

国際協力における理科教師研修プログラムの開発 — JICA アフガニスタン青年研修を事例として —

堀田 のぞみ

(お茶の水女子大学サイエンス&エデュケーションセンター)

垣内 康孝

(お茶の水女子大学サイエンス&エデュケーションセンター)

貞光 千春

(お茶の水女子大学サイエンス&エデュケーションセンター)

森 義仁

(お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科・

お茶の水女子大学サイエンス&エデュケーションセンター・

お茶の水女子大学グローバル協力センター)

清本 正人

(お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科・

お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター)

千葉 和義

(お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科・

お茶の水女子大学サイエンス&エデュケーションセンター)

1. はじめに

アフガニスタンでは、長年にわたる内戦に引き続き、2001年にはタリバン政権が崩壊し、教育システムは荒廃した。さらに、現在は就学児童が激増しており、学校および教員の不足が問題となっている(独立行政法人国際協力機構 2013a)。これに対し独立行政法人国際協力機構(Japan International Cooperation Agency: JICA)は、教師教育強化プロジェクト・フェーズ1(2005年～2007年:小学校3年生までの教師用指導書と研修マニュアルの作成・研修実施)、フェーズ2(2007年～2010年:小学校4～6年生の教師用指導書、研修マニュアル・教員養成校支援)等を行ってきた(独立行政法人国際協力機構 2013a)。これらの支援のなかでも、特に理数科教育は、自らの課題認識、情報の収集・分析、他者との意見交換など、課題解決ができる人材育成に大きく役立つ。この理数科教育目的

を実現するためには、児童・生徒主体の授業の実施が必要である。しかしアフガニスタンのこれまでの教育手法は「理解」よりも「暗記」に重きを置いたもので、実験・実習も十分には行われていない(独立行政法人国際協力機構 2013b)。したがって、引き続き現職教員への教授法研修および教員養成への重点的な支援が必要であると考えられる。さらに、実験・実習が広く行われるためには、教材・教具の作成や配布、効率的な使用法の習得が不可欠だ。そのためには、教員の配置・教材の配布、教育・研修活動の計画と実施、適切な予算の配分といった教育行政と学校運営のマネジメント能力の養成も求められている。

一方、無資源国である日本が、戦争による荒廃から短期間で立ち直り、世界においてトップレベルの生活水準の向上を達成できたのは、勤勉な国民性に加えて、6・3制の義務教育の年限延長をはじめとする教育政策により、国民全体の教育水準の向上

を図ったこと、さらには、科学技術立国を目指し、初等・中等教育における理数科教育に国を挙げて力を注いできたことも要因であると考えられる。このような我が国の歴史と資質は、現在のアフガニスタンの状況を改善させるためのモデルとなり得る。しかし近年、我が国では、理科が苦手な小学校教員が多いことが問題となっており、現職教員に対する理科の教員研修を充実させることが必要となっている。したがってアフガニスタンにおいても、教員研修の充実が理科教育の改善に大きく役立つと考えられる。

お茶の水女子大学では、2002年度～2006年度のJICAアフガニスタン女性教員研修をはじめとして、カブール大学より国費留学生の受け入れなどを積極的に行ってきた（藤枝 2002；石井・藤枝 2004；藤枝・内海 2004；藤枝ほか 2006；藤枝・森 2007）。2008年度から2010年度にはJICA青年研修（女子教育：アフガニスタン）で47名の女性教師の受け入れを実施した。JICA青年研修事業を通して、アフガニスタンの教育再建に向けた本学の国際協力は2012年度で10回目となる。そこで2012年度については青年研修（アフガニスタン初中等理数科教育コース）で、理科教育をテーマに来日研修を行った。

JICAにおける理数科教育⁽¹⁾の国際協力は、1993年のフィリピン初中等理数科教育向上パッケージ協力にはじまったとされる（澤村 1999；大隅 2001, 99-100頁）。以後、1998年のケニアでの中等理数科教育強化プロジェクトに続き、インドネシア、ガーナ、南アフリカと教師を対象としたプログラムが行われている（澤村 1999；大隅 2001, 99-100頁）。理数科分野が推進される理由の背景には、1993年のフィリピン以降も続けて実践されてきた実績に加えて、理数の教科がほかの教科に比べて政治的・文化的に中立であることや、ほかの教科に比べ

