェクトにおいて、Bloom's Taxonomy of educational objectives, (ブルームの分類法)(Bloom, 1956)の改訂版(Anderson, L.W. & Krathwohl, D.R., 2001)を応用し問いかけの分析を行い、授業の変容をプロジェクトの評価指標の1つとした。この分類法では認知プロセスは表3に示す6つのスキルから構成される(再掲)。

表 3. 改訂版ブルームの分類と問いかけによって要求される認知レベルおよび行動，問いかけ例

暗記する (Remembering)	理解する (Understanding)	応用する (Applying)	分析する (Analyzing)	評価する (Evaluating)	創造する (Creating)
<ul style="list-style-type: none"> ・新しい情報の記憶・認識・想起 	<ul style="list-style-type: none"> ・解釈：明確化，言い換え，説明，訳す 	<ul style="list-style-type: none"> ・解釈：明確化，言い換え，説明，訳す ・例証：図解，事例説明，裏付け ・分類：分類，組み込み ・要約：抽出，一般化 ・推測：結論付け，推定，挿入，予測 ・比較：対比，図示する，一致 ・説明：モデル作成 	<ul style="list-style-type: none"> ・細分化：区別，差別化，個々の要素を綿密に観察（焦点化），抽出，分解 ・整理：共通点を見出す，一致，解釈，構造化 ・原因究明：比較・対照 	<ul style="list-style-type: none"> 一定の基準に基づいて（根拠をもって）「判断」したり「批評」したりする。 	<ul style="list-style-type: none"> それまでになかったことを「新たに生み出す」，「仮説を立てる」，「計画を立てる」
問いかけ例	問いかけ例	問いかけ例	問いかけ例	問いかけ例	問いかけ例
<ul style="list-style-type: none"> ・これは何ですか。 ・金属に酸を加えるとどうなりますか。 ・植物が光のエネルギーを利用して二酸化炭素と水から酸素と養分を作るはたらしを何と申しますか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・金属と非金属の違いを説明してください。 ・船が水上を漂う理由を力の考え方を使って説明してください。 ・日常生活でこの現象が見られる場面を挙げてください。 ・呼吸によって酸素を取り込みますが，このとき体内で起こることを説明しなさい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・速さと時間のグラフから車の加速と運動の向きにはどのようなことがいえますか。 ・この回路に更に多くの豆電球をつなぐとどのようなことが起こると考えられますか。 ・ある匂いがあなたよりも他の人に先に届く理由を，分子の知識を使って説明しなさい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実験結果から何が分かりますか。 ・粒子について知っていることから，グラフの形が意味することを説明しなさい。 ・2つのグラフを見比べて，両者の違いから考えられることを説明しなさい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・この意見は正しいといえますか。 ・ドンナは温度の上昇によって粒子が大きくなったと述べていますが，この意見に賛成しますか。理由を述べなさい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・同じ実験をする場合，どのような改善が必要ですか。 ・肥料が植物の育成にどのような影響を及ぼすかを確かめるために，どのような調査を行いますか。

(Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R., 2001; Republic of Zambia Ministry of Education, 2009, Department for Education and Skills, 2004 より筆者が日本語に翻訳した)

この分類指標では、認知プロセス的には「暗記する」が最も低位であり、「理解する」「応用する」になるにつれて高位なものとなり、「創造する」にあたる問いかけが最も高位な問いかけになる。本研究でもこの分類指標を援用し、授業でなされた問いかけを分類した。

第7節 対象教師について

2-7-1 対象教師の選定方法について

優秀教師表彰制度の選定委員であるガーナ教育省 Ghana Education Service の Mr. G. K. Dorfe 氏に協力いただき、過去に中学校理科のカテゴリーで優秀教師の受賞経験のある教師を紹介していただいた。そして調査の趣旨を説明し快諾いただいた5名を分析対象の優秀教師とした。

一般教師の選定については、優秀教師表彰制度の条件の一つである「教師経験5年以上」をふまえ、5年以上の指導経験があることを条件に、筆者の知人理科教師に13名の中学校理科教師を紹介していただいた。その教師たちの15時間分の授業のうち、対象優秀教師が行う授業と同じ単元を扱っているものを分析対象とした。

2-7-2 対象教師について

表4に本研究における分析対象の教師の経歴を示す。なお表中の教師A,C,E,G,H,Iの学歴は2つの高等教育を修了していることになっているが、これは本章第2節にて述べた、現職教師有給進学制度 Study Leave System を利用し、教師養成校終了後、3年以上の教職経験を積んだのち、大学に進学し学士の資格を取得したことによる。

表4. 分析対象教師の経歴

	教師	性別	指導年数	学歴
受賞教師	A	男	10	教師養成校・大学 教育学部
	B	男	9	大学 理学部
	C	男	9	教師養成校・大学 工学部
	D	女	15	教師養成校
	E	女	11	教師養成校・大学 農学部
			平均 10.8 年	
一般教師	F	男	9	教師養成校
	G	男	5	教師養成校・大学 農学部
	H	男	8	教師養成校・大学 理学部
	I	女	9	教師養成校・大学 経済学部
	J	女	11	教師養成校
			平均 8.4 年	

第8節 インタビューについて

本研究では対象教師に対してインタビューを行った。これまでに教師を取り巻く環境について様々な点が先行研究によって明らかにされてきたが、それらをふまえ、本研究における対象教師のバックグラウンドをさぐることを目的に実施した。

2-8-1 インタビューの定義

インタビューの定義であるが、広辞苑によれば、「面会. 会見. 特に報道記者が取材のために行う面会。また、その記事。」とある(広辞苑 第五版 1998)。また応用言語学辞典によれば、「インタビュアーや研究者と情報提供者の間の相互的な行為」とある(応用言語学辞典 2003)。

2-8-2 インタビューの目的

Patton (1990) はインタビューには直接観察することのできない感情、思想、意思、これまでの行動とその意図を見つけ出す目的をもっていると述べている。また Kerlinger (1970) はインタビューには、情報を収集する目的、仮説検証や新たに仮説を立てる目的、そして他の研究手法と併用し追跡調査を行う目的という3つの目的があると述べている。本研究においては受賞教師と一般教師の理科教育に対する考え方や日々の実践について聞き取ることを目的として行った。

2-8-3 インタビューの種類

インタビューは大きく分けて2種類に分類分けできる。一つは構造化インタビューであり、よく行われる一問一答式の質問票(アンケート)調査に近い手法である。そしてもう一方は、質問内容を特に定めず、回答者が意識していない考えを引き出すことを目的とする非構造化インタビューである。そしてさらにその中間になるのが半構造化インタビューである。これは事前に大まかな質問事項を決めておき、回答者の答えによってさらに詳細を尋ねていく質問方法である。Morrison (1993) はこれら二者を対比させて紹介している。構造化インタビューは、数・統計・客観的事実・量的データに威力を発揮する。一方、非構造化インタビューでは会話・コメント記述・主観性・文字ベースであるといった違いがある。そして前者は規則の発見、データの一般化に向き、後者は状況の複雑性や回答の質、回答に至る経緯の理解に向いている。

本研究では、対象教師の語りの内容に応じて更にその真意に迫っていくことを意図し、半構造化インタビューを行った。

2-8-4 インタビューの内容

半構造化インタビューを行うにあたり、インタビュー実施前に質問事項を予め作成した。ガーナ特有の教職を取り巻く背景等を見落とさないために、質問事項作成の際は現

地のガーナ人教師および教育関係者、そして広島大学大学院国際協力研究科のガーナ人留学生からのアドバイスを受けながら作成した。実際のインタビューの際は、作成した質問事項をそのまま対象教師に投げかけるのではなく、会話の中に織り交ぜて聞いた。以下4つのカテゴリーを設定し、それぞれにいくつかの質問事項を設定した。インタビューはできるだけ自然な会話になるようにしたため、カテゴリーや質問の順番は前後することも多かった。

まず「教師養成校について」というカテゴリーを設定した。既述のとおり、「有給進学制度を利用し大学卒業資格獲得を目指すことが理由で、一時的に教職に就くために教師養成校に進学したというケースが一般的である」、「教師養成校に進学する多くの学生は教職を、より待遇の良い職業への飛び石/*STEPPING STONE*とみなしている」という先行研究の指摘に対して、対象教師がどのような動機で教師養成校に進学し、どのような学生生活を送ったかを把握することを目的とした。

- ・ どうして教師養成校に進学したのですか。
- ・ 中学校理科教師になることを決めたきっかけや理由はなんですか。
- ・ 教師養成校時代には、理科実験器具の使い方や実験方法など、理科教育に関して十分に学ぶ機会がありましたか。
- ・ 教師養成校時代に強く影響を受けた教官はいましたか。

次に、「大学進学について」というカテゴリーを設定した。対象教師10人中6人が教師養成校終了後に3年間の教師経験を経て大学進学を果たしている。当カテゴリーでは、大学卒業後に教職に復帰した背景や大学での経験と現在の教育実践とのつながりを探ることを目的として設定した。

- ・ 何学部に進学し何を専攻しましたか。
- ・ 理科教師になろう（復帰しよう）と考えたのはなぜですか。

続いて、「教師生活について」というカテゴリーを設定した。若い教師が大量に教職を去る原因の一つとして、新任時に、同僚および上司の高い欠勤率、頻繁におこる休校、校長や上司からの助言や指導の乏しさ、学習・労働環境の劣悪さなどの困難に直面し、理想と現実のギャップに対処することに困難さをもっていることが原因の一つに考えられている（JICA 2003, Jameelah Abdalla 2009 他）。このような状況において、対象教師も同様の経験をしたのか、もしそうなのであれば、どうやって他の教師が耐えられなかった状況を克服できたのかを探ることを目的とした。更には、先行研究が明らかにしているガーナの教師を取り巻く状況に基づき現在の教師生活および教育実践が把握できるように質問項目を作成した。

- ・教師経験は何年ですか。
- ・新人時代に先輩教師や管理職から十分なサポートがありましたか。
- ・生徒の保護者は協力的ですか。
- ・問題や困難が生じたとき上司や同僚は協力的ですか。
- ・現在の労働環境や条件に満足していますか。

最後に「理科教育実践」カテゴリーを設定した。ガーナの理科教育は様々な困難を抱えていることが指摘されている。教師が教科書の内容を板書し、それを生徒がノートに写す，“Copy / Copy” の状況にある (USAID 2009)。一般教師，管理職ともに一貫して教授学習教材の不足を訴えている(USAID 2009, JICA2003, 他多数)，実験室や実験器具はほとんどない(横関他 2003, 他多数)，教科書の中に扱われている実験が，読ませるだけの実験であって，決して実施することを前提としていない記述も多い(JICA 研究所 2005)，などである。このような状況にあって，本研究における対象教師の理科教育に対する考え方や理科教育実践を把握することを目的とした。

- ・これまでに現職教師研修や理科授業に関するワークショップに参加したことはありますか。
- ・理科授業改善のために何か取り組んでいることや習慣はありますか。

第9節 インタビュー結果と考察

2-9-1 中学校理科教師になることを決めた理由

以下表5に対象教師が中学校理科教師になることを決めた理由の要約を示す。

表 5. 中学校理科教師になることを決めた理由

教師		理由	教師	理由	
受賞教師	A	・自分が生徒だったころに教わった理科教師に影響を受けたから。 ・理科が好きだから。	一般教師	F	・理科教師がなりやすかったから。
	B	・もともとは研究者になりたかったが、大学で研究に興味がなくなり教職に就こうと思ったから。		G	・有給進学制度で農学部に行くつもりだったので、理科教師が有利だと判断したから。
	C	・生徒だったころ理科の成績が一番良く、自信をもって教えられと思ったから。 ・自分が生徒だったころに教わった理科教師に影響を受けたから。		H	・高校の理科教師になりたかったが十分に教えられる自信がなかったから。
	D	・自分が生徒だったころに教わった理科教師に影響を受けたから。		I	・理科の教師がなりやすかったから。
	E	・自分が生徒だったころに教わった理科教師に影響を受けたから。		J	・自分が生徒だったころに教わった理科教師に影響を受けたから。

表 5 より特筆すべきは受賞教師 4 名と一般教師 1 名が「自分が生徒だったころに教わった理科教師に影響を受けた」ことを挙げていることである。

2-9-2 児童生徒時代の良き教師との出会いについて

前項に示したように、教師を目指したきっかけとして、多くの対象教師が自分が児童生徒だったときに良い教師と出会えたことを挙げている。教職志望動機に関して、これまでに多くの研究が行われてきた（鹿毛 1997, 伊田 2005, 藤原 2004, 木村・中沢・佐久間 2006, Maria Cardelle-Elawar, Leslie Irwin, Maria Luisa Sanz de Acedo Lizarraga 2007, Anthony R. Stokes 2007 他）。教師志望の動機として、教師自身が学生時代に素晴らしい教師と出会うことができ、彼ら／彼女らへの愛着や尊敬、その他さまざまな面で肯定的な印象をもったことが教職への動機となっていることが共通点として見出されている。ガーナにおいて教師養成校に所属する学生を対象にした研究においても、多くの学生が、小学校から高等学校卒業までのいずれかの段階で自分の教わった教師から何らかの影響を受け、そして教職を希望するきっかけになったということを述べている（Kwame Akyepong, David Stephens 2002）。ガーナでは基礎教育段階において児童生徒の中途退学率が高いことが教育の問題の一つとされており、その原

因の一つに、教師が児童生徒に極力関わらない、教師が児童生徒に対して無関心であることが指摘されている（Kwame Akyepong, David Stephens 2002, Maria Cardelle-Elawae et al 2007）。このような状況であっても、本研究における対象教師は学生時代に良き教師に巡り合ったことを述べており、彼ら／彼女らの影響を受け、それが教師を志望するきっかけになったことや現在の教育実践に影響を与えていることを言及している教師もいる。

（教師 A） She was trying to do her best to make us understood when our class. She often showed our daily life practices to explain the things are written in textbook. I became like science because her teaching.

教師 A は、自分の教わった女性教師の授業実践の方法のおかげで理科が好きになり、理科教師を目指すようになったことを言及している。

（教師 C） He was very sincerity person. Unlike other ones, he was not almost absent and punctual. He is very faith to the load. He always repeated that the only way to escape our poverty is hard working. We have to study hard for we escape starve. He always said science is very essential for our development. He was very strict, but I come to believe how important study science. I wanted to teach same things in the future.（男性教師）

教師 C は、自分が教わった男性教師の誠実な勤務態度をまず挙げ、ついで貧困からの脱却と国の発展に理科の学習が必要であることを繰り返し教えられたことから、理科の重要性を理解したことによって教師となり将来、同様のことを子どもに伝えていこうと考えるようになったことを述べている。

（教師 D） I would never be a science teacher, if I didn't meet my secondary school science teacher. She taught us how useful and interesting science is. There are many scientific things in our daily life.

教師 D は、中学校の時の女性理科教師の授業によって理科の面白さや有用性を知ったこと、そしてその教師に出会っていなければ理科教師にはなっていなかっただろうと述べている。

(教師 E) The teachers had efficient communicate with people. She said that teacher men or women, yes, men and women, they respect you. So I wanted to be a teacher. So they respected. Well, no have women doctors, we have no many. Aha, to be a doctor, grow to big boo, they are only rich people, but the average people most of the women like, teacher, nurses, and a lots that, so I either wanted to be a teacher. So the teachers especially female teacher at that time encouraged me. And most parts was, because I am a woman. I pursued science. I wanted to encouraged future girls to pursue science. So someone discouraged me. Science is not easy. So that one was, really needs men's voice. So been for the girl gal, I was been discouraged.

教師 E は、自分が教わった女性教師との出会いが、教師を志すきっかけになった理由を3点挙げている。1点目は教師がコミュニケーション能力にたけていたこと。2点目は教師が子どもに敬意をもって接したこと。3点目は、自分が理科に傾倒することを教師に励まされたことによって、自分も教師となり女子学生が理科を学ぶことを励ましたいと考えるようになったことを述べている。

(教師 I) It is the way teaches way so passionate about it students, some people don't care but, but she asked if you are sad, not happy, question about it. If you are sick, care about it, maybe take it to clinic something like that. When she was teaching, she wants to make sure everybody attend, everybody likes what she is doing. That makes you want to learn. You know.

教師 I も同様に、他の教師が子どもに積極的に関わろうとしないことを引き合いに出して、自分が出会い影響を受けた女性教師のことを述べている。子ども一人ひとりに気を配り、子ども学習機会を保障する努力をしていたことが考えられる。

以上より、ガーナの教師も諸外国の教師と同じような経験をもっていることが見受けられる (Tony Bastick 2000, Mackenzie N 2007 他)。教職意識の形成は大学入学以前から始まっており、過去の教師との出会いがそのきっかけとなることがある。教職に対する印象は、実際教師として働いている人間そのものへの評価や印象からも強い影響を受けていることが考えられる。自分に対して何らかの有益な事物を提供してくれた教師に出会えた者は、教職に対して肯定的なイメージを抱いていることが考えられる。特に本研究の対象教師うち受賞教師の5名中4名が自身が児童生徒だったころに出会った教師のことに言及していることから現在の教育実践に影響を与えているのかもしれない。

2-9-3 教師養成校への進学について

表 6. 教師養成校への進学理由

教師	理由	教師	理由
受賞教師	A	一般教師	F
	B		G
	C		H
	D		I
	E		J

表 6. に示した通り対象教師の教師養成校への進学理由は「Professional Teacher (専門教師) になるため」「経済的な事情により、確実に職を得るため。」「現職教師研修制度を利用し、大学進学するため。」「教職は女性が尊敬される数少ない職種の中の 1 つだから。」の 4 つ集約できた。特筆すべきは、受賞教師の 4 名が「Professional Teacher (専門教師) になるため」との旨を語ったのに対し、一般教師では述べられなかった。以下にプロトコルの一部を示す。

(教師C) The system in Ghana, we have professional teachers and non professional teachers. Those who are past they are real professional. Those who make it are non professionals but they just a teach. That is also problem happening. Because somebody who were not able to pass the certificate, you can imagine. So we have the category, is the professional and non professional. It is not good for both professional teachers and students, because non professional teachers aren't trained as a teacher. I decided to be a professional one. we have the ready markets for the teachers, and training college. You have the school to teach. Aha. You don't to apply. Just a automatic once you finish training college, you have employment. Aha, so I decided to be there because I knew I could get employment. So I went there.

教師Cはガーナにおける教師制度および教師の採用制度の問題について言及した上で、教師は専門的に訓練を受けた専門教師であるべきであるとの考えの下、専門教師になるために教師養成校に進学したと述べている。また他の教師と同様に過程を終了したら確実に就職できることも進学理由の一つであったとも述べている。

(教師D) Actually, I have learned for science, I had the interest for science. When I was secondary school, I was science student at pure science school. And I did A-level, advance level. But the problem was, the once an exodus of teachers to Nigeria. I did in have any science teacher unable to handle. It was 1980. So if I could go to the practical aspect for just your room or learning on our own. Aha, it was in easy for me to move from my school to another school. Move in around. Other students have to stay waiting for teacher to come. I think this situation was serious. So who adjusted learning the theory what is a practical, so that are affected us in the practical aspect. Granted exams, so we couldn't make it. Aha, so I was thinking move to another schools, or go to the training college to be a science teacher. But I have big family, ah 9, seven children under parents, so you can imagine? And my daddy was a patient, so I wasn't have any financial support. Because they are giving you an allowance, you don't have to pay school fees. So at least you can manage. And then the system is that you have ready job. Even if you come out without certificate, they can go to you school.

教師Dは、高校生だった当時、理科教師が隣国のナイジェリアへ大量に流出し、理科の授業が成り立たなくなったことを経験した。自分はサイエンススクールに通っており、ある程度の理科的な素養があったため学習することができたが、一般の生徒は新たな理科教員が来るのをただ待つしかなかったことを言及している。また彼女はインタビューの他の場面で、理科教員不足や理科を専攻する女子生徒について憂慮していたことも言及している。卒業後は大学に進学し理学専攻を希望したが、進路決定の際、父親が病気になった。本人以外にも6人の兄弟がおり、大学進学のために親からの経済的な支援を受けることは難しかった。最終的には教員になることを希望していたこと、教員養成校には学費がかからず、給与の支給もあったこと、更には課程を終了すると自動的に勤務校が決定され配属されることから教員養成校に進学したと述べている。

(教師H) To be honest, I didn't want to be a teacher, but wanted to be a agriculturalist. My high school grade wasn't enough to go to university, and my parents were not so wealthy. You know, we have special system for teacher in Ghana, after few years working, we can get chance to go to university. So I decided to go

teacher training college for my future plan.

教師Hは将来、農学者になることを希望し、大学に進学したかったが、それに必要な学力および家庭の経済力が足りていなかったことを述べている。そして数年間教師として務めたのちに大学進学が得られる現職教師研修制度を利用し、進路実現をすることを計画して教師養成校に進学したと述べている。

(教師I) In those days, it was too difficult to get job. And more difficult for female. Female jobs are few and they were humble. I always got good score in my school and there were two way I could choose. Nurse or teacher were better for girls. People respect teacher and I like science. So I go for TTC.

教師Iは、特に女性にとって安定した職を得ることは難しく、就ける職種も決まっておらず、それらは尊敬を受けるものではなかったという。条件は良くなかったとしても安定しており、かつ教職は女性が尊敬を受ける数少ない職業のうちの一つであることから、教員養成校への進学を選択したことを述べている。

2-9-4 教師養成校在学中について

学生の教職意識／教職志向性形成プロセスにおいて、養成過程での様々な機会や経験が動機づけや教職意識に及ぼす動機は大きい。教職に対して希望を抱いて教師養成課程に進学した学生が、入学後の授業や実習の機会を通して、教育現場や職務の内容について、それが進学前に持っていた想像を超えた困難さを伴うものであることを知り、また将来の自分に降りかかる問題としてとらえ直した際、気がかりとなって蓄積し、教職への動機が低下してしまう場合がある。逆に講義や教育実習を通して教職のやりがいや効力感を再確認し、動機が強まる場合もある(久保 2010, 若松 1997, Richardson, Watt 2006)。本来は大学に進学したかったが、学力不足や経済的な事情で大学ではなく教師養成校に進学した学生にとって、もっとも大きく影響を与えるのは教師養成課程の内容である。在学中に有意義な体験や経験ができた学生は教師になる割合が高まる。一方、在学中に嫌な体験や経験をした学生は教師になることを拒む傾向にある。(Anthony R. Stokes)。

ガーナでは、教師養成校によっては、草引きや水汲みといった教職には直接関係のない養成校の雑務を強制的に課すところもある。そして学校の規則(日常業務)に従わない学生に対しては厳しい罰則が課される。養成校側としては、モラルの向上や統制をとるためといった意図があり、またこれはガーナの伝統を反映しているとの見方もあるが、このような状況が、学生の教職指向性や動機を低下させる原因の一端となっている。また教師養成校であっても、学生数が550人であるのに対し図書館の座席数がわずか30席

しかなかったり、実験室はあったとしても使用できる実験器具がほとんどない、さらには実験室さえもなかったといった、設備が不十分であることも教職に対する意識を低下させている (Kwame Akyeampong, David Stephans 2002)。

上記のような状況を踏まえて、本研究においても対象教員に対して教員養成校在籍中の出来事や印象について聞いた。対象教員のうちの数名が、教員養成校での出来事や人との出会いが、その後の教員生活に影響を与えたことを言及している。

(教師C) The instructors, I mean teachers are good teaching. They were skillful and motivated us. I could study hard because they were also work hard. I come to know fun for education. I wanted to try things which I learn at college. Before entrance, I was not good at physics, dislike. But I was required to take it. My physical instructor was teaching well, and I come to like and study hard. So I wanted to teach physics to children.

教師Cは当初、教員養成校への進学を熱望しているわけではなく、実際は大学への進学を希望していた。しかしながら教員養成校の講師達の専門性や教育に対する姿勢に影響を受け、熱心に勉強したことを話している。また、教員養成校で学んだ事柄を教育現場で実践してみたくなったことも言及している。さらには養成校進学前は苦手だった物理が、物理の講師のおかげ好きになり、自分でも取り組んだことで、生徒に物理を教えなくなったと具体的な説明もしている。

(教師E) We learnt many things at TTC. Unfortunately, we had few chances to do experiments, and learned several theories in classroom. The process children understanding something
To earn money for my daily life, I was teaching at Sunday school. I was happy because I was needed by many children and their families. Through this experience, I came to like teaching truly. Sometimes I asked my supervisor to give me ideas when I faced any troubles and give me expertise.

教師Eは数年後に現職教員研修制度を利用し大学進学することを計画した上で、教員養成校に進学した。家族の生活費を稼ぐために補習校にて学習指導を行い、そこで教育活動の楽しさと、自分が必要とされていることを認識し自己効力感を持つことができたこと、何か問題に直面した時は指導教員に相談し専門知識を教わったことにより、教育を好きになったことを述べている。

(教師F) We were always so busy. The curriculum was much and assignment was also. I couldn't do anything aside the TTC. We need more practical one. We should learn education from experience.

教師Fは、カリキュラムが過密であり、課題も多く、教師養成校以外の活動を行うことは難しかったことを述べている。また理論的な学びが多かったので、より実践的な学びや活動の必要性を感じたとも話している。

(教師H) Some curriculums were not relevant to real class room. You know we don't have enough experimental instruments, even just a test tube. But I was science majoring and we were required to take some experimental lecture. But I never use those skills and knowledge we learnt at college. I wanted to study more easy and useful one.

教師Hは教師養成校のカリキュラムの内容が、教育現場の実情にあったものではなかったことを述べている。学校現場には実験室すらないことが一般的であるのにも関わらず、教員養成校では様々な器具を用いた実験の講義があったので、より教育現場に対応した内容を学びたかったということを述べている。

2-9-5 対象教師の大学生生活および教職復帰について

本研究においては対象教師 10 人のうち 6 人が、3 年間の教師生活を経験した後、有給現職教師研修制度を利用して大学に進学していた。対象教師の進学した学部は表 3 に示したとおりである。対象教師の中で教育学部に進学した者は少なかった。多くは理学部や農学部といった理系の学部に進学している。大学進学前の勤務校で良き校長や同僚と共に仕事できたことや、教育の面白さを実感できたことを語る教師は、教育学部への進学、または教育学部以外でも、教育に関連のある内容を専攻したという傾向がみられた。また教職への復職については大学生生活を通して教育の面白さや尊さに気づいたり、大学での学びを教育に生かしたいという思いをもった教師が多かった。

(教師A) I was studying at faculty of education. I was majoring biology, especially botany. I could enjoy because there were several experimental instruments and I liked microscope. Almost everyday went to lab room and observe. I was lacking research skills and knowledge. My seniors and professors kindly instructed me. My teachers gave us many assignments. So many. But I can do better. Yeah, I really enjoy. Honestly, I wanted to study more, but I was a average student, and small money, so I couldn't. I thought I should teach my students and peruse them to go

higher education. I wanted to teach my students how fun experiments, varied instruments.

