

教育協力としての集団研修コースの現状と課題 フィリピン・パキスタンにおける科学教育を中心として

田中春彦（広島大学）

（広島大学教育開発国際協力研究センター研究員）

上條哲也（国際協力事業団・元中国国際センター）

片山弘倫（国際協力事業団・中国国際センター）

1. はじめに

日本の教育ひいては日本の社会が、明治以来、海外の進んだ学術研究の成果を積極的に取り入れて発展してきたように、途上国の教育機関等も先進国からの様々な援助や協力を期待してその発展に努力している。途上国の発展にとって、学校教育の果たす役割は大きく、とくに科学的な思考力や実験・観察技能の育成をめざした理科教育の振興が不可欠であり、多くの途上国がこのような分野での日本や欧米諸国からの援助・指導を希望している。こうした要望に対して国際協力事業団（JICA）より専門家が派遣され様々な分野で指導に携わっており、一定の成果が得られている。また、我が国に研修員を受け入れて教育する方式（研修員受入れ事業）も次第に定着してきた。

平成元年度に広島大学の理科教育関係の教官と4カ国からの6名の参加者とが中心となって、JICAの特設集団研修コースとして「科学・開発教育国際セミナー」を開催し、途上国への援助・指導の実をあげるための方策を検討した。本セミナーの成果に基づいて、科学教育実技に関する集団研修コースを企画するに至った。本コースは、途上国への技術移転の基礎として二・ズの高い人づくり協力をねらいとして、中等および高等教育レベルにおける科学教育の専門家研修の一環として行うことで具体化されることとなった。その結果、「科学教育実技」集団研修コースが平成2年度より広島大学と国際協力事業団の協力の下に開始され、平成10年度には第9回を実施した^{1,2)}。

本コースは、主としてアジア・アフリカ地域の途上国において、中等学校で科学教育に従事している教師および科学教育関係の研究教育機関に所属している者を対象としている。本研修コースの期間は2ヵ月で、その内約2週間余りは一般的なオリエンテーションの他、日本語やコンピュータなどに関する事前研修に当てられている。科学教育に関する技術研修の到達目標として、(1)物理・化学・生物・地学の各実験観察技術の習得、(2)コンピュータを利用した理科教育の実践法の習得、(3)理科教育における視聴覚教材の開発と活用技術の習得、(4)廃棄物等の身の周りの素材を活用した低コスト教材教具の開発および(5)理科教育における生徒の到達度評価法の習得、を掲げている。その期間は6週間で、その大部分は広島大学の学校教育学部と教育学部で行われている。使用言語は英語で、研修講師によって執筆されたテキストを使用して行われる³⁾。研修は、講義、実験・演習、見学・視察旅行で構成されており、はじめの2週間はJICA中国国際センターで、その他の技術研修は広島大学の理科教育関連の研究室と広島県立教育センターで実施されている。各研

修の終了時には、JICA の担当スタッフ、広島大学教官（研修講師）、および研修員の参加による評価会を開催し、研修の評価を行ってきた。第1回から第9回までの研修については、概して評価は高く、研修期間の延長や受け入れの定員増の希望が多くあり、今後も研修コースの実施を継続して欲しいという要望が多数あった。

本研修は、広島大学の教官や大学院生、広島県立教育センター、広島市教育センター職員の協力の下に実施されており科学教育実技の研修ばかりでなく、地域の国際交流や国際親善に貢献しているという側面もある。また、このような研修の講師や指導の補助を担当する大学院生にとって、様々な途上国から参加している研修員との交流は、極めて学ぶべき点が多く有意義であると思われる。なお、問題点として、本コースが集団研修であるが故に、研修員の個別的なニーズに対応しにくいという指摘が多くの研修員からなされている。研修内容に関する要望では、低コスト教材の開発、日本語教育の充実、コンピュータ研修の充実、学校訪問・授業参観の充実、環境科学教育的な指導法の導入などがあげられる。このような要望を踏まえた上で、今後の研修コースを改善するためには帰国研修員を対象としたフォローアップが必要であると判断し、平成9年11月下旬より約2週間の日程でフィリピンとパキスタンの2カ国を対象として本研修コースに関する事後評価のための追跡調査を行った。本調査団の構成は、田中春彦、上條哲也、および片山弘倫の3名であり、それぞれ総括・科学教育、評価、研修計画を担当した。