て言語依存度が低いこと等がある（独立行政法人国際協力機構・国際協力総合研修所 2007, 5頁）。JICAは、理数科教育協力を推進するにあたり、途上国の抱える課題に最も効果的かつ持続性のあるアプローチとして、(1) 指導計画⁽²⁾の導入・定着、(2) 授業研究⁽³⁾の導入・定着を採用している（独立行政法人国際協力機構・国際協力総合研修所 2007, 12-13頁）。

本研究では、理科教師研修プログラムを開発し、その効果を評価することを目的とした。

2. プログラム開発

2.1 対象・人数

本研究では、お茶の水女子大学が実施した平成24年度JICA青年研修事業（アフガニスタン：初中等理数科コース）に参加した研修員20名を対象とした。

2.2 期間・回数

青年研修（アフガニスタン初中等理数科教育コース）の研修期間は2013年10月2日～10月16日までの13日間であった。本研究は、お茶の水女子大学、東京都北区立滝野川小学校、東京都北区教育未来館、東京都北区教育委員会を会場に実施された「指導計画」および「授業研究」の導入・定着をねらいとした7日間（10月4、5、9、10、11、12、15日）で行われた。

2.3 研修員への事前アンケート

プログラム開発にあたっては、アフガニスタン教員の現状をまず調査した。理科に対する意識の問題や研修の実態を知る手がかりとなるものに、IEA（国際教育到達度評価学会）の国際数学・理科教育動向調査（Trends in International and Science Study: TIMSS）があるが、アフガニスタンは同調査に参加していない。そこで本研究

では、TIMSS 教師用質問紙 (TIMSS & PIRLS 2011) から、下記の3項目(「過去2年間における研修への参加」(表1-1)、「理科授業での指導法」(表1-2)、「他の講師との交流活動」(表1-3)を英語からダリ語に翻訳し、参加者の来日前、アフガニスタン本国で実施した。

質問項目の内容と回答方法

質問紙の3項目のうち、「過去2年間における研修への参加」は、Yes・Noの2択方式、項目「理科授業での指導法」は、4段階(「すべて、または、ほとんどの授業で」、「半分くらいの授業で」、「ときどきの授業で」、「一度もない」)で評定を求めた。また、項目「他の教師との交流活動」は、4段階(「全くあるいはほとんどない」、「月に2-3回」、「週に1-2回」、「ほぼ毎日」)で評定値を求めた。

事前調査の結果

本調査の結果について、まず、回答者の属性等を確認した。性別は男性が14人、女性が6人で男性が多くを占めていた。年齢構成は20歳代が11人、30歳代が6人、40歳代が2人、50歳代1人であった。分野別に見た研修員の専門は、化学(6人)が一番多く、次いで生物(5人)、数学(5人)であった。

まず、表1-1より、「過去2年間における研修への参加」の各項目の評定値を見ると、「参加した」と回答した研修員は「a. 理科の内容」「b. 理科の教授法/指導法」「c. 理科のカリキュラム」「e. 児童の批判的思考や探求スキルの向上」「f. 理科における評価」で、おおむね8割程度の値を示しており、アフガニスタン国内での研修への参加経験は全体的に多いと思われる。一方、「d. IT(情報通信技術を理科に取り入れること)」が、「参加していない」と「無回答」で約7割程度になっている。このことから、理科授業におけるITの利用については、各人に

よって経験が大きく分かれていると思われる。

次に、表1-2より「理科授業での指導法」は、全体的に実施されている傾向にあるが、そのうち、「b. 自分が実験や調査を行うところを見させる」については12人、「f. 教科書や他の資料を読む」では、19人と最も多かった。一方、「a. 自然現象を観察し、観察した結果を書く」と「c. 実験や調査の設計や計画を行う」では、「ときどきの授業で行う」と回答した研修員は、「すべて、または、ほとんどの授業で行う」と回答した研修員の数を上回った。これらの結果から、「理科授業での指導法」において、実験や調査活動は実施されているが、児童・生徒が主体的になって取り組む授業が十分に展開されているとは言えず、この点については、JICA(独立行政法人国際協力機構2013b)の指摘通り改善が必要であることが明らかになった。

その次に、「他の教師との交流活動」について評定した結果を表1-3にまとめた。「他の教師との交流活動」の頻度は全体的に高い傾向にあるが、そのうち、「a. 他の教師との指導法に対する話し合いの頻度」と「b. 教材に対する話し合いの頻度」については、「ほぼ毎日」という回答が最も多いことが確認された。