教師 A は教育学部に進学し生物を中心に理科教育を専攻している。大学の印象について特に実験器具等、設備の充実について言及している。日々実験室に通い、進んで研究活動を行っていたことが見られる。また課題が多くこなすことが大変だったことも語っているが、充実していたことが読み取れ、これには指導教員や同級生からの支援の存在も大きかったと考えられる。実験観察が面白く、おそらくは更に進学することを希望したのだと考えられるが、奨学金を受けられるほどの成績ではなく経済的な理由もあり、進学はあきらめている。教職に復帰する動機は、本当の実験の面白さを伝えること、自分と同じ経験をさせるためにも大学進学を勧めることだったようである。

(教師I) I was in Agriculture department. I was studying agricultural management at first, but always we had lectures in the lecture room and it was boring. I like activities and I socialization. This is why I moved to educational section. Our department had 3 majors and education is one of them. You know, our country very poor and agriculture is essential for us. My supervisor taught us that always, and I had same idea. Farmers were not well educated and this is that they are inefficient and they are poor. They need knowledge. In my school there were, many parents and they will be farmer too. I wanted to teach knowledge to children.

教師 I は、農学部に進学し、農業経営学を専攻したと述べている。しかしながら、活動や人との交流が好きなこの教員にとって座学のみ専攻は退屈であり、途中で農業教育専攻に編入したことを述べている。農業教育専攻で教わった教官が、農業教育の必要性を繰り返し語り、前任校にも農家の家庭から通う子どもが多かったこともあり、その教官に強く影響され、大学卒業後は教職に復帰し、農業教育に力を入れて取り組もうと考えていたことを述べている。

(教師J) I chose an economics course. Aha, as I told you before, I like trying and challenging, and this is it. My father was working at bank and I had interesting in economics. You know, teacher can't earn enough money and even difficult to loan money to buy expensive things, like car, house, something. Teacher can't borrow money freely, but economic field person can do. My parents told me I should go to economics faculty and get degree. So I decided so. Before enter, I think it will be nice, and I studied hard. The lecture was very difficult and dull. I have no idea for economics, because I just graduate usual high school and few years teaching. And

finally I found it was not my intention. I found out that I liked teaching science. I often remember the memories of my teaching. I realized I like doing something with students, I like students. Furthermore my ex supervisor tried to contact with me often, and she said the school were always welcome me. This is why I was back to teaching.

教師 J は、有給現職教員研修制度を利用し、理科教育とは一見関係のない、経済学部に進学した。進学理由としては父親が銀行に勤めていたこともあり経済に興味があったことと、教職の社会保障は乏しく、低賃金のみならずローン制度が整っていないため、お金を借りることができないことから、経済学で学位を取得し、より社会保障制度の整った職業への転職をすることであった。経済に関する知識がほとんどなかったこの女性教員にとって、講義の内容はとても難しく、単調で面白みが感じられなかったそうである。また経済学部に進学したのは両親からの勧めでもあり、経済学は自分の趣向ではなかったとも述べている。また、大学進学前の教職の楽しかった記憶を何度も思い出し、教職に対する愛着を再確認したとも語っている。更には、前任校の校長から頻繁に連絡があり、大学卒業後の復職を歓迎するという旨を言われたことも教職へ復職したことの理由であるとも語っている。

上記および他の対象教員へのインタビュー結果より、本研究における対象教員に共通してみられる点の一つとして、進学前の教員時代の経験や印象、記憶が大学卒業後の進路を決める際のポイントになっていることが考えられる。特に教育学部以外に進学したものの多くは、生涯に渡り教職に従事する考えはなく、大学卒業後、より待遇の良い職業につくつもりであった。しかしながら、教育とは直接関係のないことを学ぶ中で、専攻の内容に興味をもてなかったり、特に困難に直面したりしたときに、教育に対する愛着や理科教育の楽しさを再認識したと語る教員が多い。

2-9-6 理科教育実践について

2-9-6-1 現職教師研修への参加の有無と頻度

各教師の、数年以内の何らかの理科授業関連教師研修への参加の有無とその頻度について以下の表 7 にまとめた。

表 7. 教員研修参加の有無とその頻度

教師		参加の有無	頻度	教師		参加の有無	頻度
受賞教師	A	有	年 2, 3 回	一般教師	F	無	
	B	有	年 1 回		G	無	
	C	有	過去 10 回程度		H	有	過去に 3 回
	D	有	年 2, 3 回		I	無	
	E	有	年 1 回		J	有	毎年 1 回

表 7. より受賞教師の方が一般教師よりも頻繁に教員研修に参加していることが分かる。

(教師A) Yes, we have several kinds of workshops or some kinds of big event. You know I took part in governmental one, you know STM project, science technology and math project around 10 years ago. Aha, I met Japanese instructor at that time. And other ones are district level one organized by DEO. And we have small one like teachers coming from few schools and discussion. Sometimes I was selected as a lecturer at the seminar and I showed some my skills.

教師 A は 2000 年から 2005 年の期間に国際協力機構が行った小中学校理数科教育改善計画／STM プロジェクトを始め、地域の教育事務所が主催する教員研修、さらには近隣の学校が自主的に運営する教員研修に参加していることを語っている。また時には研修の講師として指名され、発表を行うこともあると述べている。

(教師C) I have two faces when I come to join the teacher training. One time I join the teacher training as a student. It is a usual. I am not good teacher for teaching chemistry field, so I try to take for one. And one is an instructor. You know, ICT is introduced into our syllabus. I have some knowledge about ICT. Many teachers are upset about that. You know, we are not used to using laptop or desktop and there is few person can teach that. My head recommend me as an instructor and sometimes I teach about that to teachers. I am happy to teach and help teachers. I come to teach that confidently. (男性教員)

教師 C は学ぶ立場と指導する立場の両方で教員研修に参加していることを語っている。理科の知識としては特に化学領域の指導が苦手であるため、化学の指導を扱う研修には積極的に参加している。

ガーナでは数年前に行われたカリキュラム改訂の時に、パソコンの知識等を扱う ICT

という教科が導入された。学校にもパソコンはほとんどなく、あったとしても数台という現状の上、教員自身もこれらの新しい内容には疎く、指導が困難だと感じている教員が多い。そのような状況の中、この男性教員はこの分野への知識があり、勤務校の校長がこの男性教員を ICT に対する教員研修の指導者に推薦し、他校を含む教員の指導をおこなっているとのことである。そしてこの指導者としての機会を得て教員を指導することにやりがいを感じ、教授行為に対して自信がついたとも語っている。

(教師D) Our head teacher encourages us to join something like workshops. She believes teacher also have to study, and better to join the workshops for teachers. She is also going such like event by herself. We have sometimes time to discuss for our school education. Our head organize our meeting time to sharing ideas. You know each teacher has specialties, so I can teach them something, also I can learn anything by them. Aha, you know, when I go for the training like us, when I come, I don't mind ashamed with my other colleagues from other school. You understand? Like this STM. Aha, you may teach each other, to the other teachers, nobody tell you to, do you have to take that , you should. So, anybody get to know about you. Amongst our teachers. Aha, so best teachers not just their class room. You need to move to the community. Likewise, experience, what you are teaching. (女性教員)

教師 D は、教員研修に関して、まず最初に、勤務校の校長が、各教員が勉強会や研修に積極的に参加することを促進していることについて述べている。また学校内部において勉強会や意見交換をするための時間が校長主導で作られていることも語っている。そこでは互いに得意分野を教え合ったり上司からの助言を受けたりしているようである。そしてさらには、学校外の研修でも他の学校から来ている教員にも恥ずかしがらずに自分の知識を伝え共有しているようである。

2-9-6-2 理科授業改善のために取り組んでいることや習慣について

理科の授業外で理科の授業改善に関連する取り組みや活動について聞いた。表 8 にその概要をしめす。

表 8. 理科授業改善のために取り組んでいることや習慣について

教師			教師		
受賞教師	A	<ul style="list-style-type: none"> ・教師研修に参加する ・日常生活で常に授業のことを考える ・生徒に実物を見せる 	一般教師	F	<ul style="list-style-type: none"> ・授業をスムーズに行えるように教科書をくまなく読んでいる
	B	<ul style="list-style-type: none"> ・教師研修に参加する ・時間があるときに授業で使う掲示物を作成すること ・生徒の興味を引くものを収集する 		G	<ul style="list-style-type: none"> ・生徒も自分自身も苦手な分野である電気分野を教えるときは、GESのインストラクターにアドバイスをもらうようにして
	C	<ul style="list-style-type: none"> ・教師研修に参加する ・他校の熱心な教師仲間と語り合う ・海や川に頻繁に出向き見えそうな物を収集している 		H	<ul style="list-style-type: none"> ・教師研修に参加する。 ・普段から授業で使えるものを集める
	D	<ul style="list-style-type: none"> ・教師研修に参加すること ・インターネットを閲覧して面白い情報を収集すること ・マーケットに行ったときに授業で使えるようなものを探すこと 		I	<ul style="list-style-type: none"> ・大学の図書館で自然科学の雑誌を読み、授業の話題を探している。
	E	<ul style="list-style-type: none"> ・教師研修に参加すること ・教え子や保護者と積極的に関わって授業で必要な物品を調達するようにしている 		J	<ul style="list-style-type: none"> ・教師研修に参加する。

表 8 より全ての教師から授業以外で授業改善を意識した取り組みや活動を行っていることが語られた。対象受賞教師の共通点は 2 点あった。1 点目は、教師研修に参加することである。もう 1 点は、教材教具の不足が多く先行研究で指摘されている中、対象受賞教師は同僚や学校の外部に協力者が存在し、その協力者のサポートを受けて実験観察を行っているということがあった。

(教師A) Aha, so I actually let them know the benefits I have life from science, not just be in teacher. You know this is the most important I believe. We are surrounded many things derived from science. Without background, it's tough. I wouldn't go for science teacher, if my teacher didn't teacher what I should do. Even in I was secondary school, I wanted to go the university, but then, I was in basic science. He told us same things and I am doing as him. I have many friends and graduates helping my class. Luckily some of my graduates parents are running repair shop. I often ask them to lend some materials. Aha, some days ago I borrowed motor and copper wire and so forth to do electric circuit. . I wanted them to have, dry cell, we

are going to buy it, so I brought it. Aha, just to made them know that the science is just our daily life activity.

教師 A は、日常生活が理科に関連する事象であふれていることを生徒に理解させること、理科教育では実感を伴った理解をさせることの重要性を強調して語っている。そして実験器具不足の問題に対しては、かつての教え子やその両親が修理工を営んでおり、必要な機材を彼ら／彼女らに依頼して借りて生徒実験や演示実験を行っていると言っている。

(教師C) We have s science high school near our school, and there are some experimental instrument. I have teacher friend at there, so I can ask him something. I take my students to that high school. I hope with them, I go there, and hand them over there the practices, and take them fruit, one day come back. So there is for joy give to them. Then the expense I have also is free. So no need to pay. So I actually make science interesting for the children.

教師 C は、近くにある理系の高校に知り合いの教員がおり、理科教育について相談することが頻繁にあり、時には自分の指導する中学生をそこへ連れていき実験器具や観察の機会を与える工夫をしていることを語っている。

(教師E) I can just walking and then ask something. And then I have some people at the hospitals, I told you, most of my students, if I need something, like alcohol, I just go the hospital and negotiation, aha. but if I have lot time we are going want to go, and actually you cant fancy of teacher. That practical aspect we can do it.

教師 E は、看護師になった教え子が多く、アルコール等が必要な場合は彼ら／彼女らに援助してもらっているということを語っている。

(教師F) For instance, I have mobile phone, I teach them even though they are restricted here using the mobile phone, but we teacher have it, so I use it to teach them. I bought my own lap top, so I have the feed of it, so those who cannot afford to buy in the house, they can, at least meet me at around, they can get it, so that's what I normally to do. I would try to provide what the school can't do that. So it was my properties, at did what come and brought my lap top, and they know the lap top, go to the search engine, what is utility science is. So it encourages at face them at least, they don't have if bought. And then when school just started to JS about one

hour my formal school, I took them to, we have STM, Science Technical and Math those who are interested in science, I just supposed take them to, so one day we will go there we are lacking our resources we take us from, we went to the grouping, went to, taking it to senior high , then we have practices, so each them interested sitting, even though don't have it in public school, in the basic level, when we go on such a facilities, children, I hope with them, I go there, I take them there, and hand them over there the practices, and take them fruit, one day come back, I learn the science, it's a my original roots, so there is for joy give to them. Then the expense I have also is free. So no need to pay. So I actually make science interesting for the children.

教師 F は、自分が中学生だったころに出会った理科教員のおかげで、理科の有用性を学び、理科教師を志した。自分が教壇に立つようになってからは、学校が提供困難な実験観察について、自らの所有物を子どもたちに提供したり、外部の理科的なセミナーに子どもたちを連れていったりして、子どもたちに実感の伴った学習を提供する努力をしており、理科の有用性を伝えようとしている姿勢が伺える。

2-9-6-3 理科授業を行う上で大切にしていること、気を付けていることについて
対象教師の授業を行う上で大切にしていることや気を付けていることを表 9 にまとめた。

表 9. 理科授業を行う上で大切にしていること、気を付けていることについて

教師		教師		
受賞教師	A	<ul style="list-style-type: none"> ・生徒とのインタラクションを多くもつ ・教室に持ってこられる物に関しては持ってきて見せるようにする ・生徒中心の授業を行う 	F	<ul style="list-style-type: none"> ・難しい言葉を分かりやすい言葉で言い直して理解を促す。 ・毎時間生徒が学習内容を記憶しているか確かめる
	B	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書を一方的に読まない ・必ず生徒に質問するようにする ・生徒中心の授業を行う 	G	<ul style="list-style-type: none"> ・BECE（基礎教育終了試験）に合格させるために問題を多く解かせる。
	C	<ul style="list-style-type: none"> ・教師研修で得た技法を試すようにしている ・生徒中心の授業を行う 	H	<ul style="list-style-type: none"> ・生徒中心の授業を行う ・毎時間生徒が学習内容を記憶しているか確かめる
	D	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書で学んだ知識が日常生活につながるように教える ・文字ばかりを書かないでなるべく図を書いて説明する ・生徒中心の授業を行う 	I	<ul style="list-style-type: none"> ・雑誌やインターネットで入手した情報を話すことで興味を持たせるようにしている
	E	<ul style="list-style-type: none"> ・生徒が活発に発言するように促す ・教科書の内容をかみ砕いて教える ・生徒中心の授業を行う 	J	<ul style="list-style-type: none"> ・生徒中心の授業を行う
		一般教師		

表 9. より全ての受賞教師と教師 H および J が授業を行う上で大切にしていることとして“pupil centered” “student centered”（生徒中心）の授業について述べている。2-9-6-1 で示した通りこれらの教師はこれまでに教師研修に参加しており、そこで学んだ考え方を重要なこととして意識していることがうかがえた。

2-9-6-4 第9節まとめ

本節では対象教師自身と授業実践のバックグラウンドをさぐることを目的としたインタビューの結果を考察してきた。

理科教師になった理由について聞く中で受賞教師 4 名と一般教師 1 名が「自分が生徒だったころに教わった理科教師に影響を受けた」ことを挙げた。教職の定着率が低く経験のある教師が不足していることが問題視されている状況の中で勤続年数が長く熱心に教育を行うことに、良き教師との出会いが影響していることが推測される。

教師養成校への進学理由については大きく「Professional Teacher（専門教師）になるため」「経済的な事情により、確実に職を得るため。」「現職教師研修制度を利用し、大学進学するため。」「教職は女性が尊敬される数少ない職種の中の 1 つだから。」の 4 つ集約できた。受賞教師の 4 名が「Professional Teacher（専門教師）になるため」との

旨を語ったのに対し、一般教師では述べられなかった。

教師養成校在学中について、経験したことや考え方はポジティブなものもあればネガティブなものもあり教師によって様々であった。その中で受賞教師のうちの数名が、教員養成校での出来事や人との出会いが、その後の教員生活に良い意味での影響を与えたことを言及している。

大学生活に関しては、対象教師 10 人のうち 6 人が、3 年間の教師生活を経験した後、有給現職教師研修制度を利用して大学に進学していた。対象教師の多くは理学部や農学部といった理系の学部に進学していた。大学進学前の勤務校で良き校長や同僚と共に仕事できたことや、教育の面白さを実感できたことを語る教師は、教育学部への進学、または教育学部以外でも、教育に関連のある内容を専攻したという傾向がみられた。また教職への復職については、大学生活を通して教育の面白さや尊さに気づいたり、大学での学びを教育に生かしたいという考えに至った教師が多かった。

理科教育実践に関する質問では、対象受賞教師の全員が積極的に教師研修に参加していることが分かった。特に受賞教師の数名は講師として研修に関わっているとのことだった。学ぶ立場と指導する立場で教師研修にかかわることで指導力の向上と自己効力感が高まるようである。また受賞教師に共通することとして、同僚やかつての教え子、保護者等が協力的であり、それら協力者の支援を受けて実験観察等を行っていることが明らかになった。そして授業を行う上で大切にしていることについては、受賞教師の全員と一般教師の 2 名が「生徒中心の授業」をあげた。これら 7 名の教師は教師研修への参加経験があり、そこで学んだ考え方を重要なこととして意識していることがうかがえた。

第 10 節 授業分析の手順

2-10-1 分析の手順

既述の手順で選定した Grade 7~9 の受賞教師 5 名と一般教師 5 名が行う理科授業のビデオ映像を書き起こしプロトコルデータとした。

プロトコル作成に際しては、対象授業を最初に見たビデオ撮影時からしばらく時間が経っていたので、一度全ての対象授業を見て授業の全体像を把握した。またこの時、教師と生徒のインタラクションの場面の時間を記録した。次に授業における全ての発言を全て書き起こした。この際、会議議事録の作成や取材・講演会等の録音データを書き起こす際によく使用される OLYMPUS 社のフットスイッチ RS27 を用いた。

次に教師-生徒の談話について、「I」「R」「E」または「F」に分類した。本研究では生徒の応答(発言)に対して、教師がその応答の内容や教師の質問に適切に答えられたかどうかを評価する発言を「E」とし、生徒の応答の評価を明示せず、生徒個人もしくはクラス全体に思考を促し、さらなる発言につながる発言を「F」とした。以上に基づき、各授業の IRE 構造および IRF 構造の成立回数を集計し、受賞経験の有無で教室談話の構造に違いがあるかを比較した。さらに談話構造のパターンをカテゴリー化して図で示

した。

そして「I」および「F」で発せられる教師の問いかけについて改訂版ブルームの分類指標によって分類し、受賞経験の有無によって、なされる問いかけの特徴に違いがあるかを検討した。

本研究では分析結果の信頼性を高めるために共同分析者として広島大学大学院国際協力研究科 池田秀雄 教授（分析当時）の協力を得た。池田教授は長年に渡り日本国内外の理科教育研究を行っており、国際協力機構（JICA）が実施するフィリピン、ケニア、バングラデシュ、カンボジアおよびガーナにおける理数科教師強化プロジェクトに専門家として携わってきた。開発途上国からの留学生を多く指導し、授業分析研究の指導も経験豊富であり、授業分析に精通している。さらには博士論文の研究の一環でガーナの理科の授業分析を行ったガーナ人学生の指導を行ったこともありガーナの理科授業に関する理解が深い。本研究では受賞教師が行う授業 2 時間と一般教師が行う授業 2 時間の合計 4 時間分を池田教授と筆者が独立して分析し、分析結果についてカッパ係数を求め一致度を検討した。

第 1 章 3 節にて述べたように、複数の評価者によって授業を分析、評価する場合、同じ水準の授業が常に同じ評定を得るか、異なる評価者が同一授業に同じ評定を与えるかが課題である。本研究では対象 4 時間の授業分析を行う際に、共同研究者と事前の打ち合わせを行ったが、それまでも複数の授業についてブルームの分類を用いた問いかけの分類について議論を重ねた。また共同研究者および筆者を含め、理科授業における問いかけの研究を行う広島大学大学院国際協力研究科の学生 2 名の合計 4 名によって、本研究の分析対象ではないガーナの中学校理科授業のビデオ映像を同時に観察し逐次問いかけの分析を行い、後ほど観察者によって分類結果が異なった問いかけについて議論した。本研究の授業を分析する以前に、この評価練習を 2 回行った。

2-10-2 分析対象の授業について

本研究にて分析した理科授業の学年および内容を表 10 にまとめた。理科の 4 領域すなわち物理分野、化学分野、生物分野および地学分野の授業をバランス良く分析するために分析データを配慮して選定した。物理分野として教師 E「how various forms of energy can be transformed」、教師 J「how various forms of energy can be transformed」、化学分野として教師 C「Metals and non-metals」、教師 H「Elements, compounds and mixtures」、生物分野として教師 A および教師 F による「the life cycle of flowering plants」、教師 D「Main parts of a fish and their functions」、教師 I「Importance of fish farming. Conditions suitable for rearing Tilapia.」、そして地学分野として教師 B および教師 G による「the importance of soil profile in crop production」を分析資料として選定した。

表 10. 分析した理科授業の学年と内容

	教師	学年	内容	
受賞 教師	A	1	単元	The life cycle of flowering plants (顕花植物の生活環)
			本時の 概要	<p>めあて：顕花植物の生活環について説明できるようになる。</p> <p>導入：前時に学習した花の各部位について、実際の花を生徒に見せながら、一つずつ確認していく。</p> <p>展開：生活環の各段階について生徒とのインタラクションを通して説明および板書し、それを生徒がノートに記していった。</p> <p>まとめ：本時で学習した生活環の各ステージについて生徒に説明させた。</p>
	B	1	単元	The importance of soil profile in crop production (作物生産における土の種類の重要性)
			本時の 概要	<p>めあて：穀物生産における土の重要性を説明できるようになる。</p> <p>導入：お盆様の容器に入った赤い土と、粒の大きさの異なる2種類の黒い土をに水を注ぎ、それについて気付くことを発表させた。</p> <p>展開：手書きのガーナの地図を見せながら、各地の特産農作物とその土地の土の特徴を説明しながら、農作物と生産に適した土の種類を学習した。</p> <p>まとめ：本時で学習した農作物を一つ一つ挙げながらそれぞれの生産に適した土の性質を発表させた。</p>
	C	2	単元	Metals and non-metals (金属と非金属)
			本時の 概要	<p>めあて：金属の性質について説明できるようになる</p> <p>導入：金属について知っていることを発表させた。</p> <p>展開：さまざまな物体を見せ、「これは金属ですか、それとも非金属ですか」という問いかけをくり返し、生徒の発表に対して演示実験で検証していった。展性、延性、通電性については演示し、硬貨が磁石にくっつかないことも見せて磁性は金属共通の性質ではないことも示した。</p> <p>まとめ：本時で学習したことを全員で斉唱した。</p>

	D	2	単元	Main parts of a fish and their functions (魚の主要部位とその機能)
			本時の概要	<p>めあて：魚の主要部位が判別し，はたらきが説明できるようになる。</p> <p>導入：教師がマーケットで買ってきた焼き魚や魚のフライを見せ，魚料理や魚釣りの話をして，魚に対する興味関心を喚起した。</p> <p>展開：大きな紙に書いた魚の絵を黒板にはり，その名称とはたらきについて，「ここは何と言いますか」「この部位のはたらきは何だと思いますか」という問いかけとそれに対して生徒が発表するというインタラクションで展開していった。また買ってきた大きな焼き魚を解体し該当部位を見せながら進行していった。</p> <p>まとめ：黒板にはられた魚の絵の各部位を教師が指し，その名称とはたらきをクラスで斉唱した。</p>
一般教師	E	3	単元	How various forms of energy can be transformed (種々のエネルギー変換)
			本時の概要	<p>めあて：エネルギーの変換について説明できる。</p> <p>導入：懐中電灯を点灯し「エネルギー」について思いつくことを発表させる。次に携帯電話のメロディを鳴らし「エネルギー」の観点から発表させた。</p> <p>展開：エネルギーの変換について考え方を説明した後で，教科書に掲載しているイラストについて，何エネルギーが何エネルギーに変換されたのかを発表させて展開していった。</p> <p>まとめ：もう一度教科書掲載の物体が作動する際にエネルギーがどう変換したのかを問いかけ生徒に答えさせた。</p>
一般教師	F	1	単元	The life cycle of flowering plants (顕花植物の生活環)
			本時の概要	<p>めあて：顕花植物の生活環について説明できるようになる。</p> <p>導入：前時の終わりに予告した本時の学習内容について思い出させた。そして黒板に簡単な花の絵を描き各部位を指して名称を答えさせた。</p> <p>展開：導入時に板書した各部位の名称に続けて，その部位の働きを書いていき，それを生徒がノートにとり，斉唱させた。</p>

			まとめ：板書したことを教師がもう一度読み上げた。
G	1	単元	The importance of soil profile in crop production (作物生産における土の種類的重要性)
		本時の概要	<p>めあて：穀物生産における土の重要性を説明できるようになる。</p> <p>導入：植物の茂った土地の写真，干ばつ状態で植物が枯れている写真を見せ思うことを発表させる。</p> <p>展開：教科書に書いてある，石の粒の大きさと保水力の関係について板書しながら説明し，生徒がそれをノートに写していった。また上記を確かめるための実験方法について黒板に絵を描き説明した。</p> <p>まとめ：教科書巻末の練習問題を解かせて，解答を教えて終了した。</p>
H	2	単元	Elements, compounds and mixtures (元素，化合物および混合物)
		本時の概要	<p>めあて：混合物の考え方を理解する</p> <p>導入：いくつかの混合物の名前を板書し，それぞれが何から構成されているのかを問いかけた。</p> <p>展開：溶媒と溶質の考え方を説明し，導入時に示した混合物について，それぞれ溶媒と溶質が何であることを説明していった。</p> <p>まとめ：溶媒と溶質についてもう一度説明した。</p>
I	2	単元	Importance of fish farming. Conditions suitable for rearing Tilapia. (漁業の重要性。ティラピア飼育に適した状況)
		本時の概要	<p>めあて：ティラピアの生育に必要な条件と養殖に必要な道具を理解する。</p> <p>導入：板書したティラピアの各部位を指しながら，前時に学習したことの復習をした。</p> <p>展開：教科書に書いているティラピアの生育に必要な4つの条件を板書し，それぞれについて説明した。またティラピアを釣り上げる道具の絵を板書し各部の名称と機能について説明した。</p> <p>まとめ：特にはなかった。</p>

			単元	How various forms of energy can be transformed (種々のエネルギー変換)
	J	3	本時の概要	<p>めあて：エネルギーの変換について説明できる。</p> <p>導入：「エネルギーとは何ですか？」という問いかけをし、さまざまな意見を生徒に出させた。</p> <p>展開：「熱エネルギー」「光エネルギー」等9つのエネルギーを板書して説明した後で、燃えるロウソクを例にエネルギー変換の考え方を説明した。そして漁師がカヌーを漕ぐ際に起こるエネルギー変換について問いかけ、生徒に発言させた。</p> <p>まとめ：特にはなかった。</p>

第11節 研究の方法<分析例>

以下に分析例として3つの場面の分析例を示す。

2-11-1 分析例① the life cycle of flowering plants

表 11. 分析例① the life cycle of flowering plants

発言者	発言	IRE,IRF	問いかけの分類
T ₁	What will we study today? What did I say at the last part of the last class?	I	記憶する
S ₂	Flower	R	
T ₂	More	F	記憶する
S ₃	Flowery plants.	R	
省略			
T ₃	Ok, anyway this flower has several flower parts. Everyone what is the name of this part? Yes,	I	記憶する
S ₄	Petal	R	
T ₄	Yes, it's petal. The other one this? Yes,	E I	記憶する
S ₅	It's sepal.	R	
T ₅	And some parts inside. What do we call this? What is this? Yes	I	記憶する
S ₆	Style	R	