本稿では、このたび追跡調査したフィリピンとパキスタンの2カ国における科学教育の現状と今後の課題を概観した後、両国の帰国研修員を対象としたアンケートおよびヒアリングによって得られた回答の分析を通して、「科学教育実技」研修の意義を明らかにするとともに、科学教育分野における途上国への我が国の援助の在り方を検討する。

2. 両国における科学教育の現状と人材育成の概要

本フォローアップでは科学教育の現状および科学教育に携わる人材の育成状況を把握することを目的として、両国においてそれぞれ中等教育機関、教育行政機関および教員研修機関の関係者と面談し、聞き取り調査を行った。また、主に理科実験設備の現状を把握するために、中等教育施設（理科実験室）や教材開発研究所の視察を行った。具体的には、フィリピンにおいてはセントラル・ルソン州立大学附属科学高等学校（University of Science High School, Central Luzon State University）、教育文化スポーツ省（Department of Education, Culture and Sports: DECS）、フィリピン大学理数科教育開発研究所（University of the Philippines, Institute for Science and Mathematics Education Development: UP-ISMED）を、パキスタンにおいてはイスラマバード市内の中等学校4校、教育省（Ministry of Education）、教育省科学教育推進研究所（National Institute of Science and Technical Education: NISTE）を訪問し、調査を行った。さらに、両国の研修員（フィリピン6名、パキスタン3名）に対して事前に配布した質問票による調査及びヒアリングによる調査を行った。

2 - 1・フィリピン⁴⁾

(1)科学教育の現状

フィリピンでは、中等教育レベルで拠点校を指定し、科学高校を整備する方策が取られていることから分かるように、政策面で科学教育は優先度の高い課題として位置づけられている。それにも拘らず、1997年の国際理数科学力テストによれば、フィリピンの生徒のパフォーマンスは39か国中37位という結果であった。このような科学教育におけるパフォーマンスの低さの実態の原因として、主に以下の(a)～(c)の問題が挙げられる。

(a)科学教員：最大の問題点は、科学教育担当教員の資質である。フィリピンの教育制度は、6（初等教育）・4（中等教育）・4（高等教育）制であるため、新卒教員はおよそ20歳にて教壇に立つことになる。また、教員という職業が待遇の面で魅力的ではないため、科学を専攻する学生の教師志望は低く、有能な人材が教職にほとんど就いておらず、科学を専攻していない教師が科学を教えざるを得ないのが現状である。例えば、物理を教える教師の内、専門分野の高等教育を受けた者はわずか8%のみで、残りの92%は英語又は芸術など他の科目の教師が兼任し、単に教科書を読み上げることによって教えている実状がある。フィリピンにおいて科学教育の普及を図るための最大の課題は、専門分野の高等教育を受けた教員の育成であるといえる。

(b)科学教育器材：科学教育を指導する上で必要な実験器具など器材の不足も深刻な問題である。全国の中等・高等教育を一元的に管轄している教育文化スポーツ省（DECS）は、その予算の約9割が人件費で占められている。例えば1997年のDECSの予算総額約107億ペソの内、91.5%に相当する約98億ペソが人件費に充てられている。したがって、実験器材の整備を含んだ管理費以外の事業費は、日本やアジア開発銀行等、外国からの援助に頼らざるを得ないのが現状である。また、器材が導入されても科学を教える資質を有しない教員が多いために、それらを使いこなせないケースも多い。

(c)教授言語等：国家政策で学校教育において英語が教授言語として使用されていることも、科学教育の普及を妨げている要因の一つである。DECSはフィリピンの中教育において、英語、科学技術、数学、家庭、フィリピン語、社会科学、道徳、保健体育、音楽を必修科目として規定しているが、この内、英語、科学技術、数学、家庭については英語を教授言語とすることが定められている。しかしながら、言語能力形成期の児童や生徒に彼らの母語ではない英語を用いて講義中心の教育を行うために、授業が理解できない生徒も少なくない。英語能力の欠落の故に科学の能力も身につけられないという多くの事例が報告されている。なお、フィリピン大学では、理科教育を現地言語で教える研究がなされており、英語で教えた場合よりも、生徒のアチーブメントが良好であることが確認されている。