以上の事前調査の結果から、研修員においては児童・生徒中心の授業を十分に展開しているとはいえないが、他の教師と指導法や教材に対する話し合いは日常的に行われていることがわかった。本研修プログラムの開発にあたっては、より児童・生徒を中心とした理科授業が展開できるような教員研修を開発する必要があることが明らかになった。

表 1-1 アンケート「過去 2 年間における研修への参加」N=20

設問	回答 (人)		
	Yes	No	無回答
過去 2 年間における研修への参加			
a. 理科の内容	14	0	6
b. 理科の教授法／指導法	16	2	2
c. 理科のカリキュラム	16	2	2
d. IT (情報通信技術を理科に取り入れること)	7	4	9
e. 児童の批判的思考や探求スキルの向上	17	2	1
f. 理科における評価	16	2	2
TIMSS 2011 <Grade 8> Teacher Questionnaire-Science #28 “Preparation to Teach Science” 1) In the past two years, have you participated in professional development in any of the following? a. Science content b. Science pedagogy/instruction c. Science curriculum d. Integrating information technology e. Improving students' critical thinking or inquiry skills f. Science assessment			

表 1-2 アンケート「理科授業での指導法」N=20

設問	回答 (人)				
	すべて、 または、 ほとん どの授 業で	半分 くら いの 授業 で	とき ど きの 授 業 で	一 度 も な い	無 回 答
次のことを児童・生徒がするようにどのくらい指導しますか					
a. 自然現象を観察し、観察した結果を書く	5	2	13	0	0
b. 自分が実験や調査を行うところを見させる	12	1	6	0	1
c. 実験や調査の設計や計画を行う	6	1	13	0	0
d. 実験や調査を行う	9	0	8	0	3
e. 実験や調査をグループで行う	16	0	4	0	0
f. 教科書や他の資料を読む	19	0	1	0	0
g. 児童・生徒に事実や法則を覚えさせる	17	1	2	0	0
h. 決まりきった課題を解くために科学の公式や法則を使う	12	1	3	1	3
i. 児童・生徒が学んだことを説明させる	6	3	5	0	6
j. 児童・生徒が理科で学んだことを日常生活に結び付ける	18	0	2	0	0
TIMSS 2011 <Grade 8> Teacher Questionnaire-Science #19 “Teaching Science to the <TIMSS Class/ Class with the TIMSS students>” 2) In teaching science to the students, how often do you usually ask them to do the following? a. Observe natural phenomena and describe what they see b. Watch me demonstrate an experiments or investigates c. Design or plan experiments or investigations d. Conduct experiments or investigations e. Work together in small groups or experiments or investigations f. Read their textbooks or other resource materials g. Have students memorize facts and principles, h. Use scientific formula and laws to solve routine problems i. Give explanations about something they are studying j. Relate what they are learning in science to their daily lives					

表 1-3 アンケート「他の教師との交流活動」N=20

設問	回答（人）				
	全くある いはほと んどない	月に 2-3 回	週に 1-2 回	ほ ぼ 毎 日	無 回 答
次のことを他の教師とどのくらい行っていますか					
a. 他の教師との指導法に対する話し合いの頻度	0	7	3	10	0
b. 教材に対する話し合いの頻度	1	2	4	13	0
c. 他の教師の授業を参観する	2	8	1	9	0
d. 他の教師が自分の授業を参観する	5	13	2	0	0
TIMSS 2011 <Grade 8> Teacher Questionnaire-Science #10 “About Being a Teacher”					
1) How often do you have the following types of interaction with other teachers?					
a. Discussions about how to teach a particular concept					
b. Working on preparing instructional materials					
c. Visits to another teacher's classroom to observe his/her teaching					
d. Informal observations of my classroom by another teacher					

2.4 理科教師研修プログラムの概要

研修は、「実習」、「見学」、「講義」で構成した（表 2）。実習内容は、我が国の小学校理科の内容区分である「エネルギー」「粒子」「生命」「地球」を柱とする単元と、2006年にJICAがアフガニスタン教育省と協同作成した教師用指導書（英語版）である「Teachers' guide Science Grade 4」と「Teachers' guide Science Grade 5」から、双方の理科で取り上げられているテーマを抽出した。これらのテーマと前述のアンケート調査（表 1-2）をもとに、実験や調査活動を通して児童・生徒が主体となった授業展開ができるように、お茶の水女子大学実習室での実験・観察とお茶の水女子大学湾岸教育研究センターでの臨海実習の研修を実施した。