T ₆	No, anyone? Yes	E I	記憶する
S ₇	Carpel	R	
T ₇	yes, everybody	E	
S ₈	Carpel	R	

※表中発言者の T は教師，S は生徒を指す。T₁，T₂等の T の添え字は，例で示した場面における教師の発言番号を意味する。また S₁，S₂等の S の添え字は異なる生徒の発言を示す。

表 11. 分析例①は顕花植物の生活環の授業の導入部分であり，教師が実物の花を見せながら各部位の名称を問い，それに生徒が答える場面である。T₁ は前時に教師が予告していたことの確認しているので「記憶する」，T₃は S₂の解答が不十分であったことに対してさらに補足を促しているので「記憶する」，T₄ T₅ T₆ T₇はそれぞれ花の部位をそれぞれ問うという，知識を引き出すものなので「記憶する」と判断した。

この場面の IRE 構造成立回数は (T₃S₄T₄) で 1 回，(T₅S₆T₆) で 1 回の計 2 回となる。同様に IRF 構造成立回数は (T₁S₂T₂) で 1 回となる。

2-11-2 分析例② Main parts of a fish and their functions

表 12. 分析例② Main parts of a fish and their functions

発言者	発言	IRE,IRF	問いかけの分類
T ₁	show first the part, and after that say the name of it.	I	記憶する
S ₁	yes, sir. The head.	R	
T ₂	ok, it's easy one, head. Next, yes, coming here and point first then say the name. show it to the class	E I	記憶する
S ₂	nostril.	R	
T ₃	yes, she showed the nostril. Do you know the purpose of the nostril? Do you know?	E I	理解する
S ₃	Yes, sir. Breezing.	R	
T ₄	Hey, does fish breeze like us human?	F	理解する
S ₄	no.	R	
T ₅	then how? Yes	F	理解する
S ₅	they are using gill.	R	
T ₈	yes, exactly. So, what the purpose of the nostril? What do you think? You	E I	応用する
S ₆	maybe they are smelling.	R	

T ₉	Great, everybody crap for her. Ok, then, lets move on other parts. Anyone show us? You	E I	
S ₇	yes, sir, gill	R	
T ₁₀	hey is this gill, everybody?	F	評価する
S ₈	No	R	
T ₁₁	You show again	F	
S ₉	sir, this part is gill.	R	
T ₁₂	that's right. This is used for bresing. Ok, anyoen other parts.you	E I	記憶する
S ₁₀	Here is tail.	R	
T ₁₃	yes, anyone knows another name of tail? No one knows/ ok caudal fin. Say everybody	F	記憶する
S ₁₁	caudal fine		
T ₁₄	ok, anyone another parts	I	記憶する
S ₁₂	here is fin	R	
T ₁₅	yeah, this is the easiest part. It's dorsal fin.	E	

表 12. 分析例②は、魚の主要部位とその機能の授業において、教師が模造紙大の紙に自ら描いた魚の体内部のイラストを生徒に見せながら、各部位の確認を行っている場面である。T₁、T₂ はボランティア生徒に教室の前に出てこさせて、知っている部位について前述のイラストに指で指した後で、その名前を答えさせており、知識を問うているので「記憶する」と判断した。T₃ は nostril（鼻腔）のはたらきや目的を説明させているので「理解する」と判断した。T₃ に対して S₃ が誤答すると、T₄ は S₃ に対してすぐに正誤の評価を下すのではなく、生徒に既有知識を思索させる問いかけなので「理解する」と判断した。そしてすでに理解している魚の呼吸方法を提示させているので T₅ は「理解する」と判断し、それまでのインタラクションに基づき生徒自ら正答に辿りつかせるための問いかけなので T₈ は「応用する」と判断した。また、S₇ について教師が正誤を示すのではなく、正誤を生徒に判断させているので、T₁₀ は「評価する」と判断した。そして T₁₂、T₁₃ および T₁₄ は知識を問うているので「記憶する」と判断した。

この場面での IRE 構造成立回数は (T₁S₁T₂), (T₂S₂T₃), (T₈S₆T₉), (T₁₄S₁₂T₁₅) の計 4 回となる。また IRF 構造成立回数は (T₃S₃T₄S₄T₅S₅), (T₉S₇T₁₀S₈T₁₁S₉), (T₁₂S₁₀T₁₃) の計 3 回となる。

2-11-3 分析例③ Metals and non-metals

表 13. 分析例③ 2-10-3 分析例③ Metals and non-metals

発言者	発言	IRE,IRF	問いかけ の分類
T ₁	Whats this? Yes	I	記憶する
S ₁	It's a pen.	R	
T ₂	Yeah, but I want to know the materials. Anyone knows the material of this pen? Yes	E I	記憶する
S ₂	It's a plastic.	R	
T ₄	Yes, that's right. Is it attracted by a magnet? Yes	E	
S ₃	No. when I tried to attract a plastic, it fell down.	R	
T ₅	Everybody is that correct?	F	評価する
S ₄	Yes, sir.	R	
T ₆	Ok, it is correct. Anyway, what's this? Yes.	I	記憶する
S ₅	Yes, sir, it is notebook.	R	
T ₇	Hey, but	F	
S ₆	Oh, sorry it's a paper.	R	
T ₈	Right. How about this paper is attracted by magnet?	E I	記憶する
S ₇	No		
T ₉	Everybody ok? Yes, the paper isn't attracted by magnet. Then how about this? Yes	E I	応用する
S ₈	A coin. Its 50 cedis coin.	R	
T ₁₀	That right, this is a coin. Lets everybody raise your hand. Anyone who think this coin is attracted by a magnet? Then anyone who think this isn't attracted by magnet? Which is correct? Do you want to see? I have a magnet here. Watch this carefully.	F	分析する
S ₉	Fall	R	
T ₁₁	so the 50 cedis is not attracted by magnet. Why many of you expected the coin is attracted by magnet? Yes.	F	応用する
S ₁₀	yes, sir. Because it is made of metal.	R	

表 13. 分析例③は、金属と非金属の授業において生徒の既有知識から金属の性質を一般化させている場面である。T₁ は教師がペンを見せ、単純にそれが何かを問うているので「記憶する」と判断する。そして T₂ はそのペンの材質という知識の問いかけなので「記憶する」と判断する。T₅ は S₃ の発言に関して教師がその正誤を述べるのではなく、生徒にその正誤を問うているので「評価する」と判断した。T₈ は紙は磁石にくっつくか否かを問うているが、これは経験による既得概念を問うているので「記憶する」と判断した。T₈ は直前に非金属である紙は磁石にくっつかないことを確認した上で、金属でできている 50 セディ硬貨は磁石にくっつくか否かを推論させる問いかけであるので「応用する」と判断した。T₁₀ は生徒全員に 50 セディ硬貨は磁石にくっつくか否かを推論させたあとで、演示実験からその結果を分析させているので「分析する」と判断した。T₁₁ は、後に学ぶ、全ての金属が磁石に引きつけられるわけではないこと、すなわち磁石に引きつけられることが金属に共通する性質ではないことにつながる布石として、多くの生徒が 50 セディ硬貨が磁石にくっつくかと判断した理由を問うているので「応用する」と判断した。

第 12 節 授業分析の結果

2-12-1 問いかけの回数について

受賞教師と一般教師の 1 時間における問いかけの回数は、受賞教師は平均 24 回、一般教師は平均 11 回と受賞教師の方が多く、問いかけの回数について t 検定を行ったところ有意差が確認できた ($t=4.89$, $df=8$, $p<.05$)。

表 14. 対象授業の問いかけの回数

受賞教師						
教師	A	B	C	D	E	平均
回数	31	17	21	24	26	24 回
一般教師						
教師	F	G	H	I	J	平均
回数	13	9	11	8	14	11 回

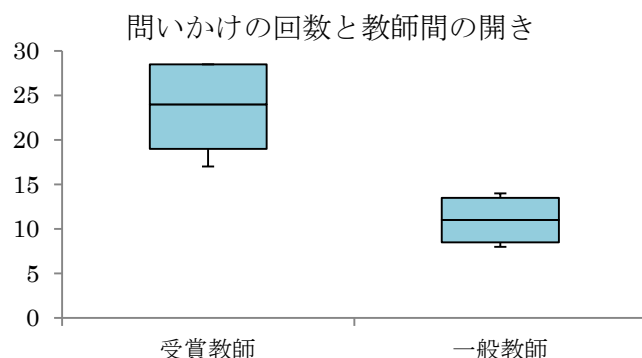


図 3. 対象教師の問いかけの回数と教師間の開き

表 14. より受賞教師の授業では、教師から発せられた問いかけの回数は一般教師のそれよりも多く、生徒が発言する機会が多いという点では、必ずしも指摘されている“chalk and talk”の授業ではなく、教師と生徒のインタラクションが多いため、活発な授業である印象を受ける。

ただしこれは単純に問いかけの回数を数えており、“do you get it?” “do you understand?”のような生徒の応答を期待していない、投げかけただけのものや、問いかけに対し生徒が何らかの応答、反応を示してもそれに対するフォローアップが行われなかった場合も含まれる。

2-12-2 IRE 構造の回数について

1 時間の授業内で成立した IRE 構造の数を集計した。受賞教師が行う授業 2 時間および一般教師が行う授業 2 時間の計 4 時間を筆者と共同分析者の池田教授で分析し、分析結果についてカッパ係数を求めた結果、 $k=.89$ という実質的に一致しているとみなせるカッパ係数が確認された。受賞教師の授業では平均 16.6 回、一般教師のそれでは平均 3.5 回であり、受賞教師の方が多く、IRE 構造の回数について t 検定を行ったところ有意差が確認できた ($t=6.56, df=8, p<.01$)。

表 15. IRE 構造の回数

受賞教師						
教師	A	B	C	D	E	平均
回数	21	11	17	16	18	16.6 回
一般教師						
教師	F	G	H	I	J	平均
回数	5	2	6	0	5	3.5 回

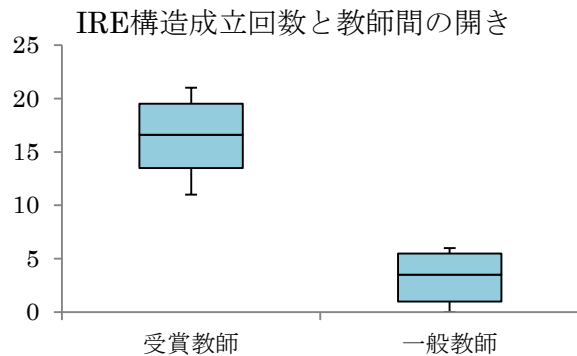


図 4. IRE 構造の成立回数と教師間の開き

2-12-3 IRF 構造の回数について

2-11-2 と同様に 1 時間の授業内で成立した IRF 構造の回数を集計したところ、受賞教師では平均 4.4 回、一般教師では平均 0.8 回と受賞教師の方が多く、IRF 構造の成立回数について t 検定を行ったところ有意差が確認できた ($t=2.72, df=8, p<.05$)。

表 16. IRF 構造の回数

受賞教師						
教師	A	B	C	D	E	平均
回数	9	4	3	4	2	4.4 回
一般教師						
教師	F	G	H	I	J	平均
回数	2	1	1	0	1	0.8 回

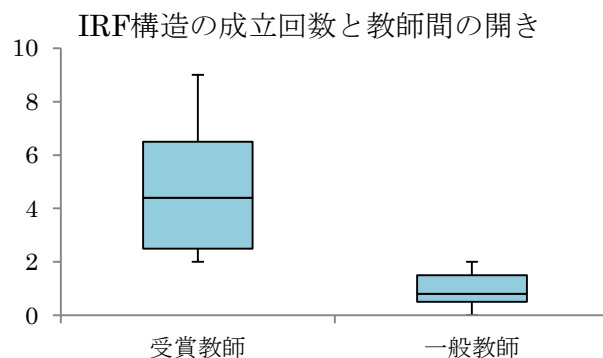


図 5. IRF 構造の成立回数と教師間の開き

2-12-4 問いかけの種類について

対象授業でなされた問いかけを既述の改訂版ブルームの分類指標を援用して分析した結果、受賞教師の1時間の授業内で発せられた6つの問いかけの平均回数はそれぞれ記憶する9.8回、理解する9.8回、応用する1.4回、分析する2.2回、評価する1.5回そして創造する0回であった。

一方、一般教師の1時間の授業内で発せられた各種問いかけの平均回数はそれぞれ、記憶する8回、理解する2.8回、応用する0回、分析する0回、評価する0.2回そして創造する0回であった。

なお、受賞教師が行う授業2時間および一般教師が行う授業2時間の計4時間を筆者と共同分析者の池田教授で分析し、分析結果についてカッパ係数を求めた結果、 $k=.90$ という実質的に一致しているとみなせるカッパ係数が確認された。

以下表17および表18に問いかけの回数の内訳を示す。

表17. 受賞教師の問いかけの種類

受賞教師						
教師 問いの種類	A	B	C	D	E	平均 回数
記憶する	11	5	10	11	12	9.8回
理解する	13	8	7	10	11	9.8回
応用する	2	1	2	1	1	1.4回
分析する	3	3	2	1	2	2.2回
評価する	2	0	0	1	0	1.5回
創造する	0	0	0	0	0	0回

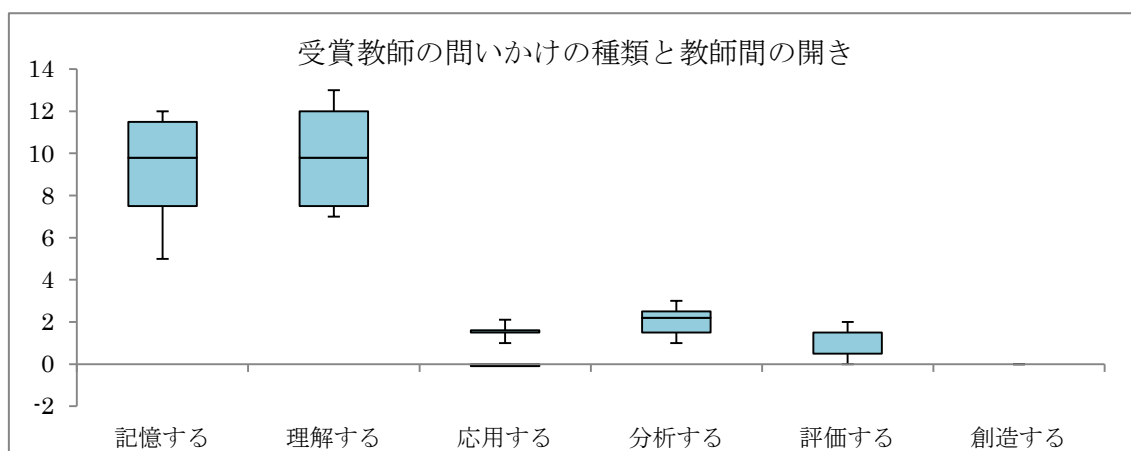


図6. 受賞教師の問いかけの種類と教師間の開き

表 18. 一般教師の問いかけの種類

問いの種類	受賞教師					平均回数
	F	G	H	I	J	
記憶する	10	5	9	6	10	8
理解する	3	4	2	2	3	2.8
応用する	0	0	0	0	0	0
分析する	0	0	0	0	0	0
評価する	0	0	0	0	1	0.2
創造する	0	0	0	0	0	0

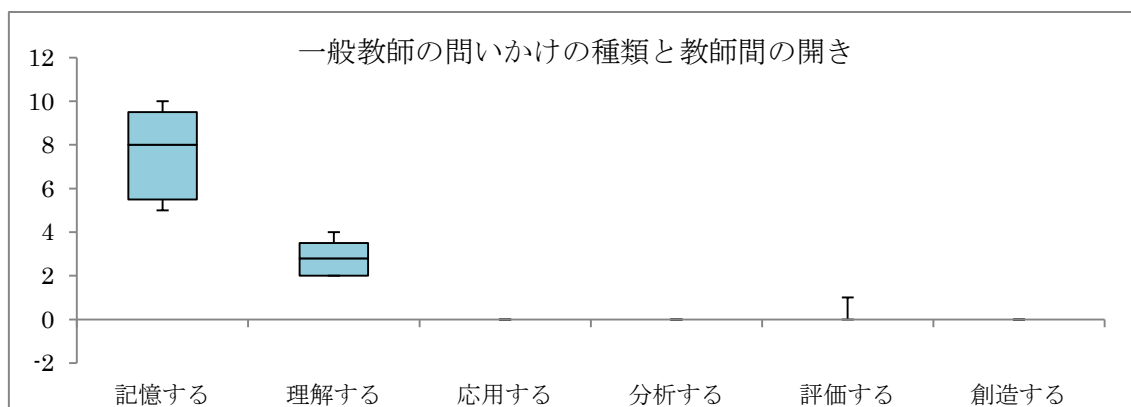


図 7. 一般教師の問いかけの種類と教師間の開き

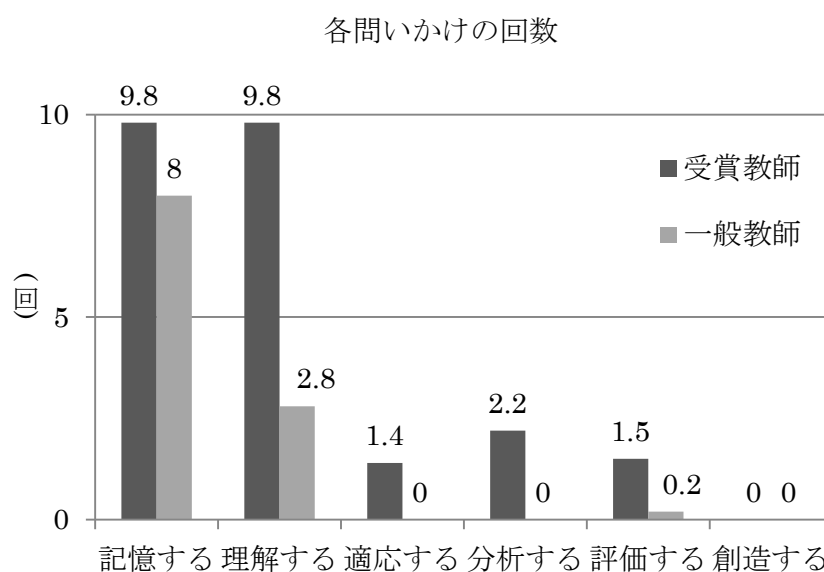


図 8. 受賞教師および一般教師の授業 1 時間あたりの各発問の平均回数

表 18 および図 8 から、一般教師による問いかけのほとんどが「記憶する」「理解する」の低位のものであることが分かる。IRE 構造の「I」で発せられる問いかけの大半が単語や句を問うものであるため、授業中に生徒が事物現象を説明したり自分の考えをセンテンスで発表したりする場面はほとんど見られなかった。

受賞教師では、「分析する」「評価する」といった高位の問いかけがなされてはいるが、やはり「記憶する」「理解する」に分類される問いかけが大半を占めていた。また、「創造する」にあたる問いかけは見られなかった。対話構造と問いかけの質を同時にみた場合、問いかけ「I」にて低位の問いかけがなされた場合、生徒は主に単語や句を答え「R」、それに対して教師が評価を下す「E」という、IRE 構造となり、それ以上の教室談話は広がらないが、IRF 構造となった場合の「I」をみると、高位の問いかけがなされている場合が多かった。

2-12-5 結果のまとめ

ここでもう一度結果を整理することとする。本分析では以下の 5 点が明らかとなった。

- ① 本研究における対象授業 1 時間あたりの問いかけの平均回数は受賞教師 24 回、一般教師 11 回であり、受賞教師の問いかけの平均回数は一般教師のその 2 倍以上で有意差があった。
- ② 対象授業 1 時間あたりの IRE 構造成立の平均回数は受賞教師 16.6 回、一般教 3.5 回で有意差があった。
- ③ 対象授業 1 時間あたりの IRF 構造成立の平均回数は受賞教師 4.4 回、一般教師では 0.8 回で有意差があった。
- ④ 対象授業でなされた問いかけを既述の改訂版ブルームの分類指標を援用して分析した結果、受賞教師の 1 時間の授業内で発せられた 6 つの問いかけの平均回数はそれぞれ記憶する 9.8 回、理解する 9.8 回、応用する 1.4 回、分析する 2.2 回、評価する 1.5 回そして創造する 0 回であった。
- ⑤ 一方、一般教師の 1 時間の授業内で発せられた各種問いかけの平均回数はそれぞれ、記憶する 8 回、理解する 2.8 回、応用する 0 回、分析する 0 回、評価する 0.2 回そして創造する 0 回であった。④、⑤より受賞教師、一般教師ともに問いかけの質が高位になるほど出現回数は少なくなる傾向が見られた。また本研究の分析では受賞教師の方が一般教師よりも高位の問いかけをしていることが分かった。そしていずれの教師も最高位の「創造する」に該当する発問は見られなかった。

第 13 節 考察

2-13-1 IRE 構造成立回数および IRF 構造成立回数について

全教師の授業で確認された IRE 構造と IRF 構造の成立回数に差があるかどうかについて t 検定を行ったところ有意差が見られた ($t = 1.19, df = 18, p < .001$)。よってこの

検定結果および第 10 節 1 項, 2 項と 3 項から受賞教師, 一般教師ともに全ての問いかけに対して IRE 構造の成立回数は少なく, IRF 構造の成立回数はさらに少なかった。一般教師の問いかけで最も多いものは “do you understand?” “do you get it?” のような理解を確認するものであり, その問いかけに対して生徒が “yes, madam /sir” と応答するのが一般的である。これについては, 教師は本当に生徒の理解を確認するために問うているのではなく, いわば習慣の一つとして問うているような印象を受ける。次いで多いものは一問一答式の問いかけと応答であった。この点に関しては, 松原(2009)が 2005 年にザンビアにて 9 校 22 授業をブルームの分類法を応用して問いかけの分析を行った結果, 教師に誘導されて発言する, 単純な応答の繰り返しの場面が顕著であり, 教師の問いかけによって生徒の理解度や既存の概念は把握されず授業が進行していたとの報告に類似している。

2-13-2 指名した生徒の答えが間違いであった場合, 正答が出るまで他の生徒を指名し続ける場面について

表 19. 正答が出るまで他の生徒を指名する例

発言者	発言	IRE,IRF	問いかけの分類
T ₁	What is this? Ok, George.	I	記憶する
S ₁	Small fish.	R	
T ₂	Hey, we all know that. What is the name of this fish, anyone else? You, Jessica	E I	記憶する
S ₂	Yes, sir. It's a tilapia.	R	
T ₃	No, it's wrong. Anyone else. Yes.	E I	記憶する
S ₃	Yes, sir, it's an anchovy.	R	
T ₄	Exactly, crap for her.	E	

表 19. は教師が手書きの魚の絵を示し, 内臓の名称を問うている場面であり(T₁)し, これについて S₁は誤答をしたが, 教師はその解答を否定し(T₂), すぐに S₂を指名した。そして S₂も誤答したが, 教師は誤答であることを告げ, すぐに他の生徒を指名した(T₃)。

教師は生徒の応答「R」に対して, それが正答であるならば, “yes” “good” “correct” “exactly” 等の正答の評価を, また誤答であるならば “no” “not good” “incorrect” 等の誤答の評価を下す(表 20)。誤答を利用して, 間違った生徒に, アドバイスやヒントを与えて自ら正解にたどり着かせるような工夫はほとんど見られないし, 生徒の教え合

い活動や試行錯誤させる工夫もほとんど見られない。生徒の誤答に対して、一般教師はすぐに正解を示すが(表 20)、この点については、第 2 章 3 節 3 項にて述べた、Beccless (2011)がガーナの一般的な理科授業の問題点として指摘している「教師が、生徒の誤答や無答に対して否定する」と同様の状況であると考えられる。一方、受賞教師は正解が出るまで他の生徒を指名して答えさせる場面が何度か見られた(表 19)。

表 20. 一般教師の生徒の誤答への対応

発言者	発言	IRE,IRF	問いかけの分類
T ₁	Now let's think about energy transformation. You everybody have to consider. Ok?		
Ss	Yes, madam.		
T ₂	When a fisherman is paddling his canoe, what's the energy changing? Ha?	I	理解する
Ss	沈黙	R	
T ₃	Oh, Cofi, what kind of energy does a fisherman have at first?	I	理解する
S ₁	He has a power.	R	
T ₄	What? No, no. You know, it's chemical energy. Ok, everybody?	E	理解する
Ss	Yes, madam.		
T ₅	Then what energy is second? Nanessi.	I	理解する
S ₂	Yes, kinetic energy.	R	
T ₆	Hey, Nanessi, kinetic energy is third one, ok? So, second is Mechanical energy. Understand?	E	
Ss	Yes, madam.		
T ₇	Ok, good. So, first is chemical energy, and second is mechanical energy, and then third is kinetic energy. Are you getting it?	I	理解する
Ss	Yes, madam.	R	
T ₈	Ok, great.		

