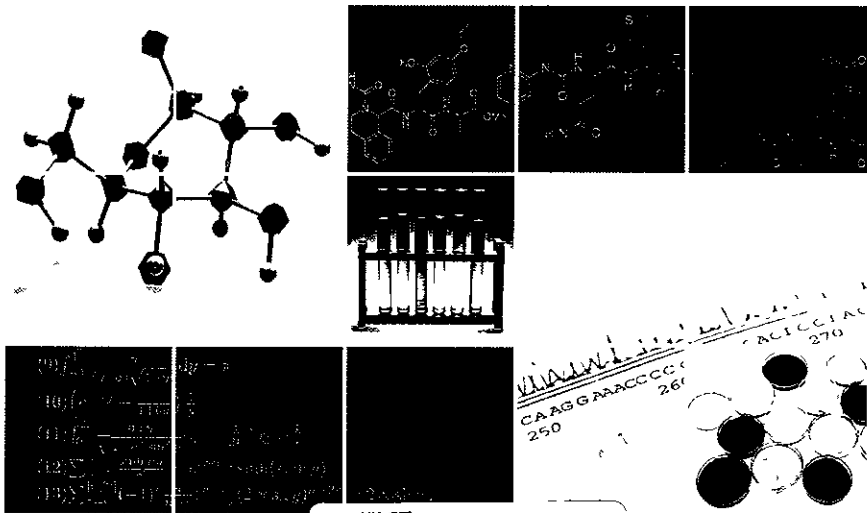


# 評価結果の 総合分析

## 「初中等教育／理数科分野」



JICA LIBRARY



1178507(8)

平成16年11月  
(2004年)

独立行政法人 国際協力機構  
企画・調整部

企

JR

04-10





## 序 文

JICAでは、より効率的・効果的な事業実施に向けた改善を行なうべく、評価結果の活用とフィードバックの強化を推進しておりますが、評価結果の活用状況について、2001年度に調査を実施し、2003年度版「事業評価年次報告書」において調査結果を掲載いたしました。その際、評価結果が事業に活用されない理由の一つとして、「個別案件の評価から得られた教訓は必ずしも概念化・一般化されておらず、他の事業への教訓として使いにくい面がある」という点が指摘されています。

この結果をふまえ、JICAでは「評価結果の総合分析」を実施しています。この総合分析では、特定の課題やサブセクターの複数案件における評価結果を集め、共通する傾向や課題、複数の案件の比較によって得られる好事例などを分析し、他のJICA事業によりフィードバックをしやすい、一般化された教訓を抽出しようとするものです。これまで、本「初中等教育／理数科分野」の他、「農業／農業普及」、「情報通信技術」等の分野で評価を実施しています。

本報告書では、過去10年間にのべ8カ国で実施された初中等理数科教育分野の技術協力プロジェクト12案件を対象に、横断的な分析を行い、案件の類型化を行いました。特に「教員研修手法」を分析の重点におき、教育分野特有の提言・教訓を導いています。今後は、より重要性を増す教育分野での事業改善を図るべく、本評価結果から得られた成果を有効に活用し、一層効率的・効率的な事業の実施に役立てていく所存です。

こうした評価結果においては、今後の評価の質の向上や客観性の確保のためにも、第三者の視点を得る事が重要です。JICAでは、全ての国別事業評価・特定テーマ評価に「外部有識者レビュー」（外部有識者による2次評価→評価の評価）を導入し、レビューの結果を報告書に掲載することといたしました。本報告書の巻末には、今回の評価結果のレビューが掲載されています。

本評価調査では、早稲田大学の黒田一雄助教授、広島大学の浜野隆助教授の御両名にアドバイザーとしてご参加いただき、専門的な見地から多数のご助言をいただきました。また、東京工業大学の牟田博光教授、広島大学の長尾眞文教授の御両名には、外部有識者としてレビューの執筆をお引き受けいただき、本件調査に関する貴重なご示唆を賜りました。ここに厚く御礼申し上げます。