実習室での実験・観察（表 2 の実習①～④）には、研修員が研修終了後、自国で教師を対象とした研修会の開催や同僚教師を支援することを目的に、ダリ語に翻訳した指導案の略案（表 3）を作成し配布した。帰国後の研修員は、本研修のように通訳を介す必要がないため、90分間で研修が完了するように設定した。研修はダリ語に通訳しな

がら、各テーマの知識を整理する時間をあらかじめ取り、次に実習手順を講師が演示し、その後、各研修員が取り組み、最後に講師と研修員の間で授業内容についての討論が行われた。また、教員研修のコンテンツ開発・発表（表 2 の実習⑤）では、体験した実習①～④を実際にアフガニスタンの授業で反映させた場合どのような活動が可能かという議論と、自国で教師を対象とした研修会の開催や同僚教師を支援する活動の展開について議論を行った。

実習の最終日には、アフガニスタンにはない海洋生物を実験材料とすることで、自然科学への興味関心をさらに伸ばすことをねらいに臨海実習（実習⑥）を実施した。

見学①～③は、東京都北区立滝野川小学校の3年生授業「太陽と地面のようす」と小学校6年生授業「月と太陽」を参観した。また、北区に必要な教育施策や指導法の改善等の調査・研究を行っている北区教育未来館を訪問し、本学と北区の科学教育連携について紹介した。講義は、北区立滝野川小学校校長を講師に、「学校経営」と「国家を支える人材のために求められる理科教育」をテーマに実施した。

表2 プログラムの概要

	研修の内容	会場
1	実習①:理科(地球分野)の研修/「流水の働き」(2時間)・「月と太陽」(3時間)	お茶の水女子大学実習室
2	実習②:理科(エネルギー分野)の研修/「てこ」(2時間)・「電気」(3時間)	お茶の水女子大学実習室
3	実習③:理科(生命分野)の研修/「植物」(2時間)・「からだのつくり」(3時間)	お茶の水女子大学実習室
4	見学①:理科授業視察/小学校3年生授業「太陽と地面のようす」(40分)・小学校6年生授業「月と太陽」(40分)	北区立滝野川小学校
5	講義:学校経営と「国家を支える人材のために求められる理科教育」(1時間)	北区立滝野川小学校
6	見学②:北区教育未来館訪問/(1時間半)	北区教育未来館
7	見学③:北区教育委員会訪問/質疑応答(1時間)	北区教育委員会
8	実習④:理科(粒子分野)の研修/化学実験の安全管理(2時間)・水溶液の性質(3時間)	お茶の水女子大学実習室
9	実習⑤:教員研修コンテンツ開発(2時間)・教員研修コンテンツ発表(3時間)	お茶の水女子大学実習室
10	実習⑥/千葉県館山市沖の島にて臨海実習(2時間)・湾岸教育研究センターにて海洋生物の観察(3時間)	お茶の水女子大学湾岸教育研究センター

表3 指導案(略案)

アフガニスタン初中等理科教育コース指導案(略案)			
講義名:水溶液の性質			
本講義の目標			
日本の新学習指導要領の学習内容A区分粒子分野の基礎的知識を学ぶことを通じて、アフガニスタン Teachers' guide Science Grade5の「Chapter3」の内容を基本にして、効果的な研修を行う能力を養う。			
本講義の流れ(90分)			
	学習活動 (受講者の活動内容)	指導上の留意点 (大学講師の講義内容)	資料・準備物
導入 15分	粒子分野の単元「水溶液の性質」と「化学反応」の指導の際に必要な基礎的事項を知る。	黒板に掲示しながら確認する。	アフガニスタン Teachers' guide Science Grade5の「Chapter3」
展開 60分	1. 小学校A区分「粒子」の基本 ・ 小学校中学年(第3・4学年)の粒子分野との結び付け ・ 各学年で育てたい「問題解決能力」 ・ 水溶液の授業での留意点 2. 「水溶液の性質」の基礎的知識・技能を理解する。	各単元をその属する分野の中学年、低学年や中学校理科と関連づけて考えることを留意してもらう。 【演習】 pH試験紙を使用する。「反応のしくみ」の演習	中和反応のはたらき(白衣, 安全メガネ,