(※Ss は複数の生徒を示す。)

表 20. はエネルギー変換の授業の一場面である。教師はエネルギーの変換について問かけ(T₃)、S₁は誤答したが、教師はその解答を否定しすぐさま正答を提示した(T₄)。そして次に化学エネルギーが何に変換されるかという問かけ(T₅)に対して、S₂が誤答したが、それに対して教師自身が正答を与えている(T₆)。

2-13-3 「評価する」にあたる問かけについて

受賞教師の授業では生徒の誤答について、その正否を他の生徒に判断させる、「評価する」にあたる発問が見られた(全問かけ数に対して 6.3%)。

表 21. 受賞教師の IRF 構造「F」に該当する問かけ

発言者	発言	IRE,IRF	問かけの分類
T ₁	Ok, under uses, another one? How about roots tubers? Example?	I	記憶する
S ₁	Yes, madam,		
T ₂	Ok, Maria		
S ₁	Yes, madam, cocoyam and yam.	R	
T ₃	How about these one, is it correct?	F	評価する
S _s	no, no.	R	
T ₅	Why, no? Before go on, explain. Jacky.	F	理解する
S ₂	The end of roots is swollen, right? But cocoyam is swollen of the end of roots?	R	
T ₆	Right, it's stem.	E	

表 21. は塊根に分類される植物の例を挙げるとい問かけ(T₁)に対し、S₁は誤答したが、それに対しすぐに正否を示さず、クラスに判断させた(T₃)。そしてその理由を説明させ(T₅)正答を答えさせている(S₂)。

2-13-4 結果から考えられる談話構造

一般教師の授業では全問かけ数(授業1時間あたり平均11回)に対して、IRE構造(授業1時間あたり平均3.5回)およびIRF構造(授業1時間あたり平均0.8回)の成立回数かなり少ないことから、問かけに対し、生徒の応答がない、もしくは生徒の応答に対して教師が評価または後続発話をしない。生徒の正答に対する一般教師の反応は正答の評価を示すのみだった。誤答に対する反応は2つに大別でき、ア.無視して正解を示す、イ.否定の評価を下した上で正解を示すというものであった。

一般教師の授業における2つの教室談話構造①、②を以下に図示する。

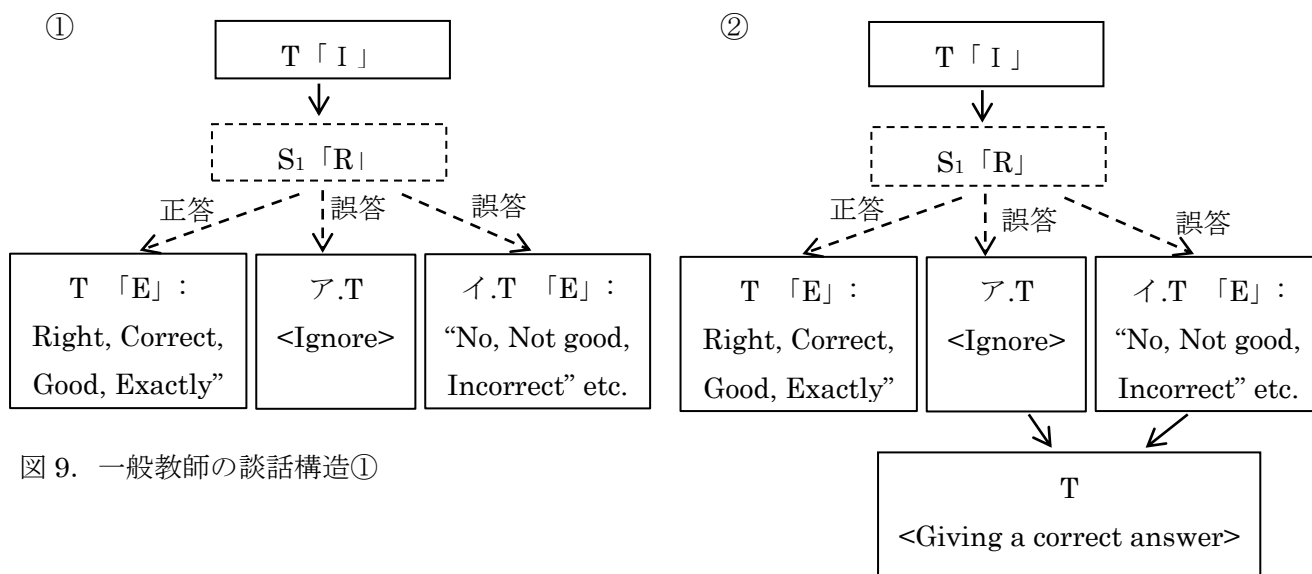


図 9. 一般教師の談話構造①

図 10. 一般教師の談話構造②

続いて受賞教師の授業における教室談話構造を図示する。生徒の正答に対する教師の反応は一般教師と同様で正答の評価を示すのみであった。誤答に対する教師の反応は3つの型があることが分かった。①一般教師と同様に、否定の評価を示した上で正解を示す、②否定の評価を示した後、他の生徒を指名し、正答が出るまで次々に他の生徒に解答させる、そして③正否は示さずに、クラス全体に S₁ の解答を評価させ、他の生徒に解答させる。その際、場合によってはその理由も答えさせるというものであった。

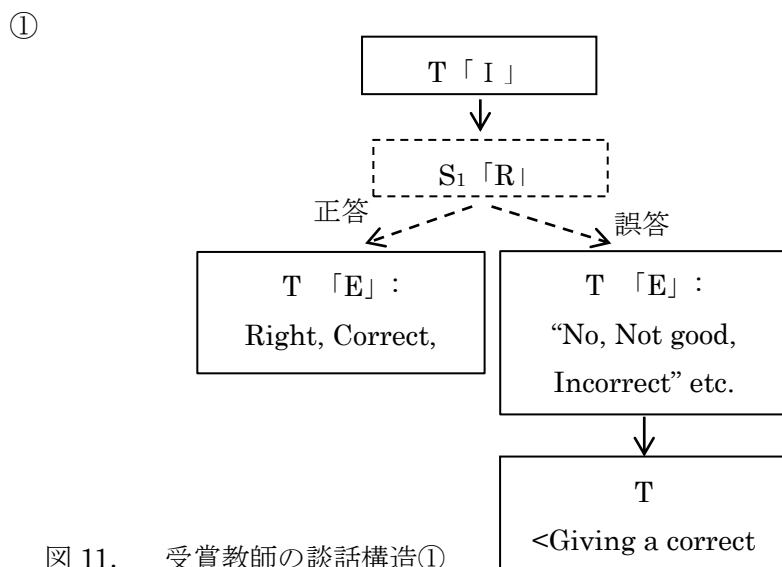


図 11. 受賞教師の談話構造①

②

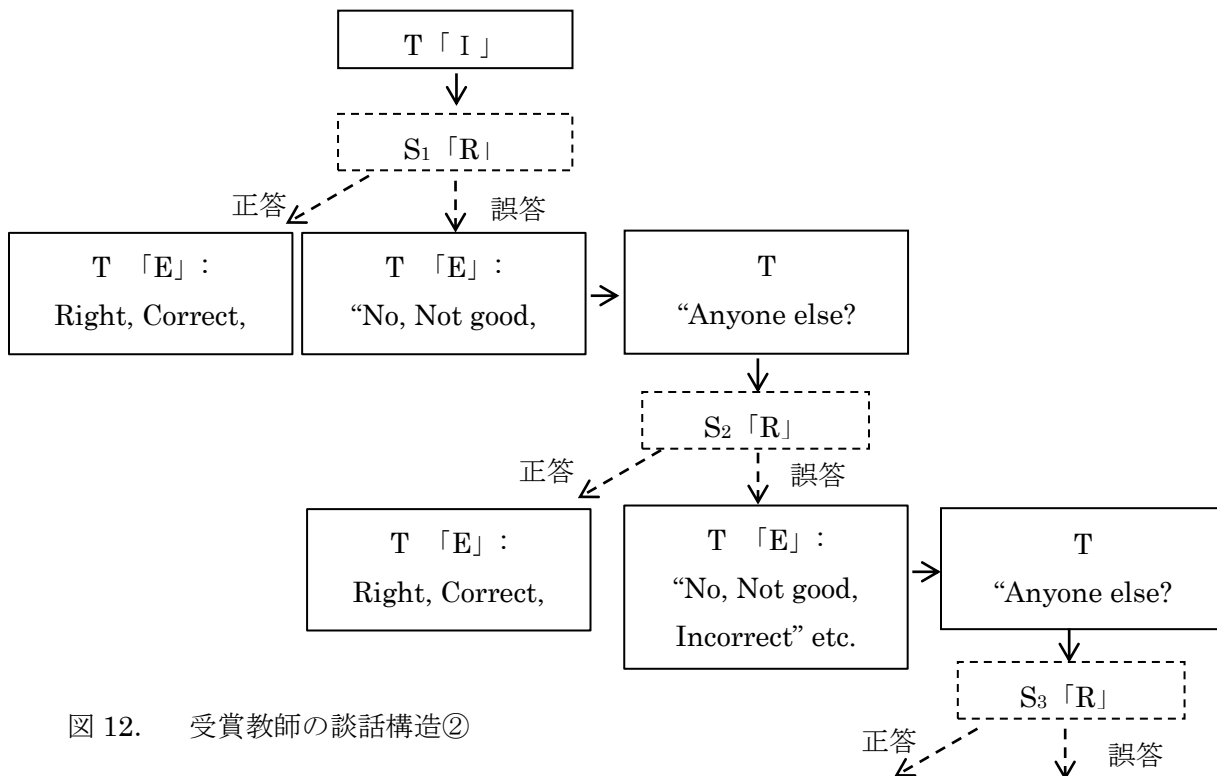


図 12. 受賞教師の談話構造②

③

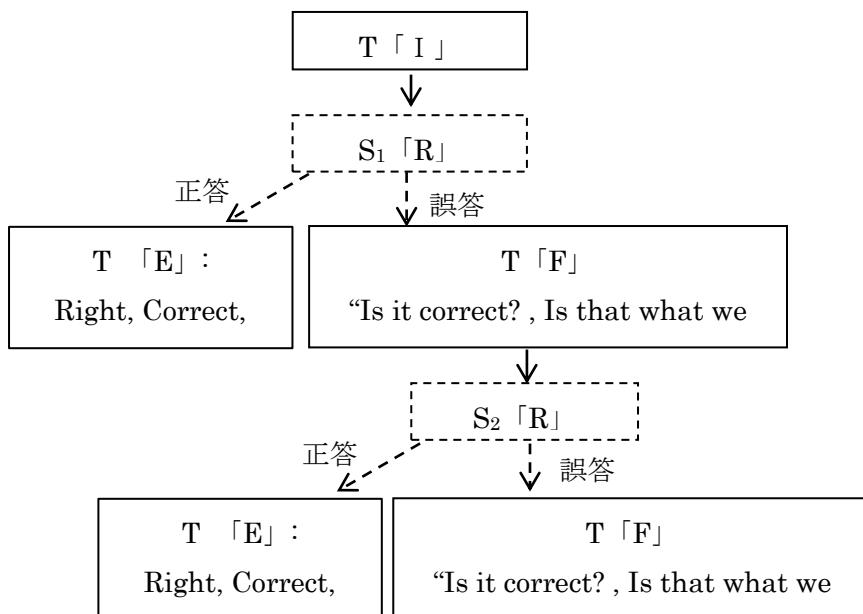


図 13. 受賞教師の談話構造③

受賞教師においても、生徒の応答が正答ならば正答の評価を示すのみであり、生徒の思考や認識に疑念を呈したり混乱を引き起こすことによってより確かな見方へ導く発問、いわゆる“ゆさぶる発問”(文部科学省)等は見られなかった。一般教師との違いは、生徒の誤答に対する反応であった。受賞教師は生徒の誤答に対し、誤答の評価を示した後で正答を与えるのではなく、他の生徒に発表者を募ったり指名したりして多くの生徒に発表の機会を与えていた(図 12)。また生徒の誤答に対して一旦その正誤を保留し、クラス全体にその正誤を再度問い評価させた後、他の生徒に発表させる場面も少なからず見られた(図 13)。

2-13-5 生徒から教師への質問がなされることについて

一般教師の授業では生徒から教師に対する質問は皆無であったが、受賞教師の授業では数回、生徒から教師に向かって質問が出る場面が見られた。複数の先行研究がガーナの教室文化は教師の権威性が色濃く、生徒は委縮している場合もあることを指摘しているが、生徒が授業の中で質問することができる雰囲気や人間関係ができていたことも受賞教師の特徴なのかもしれない。ただし、教師は質問に対してすぐに正解を示しているが、質問をクラス全体に問い直し全体の議論の場にできれば、理解が深まると考えられ、日本の教師はしばしば用いるが、ガーナではこのような場面は見られなかった。

表 22. 生徒から教師に質問がなされる場面の例

発言者	発言	IRE,IRF	問いかけの分類
T ₁	yeah, salmon, good. Ok, so tuna, cat fish and salmon are farming fish, and the end of this class, I will assign any other farming fish.		
S ₁	sir, I have one question.		
T ₂	Ok, go ahead.		
S ₁	Sir, why only these fishes are farming fish? Why another species are not growing up by human?	R	
T ₃	Ok, don't misunderstand. Of course there are another species are farmed by human in special pond, so these are just example. But farming fish are generally popular kinds. Ok anyway, let's move on today's topic. We are studying about each part of fish. You point showing the each part of the fish. Anyone first? ok go ahead.	I	記憶する
S _s	nose		

表 22. は漁業の重要性とテトラピア養殖に適した状況の学習の中で、教師が養殖によって育てられる魚の例をいくつか挙げたが(T₁), そのことについて生徒の一人が、教師が例として挙げなかった魚が人間に育てられない理由を自発的に質問している場面である(S₁)。結果的に生徒が勘違いをしただけであったので教師は、紹介した魚の種類は例である旨を伝えている。

第 14 節 本章のまとめ

本章では受賞教師と一般教師の授業の教室談話を分析し、その結果を比較することによって両者の相違を検討した。

まず 1 時間の授業に発せられた問いかけの数であるが、受賞教師の方が一般教師よりも多くの問いかけをしていた ($t=4.89$, $df=8$, $p<.05$)。特に受賞教師の授業では教師の問いかけに対して挙手をする生徒の数が多かった。生徒とのインタラクションを重要視し平易な問いかけを多く発している。

次に IRE 構造の成立回数であるが、受賞教師の授業の方が一般教師のそれよりも多く ($t=6.56$, $df=8$, $p<.01$)、IRF 構造の成立回数も受賞教師の授業の方が一般教師のそれよりも多かった ($t=2.72$, $df=8$, $p<.05$)。ただし受賞教師の授業であっても IRF 構造の成立回数は決して多くはない。

また本章では教師の問いかけについて、改訂版ブルームの分類指標を援用し、両者の授業を比較検討した。一般教師の問いかけは「記憶する」「理解する」の 2 つがほぼすべてであり、生徒が自分の考えを説明する機会はなく、教師の問いかけをきっかけとして十分に思考する機会もなかった。受賞教師においては「分析する」「評価する」といった高位の問いかけがなされる場面も見られた。

以上からガーナが目指す理科教育の方向として、問いかけや対話を通じたインタラクティブな授業が目指されていることが示唆された。

第2章参考文献一覧

参考文献

Andersaon, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R. Rathe, J. & Wittrock, M. C. (2001), *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revised edition of Bloom's taxonomy of educational objectives*, New York, US, Addison Wesley Longman, Inc.

Anthony R. Stokes 2007, What Factors Influence the Decisions of University Students to Become High School Teachers?

馬場卓也 (2003), 役立つ日本の授業研究, 青年海外協力隊現職教員のサポート, 平成15年度派遣前研修報告書, 筑波大学教育開発国際協力センター

Beccles Christopher, (2011), Science Teaching, Classroom Discussion and Context in Junior High School in Ghana, 広島大学大学院国際協力研究科博士論文

Benjamin S.(1956), *Bloom Taxonomy of Educational Objectives Book1: Cognitive Domain*, Addison Wesley Publishing Company

Bruner, J. S. (1986). *Actual minds, possible worlds*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Christine Chin (2006), Classroom Interaction in Science: Teacher questioning and feedback to students' responses, *International Journal of Science Education*

藤原正光 (2004), 教師志望動機と高校・大学生活－教師採用試験合格者の場合－, 文教大学教育学部紀要, 38

外務省 国際協力政府開発援助 ODA ホームページ 報告書・資料 第3章ガーナの教育セクターの概況, Retrieved from www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/shiryo/hyouka/kunibetu/gai/ghana/sect03_01_0301.html

George M. Osei 2006, Teachers in Ghana: Issues of training, remuneration and effectiveness

GHANA NATIONAL ASSOCIATION OF TEACHERS (GNAT) & TEACHERS & EDUCATIONAL WORKERS (TEWU) OF GHANA TRADES UNION CONGRESS, 2009, Teacher Attrition in Ghana, Result of a Questionnaire Survey.

Ghana News Agency, 2015, retrieved from:

<http://www.ghananewsagency.org/education/fifty-two-teachers-receive-awards-95290> 最終閲覧日:2016年10月11日

IEA (2005), TIMSS 2007 Assessment Frameworks, TIMSS & PIRLS International Study Center. Lynch School of Education. Boston College.

IEA (2009). TIMSS 2011 Assessment Frameworks, TIMSS & PIRLS International Study Center. Lynch School of Education. Boston College.

- IEA (2013). TIMSS 2015 Assessment Frameworks, TIMSS & PIRLS International Study Center. Lynch School of Education. Boston College.
- 伊田勝憲 (2005), 教職脂肪同期測定尺度作成の試み - 教師イメージ, 個人的経験, 理想とする教師像に着目して - 名古屋芸術大学研究紀要, 25
- JICA 研究所/客員研究員報告書 2005, 日本の教師研修と教育教材開発の経験
- Jameelah Abdalla 2009, Lowering Teacher Attrition Rates through Collegiality
- The World Bank, 2010, Education in Ghana, Efficiency and Accountability of Education Service Delivery
- 木村育恵, 中澤智恵, 佐久間亜紀 (2006), 国立教師養成系大学の学生像と教職像—東京学芸大学における教師養成課程と新課程の比較—, 東京学芸大学紀要, 57
- 久保純也 2010, 初等教育教師養成課程における学生の教職意識の形成プロセスに関する縦断的研究
- 国際協力事業団 1999, ガーナ共和国小中学校理数科教育改善計画実施協議調査団報告書
- 国際協力事業団 2001, ガーナ共和国小中学校理数科教育改善計画運営指導調査団報告書
- 国際協力事業団 2004, ガーナ共和国小中学校理数科教育改善計画中間評価報告書
- 国際協力事業団 2005, ガーナ小学校理数科教育改善プロジェクト終了時評価報告書
- Kwame Akyeampong, David Stephans 2002, Exploring the backgrounds and shaping of beginning student teachers in Ghana: toward greater contextualization of teacher education
- Mackenzie N 2007, Teacher moral: More complex than we think?
- Maria Cardelle-Elawar, Leslie Irwin, Maria Luisa Sanz de Acedo Lizarraga 2007, A Cross Cultural Analysis of Motivational Factors That Influence Teacher Identity
- 松尾知明, 2017, 21世紀に求められるコンピテンシーと国内外の教育改革, 国立教育政策研究所紀要, 第146集
- 松原憲治 (2009), ザンビアの理科教育に関する状況分析と授業分析の開発, 広島大学大学院国際協力研究科博士論文
- Mereku, D.K, 2000, The development of Education in Ghana, London, U.K, Longman
- Mehan, H. (1979). *Learning lessons*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Mercer, N.(2001), Language for teaching a language. *English language teaching in its social context*, New York, Routledge, p.p491-500.
- Ministry of Education Science and Sports, 2007, 13th National Best Teacher Award and World Teacher' s Day. Accra,

- Ministry of Education (MoE), 2010a, Education Strategic Plan 2010 to 2020 Vol.1 Policy, Strategies, Delivery, Finance. Accra, Republic of Ghana.
- THE BASIC EDUCATION DIVISION GHANA EDUCATION SERVICE 2004, THE DEVELOPEMT OF EDUCATION NATIONAL REPORT OF GHANA
- Ministry of Education (MoE), 2010b, Education Strategic Plan 2010-2020 Vol.2 Strategies and Work Programme. Accra, Republic of Ghana
- Ministry of Education (MoE), 2013, EDUCATION SECTOR PERFORMANCE REPORT. Accra, Republic of Ghana.
- Ministry of Education of the Republic of Ghana (2004), the development of education national report from Ghana. International Conference on Education, Geneva
- Nassaji, H. & Wells. G. (2000), What's the use of 'triadic dialogue'?: An investigation of teacher-student interaction. *Applied Linguistics*, 21(3), P.P376-406
- Paul W. Richardson, Helen M.G. Watt 2006, Who Chooses Teaching and Why? Profiling Characteristics and motivations Across Three Australian Universities
- Republic of Zambia Ministry of Education1 (2009), *School-Based Continuing Professional Development Through Lesson Study Teaching Skills Book*, P.P20-22
- SIDDIQUEE Muhammad Nur-E-Alam (2014) , Exploring Beliefs on Teaching-Learning and Actual Practices: A case of Secondary School Science Teachers in Bangladesh, 広島大学大学院国際協力研究科博士論文
- 鹿毛雅治 (1997), 学習意欲の構造とその統合的発達(1), 日本教育心理学会第 39 回総会発表論文集
- Sinclair, J., & Coulthard, M. (1975). *Towards an analysis of discourse*. London, UK: Oxford University Press
- 独立行政法人 国際協力機構(JICA), 株式会社 パデコ, 2013, ガーナ共和国現職教師研修運営管理能力強化プロジェクト プロジェクト事業完了報告書
- 富田真紀 牟田博光 2007, 教師研修が生徒の学力向上にもたらす効果に関する研究
- Tony Bastick 2000, Why teacher trainees choose the teaching profession: comparing trainees in metropolitan and developing countries
- 横関祐見子, 渋谷和郎, 松田徳子 2003, 「アフリカ地域の援助潮流の中でのプロジェクト運営 —ガーナ小中学校理数科教育改善計画の事例から—」
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge,MA: Harvard University Press
- 若松養亮, 古川津世志 (1997), 教師養成学部生における教職志望意識の変化に及ぼす要因の検討, 進路指導研究第 17 巻第 2 号

第3章 「国際教育協力を見据えた日本の理科授業分析」

第1章において述べたように、授業の質を議論するにあたっては同一文化内での比較では見えない場合がある。第2章では同一文化内での比較検討を行うために、ガーナ共和国の理科授業を事例に、現地の人々によって「良い」授業実践を行っていると思われた **The Best Teacher Award** 受賞教師の授業について、「談話構造」と「問いかけの質」の2つの観点によって分析し、その特徴の同定を試みた。同様に受賞経験のない「一般教師」の授業も同じ2つの観点によって分析した。そして受賞教師の授業の特徴をローカルな基準とし、一般教師の授業との比較を行った。そして両者の授業における差異が明らかとなった。本章では、日本の授業実践が果たして途上国のニーズに合うのかを検討するために、日本の理科授業を分析し、その特徴を同定した。

第1節 問題の所在

3-1-1 ガーナの教師や教育関係者への聞き取りから

現職教師研修を受講した経験のある教師や教育省関係者にインタビューを行い授業で大切なことについて質問すると、頻繁に“Student centered (生徒中心)”という言葉が語られ、問いかけを通して授業を進めることの大切さが語られた。一方で「研修で教わった理論が大切であることは理解できるが、自分が実践するイメージがもてない」という声も少なからず聞かれた。第2章の研究結果から明らかになったように、実際は、生徒の思考力を育成させるような教室談話がほとんどみられないことや、問いかけの多くが知識を問うだけのものにとどまっていることから、研修の内容を完全に理解し実践するまでには至っていないと考えられる。

3-1-2 各途上国で実施された教育協力プロジェクトの事後調査から

又地ら(2015)は国際協力機構が行ってきたガーナを含む教育協力プロジェクトの事後調査を行い課題を整理し以下の3点を指摘している。

- ・授業スキルや技術の改善について、技術の表面的な理解にとどまっている教師が多く見受けられる。
- ・例えば、授業研究で(中略)多くの教師がグループワークを導入するが(中略)実施されたグループワークが必ずしも授業目標の達成に寄与しているとは言い難い。
- ・「良い授業」の具体的イメージが教師間で共有されていないことが多い。往々にして「班活動をしている」、「子供中心の授業」などの特定の活動や漠然とした表現として共有されているのみである。

また馬場・中井(2009)は「授業研究を通じて目指すべき授業像が、教育関係者や教師に共通理解として存在していない。教育政策で示されて子供の様々な能力を育成する授業のイメージを、多くの教育関係者や教師が「子ども中心の授業である」と表現するが、

その授業がどのような授業なのか具体的に語ることでできるものがほとんどいない。」と述べている。

これらの問題点を解決するために必要なことは、理論を伝えるだけではなく具体的な事例を示して、現地の教師が自らの授業場面をイメージできるように支援することであろう。

第2節 日本の理科授業分析を行う意義

3-2-1 諸外国による「日本型教育」へのニーズの高まりについて

日本は1990年代からアジア・アフリカ諸国に対する国際教育協力の実施数を着実に増やしてきたが、近年ますます諸外国からの関心やニーズが高まっている。エジプトをはじめベトナム、トルコ、インドおよびミャンマー等、諸外国の首脳や教育大臣が日本型教育の自国への導入を表明している。そしてこれら諸外国による日本型教育への関心とニーズの高まりに対応して、日本国政府は日本型教育の海外展開を推進するために、諸省庁、法人、民間企業等で構成する「日本型教育の海外展開民官協働プラットフォーム」を創設した（文部科学省、2016）。当事業ではパイロット事業としてすでにいくつかのプロジェクトが採択されており、例えば、日本の大学主導のネパール連邦民主共和国における「子供の主体性を培う『日本型防災教育モデル BOSAI』を用いた安全で安心な学びの環境づくり支援」や日本の企業主導のタイ王国における「日本型学習プラットフォーム『みつけ』のアジア展開」等、14のプロジェクトがある。ただし、専用サイト内には日本型教育という用語は使われているものの、この用語が意味するところの日本固有の教育の特徴が何であるのかは具体的に示されていない。特に第2章において明らかになった、ガーナにおいて求められる「対話を通して思考力を育成するための授業」を果たして日本の授業は提供できるのか否かを検証する必要がある。したがって今後ますます日本型教育を海外に展開していく上で必要となるのは、日本の教育実践の特徴を明らかにし、確定していく作業であろう。

3-2-2 「日本型」の特徴を明らかにすることの意義

古くから取り組まれてきた「授業研究」は日本の優れた教育実践の一つであり、これがアジア諸国を中心に効果をあげていることについては第1章1節3項で述べた通りである。「日本型授業」の海外展開を目指し、「日本型授業」の特徴を明らかにすることを目的として日本の授業を研究していくことによって、その優れた部分を再確認できるのと同時に、修正すべき点も明らかになるとも考えられる。

小倉ら（2009）は、授業は、生徒の学習支援を目的とした複雑なプロセスであり、どのような学習指導が実際に行われているのかを知ることで、生徒の学習機会を充実させ成績を向上させるための要因を明らかにすることに役立つとしており、日本の授業の特徴を明らかにすることによっては今後の日本の理科教育協力の方向性が明確になるも

のと思われる。すなわち日本の授業を分析し「日本型」の特徴を明らかにすることは、諸外国の教育の発展に寄与できることと同時に、日本にとっても有益であるといえる。

3-2-3 日本の理科授業研究に関する先行研究

授業実践についてその固有性を導出する試みはこれまでもいくつかなされている。日本の理科授業の特徴を明らかにすることを目的とした研究として、小倉ら(2007)の研究がある。この研究では、日本と海外4ヵ国(オーストラリア、チェコ、オランダ、米国)の中学校理科授業の分析と国際比較が行われている。分析過程で生徒の学習活動を「個別の実験観察活動(観察と対象物の操作)」・「個別の非観察実験活動(読む、書く、少人数での討論)」・「クラス全体での討論」の3つに分け、5ヵ国間で比較検討されている。日本の特徴として、①「個別での観察実験活動」に、他の2つの活動より高い割合で授業時間が割かれていること、②通常の場合では、探求していくうちに遭遇すると思われる疑問に関する情報を与えられ、予測を立ててから実験観察を行うこと、③教師と教科書によって導かれながら、グラフやチャートへとデータを整理、処理し、その後データを解釈すること、の3つが挙げられている。そして日本の理科の授業では、導き出される概念の数は少ないが、それぞれの概念が裏付けとなる複数の証拠によって、深く掘り下げられている、とまとめられている。これらの学習活動は概ね教師と生徒による教室談話を伴って進行していくが、教室談話の特徴についての分析はなされていない。また上記のように予測を立てさせたり、データを解釈させたりして、概念を深く掘り下げるための効果的な問いかけの特徴も明らかにはなっていない。したがって、これまではイメージや印象で語られることが多く、明らかにされてこなかった、生徒の理解促進に効果的な問いかけや教室談話の特徴を示すことを試みる必要がある。

日本では新しい時代に必要となる「資質・能力」の育成に向けて、平成29年3月に新学習指導要領が告示された。その中で各学校は「主体的・対話的で深い学び(アクティブラーニングの視点)」による学習指導の改善と充実が求められている。学習指導要領改訂の方向性の中で示された枠組みの「どのように学ぶか」について、「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策について(答申)」(以下、答申と表記)では、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けて授業改善の取り組みを活性化していくことが重要だと示されている。答申では、「対話的な学び」とは子ども同士の協働、教職員や地域の人との対話、先哲の考え方を手掛かりに考えること等を通じ、自己の考えを広げ深める学びであると述べられ、例として、個人で考えたことを、意見交換したり、議論したりすることで新たな考え方に気がついたり、自分の考えをより妥当なものとしたりする、と述べられている。これらの目標を具現化していくためには、まずは現状を明らかにすること、特に対話的な学習を促進していくためには、現在の談話構造と教師がどのような問いかけを行っているのかを検証する必要があると考えられる。