また、フィリピンの1人当たりの教育投資額がアセアン諸国の中では最低であることや、科学教育振興のための施策の未整備、および学校教育環境の不備が著しい地方教育の振興施策の未整備など、行政面の支援が不十分であることも、緊急に対応を迫られている課題

である。

(2)人材育成の概要

フィリピンにおける人材養成において特筆すべき機関として理数科教師訓練センター (Science Teacher Training Center : STTC) がある。これは、主に科学の教科書発行機関であったフィリピン大学理数科教育開発研究所 (University of the Philippines-Institute for Science and Mathematics Education Development : UP-ISMED) に、日本の無償資金協力によって 1990 年に建設されたものである。本センターにおいて、1994 年から理数科教師訓練センタープロジェクト (SMEMDP) が開始された。STTC はカリキュラム開発、教員再訓練、研究開発、公開セミナーの開催を実施している。中等教育 (物理・化学・生物・地学・数学)、初等教育 (理科・算数)、教育評価などの分野に日本人専門家が派遣されており、専門家からスタッフリーダー・トレーナーに技術指導が行われ、その技術はセンターで行われる各研修を通して、教員指導者 (トレーナー)、現場の教員へと移転されている。現職教員研修については、日本のプロジェクトによって設定されたカリキュラムの他に、外部の依頼に応じてデザインするテーラーメイドの研修カリキュラム作成を行っている。また、STTC は廃棄物等を利用した安価な理科実験教材開発のための研究室を有しており、SMEMDP 派遣の日本人専門家を中心に教材開発が進められている。物理、化学、生物の各分野毎に独立した教材開発研究室が整備されており、開発されている教材の質も日本の学校で使用されているものと遜色ないレベルのものである。

STTC では、各地方から現職教員をマニラに招へいし研修プログラムを実施している。しかしながら、研修後に各地方に帰任した後、実際の授業の場で実験・観察の実行を保証するために、実験資材・施設の充実が待たれている。一般的に、地方の学校には水道やガス設備を有する実験室はなく、普通の教室を実験時も使用しているのが実態である。また、科学教育の再訓練プログラムに参加する教師も、その大半は科学を専攻していない者であり、彼らに実験・観察手法を習得させることは容易でない実態が報告されている。

また、マニラまで来ることができない科学教師のスキルアップのために、教育テレビを用いた遠隔教育 (Distance・Education) による実験手法の指導も行われている。DECS および UP-ISMED の共同プロジェクトによって制作された、CONSTEL (Continuing Science Education for Teachers via Television) と呼ばれているこの番組は、衛星放送を通して全国で視聴可能である⁵⁾。テキストやポスター作成を含めてその技術的支援は、STTC が担当している。理数科教員再訓練プログラムはマニラにおいては十分に整備されており、適切な指導を行える人材および、プロジェクトの実施期間中は日本側の支援体制も整っている。問題は、資質不足の科学教員 (Nonqualified Teachers) の再訓練プログラムが、地方において必ずしも功を奏していないことである。協力効果を高めるために、JICA の諸事業を有機的に組み合わせた総合アプローチである「パッケージ協力」のフレームワークの中で、マニラで行われているような理数科教員の再研修の地方展開が試みられている。

2 - 2 ・ パキスタン

(1) 科学教育の現状⁶⁾

パキスタンの教育開発状況は 1995 年の成人識字率は 39%、初等教育（第 5 学年）修了者は人口の約 4 割、15 歳人口の約 2 割しか中等教育を受けけていないという数字が示しているように、多くの課題を抱えている。政府はこの現状に危機感を抱いており、総合的な社会開発計画を策定しており、その結果、首都イスラマバードでは教育環境は整備され、科学教育分野においても、充実したカリキュラムが実践されている。