	<ul style="list-style-type: none"> ・単元の目標 ・学習活動 ・【演習】水溶液の性質 <p>3. 「中和反応のしくみ」の基礎的知識・技能を理解する.</p> <ul style="list-style-type: none"> ・単元の目標 ・学習活動 ・【演習】当量点を求める 	<p>では、中和反応の基礎的知識・技能を習得してもらい、演習ではグループ内のメンバーが交代で行い、指導する際のポイントをつかんでもらう。</p>	<p>ゴム製手袋、ぬれ雑巾、ガラス棒 (3本×20)、大きな廃液用洗浄用ポリビーカー (×20)、メスシリンダー (50mL×40)、洗びん (×20)、ビーカー (100mL×60)、分注用試験管 (10×20 = 200)、試験管立て (20)、葉包紙、葉さじ、電子はかり、ピペット (5mLメスピペット 60)、安全ピペッター (20) 薬品ユニバーサル pH 試験紙 (2)、グラフ用紙 (3袋)</p>
まとめ 15分	学習内容の確認とまとめ	質問への挙手を促す。 質問事項を板書しながら解説を行う。	

3. プログラム評価

3.1 実施方法

本プログラムの有効性を評価するため、本プログラムが研修員の期待に応える支援ができたかどうかを明らかにする視点を設定し、(1)「研修プログラムに期待すること」と、(2)「実習プログラムへのコメント」を求め、自由記述形式のアンケート調査を実施し分析を行った。「研修プログラムに期待すること」は来日前に、「実習プログラムへのコメント」は、「実習⑤：教員研修コンテンツ開発」の研修内で実施した。「実習プログラムへのコメント」の対象としたのは、研修員が母国で開催することが比較的可能であると思われる表2の実習①理科（地球分野）、②理科（エネルギー分野）、③理科（生命分野）、④理科（粒子分野）である。

3.2 分析結果

研修プログラムへの期待

研修前の研修員のコメント分析をもとに、

研修プログラムへの期待は、「授業計画」「授業研究」「教授法／指導法」の3種類のカテゴリーに分けられた（表4）。

「指導計画」についての自由記述としては、「授業計画の進め方について学ぶこと」（7人）があげられた。アフガニスタンには日本の学習指導要領と同様なものがない。そのようなことから、研修員が「教育内容を厳選・分類して系統づけられた教育課程を効率よく効果的に指導するための教育計画を知る」（独立行政法人国際協力機構・国際協力総合研修所2007, 13頁）手掛かりを求めていることが読み取ることができる。

「授業研究」については、「日本人の教師が授業で行っている実際の指導法を身近で学び、アフガニスタンの学校で生かしたいと思います」（9人）や「このプログラムに参加することによって、日本の教育制度、そして、日本人の先生の指導法について学びたいと思います」（9人）、「日本に行くことで、身近で日本人の教師が授業で使っている指導法について学びたいと思います」。

そして、自国の教師たちと、これらの方法について話し合ってみたいと思います」(9人)があり、アフガニスタンにおいても「学習指導案に基づいて授業を実践し、授業実施者と授業観察者による授業後の討論を通して授業の改善を目指す、計画—実施—評価(Plan-Do-See)の原理が組み込まれた、授業そのものを研究対象とする授業改善」(独立行政法人国際協力機構・国際協力総合研修所2007, 13頁)に注目していることが伺える記述があった。

また、具体的な「教授法/指導法」については、「それぞれの科目に関して、児童・生徒らに興味を持たせる方法を学ぶこと」(7人)「児童・生徒らに積極的な考え方を持たせる方法を学ぶこと」(7人)というように、児童・生徒を中心とした授業や、「それぞれの科目に相応しい教育方法を学ぶこと」(7人)というように、アフガニスタンとは異なる新たな指導法を研修に期待する様子が伺える。また、「特にアフガニスタンでも使

える教育方法について学びたいと思います」(9人)とあるように、日本での経験を帰国後に何らかの形式で実践することを意識していると読み取れる記述もあった。

実習プログラムへのコメント

研修員のアンケート自由記述欄は、研修実習者への感謝の言葉と研修で学んだ事柄について、全員の記述があった。ただし、プログラムに対する具体的なコメントについては全ての研修員からは得られなかった(表5)。そこで、プログラムに対する具体的なコメントについてのみ抽出した分析をもとに本プログラムの有効性を明らかにする。実習①から④について共通するコメントは、大きく「実習内容への評価」「実習時間への評価」「意欲表明」の3種類に分けられる。「実習内容への評価」は、「先生方の話しはわかりやすかったので、いい勉強になりました。実際に実験を行って勉強することの大切さを知りました」や、「『てこ』

表4 アンケート「研修プログラムに期待すること」(自由記述)

回答20人(自由記述を代表的意見に集約。複数回答あり)

「指導計画について」

- ・ 授業計画の進め方について学ぶこと。(7人)