以上をまとめると、本章の分析には、開発途上国を中心とした諸外国からの日本型授業へのニーズの高まりに対応すべく、その対応可能性を検証することと、日本国内の目指すべき授業スタイルの実現に向けた授業改善の一助になることという 2 つの意義が挙げられる。

第 3 節 本章の目的

本章冒頭で述べたように、授業の異文化間での比較検討を行うための、基準を設定することを目的に、日本の理科授業を分析し、その特徴を同定することを目的とした。特に本研究では第 2 章と同様に「教室談話の構造」と「問いかけの質」という 2 つの観点によって日本の理科授業を分析した。

第 4 節 研究の枠組み

第 1 章 3 節 2 項および 3 項において、授業分析を行う手法として、教室談話構造の分析と、教師による問いかけを分析することの重要性について論じた。本章 3 節で述べた目的を達成するために、本研究では教室談話構造と、教師による問いかけの分析を行う。

教室談話構造の分析には第 1 章 3 節 2 項で述べた IRE 構造および IRF 構造を分析の指標として援用する。そして問いかけの分析には第 1 章 3 節 5 項で述べた改訂版ブルームの分類法を援用する。教室談話構造の分析の指標として援用する IRE 構造および IRF 構造の内容については第 2 章 6 節 1 項で詳述した通りである。また問いかけの分析の指標として援用する改訂版ブルームの分類指標の内容に関しては第 2 章 6 項 2 節で詳述した通りである。

第 5 節 研究の手順

広島県内の国公私立中学校にて 2013 年 4 月～10 月の期間、29 時間の理科の授業をビデオ撮影し、それを書き起こしてプロトコルデータとした。このうち教師－生徒の談話について、「I」「R」「E」または「F」に分類した。次に各授業の IRE 構造および IRF 構造の成立回数を集計し、教室談話の構造について検討した。さらに談話構造のパターンをカテゴリー化して図で表した。また「I」および「F」で発せられる教師の問いかけについて改訂版ブルームの分類指標によって分類し、なされる問いかけの特徴を検討した。

なお分析結果の信頼性を高めるために、第 2 章で行ったガーナの理科授業分析と同様に、共同分析者として広島大学大学院国際協力研究科 池田秀雄 教授（分析当時）の協力を得た。本研究では対象の授業 5 時間分を池田教授と筆者で独立して分析し、分析結果についてカッパ係数を求め一致度を検討した。

第6節 分析の対象

3-6-1 対象教師について

広島県は教職員の教育力を高めるために様々な教師研修が行われている。例えば初任者研修，2年目研修，3年目研修および6年目研修の受講が定められている(広島県教育委員会, 2017)。そこで本研究では対象教師の選定にあたって，教師研修の受講経験があり，授業経験も十分に積んでいるであろうという仮定の下，教職経験6年以上を有していることを選定条件の一つとした。なお本研究において分析対象とした私立学校の教師に関しても学校独自の研修や外部の教師研修を数回受講していることが確認できている。上記の基準の下，筆者自身が参加した広島県教育センター主催の教材生物バザールをはじめとするワークショップ，各中学校の公開授業，有志で行われる勉強会などで知り合った教師や，広島大学大学院教育学研究科を始めとする大学関係者から紹介された教師で，本研究の趣旨に賛同して頂いた教師，さらに彼ら彼女らに適任者を紹介していただくという雪だるま方式で選定していった。この結果16名の教師に協力して頂くことができた。表1に本研究における分析対象教師の経歴を示す。

表1. 分析対象教師の経歴

教師	性別	指導年数	設置者種別	学歴 (学部)
A	男	7	公	理学部 (化学専攻)
B	男	10	公	工学部応 (化学専攻)
C	男	8	私	教育学部 (物理教育専攻)
D	女	9	公	理学部 (生物専攻)
E	男	20	公	理学部 (物理専攻)
F	男	11	国	教育学部 (物理教育専攻)
G	男	7	私	理学部 (化学専攻)・大学院理学研究科 (化学専攻)
H	男	7	私	教育学部 (理科教育学専攻)
I	女	19	公	理学部(化学専攻)・大学院教育学研究科(理科教育学専攻)
J	男	7	公	教育学部 (理科教育学専攻)
K	男	10	私	教育学部 (生物教育専攻)
L	女	9	私	教育学部 (化学教育専攻)
M	男	8	私	教育学部 (物理教育専攻)
N	男	13	公	農学部 (生物専攻)
O	男	16	国	理学部 (生物専攻)
P	男	12	公	教育学部 (理科教育学専攻)

※勤務校の設置者種別はそれぞれ国：国立，公：公立，私：私立を表している。

3-6-2 分析対象授業について

今回分析した 29 時間分の授業の 4 領域の内訳はそれぞれ物理分野 6 時間，化学分野 8 時間，生物分野 11 時間，地学分野 4 時間である。データ収集を春から夏にかけて集中的に行ったため教科書の前半に配置される化学分野と生物分野の授業数がやや多くなった。以下の表 2. に各授業の単元名を一覧にしてまとめた。

表 2. 分析授業の単元一覧

領域	教師	学年	単元・内容
物理分野	D	1	光の進み方
	E	3	位置エネルギーと運動エネルギー
	H	1	力のはかり方
	H	2	電流の性質
	N	3	記録タイマーの使い方と水平面上での台車の運動
	P	2	電流が磁界から受ける力
化学分野	A	1	金属の性質
	B	2	水, 塩化銅水溶液の電気分解
	D	2	鉄と硫黄の混合物を加熱したときの変化
	E	2	物質が酸素と結びつく変化
	F	3	電解質の水溶液に電流を通したときの変化 塩酸の電気分解
	I	3	電解質と非電解質
	M	2	化学変化と熱の出入り
Q	3	酸性・アルカリ性の正体	
生物分野	A	2	だ液のはたらき 消化のしくみ
	B	3	生物の成長と増え方 体細胞分裂
	C	3	生物の成長と増え方 体細胞分裂
	F	2	血液の循環, 心臓のつくりとはたらき
	G	1	光合成と二酸化炭素
	I	2	酸素を取り入れるしくみ 不要な物質を処理する仕組み
	J	2	セキツイ動物の仲間分け
	K	1	茎のつくりとはたらき
	L	3	生物の増え方 有性生殖と無性生殖
	N	1	光合成が行われる場所
	Q	3	遺伝の規則性と遺伝子
地学分野	C	3	太陽の1年の動きと星座の移り変わり
	G	2	天気の変化と大気の動き
	K	1	マグマのねばりけと火山の特徴
	O	3	金星の動きと見え方

3-6-3 分析対象授業の分類について

本研究では1時間の授業のうち、30分以上が費やされた学習活動をその授業の中心的な学習活動とみなし、その中心的な学習活動によって29時間の授業を「講義中心」、「実験・観察中心」、「考察・まとめ中心」の3つに分けた。これによって「講義中心：11時間」、「実験・観察中心：10時間」そして「考察・まとめ：8時間」となり、研究を進めた。

表3. 分析した授業の3タイプの内訳①

「講義中心」	「実験・観察中心」	「考察・まとめ中心」	計
11時間	10時間	8時間	29時間

表4. 分析した授業の3タイプの内訳②

講義中心			実験・観察中心			考察・まとめ中心		
教師	学年	単元・内容	教師	学年	単元・内容	教師	学年	単元・内容
A	1	金属の性質	A	2	だ液のはたらき 消化のしくみ	B	3	生物の成長と増え方 体細胞分裂
F	2	血液の循環、心臓の つくりとはたらき	B	2	水、塩化銅水溶液の 電気分解	D	2	鉄と硫黄の混合物を加熱した ときの変化
G	2	天気の変化と大気の 動き	C	3	生物の成長と増え方 体細胞分裂	E	2	物質が酸素と結びつく 変化
H	1	力のはかり方	C	3	太陽の1年の動きと 星座の移り変わり	E	3	位置エネルギーと運動 エネルギー
I	2	酸素を取り入れるしくみ 不要な物質を処理する 仕組み	D	1	光の進み方	G	1	光合成と二酸化炭素
I	3	電解質と非電解質	F	3	電解質の水溶液に電流を 通したときの変化 塩酸の電気分解	H	2	電流の性質
L	3	生物の増え方 有性生殖と無性生殖	J	2	セキツイ動物の仲間分け	K	1	茎のつくりとはたらき
O	3	金星の動きと見え方	K	1	マグマのねばりけと火山の 特徴	N	1	光合成が行われる場所
P	2	電流が磁界から受ける力	M	2	化学変化と熱の出入り			
Q	3	酸性・アルカリ性の正体	N	3	記録タイマーの使い方と 水平面上での台車の運動			
Q	3	遺伝の規則性と遺伝子						

第7節 分析例

以下に分析例としていくつかの授業における一部分の場面を示す。

表6. 分析例① 中学2年 セキツイ動物の分類 (生物領域)

発言者	発言	IRE IRF	問いかけ の分類
T ₁	これ見て。今ですね、ホッコクアカエビとヤッコダイとスッポン、イモリ、とハツカネズミとウズラ、という動物ですが、えーとですね、これらの死体をですね、とある薬品に漬けてしばらくおくと、こういうふうに皮膚が透けてとけて骨に着色するという薬品があるんですけど、その写真が前に写っています。 <u>この中で一つだけ仲間外れを探して下さい。見える？</u>	I	分析する
S ₁	めっちゃ気持ち悪い。スッポンじゃろ	R	
T ₂	めっちゃ気持ち悪い。答えはまだ言っちゃいけないよ。この中で、仲間外れは何かを自分で一つ選んで、そう考えた理由をまず、ノートに書いてほしいなと思います。1つよ。はい、ホッコクアカエビ、フエヤッコダイ、ブダイ。 (中略) はい、では、こういうのを書くときのポイントを言っておきますね。 <u>仲間外れをAだと考えたら比較して下さい。他のやつらはこうだけど、こいつだけはこうだ、と言う風に考えて書いてみる。比較で書くこと。見えるかな。何に着目して書きなさい、って言う風にはいっていないですからね。さあじゃあ自分のイメージを深めていく。</u>	F	分析する
(省略)			
T ₃	はい、ちょっと聞いてみよ。色々な着眼点があるけんさ。どれが正解かは関係ないんじゃないけど、はい、M君、イモリを仲間外れにした理由をどうぞ。	I	
S ₂	骨がないと思います。	R	
T ₄	ほお、骨がない、と。	F	
S ₃	えー骨はあるじゃろ。明らかに骨あるやん。写真見てみいや。	R	
T ₅	どっちじゃろうね。骨見たことある人。	F	
S ₄	飼ってたイモリが死んで放置し取ったら何かに食われて骨だけになりよったけえね。	R	
T ₆	うん、写真はちょっと見づらいかもしれんけど骨はあります。はい、ではウズラ。O君はウズラにしてたよ。ウズラにして	F	

	た理由。はい、立って説明する。		
S ₅	ウズラは鳥だからです。鳥類だからです。	R	
T ₇	うん、ウズラは鳥類だから、僕はウズラだと思ったんじゃないね。たしかにウズラは鳥類でふわふわしています。でもこのふわふわ感はハツカネズミもふわふわしとるよね、ん。 まあでも、ウズラは鳥だからということで分けました。はいじゃあホッコクアカエビにした人。じゃあNさんに聞いてみよ。	F	
(中略)			
T ₉	もう一度、こういう時のポイントを言っておきますね。こう仲間外れにするときのポイントなんですけど、他に共通している、他は共通している事項を探しましょう。他の動物には共通していることがあるのに、この動物だけには共通していないものだけを探すというのが、だいたい仲間外れの基準です。まあ今回は何も言わずに皆さんに書かしましたからね。難しかったんですけど。そう見た時に、もう一度見て下さい。今まで、こう、意見を言ってもらったんですけど、その中で共通している、他の動物には共通してみられるものは何か。Sさん。 <u>何が共通している</u> 。もうさっきので誰かがある程度言っていますが、 <u>6匹のうち5匹には共通していることは何ですか</u> 。じゃあOさん。大きい声で。	F	分析する

※表中発言者の T は教師，S は生徒を指す。T₁，T₂等の T の添え字は，例で示した場面における教師の発言番号を意味する。また S₁，S₂等の S の添え字は異なる生徒の発言を示す。さらに S_s は教室全体や複数の生徒の発言を指す。

表 6. 分析例①はセキツイ動物の学習の導入部分であり，教科書に掲載されている 5 種の生物の骨格標本について，それぞれ独自の観点で 2 つに分類させ，最終的には背骨の有無という観点に収束させていくという場面である。

T₁，T₂および T₉はそれぞれ，5 種の生物の見た目の違いを考察し分類させる問いかけなので「分析する」と判断した。この場面の IRF 構造の成立回数は(T₁S₁T₂)で 1 回，(T₃S₂T₄S₅T₅S₄T₆S₅T₇)で 1 回の計 2 回になる。

表 7. 分析例② 中学 3 年 位置エネルギーと運動エネルギー (物理領域)

発言者	発言	IRE IRF	問いかけ の分類
T ₁	<p>運動エネルギーが何に関係するのかが漠然と聞いていきたいのですが。考えて欲しいこと。ぶつけられる物体は変えませんが。ぶつける物体と、例えば、質量であるとか、体積であるとか、そういったもの、例えば速さであるとか。どういったものを変えていけば、色いろな条件があるなか、どれか一つだけ変えていきます。別の物体、ぶつけられる方の別の物体の移動距離が変われば、変えた条件が運動エネルギーに関係するよ、ということになります。えーでは、班で50分まで、<u>運動エネルギーの大きさは何に関係するか、考えてみてください。考え方としては、こっちのぶつける物体の何を変えれば、こっちの物体の運動エネルギーは変わるのかな。運動エネルギーは何に影響を受けるかを考えてみてください。位置エネルギーの場合は定規を動かす高さの問題、小球の質量を変えたら位置エネルギーの大きさは変わりました。運動エネルギーの場合、何を変えたら運動エネルギーは変わってくるか。木片の移動距離、ぶつけられた物体の移動距離はどう変わってくるのかを話し合ってください。</u></p> <p>(中略)</p> <p>はい、じゃあ聞いていきたいと思います。何に関係すると思いますか。じゃあU君。</p>	I	分析する
S ₁	えっと、ぶつける方の質量が大きい。	R	
T ₂	質量	F	分析する
S ₁ ①	はい、質量が大きい。質量が関係すると思います。	R	
T ₃	なぜ考えたん。理由を説明して。	F	応用する
S ₁ ②	えっと、軽トラックと大型トラックが同じ速度でぶつかったとしたら、軽トラックの方が被害が大きくなって思っ。	R	
T ₄	軽トラすごいなあ。軽トラの方が被害が大きい。ぶつけた方の被害が大きい。	F	理解する
S ₁ ③	軽トラの方が被害が大きい。	R	
T ₅	ごめん、先生の頭の中だと、大型トラックと軽トラックが同じところに突っ込んだら、大型トラックの方が質量が大きいから大型トラックの方が被害は大きいと思うんじゃないけどね。軽トラと、両方からぶつける。あ、ごめん。こっちの物体を	F I	

	大型トラックか軽トラって考えて、だから大型ってことよね。他にもある？じゃあ、他に、質量以外で。じゃあO君。		
S ₂ ①	速さ	R	
T ₆	速さ。なんで速さが関係あると考えた。	F	応用する
S ₂ ②	(聞き取り不可)	R	
T ₇	じゃあそれを野球で例えてみて。	F	応用する
S ₂ ③	野球	R	
T ₈	うん、お前の好きな野球。	F	
S ₂ ④	デットボールで、球が速いと、けがの被害も大きい。痛い。	R	
T ₉	うん、なんとなーく、客観的には分かっとなーくは思いうけど。今回の考える視点は、どんだけ痛いかじゃないけんね。例えばですね、ここにボールがあるとするじゃん。ここにボールを置いておいて、打つっていうのはやったことある。あるよね。これは、今ボールが止まっています。これをバットを振って当てます。そしたら物体自体は飛びます。バットを振る速さをゆっくりあてたときと、速くあてたときで、どっちの方がボールは良く飛ぶ。	F	理解する
S ₂ ⑤	速いほう	R	
T ₁₀	ふつうはバットを速く振った方が良く飛ぶよね。はい、そういうことで、速さね。(略)	F	

※表中 S₂①や S₂②の丸数字は同一生徒の発言の順番を指している。

表 7.は運動エネルギーの大きさが何によって変化するかを実験によって確かめる授業の導入部分の場面である。日常生活をイメージさせ、学習する概念と日常生活の経験をリンクさせて思考させている。

T₁ はぶつける物体の何を換えればその運動エネルギーの大きさが変化するかを日常生活の経験から思考させる問いかけなので「分析する」と判断した。T₃ は日常の経験を運動エネルギーという観点から解釈し、その説明を促しているので「応用する」と判断した。T₄ についてはその前の S₁②の内容を、生徒は軽いトラックと重いトラックが正面衝突をした際、軽トラックの方が被害は大きいということを意図していたが、教師は軽いトラックと重いトラックが同じ速さで壁か何かに衝突した際、被害は軽トラックの方が大きいとその生徒が考えていると判断して、もう一度その現象を理解しているかを確かめるために聞き直しているので「理解する」と判断した。T₆ は T₃ と同様に T₃ は日常の経験を運動エネルギーという観点から解釈し、その説明を促しているので「応用する」と判断した。T₇ は日常生活の経験を例に挙げて説明させる発言なので「応用する」と判断した。T₉ はバットを振る速さと球の飛距離の関係を単純に聞いている

ので「理解する」と判断した。またこの場面での IRF 成立回数は(S₁T₂S₁①T₃S₁②T₄S₁③T₅)で 1 回、(T₅S₂①T₆S₂②T₇S₂③T₈S₂④T₉S₂⑤T₁₀)で 1 回の計 2 回となる。

表 8. 分析例③ 中学 1 年 水溶液の性質 (化学領域)

発言者	発言	IRE IRF	問いかけ の分類
T ₁	いいですか。じゃあね、確認だけしていきましようか。じゃあまず①番。最初は砂糖水ですが、溶質は何ですか	I	理解する
S _s	砂糖	R	
T ₂	はい、砂糖ですね。じゃあ溶媒	E I	理解する
S _s	水	R	
T ₃	はい、水ですね。じゃあ食塩水は。溶質は	E I	理解する
S _s	食塩	R	
T ₄	食塩、ですが、それは理科の言葉ではないですね。	E I	理解する
S _s	塩化ナトリウム	R	
T ₅	はい、塩化ナトリウム。はい、じゃあ塩酸。これも中学校 1 年生で出てきたけども、塩酸は	E I	理解する
S _s	塩化水素	R	
T ₆	うん、塩化水素が何になりますか。	E I	理解する
S _s	溶質	R	
T ₇	はい。じゃあエタノールと水の混合物は	E I	
S _s	エタノール	R	理解する
T ₈	はい。エタノールが溶質で溶媒が	E I	
S _s	水	R	
T ₉	はい、水ですね。じゃあ最後、水酸化ナトリウム水溶液。	E I	理解する
S _s	水酸化ナトリウム	R	
T ₁₀	はい、水酸化ナトリウムと水、ですね。はい、ということで、今回の溶液、溶媒はすべて水です。はい、水溶液ですが、水	E I	記憶する

	溶液の定義ってなんでしたっけ。		
--	-----------------	--	--

表 8. 分析例③は水溶液の性質の学習における導入部分での既習事項の確認の一部である。T₁, T₂での問いかけは“溶質”“溶媒”の定義を理解していることを前提とし「解釈」することを要求するため「理解する」と判断し、T₂では生徒らの応答の正誤を評価し、次の問いかけを発しているため「E-I」と判断した。T₃以降も同様である。ただしT₁₀は前時に学習した水溶液の定義を「想起」させる問いかけであるため「記憶する」と判断した。また、表 5 の場面での IRE 構造の成立回数は、(T₁SsT₂), (T₂SsT₃), (T₃SsT₄), (T₄SsT₅), (T₅SsT₆), (T₆SsT₇), (T₇SsT₈), (T₈SsT₉), (T₉SsT₁₀)の合計 9 回となる。

表 9. 分析例④ 中学 1 年 マグマの粘りけと火山の形 (地学領域)

発言者	発言	IRE IRF	問いかけ の分類
T ₁	同じ火山なんじゃけど、火山によって形が違うと。その形の 違いの原因って何なんかな。なんだと考えられますか。	I	分析する
S ₁	え、爆発の勢いの違いなんじゃないん。	R	
T ₂	爆発の違いの違いか。なるほど、もう少し詳しく説明して。	F	
(省略)			
T ₃	Fさんは、マグマの吹き出し口がいろんなところにあって、 ちょっとずつ横に流れていったから火山も横に長いんだと。 他にどんなことが考えられますか。じゃあWさんいこうか。	F I	分析する
S ₂ ①	溶岩のドロドロ感。	R	
T ₄	ドロドロ感。なるほど。もうちょっと詳しく言ったらどうな る。自分の言葉で言ったら。	F	
S ₂ ②	溶岩の質が違う。	R	
T ₅	質が違う。うん、質が違ったら、質がどう違ったら、火山は 横に長く広がっていくんかね。	F	分析する
S ₂ ③	サラサラ	R	
T ₆	うん、そうじゃろね。サラサラしとる方が多分横に広がるよ ね。	F	
(省略)			
T ₇	今、3つの考えが出てきました。噴火の勢いの違い、噴火の吹 き出し口の違い、そして溶岩の質の違い。(中略)今回勉強する のは、今、Wさんが言ってくれた、溶岩、マグマが地表に出 てきたものを溶岩というじゃけども、質、ドロドロ感、サラ サラ感。それを勉強していきます。(中略)次に考えてもらいた	F I	創造する

	いことは、その溶岩の、粘り気よね、 <u>粘り気で、できた火山の形って変わるのかなと。それについてどういう風な実験をしたら、確かめられるでしょうか。</u> いうのを考えてみてください。		
S ₃	なんかねばねばの液体でもあればええのにね。粘り気の違う液体を 3 種類準備して、たらしたときの山の形を比べたらええんじゃないん。	R	
T ₈	はあはあなるほどね。ええぞ、ええぞ。他の人何かない。付け加えとか。上から垂らすって言うてくれたけど。お、T さんいこうか。	F	

表 9. 分析例④は、マグマの粘りけと火山の形の学習の一部である。表に示した教室談話の前段階で、横に広がったタイプ、末広りのタイプ、縦に長いタイプの火山の画像を示し、基本的に火山の形はこの 3 タイプに区別できるとした後で、それぞれの形になる原因を予想させ、最終的にその予想を証明するための実験方法を考えさせようとする場面である。T₁は考える視点等は与えずに既得概念を駆使し分析させているので「分析する」と判断した。T₇は生徒が立てた仮説を検証するための実験方法を「新たに生み出す」ことを求める問いかけであるため「創造」と判断した。また、表 6 の場面での IRF 構造の成立回数は (T₁S₁T₂), (T₃S₂①T₄S₂①T₃T₄S₂②T₅S₂③T₆), (T₇S₃T₈)の合計 3 回となる。

第 8 節 結果

3-8-1 IRE 構造, IRF 構造の成立回数について

1 時間の授業で成立した IRE 構造および IRF 構造の数を集計した。対象授業 5 時間を共同分析者の池田教授と筆者の 2 者で独立して分析し、分析結果についてカッパ係数を求めた結果、 $k = .91$ という実質的に一致しているとみなせるカッパ係数が確認された。対象の全 29 時間の授業で確認された IRE 構造は 159 回、IRF 構造は 390 回であった。両構造の成立した回数を「講義中心」「実験・観察中心」「考察・まとめ中心」の授業タイプ別にそれぞれ t 検定を用いて比較した結果、どの授業タイプでも IRE 構造と IRF 構造の成立回数に有意差があった。1 時間の授業で成立した IRE 構造および IRF 構造の平均回数を表 10 に示す。

表 10. 授業 1 時間で成立した IRE 構造および IRF 構造の回数の平均と t 検定の結果

	IRE	IRF	検定結果
講義中心	6.8 回	12.3 回	$t(10)=9.708, p < .01$
実験・観察中心	5.7 回	13.3 回	$t(9)=10.585, p < .01$
考察・まとめ中心	3.4 回	15.2 回	$t(7)=40.248, p < .01$

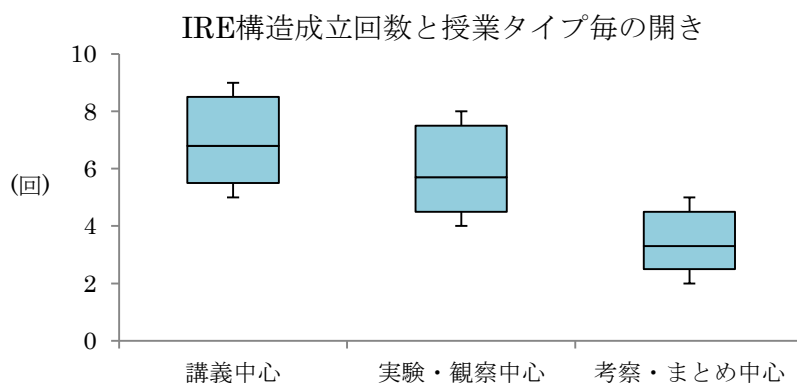


図 1. IRE 構造成立回数とタイプ毎の開き

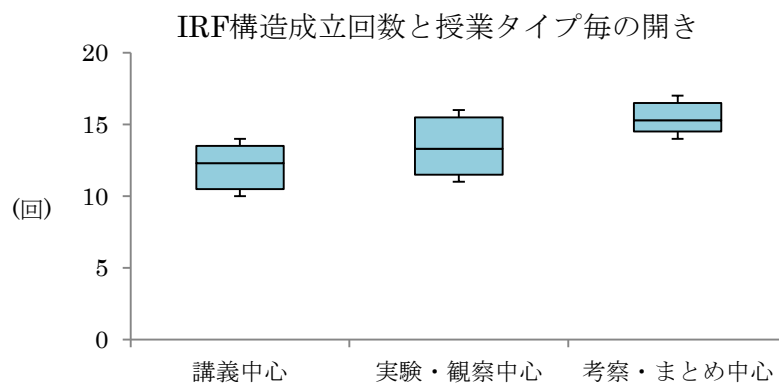


図 2. IRF 構造成立回数とタイプ毎の開き

表 10 より，本研究における分析対象授業では，3 タイプいずれにおいても IRE 構造よりも IRF 構造の方が多く成立している。

また全ての授業において $I \rightarrow R \rightarrow F$ の 1 組で終わるのではなく， $I \rightarrow R \rightarrow F \rightarrow R \rightarrow \dots$ というように生徒の応答と教師のフィードバックが繰り返される場面が少なからずあった。(例)表 4. $T_3 \sim T_7$ ，表 5. $T_1 \sim T_5$ および $T_5 \sim T_{10}$ ，表 6. $T_3 \sim T_6$ 等。

3-8-2 問いかけを改訂版ブルームの分類法で分析した結果

29 時間の授業で発せられた問いかけの数は合計で 482 回であった。対象授業 5 時間を共同分析者の池田教授と筆者の 2 者で独立して分析し、分析結果についてカッパ係数を求めた結果、 $k = .93$ という実質的に一致しているとみなせるカッパ係数が確認された。そして 3 タイプの授業ごとの問いかけの合計は講義中心の授業 11 時間分で 195 回、実験・観察中心の授業 10 時間分で 188 回、考察・まとめ中心の授業 8 時間分で 99 回であった。表 9 に 3 タイプの授業でなされた全ての問いかけの内訳と、各授業タイプの全ての問いかけに対する 6 種類の各問いかけの割合を示す。