最後に、本評価調査にご協力、ご支援をいただいたすべての関係者の皆様に対し、心より感謝申し上げます。

2004年11月

独立行政法人国際協力機構

理事 小島 誠二



1178507【8】

# 目 次

目次	i
写真	iii
略語表	iv
用語解説	viii
要約	x
Executive Summary (英文要約)	xix
<b>第1章 評価の概要</b>	<b>1</b>
1.1 評価の背景・目的	1
1.2 評価対象案件	1
1.3 評価期間と作業工程	2
1.4 評価の実施体制	3
1.5 評価のフレームワーク	3
1.6 本報告書の構成	8
1.7 本報告書の特徴	9
1.8 評価上の制約	9
(参考) 理数科教育における教育協力の動向及び最近の研究成果	11
<b>第2章 案件の整理</b>	<b>13</b>
2.1 対象案件の整理	13
2.2 対象案件のアプローチによる整理と類型化	22
2.3 類型に基づく横断的評価及び貢献・阻害要因、重要要素の抽出	25
<b>第3章 事例研究</b>	<b>29</b>
3.1 事例研究の枠組み	29
3.2 評価結果 1: フィリピン・パッケージ協力	30
3.3 評価結果 2: ケニア・中等理数科教育強化計画フェーズ1・フェーズ2	36
3.4 評価結果 3: フィリピン・初中等理数科教育研修強化プロジェクト	42

第4章 案件に関する総合的考察	49
4.1 現地調査対象外の8案件概要	49
4.2 企画・立案に関する考察	50
4.3 成果の普及手段に関する考察	55
4.4 連携に関する考察	57
4.5 制度化に関する考察	62
4.6 モニタリング・評価に関する考察	64
第5章 案件に関する教訓	69
5.1 企画・立案に関する教訓	69
5.2 成果の普及手段に関する教訓	62
5.3 連携に関する教訓	76
5.4 制度化に関する教訓	78
5.5 モニタリング・評価に関する教訓	80
5.6 今後の評価課題	83
巻末 外部有識者レビュー	85

添付資料

1. 案件概要表	1
2. 対象国の社会経済・教育概況一覧	2
3. 各案件のロジックモデル	3
4. 評価結果の要約	28
5. 項目別の主な貢献要因・阻害要因	31
6. 現地調査関連資料	34
7. 6-1 現地調査日程	34
8. 6-2 現地調査面会者リスト	36
9. 6-3 現地調査収集資料一覧	42
10. 国内調査アンケート（例）案件実施・計画担当者向け	46
11. 国内関係者へのアンケート・インタビューリスト	55
12. 参考文献一覧	56

## 現地調査

ケニア (2003/11/8~11/24)



ケニア SMASSEII で INSET の会場となる CEMASTEPA。ケニア政府により譲り受けた施設で未整備であるため、修復を予定している。

フィリピン (11/25~12/12)



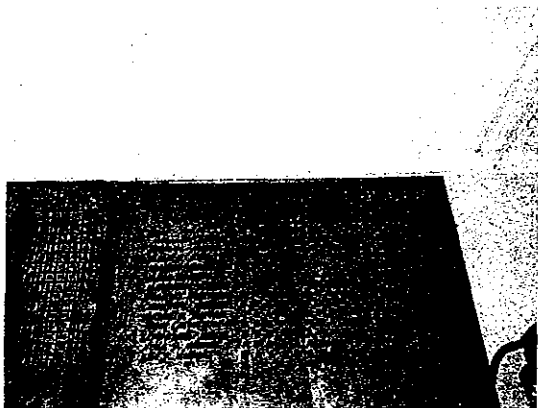
フィリピン SBTP での評価会風景 (リージョン 7、Pajo National High School)。



地方 INSET 校になっている Makueni Boys School での実験を取り入れた理科の授業 (ケニア)



UP-ISMED-STTC では、パッケージ協力中に作製された教材を改訂・増刷して一般向けに販売している (フィリピン)



学校の前に掲示される統一国家試験の成績。A~E の評価で、A、B をとる生徒はこの学校では 1 年に 1 名程度しかいない (ケニア)



リージョン 6 の RSTC では、パッケージ協力中に製作された創作教材が現在も活用されている (フィリピン)