「授業研究について」

- ・ 日本人の教師が授業で行っている実際の指導法を身近で学び、アフガニスタンの学校で生かしたいと思います。(9人)
- ・ このプログラムに参加することによって、日本の教育制度、そして、日本人の先生の指導法について学びたいと思います。(9人)
- ・ 日本にいくことで、身近で日本人の教師が授業で使っている指導法について学びたいと思います。そして、自国の教師たちと、これらの方法について話し合ってみたいと思います。(9人)

「教授法/指導法について」

- ・ それぞれの科目に関して、児童・生徒らに興味を持たせる方法を学ぶことを期待します。(7人)
- ・ 児童・生徒らに積極的な考え方を持たせる方法を学ぶことを期待します。(7人)
- ・ それぞれの科目に相応しい教育方法を学ぶことを期待します。(7人)
- ・ 教育方法などについて、よりわかりやすく説明していただければと思います。(1人)
- ・ 新しい教育方法を身につけること。そして、これらの方法を自分が教えている学校で生かせることによって、教育の質を高めることを期待します。(2人)
- ・ 特にアフガニスタンでも使える教育方法について学びたいと思います。(9人)

について、講義や実験が丁寧に実施され、興味深かったです」、「…やはり模型や顕微鏡といったものを使えば、児童・生徒たちが教科書で書かれていることを深く理解できると思います」、「私自身も化学を教えている経験があり、化学という科目が好きだが、先生の授業を受けたことで、化学がさらに好きになりました」等、講師の教え方と教材への肯定的な評価が述べられていた。

「実習時間への評価」については、「プログラムの時間が短かったです」や「もっと多くの実験をしたかったです。時間を延ばしてほしいです」「勉強になりましたが、プログラムの時間をもっと長くしてほしいです」等、研修員にとっては初めて行う実習も多く、時間に追われている感があったと推測できる。

また、「親切にきめ細かく、講義や実践を

表5 アンケート「実習プログラムへのコメント」（自由記述）

<p>実習①：理科（地球分野）の研修／「流水の働き」（2時間）・「月と太陽」（3時間） 回答 12 人（自由記述を代表的意見に集約。複数回答あり） 「実習内容への評価」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「流水の働き」「月と太陽」について学び 興味深かったです。(2 人) ・特に月と太陽の講義は良い勉強になりました。(1 人) ・先生方の話しはわかりやすかったので、いい勉強になりました。実際に実験を行って勉強することの大切さを知りました。(1 人) ・理科の指導法はとても興味深く、特に宇宙に関する説明は興味深かったです。(1 人) ・新しい知識を得ました。(1 人) ・アフガニスタンでは見たことのない材料もありましたが、とても興味深かったです。(1 人) <p>「実習時間への評価」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プログラムの時間が短かったです。(1 人) ・もっと多くの実験をしたかったです。時間を延ばしてほしいです。(1 人) ・講義の内容は理解しにくいので、実践にもっと時間を使ってほしいです。(1 人) <p>「意欲表明」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・親切にきめ細かく、講義や実践を説明してくれました。帰国後に学んだことを活用します。(1 人) ・とても興味深かったです。このような授業指導方法をアフガニスタンで活用します。(1 人)
<p>実習②：理科（エネルギー分野）の研修／「てこ」（2時間）・「電気」（3時間） 回答 15 人（自由記述を代表的意見に集約。複数回答あり） 「実習内容への評価」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「てこの規則性」「電気」についての実験をし、様々なことを学び、本当にいい勉強になりました。(4 人) ・「てこの規則性」「電気」について、具体的にどのようなものか、教材を用いて実験を行いながら学ぶことができました。(3 人) ・内容が興味深くて本当にいい勉強になりました。(2 人) ・「てこ」について、講義や実験が丁寧に実施され、興味深かったです。(1 人) ・「てこ」の実験は理解が難しくついていけなかった。しかし、電流の実験は興味深かったです。(1 人) ・「てこ」実験の指導法はアフガニスタンでは経験がなく、多くのことを学びました。(1 人) <p>「実習時間への評価」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・もっと多くの実験をしたかったです。時間を延ばしてほしいです。(1 人) <p>「意欲表明」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・私たちの国でも実践してみる必要があります。(2 人)