今回調査対象となったイスラマバード市内の学校では、教育省が認定した教科書を用いた教育が行われている。理科の実験室もかなりよく整備されており、Islamabad College for Boys (ICB) や Islamabad College for Girls (ICG) では理科実験室、専門図書の両面で教育省の科学教育推進研究所よりも充実した施設を有している。科学教員は全員が専門分野の高等教育を受けている。首都イスラマバードの多くの学校で、科学の授業は英語で実施されているが、ウルドゥー語で指導が行われている F.G. Boys Higher Secondary School においても、科学の専門用語は、英語がそのまま使われている。

他方、地方の学校の科学教育は多くの課題を抱えている。理科を教えるに際して、無資格教員が教科書読み上げによる授業を行っている場合が多い。教育省科学教育推進研究所は実験器具の不足している学校を対象に、実験キットを全国の中等学校 5 千校に配布しているが、科学の専門教育を受けていない教員や、従来の講義中心の方法で教え慣れている教員はこれらのキットを使いこなすことができないという現状がある。また、教師が教科書を読み上げれば、生徒は理解できるであろうという考え方を持っている教師が多く、効果的な教授法に関する問題点も指摘されている。

(2) 教員養成制度

パキスタンの教育システムは、5・3・2・4 制であり、教師は小学校・中学校・高校によりその求められる資格が異なっている。小学校の場合は、中等教育（10 年間）を終了した後、教師課程を 1 年間勉強し、PTC (Primary Teacher Certificate) の資格を有する必要がある。中学校の場合は、短大卒（12 年）後 1 年の専門課程を経て Certificate of Teacher (CT) の資格を、また高校の場合は大卒（14 年）後 1 年の専門課程を経て CT の資格を有する必要がある。最近では、教師志望者は増加傾向にあり、魅力的な職業の一つとなっている。ただし、イスラマバードは高校進学率 80%以上である（全国平均では 3 割程度）ことから察せられるように、同国内では例外的に恵まれた教育環境を有していることを考慮する必要がある。

(3) 教員研修の概要

現職教員の研修は、中央レベルでは教育省所属の研究開発機関である科学教育推進研究所 (National Institute of Science and Technical Education: NISTE) が担当している。NISTE の教員研修プログラムでは、教授法、評価、低コスト教材の開発、コンピュータを利用した教授法等を扱っている。実験観察を中心とした科学教育カリキュラムの開発を手

がけている NISTE には、廃棄物等を利用した低コスト実験教材が開発されているが、生徒実験用というよりは教師が教壇で示してみせる演示実験用であり、現職教員研修で使用するには、なお改善の余地があると思われる。

予算により増減はあるものの、昨年度 NISTE において、学士号及び 5 年以上の実務経験を有する初等教育の科学教師、ならびに修士課程修了の中等教育の科学教師を対象に 5 ～ 6 の研修コースが実施された。1 コースの定員は 30 ～ 35 名で、期間は平均で 10 日間である。研修受講者は各地方へ帰任後、地方での現職教員研修の講師になることが期待されている。地方レベルでは 13 の研修センターが存在し現職教師を対象とした研修を行っている。しかしながら、研修期間が短すぎることや、科学教育に限られた数の教員によって行われているため、教育現場を離れての研修参加が困難であるなど、ニーズは高いにも拘らず研修の機会が少ないことが課題として挙げられる。

3 . 本研修の成果

3 - 1 ・ フィリピン

帰国研修員はフィリピン大学の科学教育分野の研究者、UP-ISMED 講師、DECS 職員、RSTC 所長、現職高校教師と多岐にわたっている。どの研修員も帰国後科学教育に従事し、本邦研修の成果を自分の業務である教育・教材作成・政策策定・現職訓練に活用していることが認められた。特に、JICA が各事業を総合的に組み合わせ実施しているパッケージプロジェクトと関係する者も 4 名おり、理数科教育のフィリピン側のカウンターパートとして活躍している。フィリピンの場合、こうしたプロジェクトが存在するため帰国研修員が活躍する受け皿があり、研修成果を生かしやすい環境に恵まれている。帰国研修員はいずれも各機関の中核のポストに就いており、今後経験を積むことにより科学教育振興の面でもより影響力の高い役割を果たすことが期待される。本研修により科学教育の中心的役割を担う人材の育成という第一段階は終了し、今後は地方への普及が課題となっている。本邦研修自体に対する研修員の評価はおおむね高く、特に低コスト材料また廃棄物利用の教材教具やコンピュータ利用による各種測定実習について満足度が高いことがわかった。