## 略語表

### 各案件共通

ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
AusAID	Australian Agency for International Development	オーストラリア国際開発庁
BEGIN	Basic Education for Growth Initiative	成長のための基礎教育イニシアティブ
CIDA	Canadian International Development Agency	カナダ国際開発庁
CP	Counterpart	カウンターパート
DFID	Department for International Development	(英国) 国際開発省
EFA	Education for All	万人のための教育
EU	European Union	欧州連合
GNP	Gross National Product	国民総生産
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit	ドイツ技術協力公社
INSET	In - Service Training	現職教員研修
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力事業団(当時) / 国際協力機構
JICE	Japan International Cooperation Center	財団法人日本国際協力センター
JOCV	Japan Overseas Cooperation Volunteers	青年海外協力隊
MDG	Millennium Development Goal	ミレニアム開発目標
M&E	Monitoring & Evaluation	モニタリング・評価
M/M	Man/Month	人・月
NGO	Non Governmental Organization	非政府組織
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PCM	Project Cycle Management	プロジェクト・サイクル・マネジメント
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PRESET	Pre-Service Training	教員養成研修
R/D	Record of Discussions	討議議事録
TICAD	Tokyo International Conference on African Development	アフリカ開発会議
TOT	Training of Trainers	トレーナー研修
UNESCO	United Nations Educational Scientific and Cultural Organization	国連教育科学文化機関
USAID	US Agency for International Development	(米国) 国際開発庁

国別(国名は五十音順)

インドネシア

DGHE	Director General of Higher Education	国家教育省高等教育総局
IKIP	Institut Keguruan Dan Ilmu Pendidikan	旧教員養成大学

エジプト

EEP	Education Enhancement Program	包括的教育プログラム
NCERD	National Center for Education Research and Evaluation	国立教育研究開発センター
PPMU	Project Planning and Monitoring Unit	(世銀・EUの出資による EEP の計画・モニタリングユニット)

ガーナ

DTST	District Teachers Support Team	(教員研修支援チーム)
GES	Ghana Education Service	教育省ガーナ教育サービス
fCUBE	free Compulsory and Universal Basic Education	基礎教育の義務化・無料化プログラム
TED	Teacher Education Division	教師教育局

カンボジア

FOP	Faculty of Pedagogy	教員養成校
MoEYS	Ministry of Education, Youth and Sport	教育・青年・スポーツ省
RTTC	Regional Teacher Training College	地方教員養成校

ケニア

ASEI/PDSI	Activity, Student, Experiment, Improvisation & Plan, Do, See, Improve	プロジェクトで導入した授業改造手法
CEMASTEIA	Centre for Mathematics, Science and Technology Education in Africa	アフリカ近隣諸国も含めた INSET の研修センター
DEO	District Education Officer	地区教育事務所長
KSTC	Kenya Science Teachers College	ケニア理科教員養成大学
MOEST	Ministry of Education, Science and Technology	教育科学技術省
TSC	Teachers Service Commission	教員雇用委員会
SMASSE-WECSA	SMASSE in Western, Eastern, Central and Southern Africa	ケニア政府内に登録されたアフリカ教育関係者ネットワーク組織

フィリピン

CMT	Central Management Team	中央管理チーム
CPMT	Central Project Management Team	中央プロジェクト管理チーム
DECS	Department of Education, Culture, and Sports	教育文化スポーツ省
DepEd	Department of Education	教育省
DMT	Division Management Team	地区(ディビジョン)管理チーム
DPMT	Divisional Project Management Team	地区プロジェクト管理チーム
DOST	Department of Science and Technology	科学技術省

DPMT	Division Project Management Team	地区プロジェクト管理チーム
DTP	Division Training Program	地区研修プログラム
ISMED	Institute for Science and Mathematics Education Development	理数科教育開発研究所 (NISMEDの前身)
NISMED	National Institute for Science and Mathematics Education Development	国立理数科教育開発研究所
NTP	National Training Program	中央研修プログラム
PNVSCA	Philippine National Volunteer Service Coordinating Agency	国家ボランティア事業調整庁
PWA	Practical Work Approach	実験実習アプローチ
RISE	Rescue Initiative for Science Education	理数科指導方法再研修システム
RMT	Regional Management Team	地方(リージョン)管理チーム
RPMT	Regional Project Management Team	地方プロジェクト管理チーム
RSTC	Regional Science Teaching Center	地方理数科教育センター
RTP	Regional Training Program	地方研修プログラム
SBTP	School-Based Training Program	学校群運営教員再研修プログラム
SEI	Science Education Institute	理数科教育研究局
SMEMDP	Science and Mathematics Education Manpower Development Project	理数科教師訓練センタープロジェクト
STTC	Science Teacher Training Center	理数科教師訓練センター
TNA	Teaching/Training Needs Assessment	教員/研修ニーズ調査
TWG	Technical Working Group	SMEMDP テクニカル作業部会
UP	University of the Philippines	フィリピン大学