実習③：理科（生命分野）の研修／「植物」（2時間）・「からだのつくり」（3時間）

回答 12 人（自由記述を代表的意見に集約。複数回答あり）

「実習内容への評価」

- ・「人の体の作り」について紙で作った骨格模型をもとに講義がありました。また、2種類の顕微鏡を使って植物の花粉などを観察しました。やはり模型や顕微鏡といったものを使えば、**児童・生徒たちが教科書で書かれていることを深く理解できると思います。**（1人）
- ・顕微鏡を使って、花粉、プランクトンを観察し、人間の体についても模型を確かめながら学びました。**興味深かったです。**（5人）

「実習時間への評価」

- ・勉強になりましたが、プログラムの時間をもっと長くしてほしいです。（2人）
- ・もっと多くの実験をしたかったです。時間を延ばしてほしいです。（2人）

「意欲表明」

- ・とても興味深かったです。このような授業指導方法をアフガニスタンで活用します。（2人）

実習④：理科（粒子分野）の研修／化学実験の安全管理（2時間）・水溶液の性質（3時間）

回答 11 人（自由記述を代表的意見に集約。複数回答あり）

「実習内容への評価」

- ・理科室の整備の仕方について学び、見たことのない**実験道具の使用目的と使い方も知りました。**（4人）
- ・私自身も化学を教えている経験があり、化学という科目が好きだが、先生の授業を受けたことで、**化学がさらに好きになりました。**（1人）
- ・全授業のなかで、特に有益で**興味深い授業でした。**（1人）
- ・理科室の準備や使い方の説明があった後、化学実験が行われたことは**大変有益でした。**（2人）
- ・安全な服装で実験を行うことは**参考になりました。**（1人）

「実習時間への評価」

- ・勉強になったがプログラムの時間をもっと長くしてほしいです。（1人）

「意欲表明」

- ・とても興味深かったです。このような授業指導方法をアフガニスタンで活用します。（1人）

説明してくれました。帰国後に学んだことを活用します」や「とても興味深かったです。このような授業指導方法をアフガニスタンで活用します」、「私たちの国でも実践してみる必要があります」からは、帰国後、実践に向かって進んでいこうとする研修員の「意欲表明」を読み取ることができる。

4. まとめ

研修前のコメント分析からは、研修員は「授業計画」「授業研究」「教授法／指導法」について学ぶことを期待していた（表4）。それに対して、研修後のコメントでは、肯定的な「実習内容への評価」（表5）や、帰

国後に実践に向かって進んでいこうとする研修員の「意欲表明」が読み取れる記述（表5）があり、本プログラムは研修員の期待に応えることができたとと言える。今後は、研修を実施した側の観点からも分析したいと考えている。

一方、国際協力における理科教師研修の研修活動を通して支援する側がおそらくいかにギャップ（なにが足りないのか）を理解し、短期間に成果（研修生が帰ってもやれるという自信）をつけさせるかという点に着目した時、以下のような課題が挙げられる。第1点は研修期間の問題である。本プログラムの評価では、「実習時間への評価」として「時間が足りない」というコメント

が挙げられている。「実習時間への評価」は、研修員がどの程度の実習についての技能を持っているかにもよる。この点については、今後はプログラム開発がおこなわれる前に調査が行われることで改善の可能性があると考えられる。

第2点は研修の効果の継続性についてどう評価を行うかである。研修後、研修員がプログラムの何を実践したのかを追跡調査することで、本プログラムとのつながりが明らかになると考えられる。最後に、本開発プログラムがアフガニスタン以外の国際協力における理科教師の研修として適用できるのか、本稿を基に幅広い検討につながることを望みたい。

謝辞

本研究を実施するにあたり、プログラム開発の際に利用させていただいた資料をご提供いただいた鳴門教育大学の近森憲助先生、小野由美子先生に感謝申し上げます。

注記

- ⁽¹⁾ 本稿の「理数科教育」とは、下條（2002，9頁）が定義した「理数科教育は初等・中等教育における学校の教科としての算数・数学、理科の教育」に依拠している。
- ⁽²⁾ 本稿の「指導計画」とは、独立行政法人国際協力機構・国際協力総合研修所（2007）の「指導計画とは教育内容を厳選・分類して系統づけられた教育課程を効率よく効果的に指導するための教育計画のことを言う」に依拠している。
- ⁽³⁾ 本稿の「授業研究」とは、独立行政法人国際協力機構・国際協力総合研修所（2007）の「授業研究とは学習指導案に基づいて授業を実践し、授業実施者と授業観察者による授業後の討論を通して授業の改善を目指す、計画—実施—評価（Plan-Do-See）の原理が組み込まれた、授業そのものを研究対象とする授業改善の方法