他方、帰国研修員同士が情報交換するといった事例はなく、調査団の訪問を機に初めて会った様子であった。帰国研修員は各自ベストを尽くしているが、その努力が組織的な広がりを持っていないことがわかった。この点が、研修成果をフィリピンの科学教育振興の一助とする上で一つのネックになっているのではないと思われる。横の連絡ないしは調整が不足している現状下では、帰国研修員間の組織を越えた連絡とフィリピン関係者のイニシアティブの動機付けがキーポイントであり、そのために JICA の既存のスキーム（同窓会経費やプロジェクトセミナー開催費等の補助）を受け皿として、科学教育の地方普及を目指したセミナー等を開催することが今後の課題として想定される。本邦からの支援としては、パッケージプロジェクトが実施されている間は特に技術的支援の必要はないと思われるが、パッケージ協力からの要請があれば JICA 中国国際センターが広島大学等とも

協議の上，リソースインプット（研修員受入・情報提供）面での協力を行うことが可能である。

3 - 2・パキスタン

帰国研修員はパンジャブ大学の科学教育分野の研究者，NISTE 管理者と講師，現職高校教師と多岐にわたった。どの研修員も帰国後科学教育に従事し，本邦研修の成果を自分の業務である高等教育・教材作成・現職訓練・実験手法の改良等に利用していることが認められた。

本邦研修に対する帰国研修員の評価はおおむね高く，特に廃棄物を利用した教材教具の作成やコンピュータ利用による測定実習について高い評価が得られた。帰国研修員の中には帰国後昇進しているものもあり，今後経験を積むことにより科学教育振興の面でより影響力の高い役割を果たすことが期待される。本研修により科学教育の中心的役割を担う人材の育成という所期の目的はある程度達成されたが，今後はイスラマバードで実践されている科学教育の地方への普及が課題となっている。

また，フィリピンの場合と同様に，帰国研修員同士が情報交換を行うといった事例はなく，各自科学教育の普及に努めているが，その努力が組織的な広がりを持っていない点が研修成果をパキスタンの科学教育振興に十分役立てるには至っていないことが認められた。このような問題の対処法としては地方関係者の出席を得て，帰国研修員の事例紹介も含めて，地方への科学教育の普及を目的としたセミナーを開催し，そこに日本からの専門家および調査団を加えるといった試みが考えられる。いずれにしても，フォローアップは帰国研修員の活動を踏まえた上で，その支援を目的として実施されるべきであり帰国研修員の経験と能力をいかに活用するかにかかっている。また，フィリピンの理科パッケージ協力の成果を共有する方策（専門家短期派遣）も検討に値するであろう。

4．研修の在り方と今後の課題

4 - 1・研修の在り方^{7,8)}

教育への投資は労働生産性を高める効果をもち，経済成長に貢献する要因の一つであることは広く認識されている。すなわち，一国の発展は物的資源のみならず，人的資源に負うところがきわめて大きい。教育によって国の開発に必要な人材を育成し，産業の発展のために必要な人材を確保することは，その国の発展にとって不可欠である。とくに，科学教育は産業発展の礎である科学や工学の基盤であり，その基礎教育が重視されるべき科目である。途上国において科学教育は他の教科に比べて，教員の質・量，教科内容，教授法，教授用器材等の面で立ち遅れている。一方，日本は 20 世紀後半に科学・技術の発展と共に経済成長において成功した経験と実績を有している。このような経験と実績を生かすべく，国際協力事業団をはじめとした機関が積極的に途上国に対する援助を展開している。我が国の二国間援助の約 8 % が教育分野に充てられているにもかかわらず，教育分野の本