#### 南アフリカ

CI	Curriculum Implementer	指導主事
CL	Cluster Leader	クラスター指導者
FDE	Further Diploma in Education	(教員資格認定プログラム)
HOD	Heads of Department	教科主任
MDE	Mpumalanga Department of Education	ムプマランガ州教育省

## プロジェクト略称

プロジェクトの正式名称、英文名称と本報告書内で使用している略称を以下に掲げる。

国名	正式名称	報告書中の略称
フィリピン	初中等理数科教育開発パッケージ協力 (Package Cooperation for the Development of Elementary and Secondary Science and Mathematics Education)	フィリピン パッケージ協力
	初中等理数科教員研修強化計画 (Strengthening of Continuing School Based Training Program (SBTP) for Elementary and Secondary Science and Mathematics Teachers)	フィリピン SBTP
インドネシア	初中等理数科教育拡充計画 (Project for Science and Mathematics Teaching for Primary and Secondary Education)	インドネシア IMSTEP
カンボジア	理数科教育改善 (Secondary School Teacher Training Project in Science and Mathematics)	カンボジア STEPSAM
エジプト	小学校理数科授業改善 (Mini-Project Type Technical Cooperation for the Development of Creativity Lessons for Primary Education)	略称なし
	小学校理数科教育改善 (Improvement of Science and Mathematics Education in Primary Schools in Egypt)	略称なし
ケニア	中等理数科教育強化 (Strengthening of Mathematics and Science in Secondary Education : SMASSE)	ケニア SMASSE フェーズ1
	中等理数科教育強化・フェーズ2 (Strengthening of Mathematics and Science in Secondary Education : SMASSE II)	ケニア SMASSE フェーズ2
南アフリカ	ムプマランガ州中等理数科教員再訓練 (Mpumalanga Secondary Science Initiative : MSSI)	南アフリカ MSSI フェーズ1
	ムプマランガ州中等理数科教員再訓練・フェーズ2 (Mpumalanga Secondary Science Initiative Phase 2 : MSSI II)	南アフリカ MSSI フェーズ2
ガーナ	小中学校理数科教育改善 (Science, Technology and Mathematics Project : STM)	ガーナ STM
ホンジュラス	算数指導力向上 (The Improvemnet of Teaching Method in Mathematics/Proyecto de Mejoramiento de Ensenanza Tecnica en el Area de Matematica : PROMETAM)	ホンジュラス PROMETAM