を言う」に依拠している。

参考文献

- 独立行政法人国際協力機構（2013a）「各国における取り組み：アフガニスタン」
[<http://www.JICA.go.jp/afghanistan/>] (accessed on June 5, 2013)
- 独立行政法人国際協力機構（2013b）「プロジェクト基本情報」
[<http://gwwweb.JICA.go.jp/km/ProjectView.nsf/11964ab4b26187f649256bf300087d03/c9cd0319ab7019a3492576f600330ed1?OpenDocument>] (accessed on June 5, 2013)
- 独立行政法人国際協力機構・国際協力総合研修所（2007）「JICA 理数科教育協力の理念・意義」
[http://JICA-ri.JICA.go.jp/IFIC_and_JBICI-Studies/english/publications/reports/study/topical/philosophy/pdf/philosophy_ja.pdf] (accessed on June 5, 2013)
- 藤枝修子（2002）「アフガニスタン女子教育のための女性教員研修プログラム策定検討委員会に参加して」『お茶の水女子大学附属高等学校研究紀要』26号、1-19頁。
- 藤枝修子・内海成治（2004）「アフガニスタン女子教育支援 - 五女子大学コンソーシアムの取り組みと今後の課題」『国際教育協力論集』7巻2号、81-88頁。
- 藤枝修子・森義仁・井上京子（2006）「アフガニスタン女子教育支援のための理科教育における測定誤差の概念」『国際教育協力論集』9巻2号、113-117頁。
- 藤枝修子・森義仁（2007）「EUにおける留学生へのフレームワークづくりの概念に学ぶアフガニスタンの女子教育支援」『国際教育協力論集』10巻2号、153-157頁。
- 石井朋子・藤枝修子（2004）「アフガニスタン女子教育支援のための理科実験授業の試み：紅いも色素を用いた化学実験をおもな事例として」『お茶の水女子大学附属高等学校研究紀要』49巻、7-15頁。

大隅紀和 (2001) 「アフリカにおける科学教育協力の可能性を考える視点」『国際教育協力論集』4巻2号、99-107頁.

澤村信英 (1999) 「理数科教育分野の国際協力と日本の協力手法に関する予備的考察」『国際教育協力論集』2巻2号、173-181頁.

下條隆嗣 (2002) 「日本の国際協力における大学の役割－科学教育を中心として」『国際教育協力論集』5巻1号、1-10頁.

TIMSS & PIRLS International Study Center (2011) “Teacher Questionnaires Science <Grade 8>,” Lynch School of Education, Boston College, [http://timssandpirls.bc.edu/timss2011/downloads/T11_TQS_8.pdf] (accessed on June 5, 2013)

Professional Development Program for Science Teachers in International Cooperation: Case Study in JICA Training Program for Young Leaders of the Islamic Republic of Afghanistan

Nozomi Hotta

Science & Education Center, Ochanomizu University

Yasutaka Kakiuchi

Science & Education Center, Ochanomizu University

Chiharu Sadamitsu

Science & Education Center, Ochanomizu University

Yoshihito Mori

Graduate School of Humanities and Sciences, Ochanomizu University

Science & Education Center, Ochanomizu University

Global Collaboration Center, Ochanomizu University

Masato Kiyomoto

Graduate School of Humanities and Sciences, Ochanomizu University

Marine and Coastal Research Center, Ochanomizu University

Kazuyoshi Chiba

Graduate School of Humanities and Sciences, Ochanomizu University

Science & Education Center, Ochanomizu University

The mission of Ochanomizu University, which has a history of women's education stretching back 130 years, is to support the growth of women, regardless of nationality or age, and the development of their qualifications and skills. Ochanomizu University has been conducting the Afghanistan Women Teacher's Training program on behalf of the Japan International Cooperation Agency (JICA) since FY2002. This is the tenth year of our project working to strengthen education for Afghanistan. We designed an appropriate training program for Afghanistan science teachers to improve the quality of science teaching in elementary and secondary schools. This study presents the curriculum of a professional development program for science teachers from Afghanistan containing science practices, lectures, and visiting an elementary school and Board of Education. In order to examine the effectiveness of this program, we carried out a survey using a questionnaire for 20 trained participants. The questionnaire results showed that participants felt that our program met their expectations regarding acquiring skills for 'syllabus planning', 'lesson planning' and 'teaching methods.' Also, we found that the program has had a positive impact on the participants' attitudes toward improving the quality of science teaching in elementary and secondary schools.