邦研修は、平成 10 年度現在で年間 13 コースと少ないのが現状であり、さらなる充実が期待されている。

科学教育分野における技術移転を論じる上で、科学教育の目標を明らかにしておく必要がある。この目標については、米国における 1980 年代以降の科学教育改革の集大成としての理科教育指針⁹⁾、ユネスコのプロジェクト 2000+、日本科学教育学会の提言等を参考にすることができる¹⁰⁾。これらは、いずれも従来の伝統的な科学教育とは異なった新しい学習観、すなわち“Science for Excellence”よりもむしろ“Science for All”の理念に立脚したものであり、ハンズオン学習、体験的学習、社会や生活との関連性の重視のほか、個人の意思決定を合理的に行うことが可能な科学的リテラシ - (Scientific Literacy) を涵養することを目標に掲げていると言えるであろう^{11,12)}。とくに、米国の全米科学教育基準 (National Science Education Standards ; NSES) は、科学的リテラシ - の育成や STS (Science, Technology and Society) 教育、構成主義的学習論、プロセススキルなどを強調している⁹⁾。また、その特徴として、教師教育プログラムの開発、幼稚園から第 12 学年までの一貫したカリキュラム開発、概念による学習内容の統合と少ない内容をより深く扱うアプローチの採用、探究と問題解決学習の実践、グループ学習・協同学習の採用、学校外の人的資源の活用と学校外での活動の利用、などをあげることができる。環境教育のアプローチでは、“環境について学ぶ”、“環境の中で学ぶ”、“環境のために学ぶ”という視点が重要であり¹³⁾、理科教育の観点からは、さらに“環境から学ぶ”を重要な視点として加えることができる。このような総合的な教育活動は、今後いわゆる『持続可能な開発』を模索する上で、重要な役割を演ずることが期待される。さらに、今後の理科教育の実践では、STS 教育や環境教育において重要な目標とされているところの認識、技能、態度、行動、評価等の観点を一層重視することが必要である。このような目標を途上国で早急に達成するためには、教師教育の充実が最優先事項の一つとして推進される必要があり、本研修コースもそのような認識の下に開設された経緯がある。このような観点からは、個別研修コースよりも集団研修コース方式で科学教育の全分野を視野に入れた方が、上述の目標を達成するためには好都合であると思われる。我が国における教師教育においてもこのような取り組みが重要であり、STS 教育のみならず総合的な環境教育を視野に入れた科学教育の展開が望まれている^{14,15)}。

技術移転の方策としては、今後の科学教育の目標に対応した学習材の開発が可能であること、開発した学習材についての実践とその評価を行うこと、発展的な教育・研修プログラムを開発し、具体的な取り組みが可能であること、その成果が近隣諸国をはじめとして国際的に共有できるシステムを構築することが重要であると考えられる^{16,17)}。このような方策をハード面での援助と有機的に組み合わせることによって、より有効な教育協力が可能となるものと考えられる。

一方、科学教育分野における援助の有効性を議論するためには、中長期的な時間軸を基盤とする必要がある。すなわち、科学教育の発展に対して投資を行ったとしても、直ちに

産業や科学技術の発展に結び付くわけではない。また、科学教育分野の人材のストックは、一国の経済発展の必要条件ではあるが十分条件ではない点や、短い時間軸でみれば経済発展は、このような努力の有無とは無関係に、むしろ政治動向や国際情勢などの諸要因に左右される場合も多い。また、産業需要など経済成長の触媒となるような要因は、政治動向や自然的要因などの、むしろ歴史上の偶然性に左右される傾向もみられる。しかしながら、長期的な視点から科学教育の普及に対して営々と努力を続けることにより科学技術および経済の発展のためのポテンシャルを高めることの重要性は、多くの先進国の経験や世界銀行によって“東アジアの奇跡”と称された一部の国々の経験が如実に示している。したがって、現段階ではたとえ評価できなくても将来の予期される効果のために、教育協力を継続し科学分野の人材のストックを積み上げる努力を続けることは、途上国のマクロ的な発展の観点からも必要である。また、科学教育分野における日本の現状を踏まえたうえで日本の経験のストックの中から、途上国に必要なものを研修員自身が調査、選択し、問題点の解決策をワークショップ等を通して相互に議論し共有することは、研修員のみならず日本側にとっても貴重な経験になるものと思われる。