表 11. 授業のタイプ毎の各問いかけの割合

	講義中心 (11 時間)	実験観察中心(10 時間)	考察まとめ中心(8 時間)
記憶する	47.2% (92 回)	26.6% (50 回)	36.4% (36 回)
理解する	12.3% (24 回)	43.1% (81 回)	26.3% (26 回)
応用する	18.0% (35 回)	5.3% (10 回)	4.0% (4 回)
分析する	7.7% (15 回)	11.2% (21 回)	18.2% (18 回)
評価する	14.9% (29 回)	5.3% (10 回)	12.1% (12 回)
創造する	0% (0 回)	8.5% (16 回)	3.0% (3 回)
計	195 回	188 回	99 回

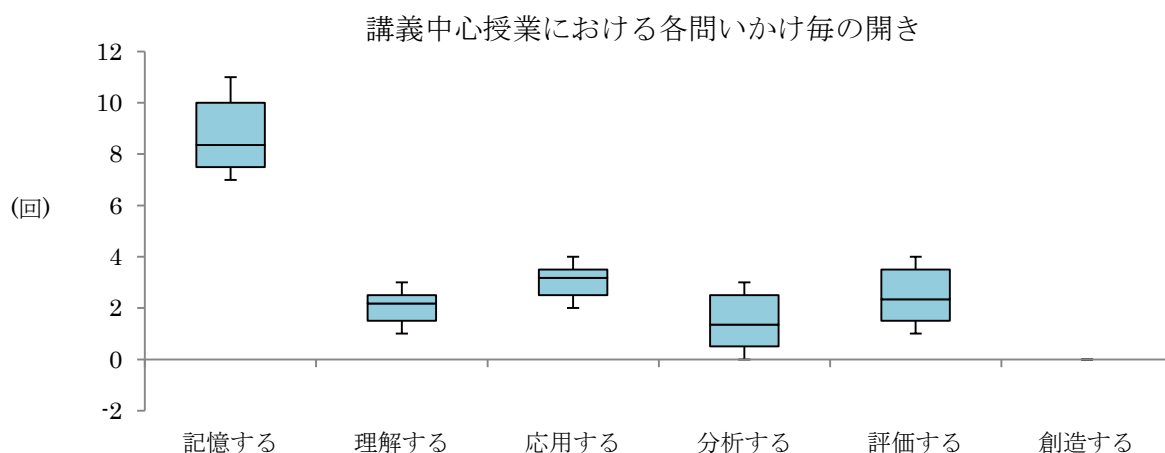


図 3. 講義中心授業における各問いかけ毎の開き

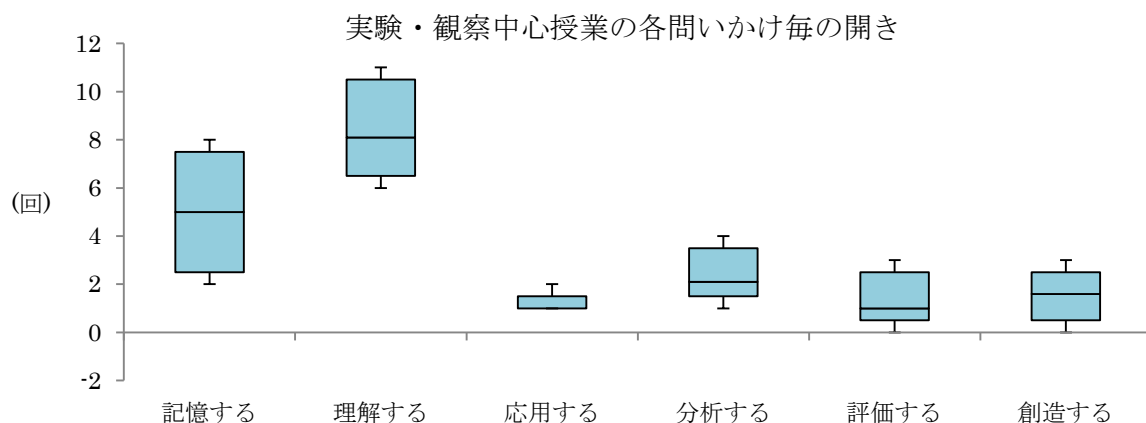


図 4. 実験・観察中心授業における各問いかけ毎の開き

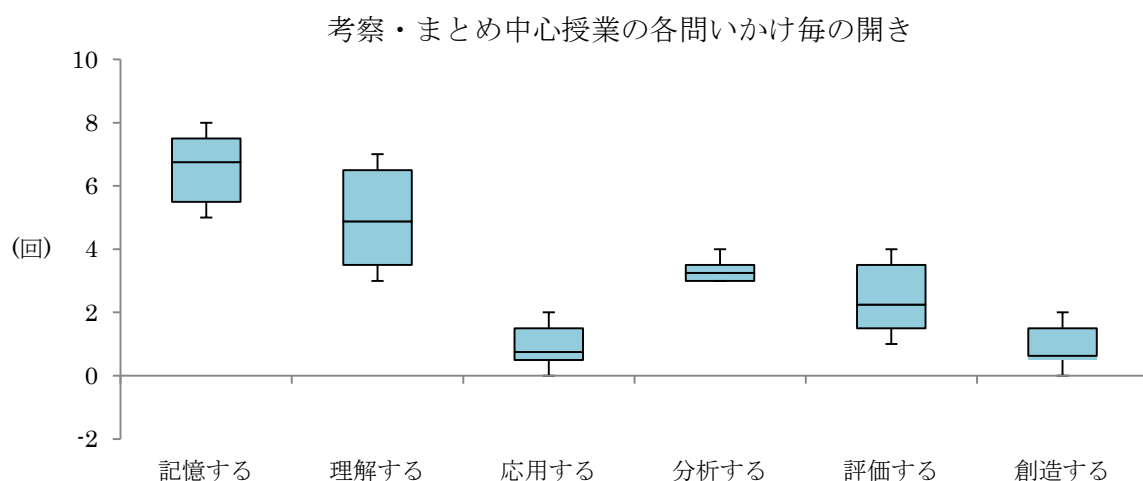


図 5. 考察・まとめ中心授業の各問いかけ毎の開き

「講義中心」の授業で「創造する」に該当する問いかけがなかった以外は、全ての授業タイプで全ての問いかけタイプがあった。また、3つの授業タイプと用いられる問いかけの種類に対して分散分析を行った。以下表 12 に分析結果を示す。

表 12. 授業のタイプと問いかけの種類に対する分散分析結果および多重比較の結果

	分散分析の結果	多重比較の結果		
		講－実	講－考	実－考
記憶する	$F(2, 26)= 22.4, p < .01$	***	ns	*
理解する	$F(2, 26)= 64.9, p < .01$	***	***	***
応用する	$F(2, 26)= 34.9, p < .01$	***	***	ns
分析する	$F(2, 26)= 9.3, p < .01$	ns	***	*
評価する	$F(2, 26)= 9.6, p < .01$	**	ns	**
創造する	$F(2, 26)= 19.0, p < .01$	***	ns	**

※1 表中の多重比較の結果の欄では便宜的に講義中心－実験観察中心：「講－実」、講義中心－考察まとめ中心：「講－考」、実験観察中心－考察まとめ中心：「実－考」と表している。

※2 ***: $P < .001$, **: $P < .01$, *: $P < .05$, ns: 有意差なし

表 12 の分散分析の結果から各問いかけの割合は授業タイプ間で有意差があることが分かった。また表 11, 表 12 の多重比較の結果から、「記憶する」に関しては講義中心の授業で多く、「理解する」に関しては実験観察中心の授業で多く、「応用する」に関しては講義中心の授業で多く、「分析する」に関しては実験観察中心の授業で多く、「評価する」に関しては講義中心の授業で多く、「創造する」に関しては実験観察中心の授業で多いことが明らかになった。図 1 に 3 タイプの授業における問いかけの割合を示す。

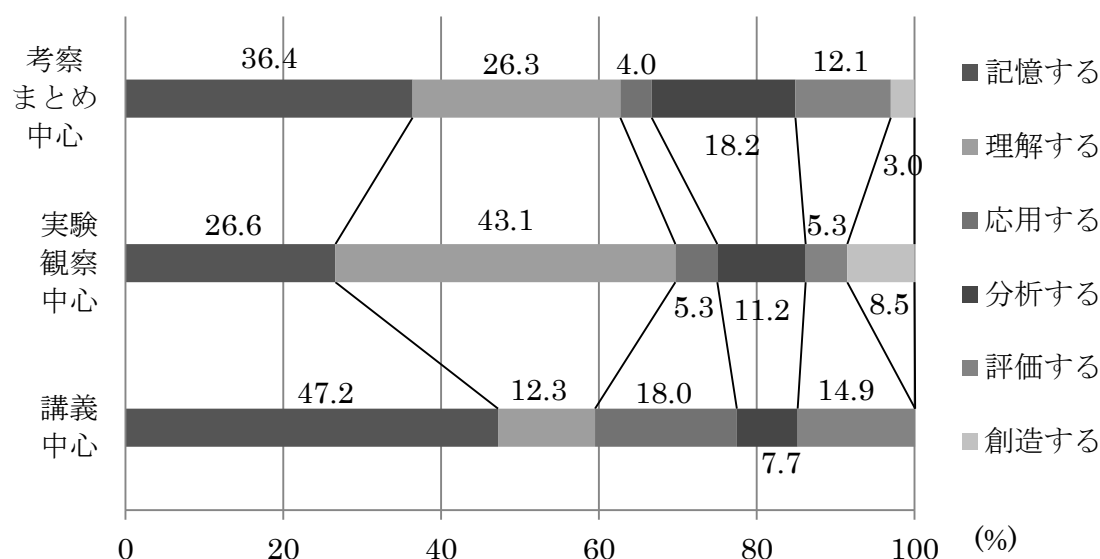


図 6. 3つの授業タイプ毎の問いかけの割合

以下に問いかけの分析結果に関する特筆すべき事を3点挙げる。①実験・観察中心の授業で「理解する」にあたる問いかけが一番多いのは、実験器具の使い方や原理を問う問いかけや実験操作の意図を問う問いかけが頻繁に発せられることによる。考察・まとめ中心の授業でもこの問いかけが多いが、これは学習内容を自分の言葉で述べさせたり記述させたりすることが多いことによる。②「応用する」および「評価する」にあたる問いかけが講義中心の授業に多いことについては、特に問題演習の際、既習事項を駆使して思考させ、個々の生徒もしくはグループの発言を評価させる機会が多いことに起因する。③本研究では講義中心の授業では「創造する」にあたる問いかけは見られなかった。

3-8-3 全29時間の授業における6種類の問いかけの割合

次に授業タイプで区別せずに対象授業29時間でなされた6種類の問いかけの割合について適合度検定を行うと有意差があった($\chi^2(5)=29.71, P<.001$)。図2に全29時間の授業における6種類の問いかけの割合を示す。

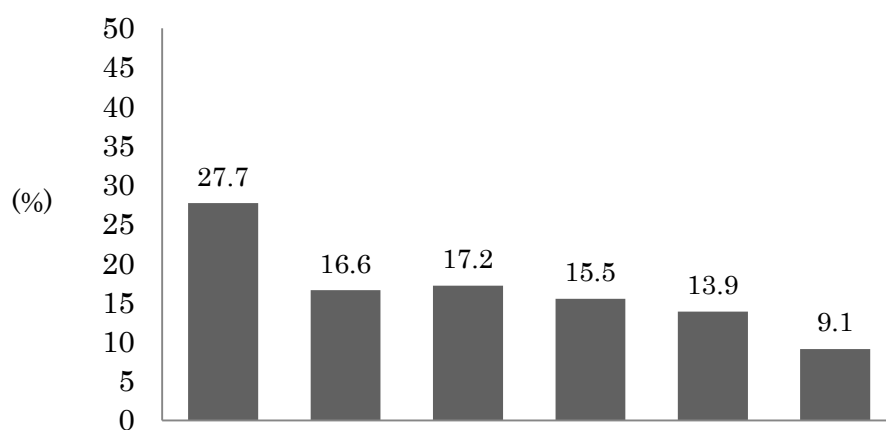


図7. 全29時間の全問いかけに対する6種類の問いかけの割合

図7より本研究における分析対象授業では、先行研究の諸外国の結果と同様に「記憶する」や「理解する」にあたる低位とされる問いかけが多く、高位な問いかけになるほど少なくなっていくことが分かった。

3-8-4 結果のまとめ

ここでもう一度結果を整理することとする。本分析では以下の7点が明らかとなった。
① 対象の全29時間の授業で確認されたIRE構造は159回、IRF構造は390回であり、分析した29時間全ての授業において、IRE構造よりもIRF構造の方が多かった($t(56)=10.05, p<.01$)。

- ② 各授業タイプで成立した IRE 構造の授業 1 時間あたりの平均回数はそれぞれ、「講義中心の授業：6.8 回」、「実験観察中心の授業：5.7 回」、「考察まとめ中心の授業：3.4 回」であった。
- ③ 各授業タイプで成立した IRF 構造の授業 1 時間あたりの平均回数はそれぞれ、「講義中心の授業：12.3 回」、「実験観察中心の授業：13.3 回」、「考察まとめ中心の授業：15.2 回」であった。
- ④ IRF 構造に関しては、全ての授業において $I \rightarrow R \rightarrow F$ の 1 組で終わるのではなく、 $I \rightarrow R \rightarrow F \rightarrow R \rightarrow \dots$ というように生徒の応答と教師のフィードバックが繰り返される場面が各授業で数回あった。
- ⑤ 分析対象の全 29 時間の授業で発せられた問いかけは合計で 482 回であり、授業 1 時間あたり平均して 16.6 回であった。改訂版ブルームの分類法によって各問いかけを分類した結果、「講義中心の授業」で「創造する」に該当する問いかけがなかった以外は、3 タイプの授業それぞれで全ての種類の問いかけがなされていた。以下に改訂版ブルームの分類法による分析結果の内訳をまとめた表 9 を再掲する。

表 11. (再掲) 授業のタイプ毎の各問いかけの割合

	講義中心 (11 時間)	実験観察中心 (10 時間)	考察まとめ中心 (8 時間)
記憶する	92 回 (47.2%)	50 回 (26.6%)	36 回 (36.4%)
理解する	24 回 (12.3%)	81 回 (43.1%)	26 回 (26.3%)
応用する	35 回 (18.0%)	10 回 (5.3%)	4 回 (4.0%)
分析する	15 回 (7.7%)	21 回 (11.2%)	18 回 (18.2%)
評価する	29 回 (14.9%)	10 回 (5.3%)	12 回 (12.1%)
創造する	0 回 (0%)	16 回 (8.5%)	3 回 (3.0%)
計	195 回	188 回	99 回

- ⑥ 6 種類の問いかけは授業のタイプで出現する割合が異なっていた。本研究では、「記憶する」に関しては講義中心の授業で多く、「理解する」に関しては実験観察中心の授業で多く、「応用する」に関しては講義中心の授業で多く、「分析する」に関しては実験観察中心の授業で多く、「評価する」に関しては講義中心の授業で多く、「創造する」に関しては実験観察中心の授業が多かった。
- ⑦ 「記憶する」や「理解する」にあたる低位とされる問いかけが多く、高位な問いかけになるほど少なかった。

第9節 考察

3-9-1 授業の3タイプと1時間の授業で成立したIRE構造とIRF構造の成立回数の比較

第8節1項にて示した1時間の授業で成立したIRE構造とIRF構造の平均成立回数をもう一度示す。このデータをグラフにて図8に示す。

表10. (再掲)授業1時間で成立したIRE構造およびIRF構造の回数の平均とt検定の結果

	IRE	IRF	検定結果
講義中心	6.8回	12.3回	$t(10)=9.708, p < .01$
実験・観察中心	5.7回	13.3回	$t(9)=10.585, p < .01$
考察・まとめ中心	3.4回	15.2回	$t(7)=40.248, p < .01$

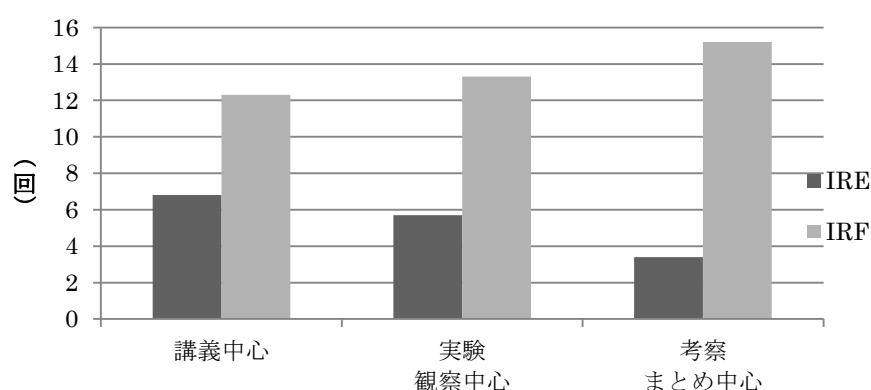


図8. 1時間の授業で成立したIRE構造およびIRF構造の回数の平均

表10および図8より、本研究ではIRE構造は「講義中心」の授業で多く見られ、IRF構造は「考察まとめ中心」の授業で多く見られた。

3-9-2 IRE構造およびIRF構造の成立回数の比較

開発途上国の理科授業に関するいくつかの先行研究では、教室談話を分析した結果、科学的思考力を育成するような理科の授業が行われていないと報告されている (Beccles, 2013, Siddiquee, 2014)。第2章のガーナの授業分析では、全ての問いかけに対してIRE構造が成立する回数は少なく、IRF構造が成立する回数は更に少なかった。問いかけで最も多いものは“do you understand?” “do you get it?”のような理解を確認するものであり、その問いかけに対して生徒が“yes, madam /sir”と応答するのが一般的であった。次いで多いの是一問一答式のインタラクションであり、一問一答式のやり取りでIRE構造が形成された。生徒の応答(R)に対して、それが正答である

ならば, “yes” “good” “correct” “exactly” 等の正答の評価を, また誤答であるならば “no” “not good” “incorrect” 等の否定の評価を即座に下し, 誤答について, 間違っただけの生徒に, アドバイスやヒントを与えて自ら正解にたどり着かせるような工夫はほとんど見られず, 生徒の教え合い活動や試行錯誤させる工夫もほとんど見られなかった。

この点に関して本章では, 第 8 節 1 項より, 日本の理科授業における教室談話は IRE 構造よりも IRF 構造が成立する回数が多かったことから, 日本の教師は, 生徒の応答 (R) に対して, すぐには評価を下さず, その生徒の応答 (R) を起点に, さらに生徒に思考させるための後続発話やフィードバック (F) を行っていることが分かった。以下に, 教師が生徒の応答に対してすぐに評価を下さない教室談話の例を示す。

表 13. 教師がすぐに正答を与えない教室談話の例

発言者	発言	IRE IRF	問いかけ の分類
T ₁	(スクリーンにライオンがシマウマを追いかけて捕えるまでの画像を見せながら) ライオンが獲物を見つけてから捕えて食べるまでに, ライオンはどこで何を感じているか。はい思いついたことを発表する。	I	分析する
S ₁	走っている時に, しんどいと感じている。	R	
T ₂	ああなるほど。まあ確かに疲労を感じたかもしれないね。ちょっと聞き方が悪かったね。基本的にライオンって狩りをしてエサを食べる以外は無駄に動かず寝転んで過ごすそうなんじゃけど, じゃあ例えば目の前を獲物のヌーが通ったとしようか。そして立ち上がって狩りははじめたとする。そしたらライオンが狩りをするようになったきっかけは何?	F I	分析する
S ₂ ①	え, 空腹。お腹がすいたけえ狩りをしたんじゃないん。	R	
T ₃	まあ確かにお腹が一杯じゃったら狩りをせんわいな。んでもさっきもいったようにライオンは極力無駄な運動してエネルギーを浪費したくないんよ。じゃけえ, 獲物のヌーがおるかおらんか分からんかったら走り出さんよね。	F	
S ₂ ②	はい。	(R)	
T ₄	つまり。	(F)	
S ₂ ③	えっと,	(R)	
T ₅	いや, ライオンが狩りをしようと走り出すことを決意したのはなぜ。	F	理解する
S ₂ ④	え, まあ, ヌーがいることに気付いたから, 分かったから。	R	

T ₆	うん、そうじゃね、そしたら T 君、この場合、ライオンはどこで何を感じたことになる。	F	分析する
S ₃ ①	えっと、目です。	R	
T ₇	うん、そうじゃね、目で何かをとらえたわけじゃけど、何をとらえたんかね。	F	分析する
S ₃ ②	えっと、ヌー	R	
T ₈	うん、まあ間違いじゃないか。皆も考えんにやいけんで。ここでちょっと、物が見える、物を見るってどういうことなん。説明できる人おる？	F I	理解する
S _s	沈黙		
T ₉	ほんじゃあね、今までにプラネタリウムに行ったことがない人。 (生徒は誰も挙手しない) じゃあ一回はプラネタリウムに行ったことがあるということじゃな。そしたら F 君、星が点灯する前の全く光がなくなったとき、何か見えた。	I	記憶する
S ₄ ①	いえ、全く何も見えませんでした。	R	
T ₁₀	よね、ということは物を見るには、物が見えるためには何が不可欠なん。	F I	応用する
S ₄ ②	光です。	R	
T ₁₁	そうじゃね。ということはヌーが近くにおるって分かったんは、目で何を受け取ったことになるんかね。	F I	理解する

表 13 は視覚の学習においてライオンが獲物のヌーの存在を感知して捕獲するまでを表した画像を見せて、視覚について考察させている場面である。最初教師は限定せずに、ライオンが獲物の存在を認識するまでの経緯を問う (T₁)。それに対して生徒は恐らく教師が想定したものと異なる応答をしたが (S₁)、教師はそれを否定することはせず、クラス全体に対してさらに考えを膨らませるための後続発話を行う (T₂)。それに対して他の生徒 (S₂①) が再び教師の想定とは異なる応答を行うが、これに対しても教師は否定をせずに受け入れた上で、考える方向性を示す (T₃)。この発話は生徒の思考が至ってないところまで思考を膨らませているので「F」と判断する。そして、発話 (T₃) に対して生徒 S₂ は答えられないでいるので (S₂③)、教師は最初の問いかけを再び提示し考えるポイントを確認している (T₅)。そして視覚によってヌーの存在を認識した結果、このライオンは動き出したことを気づかせる (S₂④)。さらに受容器官について教師が示すのではなく生徒自らに答えさせた後 (T₆)、視覚の刺激が光であることを既得概念から答えさせている (T₈~T₁₁)。

表 13 に示した場面は、教師が想定した応答が生徒からなかなか出てこない場合の例であるが、逆に教師が問いかけた直後に正答が出されても、それをすぐに正答であることを認めない場面も少なからず見られた。以下に、教師の問いかけに対する生徒の応答が正答であっても、教師がすぐにはそれに正答の評価を下さない例を示す。

表 14. 生徒の応答が正答であっても教師がすぐには正答の評価を下さない例

発言者	発言	IRE IRF	問いかけ の分類
T ₁	じゃあ、ここに塩化アンモニウムと水酸化バリウムという化学物質があるけど、この2つをビーカー内で混ぜたらどうなると思う。	I	応用する
S ₁	え、熱が発生するんじゃないん。	R	
T ₂	案外下がるかもよ。	F	
S ₂	いや、下がりゃあせんじゃろ	R	
T ₃	ほんまに。どうじゃろうね。実験で確かめてみようや。 じゃあね、この2種類の白い粉末を混ぜ合わせると、ある気体が発生するんじゃないけど、気体の正体って何じゃあ思う。	F I	応用する
S ₃ ①	アンモニアじゃないん。先生、何と何を混ぜる言いましたっけ？	R	
T ₄	ああ、黒板に書くで。水酸化バリウムと塩化アンモニウム。	F	
S ₃ ②	ほら、やっぱりアンモニアぽくない。先生、アンモニアじゃないんすか。	R	
T ₅	うーん、どうじゃろうね。じゃあそう考えた根拠は。 なぜアンモニアが出てくると言える。	F	応用する
S ₃ ③	え、そりゃあまあ、何となく。塩化アンモニウムならアンモニアぽいんで。	R	
T ₆	うん、そうじゃね、確かにアンモニまでは同じじゃもんな。 ただ思い出して、4、5時間前のこの単元の最初の頃にやった熱分解の実験で、炭酸水素ナトリウムと炭酸ナトリウムって名前はめちゃ似とるけど、化学的な性質は全違って、別の科学物資だったじゃん。 ほんじゃ他の人はどうや。これじゃないかな、できれば根拠も一緒に。	F	応用する
S ₄ ①	多分、塩素。	R	
T ₇	うん、じゃあそう考える根拠は。	F	応用する

S ₄ ②	えっと、塩化だから。え、塩化って塩素がひっついたもんじゃろ。じゃけえ、塩素だと。	R	
T ₈	なるほど。まあ確かに塩化なんちゃらって言うたら何かと塩素の原子が化合してできたもんやね。塩化ナトリウムはナトリウム原子と塩素原子からできとるけんね。その他はおらん。そしたらね、化学反応式から推測しようかね。(中略) はい、どうですか。はい、じゃあ一個ずつ化学式で物質を表していこうや。はい、じゃあ塩化アンモニウム言える人。	F I	応用する
S ₅ ①	え、先生、アンモニウムて何なんすか。化学式って習ってないっすよね。		
S ₆ ①	アンモニアじゃないん。	R	
S ₅ ②	いや、違うじゃろ。		
T ₁₀	まあアンモニアとアンモニウムは違うけど化学式は似とるよ。じゃあ誰かアンモニアの化学式覚えとる人。じゃあK。	F I	応用する
S ₆ ②	えっと、NH ₃ っすよね。	R	
T ₁₁	おおやるじゃん。そのとおり。まあ実はアンモニウムはアンモニアにHがもう一個ひっついたものでNH ₄ と書きます。じゃあ塩化アンモニウムはどうなる。	E	理解する
S ₆ ③	NH ₄ Cl		
T ₁₂	そうじゃね。その通り。みんなええかな、塩化アンモニウムはNH ₄ Clとなります。じゃあ水酸化バリウムは。これまでに水酸化なんちゃらって、どっかで出てきたで。	E I	記憶する
(省略)			
T ₁₃	はい、では反応前の物質が2つ化学式で明らかになったけん、化学反応式を考えて見ようや。反応の前後で原子の数が変わったり、無くなったり、いきなり無かった原子が出現したりすることは無かったけん、そのルールを頭に考えてみんさい。	I	応用する
(省略)			
T ₁₄	はいじゃあ、話し合ったこと、考えた結果を発表してもらいます。		
S ₇ ①	えー無理無理。絶対無理。		
	お、Y、無理じゃない。自分の考え、話し合った結果をみんなに話すだけじゃ。はい、どうぞ。		
S ₇ ②	えー、分からんし。えっと、水素が出ると思います。	R	
T ₁₅	ほお、水素。じゃあ化学反応式の続きは。	F	