4 - 2・今後の課題

上述の新しい学習観に立脚した科学教育の観点からは、我が国の科学教育の現状は途上国の現状と大差ない状況が見られる。日本の科学教育の革新を図るうえでもこうしたカリキュラム開発が重要な役割を果たすものと考えられる。その意味では、上述したフィリピンやパキスタンなどにおける科学教育分野における協力活動を通して蓄積された経験を他の途上国に移転するとともに、我が国の科学教育の改善に役立てることが期待される。

我が国の科学教育においては現在、青少年の理科離れ、理科授業の中での実験・観察の軽視、教員養成制度における問題等様々な問題が山積している¹⁰⁾。青少年の理科離れの問題に対する対策として、科学と社会との関わりをできるだけ重視し、実験・観察や生徒の主体的活動を取り入れ、生徒の思考の流れに沿った学習、問題解決的・探究的学習、および個性的・選択的学習を推進することが求められている。このような取り組みの必要性が、フィリピンにおいてその背景は異なっているものの指摘されていることは注目に値する。また、上述のような低コスト教材教具を用いた理科授業は、パキスタンの教育関係者からも強い関心が寄せられ、今後テキストや参考資料の提供を依頼されている。

一方、両国の帰国研修員および科学教育関係者は、科学教育の振興はあくまで当事国の人々によるものであること、本邦研修の成果を最大限に活用するためには帰国研修員相互間の連携を通して科学教育振興のための具体的行動が不可欠であることを認識することが求められている。さらに、受入れ側の問題として、研修講師の確保や大学教官の負担、研修協力者に対する評価システムの確立等の問題が指摘されている¹⁸⁾。この点では、本研修を今後一層充実させるためにも、JICA や文部省などの関係機関からの積極的かつ効果的な支援が必要とされる。例えば、広島大学教育開発国際協力センター内に、このような

研修の実践に対応可能な部門を新設することなどが具体的な方策として考えられるであろう。また、JICA と広島大学間での人的交流やサバティカル制度の導入を行うとともに研修カリキュラムの開発・改良も必要であろう。

5. おわりに

途上国援助は、しばしば指摘されてきたようにハード面よりもむしろソフト面での貢献が今後一層重要になるものと思われる¹⁹⁾。とくに、「持続的開発を促す援助」の必要性に鑑みて教育分野での協力は今後ますますその必要性が増すことが予想される。我が国は、戦後の経済的な困窮期に、理科教育振興法によって科学教育の普及を図り我が国の科学教育の水準を高めることに成功した経験を有している。このような事例をそのまま現在の途上国に適用することは困難であるが、一つの方向性を示唆しているとも考えることもできる。途上国の劣悪な財政事情の故に、とくに地方の学校において理科教育設備の充実がほとんどなされていないという現状を見るにつけ、日本の経験は極めて示唆的であろう。現在の日本の中等学校における理科教育用の実験・観察器材についても改善の必要性が指摘されており、必ずしも理想的な設備とは言い難いのが現状である。この点で、廃棄物を利用した低コスト教材教具の開発は、途上国のみならず理科教育の革新の必要性が指摘されている我が国にとっても極めて重要なものである。

最近の我が国の教育改革との関連において中央教育審議会などによって、情報化社会、科学技術の進歩、国際化等に対応した教育の推進や環境教育の普及の必要性が指摘されている²⁰⁾。とくに、平成 14 年度より導入が予定されている『総合的な学習の時間』における学習では、多面的・構造的・統一的な見方の育成、学ぶ意欲や問題意識の持続・追究を目指し、生き方の確立を促すことが重要である。こうした学習を効果的に促進するために、理科的素養の基盤としての基礎・基本を重視することも必要である。また、このような教育の成果は教科としての理科にフィードバックされ、理科教育分野の発展にも貢献することが期待できる。さらに、現在国際的な相互依存が一層深まっている中で、異文化理解を図り、共生を目指してグローバルパートナーシップを確立することも重要な課題となっている。このような総合的な教育の推進においても、本研修コースの実施によって蓄積された経験や情報は有用なものであると思われる。また、これらの成果が広く共有されるためには、情報インフラストラクチャーの構築が必要であり、人と人のネットワーク作りが重要であることは明らかである²¹⁾。

謝辞

平成 9 年末に、「科学教育実技」集団研修コースのフォローアップを可能にいただいた国際協力事業団（JICA）の関係者、とくに JICA 中国国際センター前所長樋田俊雄氏に感謝申し上げます。また、本研修コースを実施するにあたり第 1 回より研修指導に多大のご尽力とご協力をいただいている広島県立教育センターおよび広島市教育センターの各

位をはじめ熊本大学教育学部教育実践研究指導センタ - 中山玄三助教授に心より厚く御礼申し上げます。さらに、広島大学附属東雲中学校理科担当教官をはじめ、広島大学教育学部・学校教育学部の理科教育関係の多くの先生方には本教育協力事業に参画していただいていることを記し、深甚なる謝意を表する次第です。

参考文献

- (1)広島大学庶務部国際交流課，1995，広島大学における国際交流～国際性のある大学を目指して～，広島大学
- (2)国際協力事業団，1998，Information on Group Training Course：Practice of Science Education；国際協力事業団・広島大学，1998，平成10年度（第9回）科学教育実技コース実施要領
- (3)H. Tanaka and M. Akiyama, 1994, Practice of Science Education-A Textbook for Group Training Course-, Japan International Cooperation Agency-Hiroshima University.
- (4)Department of Education, Culture and Sports (DECS), 1997, Facts and Figures on Philippine Education.
- (5)UP-ISMED, 1997, Continuing Science Education for Teachers via Television (CONSTEL), Teacher Support Materials.
- (6)Ministry of Education, 1997, Scheme of Studies for the Secondary School Examination.
- (7)国際協力事業団，1994，開発と教育，分野別援助研究会報告書
- (8)国際協力事業団，1998，教育援助にかかる基礎研究 基礎教育分野を中心として
- (9)National Research Council, 1996, National Science Education Standards, National Academy Press, U.S.A., p.13.
- (10)G. Nakayama, 1994, Current Status of Science Education in Japan, Country Paper Presented at NIER/UNESCO Regional Workshop on Science and Technological Literacy for All in Asia and the Pacific, November 7-18, 1994.
- (11)今堀宏三，1997，科学教育研究の軌跡と展望～科学教育学会をめぐる25年を考察する～，科学教育研究，第21巻，第1号，pp.3-9
- (12)大木道則，1997，科学教育の将来像を求めて～過去からの教訓～，科学教育研究，第21巻，第1号，pp.10-14
- (13)J. A. Palmer, 1998, Environmental Education in the 21st Century; Theory, Practice, Processes, and Promise, Routledge, London, p. 131.
- (14)H・Tanaka, 1997, Innovations in Environmental Education in the Asia-Pacific Region, Abstract of the 7th Asian Chemical Congress, Hiroshima, May 16-20, 1997.
- (15)E・Masujima and H・Tanaka, 1999, Environmental Education in Practice: Through Participation in a UNESCO-APEID Project for Teacher Education, Journal of

International Development and Cooperation, 5(1), 103-118.

- (16)大隅紀和, 1998, 今後の科学教育協力の目標と技術移転の方策~フィリピンの理数科教育プロジェクト技術協力の経験から~, 国際教育協力論集, 第1巻, 第1号, pp.31-43
- (17)大隅紀和, 1996, 教育協力学の提言と技術移転~特に科学教育の技術移転について~ 京都教育大学教育実践研究年報, 第18巻, pp.221-232
- (18)黒田則博, 1998, 日本の大学における教育開発国際協力人材 広島大学教育開発国際協力研究センター・教育開発国際協力人材データベース登録者の分析から, 国際教育協力論集, 第1巻, 第1号, pp.99-109
- (19)牟田博光, 1998, 教育ODAの経験と課題, 国際教育協力論集, 第1巻, 第1号, pp.17-30
- (20)文部省, 1996, 21世紀を展望した我が国の教育の在り方について, ぎょうせい
- (21)大作勝, 1998, 自然科学分野における新しい国際協力のあり方(英文), 安田女子大学紀要, 第26巻, pp.257-266