S ₇ ③	うあ、きつい。えっと、分かりませんでした。全部気体になりそうなもん。	R	
T ₁₆	うん、そうやね。Yが今言ったことは大事なことで。前に勉強したことじゃけど、今回出てきた原子ってほとんどどれも気体になるよね。水素、窒素、塩素。その中でYのチームは水素が出てくるんじゃないかと。他はどうですか。	F	
(省略)			
T ₁₇	じゃあ最後、さっきから「当ててくれ」オーラをムンムンに出しているF。どう考えた。		
S ₈ ①	アンモニアが発生します。	R	
T ₁₈	ほお、なるほど。じゃあ化学反応式を言ってみて。	F	
S ₈ ②	$\text{BaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_3$ だと思います。		
T ₁₉	ほお、みんなどう。これについて反論ない。はい、正解です。黒板見てください。 みんなに色々考えてもらったんじゃないけど、この化学反応によってアンモニアが発生します。じゃあさらに聞くけど、アンモニアの特徴どんなもんがあった。中1の時に発生させたし、色々実験で特徴を確かめたよな。	F I	評価する 記憶する

表 14 は化学反応に伴う温度変化の学習にて発熱反応の実験を終えた後の、水酸化バリウムと塩化アンモニウムの反応による吸熱反応の実験の導入場面である。T₁ で、生徒にとって初めて見る化学物質である塩化アンモニウムと水酸化バリウムを混ぜるとどのような反応が起こるかを予想させているが、この前段階で発熱反応を学んだこともあり熱が発生すると生徒が答えている (S₁)。化学反応によって発生する気体について問いかけた際 (T₃)、すぐに S₃ が正答を発言したが (S₃①, S₃②)、教師はすぐにその応答が正当であることを明らかにせずに、そのように考えた根拠を問うている (T₅)。S₃③ の推測を認めたあとで、炭酸水素ナトリウムと炭酸ナトリウムという名前が似ていても化学的な性質は全くことなるという既習事項を示しながらアンモニウムとアンモニアは異なるものであること示している (T₆)。そのあと同様のやりとりが繰り返され (T₆ ~ T₁₂)、塩化アンモニウムと水酸化バリウムのそれぞれの化学式が明らかになり (T₁₃)、化学反応式の続きをグループでの話し合い活動によって議論させ (T₁₃ ~ T₁₆)、最終的に生徒自らにこの化学変化によってアンモニアが発生することを導かせている (S₈②)。

3-9-3 IRF 構造の連続性について

授業内での教師－生徒間のインタラクションは $I \rightarrow R \rightarrow E$, もしくは $I \rightarrow R \rightarrow F$ の 1 組が基本的な構造であるが, IRF 構造が一度成り立つと $I \rightarrow R \rightarrow F \rightarrow R \rightarrow F \rightarrow \dots$ という生徒の応答に基づいて連続的に教室談話が展開していくことが少なからず見られた。対象教師へのインタビューの中から複数聞かれたのは, その授業のいわば山場としての位置づけで, 生徒に考えさせたい場面に, キークエスションとして問いかけるようにしているということである。この場合, 生徒の応答をいくらか予想した上で問いかけ, それに対する生徒の応答に応じて更に後続発話やフィードバックを行い, 当該生徒ならびにクラス全体の思考が深まるような工夫をしている。

表 15. 生徒の応答に基づいて教室談話が展開する例 (電磁誘導の実験)

発言者	発言	IRE IRF	問いかけ の分類
S ₁ ①	うーん難しい。(コイルの中に磁石を)出し入れした時に(電流が)流れるんかね。	R	
T ₁	お, お面白い。発表してもらおうけんね。 よし, 実験自体はもう終わったみたいなんで, テンポよくいってますんで, 発表してもらいます。今ね最後悩んでもらっている。どういうときに流れたと言えればいいのか。ちょっと静かにしてください。聞いて下さい。	I	分析する
S ₁ ②	コイルの中に入れたとき	R	
T ₂	コイルの中に入れたときと言ってくれました。さあこれに対して反論はないだろうか。目があいましたね。その班はちょっと違っとったよな。ちょっと説明してみて。	F	評価する
S ₂	(聞き取り不明,) 最後まで行ったら電流は流れず引き戻したら逆の電流が流れた。	R	
T ₃	はあ, N 極を入れる途中でプラスに振れて, ほんで置いとくと流れない。という言い方をしてくれました。で抜くときは逆の電流が流れると。えーっとどうでしょう。K 君。	F	評価する
S ₃ ①	はい, えーと	R	
T ₄	なんか悩みよったよな, どんな文章を書けばいいのか。ちょっと何か言ってみてください。今の意見を聞いて, 踏まえて。	F	応用する
S ₃ ②	今の OK	R	
T ₅	うん, いいよ, 今の話分かった。自分ら, 入れたときという	F	評価する

	文章は良いか。		
S ₃ ③	それはよくないと思う。	R	
T ₆	うん、その根拠。	F	
S ₃ ④	いや	R	
T ₇	入れたとき流れたか。話を聞いてたら多くの人が入れたとき、	F	
S ₄ ①	入れたときじゃなかったかと	R	
T ₈	うん	F	
S ₄ ②	入れたときだけじゃなかったと思う。	R	記憶する
T ₉	うん、そうよね、他には。入れたときだけじゃないじゃないか	F	分析する
S ₅ ①	え、まとめたけど	R	
T ₁₀	じゃあちょっと読んでみて。まとめた文を。長くても仕方ないだろ	F	
S ₅ ②	えっと。コイルから磁石を出そうとしても流れる。	R	
T ₁₁	出そうとしても流れた。ね。入れたときだけじゃなくて、出すとき、あそうか、今言葉が違ったね。入れたとき、出すときと僕は書いてしまいましたが、問題は、Tさんは入れる途中って言ってくれたよね、で、K君はどういったんや、	F	
S ₄	出す途中	R	

表 15 では、教師は実験結果から磁石が動いているとき、つまりコイル内の磁界が変化する時のみ誘導電流が生じることを生徒自ら気づかせることをこの授業の山場に行っている。生徒の発言に基づき、教師のねらいに終結していく $I \rightarrow R \rightarrow F \rightarrow R \rightarrow F \rightarrow \dots$ の繰り返しが見られる。

3-9-4 結果から考えられる談話構造

先行研究のザンビア、バングラデシュ、ガーナや本稿第 2 章のガーナの授業分析で述べたように、それらの国々では教師が生徒の応答を期待せず形式的に問いかけを行い、それに対して生徒が何らかの応答をしても教師がそれに対して何の反応もしないことも多いが、本研究では日本人の教師は問いかけを行う際、基本的に生徒が何らかの反応をすることを前提としており、また生徒による自然な発言や質問についても答えていた。本章 8 節 1 項で述べた通り、本研究における対象授業では IRE 構造は IRF 構造の成立回数に比べて少なかった。IRE 構造となる場合の教師の問いかけは、前時の復習や単純な知識や理解の確認をすることがほとんどで、その授業の山場にはほとんどみられなかった。以下に本研究の結果から考えられる教室談話構造をモデルで表す。

談話構造① <IRE 構造>

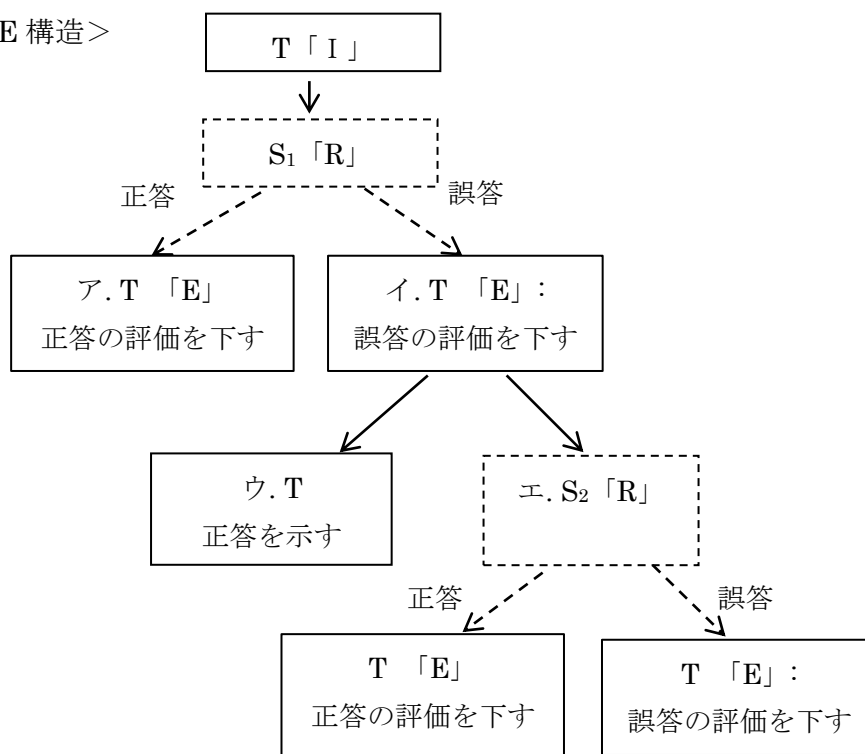


図 8 談話構造①

図 8 は IRE 構造を示している。R が正答である場合、教師はア.正答の評価を下し、R が誤答であるならば、イ.誤答の評価を下し、その後ウ.正答を示すか、エ.他の生徒を指名し解答させる。そして何人かに解答させ、それでも正答が出ない場合は教師が正答を示す。

談話構造② IRF 構造<生徒による応答 (R) を教師が評価せずに生徒に評価させる>

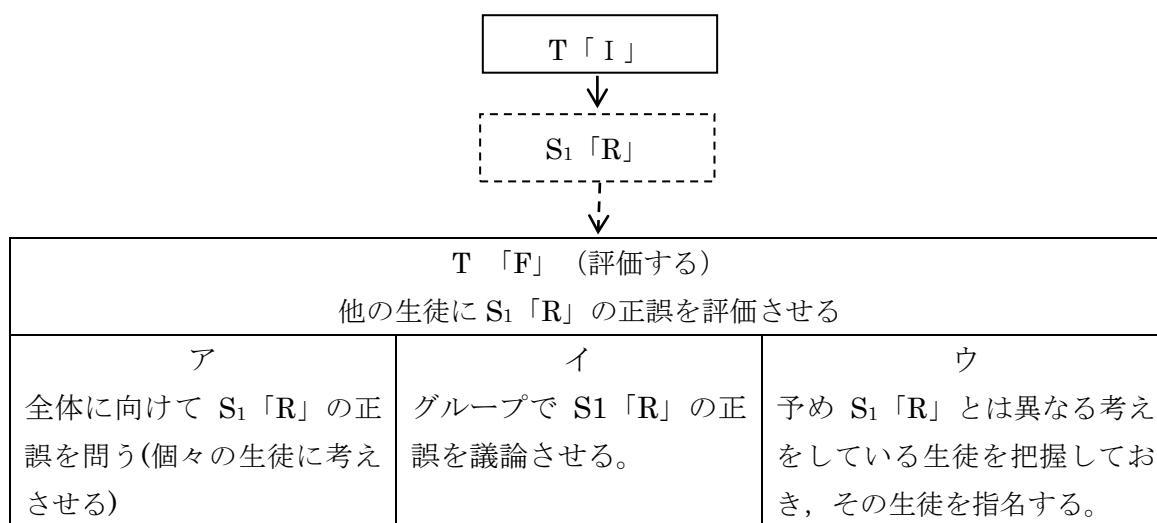


図 9 談話構造②

図 9 は IRF 構造の中でも、教師の問いかけに対する生徒の応答を教室内の他の生徒に評価させる状況を表している。さらに教師による「評価する」に当たる問いかけと一緒になされる指示は大きく 3 つに分類される。その 3 つは、ア.全体に向けて S₁「R」の正誤を問い、生徒個々で考えさせる、イ. S₁「R」の正誤をグループで議論させる、ウ.予め S₁「R」とは異なる考えをしている生徒を把握しておき、その生徒を指名する、である。

談話構造③IRF 構造<IRFRFRFRF…と生徒の応答に基づき対話が進行していく型>

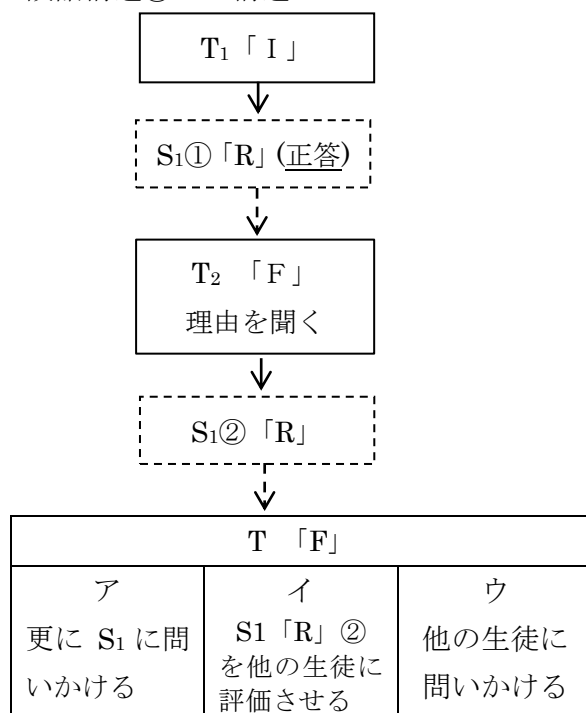


図 10 談話構造

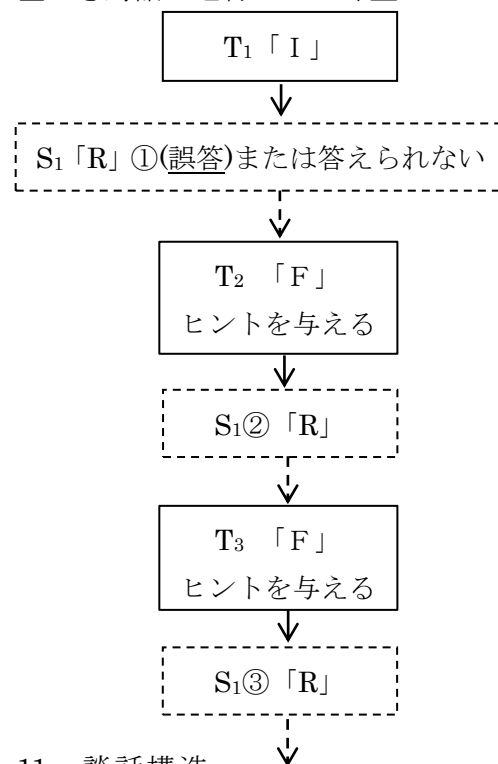


図 11 談話構造

図 10 および図 11 は IRFRFRFRF…と生徒の応答に基づき対話が進行していき RF が連続する場面を図示している。

まず図 10 は、教師の最初の問いかけ (T₁) に対して生徒の応答 (S₁①) が正答であった場合である。教師はすぐに S₁①の正誤を判定せずに、S₁①の理由を聞き (T₂)、それに対して生徒が理由を答える (S₁②)。そして S₁②に対する教師の後続発話は大きく 3 つに分けられる。その 3 つとは、ア. S₁②を更に掘り下げるように問いかける、イ. S₁②を他の生徒に評価させる、ウ.別の生徒を指名する、である。

一方の図 11 は、教師の最初の問いかけ (T₁) に対して生徒の応答 (S₁①) が誤答だった場合、もしくは答えられない場合である。S₁「R」①に対して教師は否定したり、即座に正答を与えるのではなく、ヒントを与え、生徒自らに正答にたどりつかせるよう

にしている。また与えるヒントも正答に直結するようなあからさまなヒントというよりも、既習事項を示し、少しずつ正答に迫っていくような R→F→R→F…のくり返しが多く見られた。

3-9-5 ブルームの分類法による問いかけの種類について

既述したように先行研究の3ヵ国（ザンビア，バングラデシュおよびガーナ）の理科授業では、「分析する」「評価する」および「創造する」にあたる問いかけがなされることは極めて少ないことが報告されているが、図2より、本研究の分析対象授業では、これらの高位な問いかけがなされている。そしてこれら高位の問いかけは「I」パートよりも「F」パートにてなされる場合が多いと考えられる。例えば表4(T₂, T₉), 表5(T₂, T₃, T₆, T₇), 表7(T₃, T₅, T₇), 表12(T₂, T₃, T₄)等がそれに該当する。

3-9-6 「創造する」にあたる問いかけが見られる場面

8節2項より、改訂版ブルームの分類法において最高位にあたる「創造する」にあたる問いかけは全体の9.1%であった。「創造する」にあたる問いかけが見られたのはほとんどが実験の導入時であった（全19回中16回）。具体的には、知識としては知っている現象について、それを検証するための実験方法を考えさせるというものである。

表16. 「創造する」にあたる問いかけが見られる例（消化酵素によってデンプンが糖に変えられることを確かめる実験の導入）

発言者	発言	IRE IRF	問いかけ の分類
T ₁	じゃあ、ぐちゃぐちゃ嚙んでだ液と混ざったものはヨウ素液と反応せんかったんでデンプンとは別物に変化したということじゃけど、何に変わったん。ひょっとしたら小学校の時に勉強した人がおるかもしれんけど。はい、じゃあ T 君	I	記憶する
S ₁	えっと、糖分だと思います。	R	
T ₂	ほお、他の人も同じ。 (他の生徒はうなづく) それって何かで確かめたん。	F	記憶する
S ₂	えー、ご飯って嚙んでたら甘くなるんで糖分なんじゃないんですか。	R	
T ₃	はい、きっと他の人も同じ事を考えたんじゃないかと思うけど、まあご飯を食べたこと無い人はおらんよな。白ご飯だけで食べることはあんまないかもしれんけど、白ご飯を暫く嚙んでたら甘くなるのを経験したことがあるじゃろ。で、まあ	F I	創造する

	<p>甘いものイコール糖って考えるのは普通じゃけど、それを今回は更に科学的に確かめたいと思います。うん、小学校の教科書には、デンプンが糖に変化するとは書いてなくて、デンプンがだ液のはたらきで別の物に変化すると書いてあります。(中略)後ほど勉強するアミラーゼという物質がだ液の中に含まれとって、これのはたらきでデンプンが別の何かに変化されるんじゃないけど、じゃあその<u>別の何かは何なのかを確かめる方法を考えてみようや。</u>うん、<u>どんな方法をとればその物質の正体を確かめられるか。</u>うん、<u>それが糖だと仮説を立てるなら、それが糖であることをどうやって確かめるか。</u>難しいけどちょっと話し合ってみよ。</p>	
--	--	--

表 16 ではデンプンがアミラーゼのはたらきによって糖に変化したことを知識としては知っているが、それが糖であることを確かめるための方法を思考させている (T₃)。

第 10 節 本章のまとめ

本章では、理科授業を異文化間で比較検討するための、基準を設定することを目的に、日本の中学校理科授業における教師と生徒による教室談話に着目し、「談話構造」と「問いかけの質」という 2 つの観点によって 29 時間の授業を分析した。本研究では分析対象授業について、1 時間の授業のうち、30 分以上が費やされた学習活動をその授業の中心的な学習活動とみなし、その中心的な学習活動によって 29 時間の授業を「講義中心」、「実験・観察中心」、「考察・まとめ中心」の 3 つに分けた。

談話構造の特徴として次の 3 つのことが明らかになった。1 つ目は IRE 構造および IRF 構造が成立する回数である。結果 8 節 1 項より、IRE 構造よりも IRF 構造の方が成立しやすく ($t(56)=10.05, p<.01$)、タイプ別にみても同様の傾向が見られた。(講義中心の授業： $t(10)=9.71, p<.01$ 、実験・観察中心の授業： $t(9)=10.59, p<.01$ 、考察・まとめ中心の授業： $t(7)=40.25, p<.01$)。2 つ目は、結果 8 節 1 項および考察 9 節 3 項で述べたように、教室談話が I→R→F の一組で終わるのではなく、I→R→F→R→F→R→F→R→F…というように生徒の応答と教師のフィードバックや後続発話が繰り返されることが多いことである。3 つ目は、考察 9 節 3 項で述べたように、教師による問いかけ (I) に対する生徒の応答 (R) が正答であっても即座には正答の評価を下さず、さらに問いかけたり、他の生徒にその正誤を評価させたりして、思考を深めさせようとする傾向があることである。これについては、教師による問いかけ (I) に対する生徒の応答 (R) が誤答であっても、教師はすぐに正答を示すのではなく、ヒントとして既習事項を示し、誤答した生徒自ら正答にたどり着けるようにする傾向が見られた。以上談話構造の分析結果から、日本の理科教師は談話を通して生徒の理解促進を図っている

と考えられる。

次に談話構造における「I」および「F」パートにおいてなされる問いかけについて改訂版ブルームの分類指標を用いて分析した結果、以下の4つのことが明らかになった。まず1つめは結果8節2項の図2より、先行研究の3カ国の授業分析では「応用する」以上の高位の問いかけはほぼ見られなかったのに対し、日本の理科授業では6種類全ての問いかけが見られたことから、教室談話における問いかけの多様性が日本の理科授業の特徴の一つであり、日本の教師の問いかけが生徒の思考促進に寄与していると考えられることである。これまで日本が実施してきた教師研修を経験した開発途上国の教師達や、既述の筆者が行ったガーナの先行研究から、ガーナでは問いかけることの重要性は一応理解しているものの、本質的な理解には至っておらず、闇雲に問いかけるレベルにとどまっていると推察される。2つ目は、表10にあるように本研究における授業では、タイプによって問いかけの用いられる頻度の割合に違いがあるということである。特に本研究では「創造する」にあたる問いかけは「実験・観察中心の授業」でほとんど用いられており、具体的な場面としては、知識としては知っている自然の事物現象や、先に与えられた結果を確かめるための実験方法を考えさせるというものであった。3つ目は、8節3章より、6種類の各問いかけの回数の、全29時間でなされた問いかけの総数に対する割合をみると、先行研究の諸外国の結果と同様に「記憶する」や「理解する」にあたる低位とされる問いかけが多く、高位な問いかけになるほど少なくなっていた点である。4つ目は、本研究における対象授業では、高位の問いかけは「I」パートよりも「F」パートにてなされる場合が多いことである。これは、生徒の発言に基づいて教室談話を展開させたり、思考を深めさせるための後続発話を行っていることによると考えられる。

第3章参考文献一覧

小倉 康(研究代表者) 2007, わが国と諸外国における理科授業のビデオ分析とその教師教育への活用効果の研究: IEA/TIMSS-R 授業ビデオ研究との協調, 国立教育政策研究所
小倉 康, 松原 静郎, 2009 年, TIMSS 1999 理科授業ビデオ研究の結果について Results of the TIMSS1999 Science Lesson Study, 国立教育政策研究所紀要 第 136 号
広島県教育委員会 2017, 広島県教育資料, 広島県教育委員会

第4章 「日本の理科授業分析結果が授業の異文化間比較の基準になり得る可能性の検討」

第1章では、ある国の授業の質を議論する上で重要なこととして、同一文化内での比較検討と異文化間での比較、すなわち国際的に比較検討することの意義を述べた。そして第2章では、ガーナを分析対象国に設定し、当国において **The Best Teacher Award** 制度で受賞経験のある「受賞教師」の授業を、現地の人々によって「良い」と見なされた授業として、「談話構造」と「問いかけの質」の2つの観点によって分析し、その特徴を同定した。そして同様に2つの観点によって受賞経験のない「一般教師」の授業を分析しその特徴を同定したのち、「受賞教師」の授業の分析結果をローカルな基準として、両者の比較を行った。そしてこの同一文化内での比較によって両者の授業における差異が明らかとなった。第3章では、これまでガーナをはじめ様々な開発途上国に対して理科の授業改善に向けた教育協力を行っている日本の授業実践が、果たして途上国のニーズに合うのかを検討するために、日本の理科授業を分析し、その特徴を同定した。本章では、第2章で行ったガーナの授業分析結果と第3章で行った日本の授業分析結果を比較することにより、日本の授業実践がガーナの目指す授業のスタイルに合致するのか、授業の質を異文化間で比較し議論する際の、比較の鏡になり得るのかを検討した。

第1節 国が定めたカリキュラムと実際に行われている授業について

国際教育達成度評価委員会 (The International Association for the Evaluation of Educational Achievement 以下、IEA) は、TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) の Assessment frameworks (IEA 2005, 2009, 2013) において、カリキュラムについて以下の3つの次元で示している。

- ①「意図されたカリキュラム (Intended Curriculum)」国家または教育制度の段階で決定された数学や理科の内容であり、教育政策や法規、国家的な試験の内容、教科書、指導書などに示されている、数学や理科の概念、手段態度などで記述されているもの。
- ②「実施されたカリキュラム (Implemented Curriculum)」教師が前述の「意図されたカリキュラム (Intended Curriculum)」を解釈して生徒に与える数学や理科の内容であり、実際の指導、教室経営、教育資源の利用、教師の態度や背景などを含むもの。
- ③「達成されたカリキュラム (Attained Curriculum)」生徒が学校教育のなかで獲得した数学や理科の概念、手法、態度などを含むもの。

上記のカリキュラムの概念に基づき、ガーナの理科教育における「意図されたカリキュラム」と「実施されたカリキュラム」について概観し、ガーナの理科教育が目指す方向性を考察する。

第2節 ガーナにおける「意図されたカリキュラム (Intended Curriculum)」の考察

ガーナでは、教育は国の発展にとって重要なものと位置付けられている。特に科学技術分野に従事する人材不足と国の発展のために資源を十分に利用できていないことへの懸念から 1987 年の大幅なカリキュラム改定によって科学および技術教育の重要性が強調されるようになった(UNESCO 2011)。カリキュラムおよび各教科のシラバスは Ministry Of Education に属する Ghana Education Service 内の The Curriculum Research and Development Division が作成している。1987 年以降も 3, 4 年毎にカリキュラムは見直されているが、常に「探求心の育成」「創造性の育成」「環境変化への柔軟な対応性の育成」「問題解決能力の育成」「意思決定能力の育成」等の文言が育成目標として掲げられ、さらに 2000 年以降のカリキュラムでは学習者が科学的、批判的、論理的思考力を獲得するために高次の認知目標や価値観そして実践的スキルが述べられている (Ministry of Education of the Republic of Ghana 1996)。さらに上記の目標を達成させるために教授学習活動には“pupil-centred” (生徒中心), “role-playing”, “cooperative learning”, (協同的な学び), “Group work”, “problem-Solving”といった手法が推奨されている(UNESCO 2011, Ghana Education Service 2001 2004)。

次にカリキュラムに基づいて作成されるシラバスについて考察する。図 1 は中学校理科 1 年生の顕花植物の生活環の単元のシラバスである。黒い太線で囲んだ TEACHING LEARNING ACTIVITIES に着目すると、“give example”(例を挙げさせる), “discuss”(議論させる), “brainstorm”(ブレインストーミングさせる), といった対話や議論を通じた学習活動を行うことが推奨されている。

UNIT	SPECIFIC OBJECTIVES	CONTENT	TEACHING AND LEARNING ACTIVITIES	EVALUATION
UNIT 1 LIFE CYCLE OF FLOWERING PLANTS	The pupil will be able to:			
	2.1.1 classify crop plants according to their growth cycle and uses	Classification of crop plants on the bases of growth cycle and uses	Let pupils: <ul style="list-style-type: none"> - bring different types of crop products to school to be classified - give examples of crops that are classified as annual, biennial and perennial - name crops that are used as cereals, legumes, root tubers, stem tubers, vegetables, fruits, beverages, spices, drugs, oils, latex, fibres, pastures, forages and ornamentals. - give examples of leafy, fruit and root vegetable crops - give examples of ornamental plants - discuss the uses of ornamental plants. 	Classify the following crops according to their uses: Kra, Spinach, Oil palm, Cocoa plant, rubber plant, ginger, Yam, Elephant grass, Citrus and Guinea com.
	2.1.2 describe the life cycle of flowering plants	Stages in the life cycle of flowering plants: Flowering, pollination, fertilization, fruit/seed formation, maturation of fruit/seed, seed germination, seedling, planting.	<ul style="list-style-type: none"> - brainstorm to list the stages flowering plants go through to continue their generation - discuss the stages in the life cycle of flowering plants 	explain the importance of the stages in the life cycle of flowering plants in crop cultivation.
2.1.3 demonstrate the conditions necessary for germination of a seed and sustained growth of the seedling.	Conditions for germination: air (Oxygen), water, suitable temperature and viability of the seed.	<ul style="list-style-type: none"> - set up an experiment which combines all the conditions for growth and also promotes sustained growth using soil or without soil (hydroponics) 	How would you verify one of the conditions necessary for germination through an experiment?	

図 1. 中学校理科シラバスの例 (中 1 顕花植物の生活環の単元)

図 2 は中学校 2 年生の水の単元のシラバスである。同様に黒い太線で囲んだ TEACHING LEARNING ACTIVITIES に着目すると，“brainstorm”（ブレインストーミングさせる），“describe”（詳述させる），“perform”（演示させる），“compare”（比較させる），“discuss”（議論させる）と、図 1 同様に対話や活動を通して授業を展開させることが推奨されている。この特徴は学年、領域、単元に関係なく、全ての単元で見られる。

UNIT	SPECIFIC OBJECTIVES	CONTENT	TEACHING AND LEARNING ACTIVITIES	EVALUATION
UNIT 5 WATER	The pupil will be able to: 1.5.1 describe the composition and properties of water 1.5.2 distinguish between hard and soft water 1.5.3 demonstrate various ways of softening hard water.	Composition of water Properties of water Hard and soft water How to soften hard water	Let pupils: - brainstorm and describe the chemical components of water - describe the properties of water - collect water from different sources and compare them in terms of appearance, odour, taste and any other characteristics - perform activities to demonstrate the properties of water - compare the lathering abilities of various samples of unboiled water with soap - use their observations to group the samples into hard and soft water. - use the activities to define hard and soft water - discuss the importance of soft and hard water - discuss the properties of good drinking water - perform various activities for softening hard water e.g. boiling, addition of washing soda, distilling. - discuss the importance of purified and treated water.	What are the chemical elements in water? Describe three properties of water. Why is it advisable to wash clothes with soft water? Describe how to make hard water soft.

図 2. 中学校理科シラバスの例（中 2 水の単元）

以上、「意図されたカリキュラム」として、カリキュラムおよびシラバスを概観し考察したが、いずれからも言えることは、生徒中心型の授業で対話や科学的な活動を通し、思考力を育成させることを目指していることがうかがえる。

第 3 節 ガーナにおける「実施されたカリキュラム (Implemented Curriculum)」の考察

次に「実施されたカリキュラム (Implemented Curriculum)」について考察する。第 2 章で行った The Best Teacher Award 受賞教師の授業分析結果および一般教師の授業分析結果、そして両者の比較をふまえて考察する。

まず 1 時間の授業でなされた問いかけの回数についてであるが、第 2 章 10 節 1 項より、受賞教師は平均して 24 回だったのに対して一般教師のそれは 11 回であり、本研究では受賞教師は一般教師よりも 2 倍多く問いかけを行っていた。一般教師の問いかけの回数も含めて、シラバスに基づき生徒とのインタラクションを設けようという姿勢が推察される。

次に 1 時間の授業で成立した IRE 構造の回数であるが、第 2 章 10 節 2 項より、受賞

教師の授業では平均して 16.6 回だったのに対し、一般教師のそれは平均 3.5 回であった。問いかけの回数について IRE 構造の成立回数が大きく減少することは、「質問する際、教師は生徒の解答を期待していない」（国際協力事業団 2001 等）という指摘されている問題点が具体的例として実証された。

続いて 1 時間の授業で成立した IRF 構造の回数であるが、第 2 章 10 節 3 項より、受賞教師では平均 4.4 回であったのに対し、一般教師では平均 0.8 回であった。受賞教師、一般教師ともに IRE 構造の成立回数よりもさらに減少している。これに関しては「生徒からの答えの導き方について、なかなか進行に結びつく答えが得られない時に、答えを教師が自分からいってしまう」（国際協力事業団 2001）、「教師の指導は一斉指導で、きわめて画一的であり、子どもに質問する際にも教師は子どもから正しい答が出ることのみを期待しており、正当に近い答や誤った答を出した子どもの思考過程に注目するという側面は、ほとんど観察できない」（国際協力事業団 2000）といった指摘されている問題点が具体例として実証された。

以上見てきたように、問いかけの回数、IRE 構造成立回数、IRF 構造成立回数と回数は減少していったが、いずれにおいても現地の人々にとって「良い」とみなされる受賞教師の授業の方が、一般教師の授業よりも多く用いられていることから、「実施されたカリキュラム (Implemented Curriculum)」としても問いかけや対話を通したインタラクティブな授業が目指されている。

第 4 節 日本の「意図されたカリキュラム (Intended Curriculum)」の考察

文部科学省 中央教育審議会(2008)「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について (答申)」によれば、言語は、知的活動 (論理や思考) だけではなく、コミュニケーションや感性・情緒の基盤でもある、という考えの下、国語科のみならず他教科においても論理的に思考し表現する能力、互いの立場や考えを尊重して伝え合う能力を育成することや我が国の言語文化に触れて感性や情緒をはぐくむことを重視すると述べられている。特に理科は教科の特質から、「観察・実験や社会見学のレポートにおいて、視点を明確にして、観察したり見学したりした事象の差異点や共通点をとらえて記録・報告すること」「比較や分類、関連付けといった考えるための技法、帰納的な考え方や演繹的な考え方などを活用して説明すること」「仮説を立てて観察・実験を行い、その結果を評価し、まとめて表現すること」が強調されている。また、子どもたちの思考力・判断力・表現力等を問うような工夫がなされることも理数教育の充実にとって必要である、と述べられている。

次に中学校学習指導要領第 2 章第 4 節理科(2008)および中学校学習指導要領解説理科編(2008)を参照すると、「主体的」「探求」という言葉が散見され、一貫して「主体的に探究活動に取り組み、科学的な思考力、表現力および判断力を育成させる」ことが目指されていることが分かる。

第5節 日本の「実施されたカリキュラム (Implemented Curriculum)」の考察

4-5-1 TIMSS1999 理科授業ビデオ研究から

日本の中学校理科授業の特徴を海外の授業との比較から同定した研究として国立教育政策研究所(1990)の研究がある。この研究では、日本と海外4ヵ国(オーストラリア, チェコ, オランダ, 米国)の中学校理科授業の分析と国際比較が行われている。この研究によって明らかにされた日本の理科授業の特徴として以下の①～⑩が挙げられている。

- ①他国より高い割合で生徒の観察実験活動が実施されていること。
 - ②科学の本質や環境やテクノロジーといった領域横断的な内容が指導されていないこと。
 - ③科学関連の実世界の問題(社会問題や生徒の個人的経験など)をクラス全体で話し合う時間の割合が(他4か国に比べて)低いこと。
 - ④難易度の高い内容を扱う授業の割合が低く, 65%の授業は基本的内容のみを扱っていること。
 - ⑤生徒が学習する内容と活動とが概念的に強く関連していること。
 - ⑥複数の観察実験で得られたデータや複数の現象を証拠として, 授業での主要な概念が裏付けられる内容となっていること。
 - ⑦個別での観察実験活動により高い割合で授業時間を割いていること。
 - ⑧予測を立ててから観察実験を行う授業がより高い割合で行われていること。
 - ⑨データや現象を解釈する活動, データを収集し記録する活動, および, 教師の指示や教科書に従ってデータを整理し処理する活動が, より高い割合で行われているが, データの整理と処理を生徒が独自に考えて行う活動は見られないこと。
 - ⑩生徒を動機付けることに当てられる授業時間の割合が(他4か国に比べて)低いこと。
- 上記①～⑩のうち特に①, ⑤, ⑥, ⑦, ⑧は生徒に主体的に学ばせようとする姿勢の現れであると考えられ, これは上述の学習指導要領で強調されてきたことである。

4-5-2 第3章日本の理科授業分析結果の考察

次に本研究第3章で行った日本の理科授業分析の結果を考察していく。本章第3項で述べたようにガーナの授業分析をした結果, IRE構造の成立回数は全ての問いかけの数に対して少なく, IRF構造が成立する回数は更に少なかった。一方日本の授業分析結果は第3章8節1項より, IRE構造よりもIRF構造が成立する回数が多く, 生徒の発言を起点に, 更に教室談話を展開していくための後続発話やフィードバックを行っていることが分かり, 対話を通して思考力の育成に取り組んでいることが推察される。

したがって, 5節1項および5節2項より, 日本の理科授業は「実施されたカリキュラム」のレベルにおいても「生徒が主体的に学習活動に取組み, 科学的な思考力, 表現力, 決断力の育成を目指しているといえる。

以上, 本章 1 節から 4 節までをまとめると, ガーナおよび日本の両国の理科教育が目指す理想は同質であると結論づけることができ, 日本の授業分析結果を授業を異文化間で比較する際の基準とみなせることが分かった。

第4章参考文献一覧

- Ghana Education Service. Educational content and learning strategies for living together in the twenty-first century: problems and solutions National report from Ghana International Conference on Education, 46th session, Geneva, 2001.
- Ghana Education Service. Basic Education Division. The development of education. National report of Ghana International Conference on Education, 47th session, Geneva, 2004.
- IEA (2005), TIMSS 2007 Assessment Frameworks, TIMSS & PIRLS International Study Center. Lynch School of Education. Boston College.
- IEA (2009). TIMSS 2011 Assessment Frameworks, TIMSS & PIRLS International Study Center. Lynch School of Education. Boston College.
- IEA (2013). TIMSS 2015 Assessment Frameworks, TIMSS & PIRLS International Study Center. Lynch School of Education. Boston College.
- 国際協力事業団社会開発協力部 2000, ガーナ共和国基礎教育（理数科教育支援）プロジェクト事前調査団報告書
- 国際協力事業団 2001, ガーナ共和国小中学校理数科教育改善計画運営指導調査団方向所書
- MINISTRY OF EDUCATION SCIENCE AND SPORTS 2010, TEACHING SYLLABUS FOR INTEGRATED SCIENCE (JUNIOR HIGH SCHOOL),
- UNESCO 2010, World Data on Education. 7th edition, 2010/11
- Ministry of Education of the Republic of Ghana. The development of education 1994-1996. National report from Ghana. International Conference on Education, 45th session, Geneva, 1996.
- 文部科学省 2008, 学習指導要領
- 文部科学省 2008, 学習指導要領解説理科
- 文部科学省 中央教育審議会 2008, 幼稚園, 小学校, 中学校, 高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について（答申）
- 国立教育政策研究所 1999, TIMSS 1999 理科授業ビデオ研究の結果について, 国立教育政策研究所紀要第136集

第5章 ガーナの理科授業分析結果と日本の理科授業分析結果の比較

第4章では、日本の理科授業分析結果が、授業の異文化間比較を行う際の基準になり得る可能性を検討した。その際、IEAが示すカリキュラムの概念を援用し、「意図されたカリキュラム (Intended Curriculum)」と「実施されたカリキュラム (Implemented Curriculum)」の2つの観点からガーナと日本両国の理科教育が目指す方向性を検討した。「意図されたカリキュラム」について、ガーナに関しては国家カリキュラムおよび理科シラバスを概観し、日本に関しては中央教育審議会答申および中学校理科指導要領ならびに中学校学習指導要領解説理科編を概観した結果、両国ともに生徒が主体的に学び科学的な思考力の育成を目指している点で一致していることが分かった。そして「実施されたカリキュラム」については、ガーナでは第2章で行った授業分析結果を考察し、日本については第3章で行った授業分析結果を考察した。その結果、対話や問いかけを積極的に積極的に取り入れ、授業を充実させることを目指している点で一致していることが分かった。以上からガーナと日本はともに同質の理想を目指しており、日本の理科授業分析結果を授業の異文化間比較を行う際の基準にすることができるという結論に至った。そこで本章ではガーナの授業分析結果と日本の授業分析結果を比較検討することとする。

5-1 1時間の授業でなされる問いかけの回数について

本研究における対象授業1時間でなされた問いかけの数の平均回数はガーナの一般教師（以降、一般教師と示す）11回、ガーナの **The Best Teacher Award** 受賞教師（以降、受賞教師と示す）24回、そして日本の教師16.6回であった。問いかけの回数を単純に比較すると受賞教師の方が日本の教師よりも多いことがわかる。ただし既述の通り生徒の応答を想定していない問いかけも多いことを考慮する必要がある。

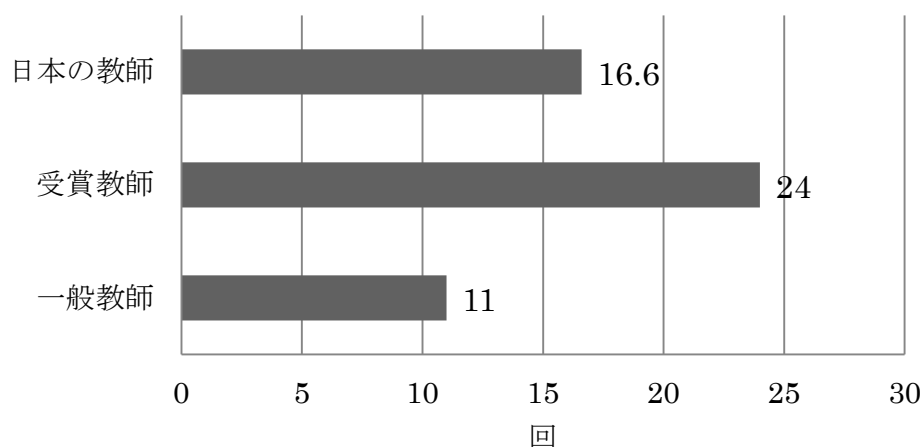


図1. 授業1時間あたりの問いかけの平均回数

5-2 IRE 構造の成立回数の比較

次に本研究における分析対象授業一時間あたりに成立した IRE 構造の平均回数を比較した。第 2 章 10 節 2 項より、1 時間の授業で成立した IRE 構造の平均回数は一般教師 3.5 回、受賞教師 16.6 回、また第 3 章 8 節 1 項より日本の教師 5.3 回であった。本研究における対象授業では受賞教師の授業の方が日本の教師の授業よりも IRE 構造が多く成立していることがわかる。

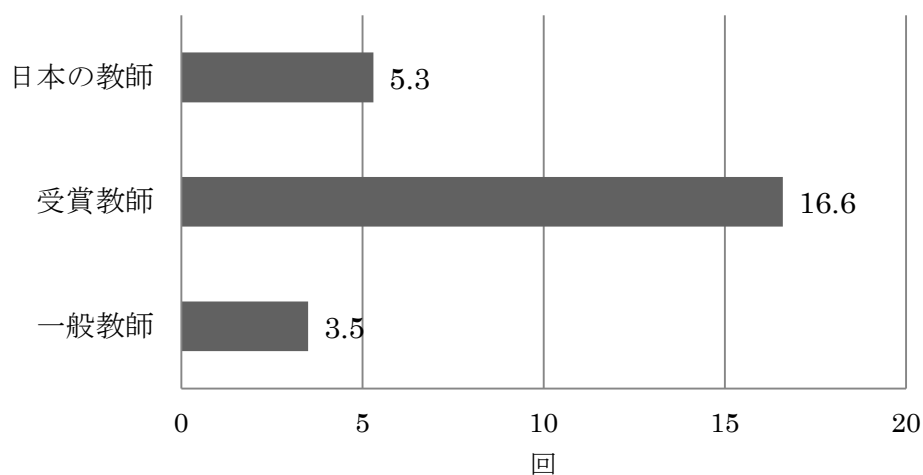


図 2. 授業 1 時間あたりの IRE 構造が成立した平均回数

5-3 IRF 構造の成立回数の比較

続いて本研究における分析対象授業一時間あたりに成立した IRF 構造の平均回数を比較した。第 2 章 10 節 3 項より、1 時間の授業で成立した IRF 構造の平均回数は一般教師 0.8 回、受賞教師 4.4 回、また第 3 章 8 節 1 項より日本の教師 13.6 回であった。IRF 構造の成立回数は日本の教師の授業にくらべて非常に少ないことがわかる。

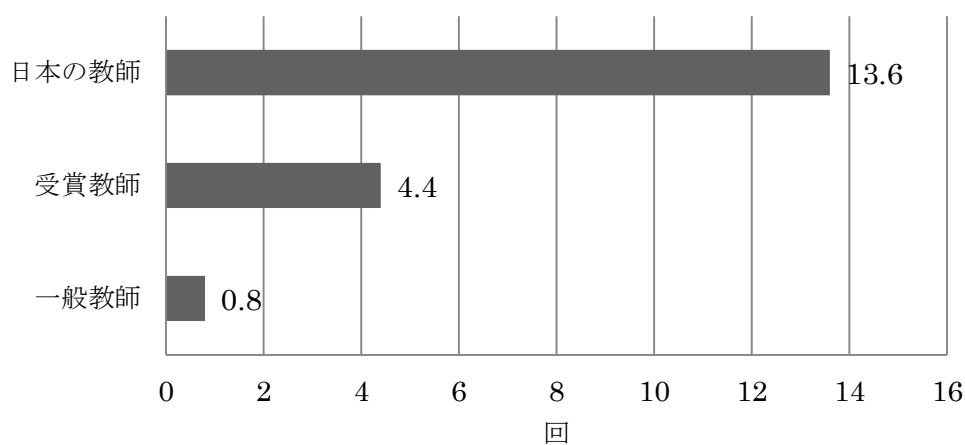


図 3. 授業 1 時間あたりの IRF 構造が成立した平均回数

5-4 ブルームの分類法を用いた問いかけの種類と比較

本研究の対象授業で用いられた問いかけを改訂版ブルームの分類法にて分析した結果を以下にまとめる。

表 1. 授業 1 時間あたりの各種問いかけの平均回数

	記憶する	理解する	応用する	分析する	評価する	創造する
日本の教師	6.1 回	4.5 回	1.7 回	1.9 回	1.8 回	0.7 回
受賞教師	9.8 回	9.8 回	1.4 回	2.2 回	1.5 回	0 回
一般教師	8 回	2.8 回	0 回	0 回	0.2 回	0 回

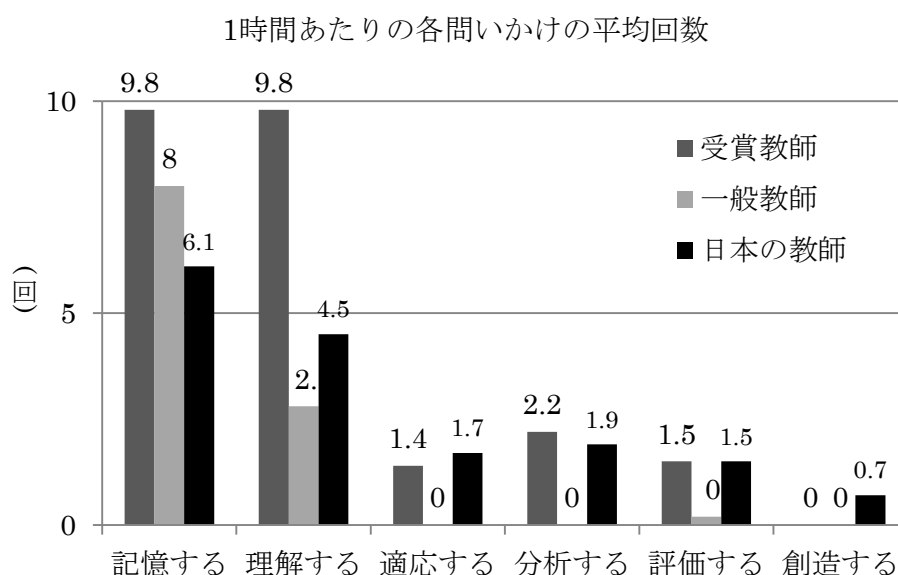


図 4. 日本の教師と、受賞教師および一般教師の授業 1 時間あたりの各問いかけの平均回数

表 1 および図 4 より、各種問いかけの回数だけで見ると、一般教師による問いかけの回数は少なく、また問いかけの種類もほとんどが「記憶する」「理解する」であることが分かる。一方受賞教師の授業でも「記憶する」「理解する」に該当する問いかけが多いが、それ以上の高位の問いかけもなされていることが分かる。

5-4 考察

第 3 章 10 節で述べた通り、日本の授業において高位の問いかけが行われる場面は「I」パートよりも「F」パートであることが多かった。そしてその高位の問いかけによって教室談話が展開されていくことが多かった。そこでこの視点によって、ガーナの教室談話において用いられた「応用する」以上の問いかけを抽出し、これらの問いかけが「I」パートと「F」パートのどちらでなされたのかを分析した結果、これら問いかけの 63.2%

が「F」パートで用いられていた。このことから、生徒の発言や解答に対して効果的な問いかけを行うことが、教室談話を充実させることにつながると考えることができる。

5-5 本章のまとめ

本章では、第4章の結論に基づき、日本の授業分析結果を基準としてガーナの授業について考察した。その結果、ガーナの一般教師による授業は日本の授業よりも、IRE構造およびIRF構造のいずれも成立回数は少なく、また受賞教師の授業についてはIRE構造の成立回数は日本の授業よりも多かったもののIRF構造の成立回数は少なく、教室談話が活発になされていないことが推察された。また授業でなされた問いかけの種類については、日本の授業で用いられる高位の問いかけが、ガーナの一般教師の授業で用いられることは少なく、効果的な問いかけによる思考力の育成には至っていないと推察された。

第6章 本研究の総括および今後の課題

本研究は、様々な側面のある国際教育協力の中での、理科の授業改善に貢献することを目指した研究である。第1章1節1項では日本がこれまでに実施してきた開発途上国の理科教育の改善プロジェクトについて概観し、開発途上国の理科教育に関する専攻研究をレビューし、未だに改善の余地が多いことを論じた。また続く第2項では、近年ますます高まる日本型教育に対する諸外国からの関心と、それに対する日本政府の方針と取り組みについて概観した。今後国際教育協力を展開していくうえで考えられる問題点として、次の2点を指摘した。まず1点目は、キーワードとなる「日本型教育」とその日本型教育の根幹をなす「日本型授業」が開発途上国のニーズに適合するのかが未検証であること、そして2点目は、開発途上国の授業と比較した際の「日本型授業」の典型例が示されていないことである。本研究ではこの2つの問題点について、日本の中学校理科授業と、開発途上国の例としてガーナの中学校理科授業を選定し、両者を比較する形で検証していった。

第1章2節2項で述べたように、国際教育協力の文脈で授業の質を議論するうえで重要なこととして、対象国の固有の文化的伝統に根ざすところの異質性があることを認識し、相手国の教育の現状を見極めた上で、どのような協力を行うかが慎重に検討する必要がある(馬場, 中井 2009), という考えの下、本研究ではまず、対象国のガーナにおいて、ガーナの人によって「良い」と判断された授業実践と、そうではない一般の授業を比較することによって、現地の理科教育が目指す方向性を検討した。本研究ではガーナにおいてすぐれた教育実践をする教師を表彰するThe Best Teacher Award優秀教師表彰制度によって表彰された教師を「受賞教師」、その経験がない教師を「一般教師」として両者の授業を比較することによりその差異に着目した点は、本研究の新規性の一つである。

本研究では、多くの先行研究が、開発途上国の学力の低さや到達度の低さの原因の一つには授業の質の低さがあり、その根拠の一つに教師中心型の授業、教師から生徒に対する一方向型の授業である、と指摘する点に着目し、IRF構造およびIRE構造を分析指標として援用し、談話構造について検討した。さらに、開発途上国における先行研究の多くが指摘している、授業中の教師の問いかけが児童生徒の科学的理解の促進に寄与していない、という点について、いくつかの先行研究で使用実績のある分析指標を採用し、「受賞教師」と「一般教師」の授業における問いかけの分析を行い、比較分析を行った。

本研究第2章の談話構造の分析結果から、1時間の授業で発せられた問いかけの回数は受賞教師の方が一般教師よりも多く、IRE構造およびIRF構造の成立回数とともに受賞教師の方が多かった。教師の問いかけを分析した結果、一般教師の問いかけは「記憶する」「理解する」の2つがほぼすべてであり、生徒が自分の考えを説明する機会はなく、教師の問いかけをきっかけとして十分に思考する機会もなかった。この点に関し

ては他のアジア・アフリカ諸国にて先に行われた研究結果（松原 2005, 2009／ザンビア；Beccles 2013／ガーナ；Muhammad Nur-E-Alam 2014／バングラデシュ）とも類似していた。受賞教師においては「分析する」「評価する」といった高位の問いかけがなされる場面も見られた。以上からガーナが目指す理科教育の方向として、問いかけや対話を通じたインタラクティブな授業が目指されていることが示唆された。しかしながら受賞教師においても、やはり「記憶する」「理解する」にあたる問いかけの割合が大きかった。高位の問いかけは IRF 構造の特に「F」で見られることが多かったことから、問いかけの質を低位なものから高位なものに変えることができれば IRF 構造の成立回数も向上し、生徒自身の思考を促す教室談話がより充実することが考えられる。

続く第 3 章では、ガーナの授業分析結果を異文化間比較するに際し、日本の授業が比較の基準になりうるか検討するために、日本の理科授業を、ガーナの授業分析と同じ 2 観点によって分析し、その特徴を同定した。談話構造の分析結果から、日本の理科教師は談話を通して生徒の理解促進を図っていることが示唆され、問いかけの分析では、ガーナの授業では用いられることが少なかった高位な問いかけも見られ、問いかけの種類とタイミングから、効果的に問いかけることによって、教室談話を展開させたり、思考を深めさせようとしていることが分かった。

第 4 章では、両国の理科教育について「意図されたカリキュラム (Intended Curriculum)」と「実施されたカリキュラム (Implemented Curriculum)」の 2 観点から考察していき、ガーナと日本の授業分析結果の比較可能性を検討した。その結果、両国の理科教育が目指す理想は同質であると結論づけることができ、日本の授業分析結果を授業を異文化間で比較する際の基準とみなせることが分かった。

第 5 章では第 4 章の結論に基づき、第 2 章のガーナの授業分析結果および第 3 章の日本の授業分析結果を比較した。そしてガーナの理科授業の改善すべき点を浮き彫りにすることができた。

今後、日本型教育を海外に展開していくにあたって、教室談話において生徒の発言や応答に応じて、生徒に思考を展開させる高位の問いかけが提示できるようになる内容をプログラムに組み込むことが一つのポイントとなるであろう。

本研究の対象授業はすべて広島県のものであり、研究結果は日本の教師全体の特徴であるのか広島県の教師文化であるのか定かではない。今後は同様の研究手法を用いて他地域の授業分析を行いデータを蓄積していくとともに地域の比較を行いたい。