## 用語解説

### JICA 関連用語

プロジェクト方式技術協力 (プロ技)	開発途上国における技術移転と人づくりのため、3つの協力形態 (日本人専門家の現地派遣による技術指導、相手国関係技術者の日本研修受入による技術習得、必要な機材の供与) を主要な柱とし、それぞれを組み分けながら1つのプログラムとして統合して実施する形態の協力事業。2002年より技術協力プロジェクト (以下) に統合。
技術協力プロジェクト (技プロ)	プロジェクト方式技術協力をより柔軟化した形で2002年度から導入されたスキーム。協力の期間、規模、及び構成要素 (専門家、研修員、機材など) の組み合わせは目標に応じて自由に選択される。「一定の成果を一定の期限内に達成する事を目的に、その成果と投入・活動の関係を論理的に整理した協力事業」の定義に該当する事業は全て技術協力プロジェクトに分類され、プロジェクト方式技術協力ほか、専門家チーム派遣などの個別技術協力事業も技術協力プロジェクトに一本化された。
無償資金協力	有償資金協力 (円借款) の対語で、相手国に返済の必要の無い資金協力。無償資金協力は開発途上国の中でも国づくりの遅れている国々に重点を置いており、援助の範囲も広く、保健、水供給などいわゆる基礎生活分野 (Basic Human Needs) を中心に、その国の将来に大きくかかわる教育、エイズ、子供の健康、環境、人口問題といったジャンル、さらに道路、橋など経済や社会の基盤となる基礎インフラの整備にまで及ぶ。
パッケージ協力	援助の重点分野が絞り込まれた開発目標に対し、プロジェクト方式技術協力、研修員受入、個別専門家派遣、青年海外協力隊派遣などの技術協力と無償資金協力を組み合わせ、総合的なアプローチを行なった協力方式。 (注: 特に本報告書中では、94年から99年までフィリピンで実施された「初中等理数科案件」の固有名詞として利用している。)
フォローアップ協力	目標達成に至っていない一部の特定分野の協力を延長することを指す。
ノンプロ無償見返り資金	日本が途上国に外貨あるいは開発に役立つ物品を供与し、途上国がそれを一般市場で売却して内貨を積み立てるもの。この積み立てられた資金を「見返り資金」と呼び、開発のために活用できるプログラム。
青年海外協力隊 (JOCV)	開発途上国に対する政府ベースの技術協力の一環として、1965年から開始された事業。この事業では、開発途上国において現地住民と生活・仕事をともにし、その地域の経済・社会の発展に協力しようとする、日本の青年の海外ボランティア活動を促進、助長することを目的としている。このほか協力隊の派遣制度には、経験者を対象にした「シニア協力隊員」や「一般短期隊員」 (共に以下参照) も含まれる。
シニア協力隊員	協力隊員の派遣要請の中でも、特に高度な技術・語学力を必要とする要請や、現地の社会事情に精通している事が要求される要請に対して派遣される隊員。具体的な活動の内容としては「チーム派遣のリーダー」「要請背景確認」「新規派遣国への協力隊事業紹介」「救援活動等緊急対応が求められるもの」などが挙げられる。
一般短期隊員	緊急に隊員が必要となった要請に対応するため、隊員経験者の中から早急に人選を行い、2日程度のオリエンテーションを実施後、すぐに任地に派遣される隊員。任地での活動期間は約3か月から1年程度で、隊員経験者の即戦力が求められる。活動の形態には「活動中継型」「活動環境確認型」「新規養成開拓型」の3タイプがある。
PDM (プロジェクト・デザイン・マトリックス)	プロジェクトの計画、モニタリング、評価を行なうために使用する「理論的枠組み」のこと。「プロジェクト要約」「指標」「データ入手手段」「外部条件」「投入」「前提条件」から構成されている。
プロジェクト目標	PDMの「プロジェクト要約」の構成要素で、プロジェクトの終了時に達成が期待されているプロジェクトの目標。
上位目標	PDMの「プロジェクト要約」の構成要素で、プロジェクト計画時に意図された、プロジェクトの間接的かつより効果的な効果 (インパクト) を示したもの。
フェーズ	教育案件のように、長期的なインパクトを狙う案件においては、プロジェクトを3~5年単位のフェーズに分割の上、順次改善・拡大を狙って継続実施されるケースが多い。

### 国際協力関連用語

ドナー (Donor)	援助を供与する国または機関のこと。援助を受け入れる途上国側を指すレシピエント (Recipient) に対応する語。
カウンターパート (Counterpart)	技術協力のために開発途上国に派遣された JICA 専門家や協力隊員などと活動をともにし、専門家や協力隊員などから技術移転を受ける相手国側の技術者などを指す。

オーナーシップ (Ownership)	開発途上国の自助努力。DACの新開発戦略では、基本理念として、開発途上国の自助努力（オーナーシップ）と、支援する先進国との連帯（パートナーシップ）を中心に据えている。途上国側のオーナーシップの有無は、プロジェクトの自立発展性に極めて大きな影響を及ぼす。
------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 本報告書で特に利用されている用語

アプローチ分析	初中等理科科技プロジェクトでは、主に初中等教育の質の向上を目的として、教員の能力向上やカリキュラムの改善など、サブ目標達成を目指した活動が行なわれている。本評価では、各案件がどのようなサブ目標を目指しているかを明らかにし、そのサブ目標を達成するための協力活動群を「アプローチ」として整理・分析した。
ロジック分析	本文席では、対象12案件に「ロジックモデル」（プロジェクトの因果関係を視覚的に表したもの）を作成し、プロジェクトが想定した「原因」－「結果」の連鎖のロジックをできる限り明確にし、これを分析の対象とした。
現職教員研修	現職教員を対象に行なう研修。英語略称は INSET。
教員養成研修	大学の教育学部で学生に対し教員養成を行なう研修。英語略称は PRESET。
カスケード方式	中央の研究機関等において、教官や各地方から選ばれた教員トレーナーを対象とした研修を中央で実施し、その受講生が地方に戻り、各地方の教員を対象とした研修を実施する方式。
クラスター方式	近隣の学校で学校群（クラスター）を組織し、そのクラスターに属する学校の教員を会場校に集めて、教員研修の場を提供する方式。校内研修も含まれる。
指導主事	地方の教育委員会に配属され、管轄の学校を視察し、教師が行なう学校運営に対して指導を行なう役職。国によっては「視学官」とも呼ばれる場合がある。
地域・地区	中央政府の下にある地方の行政区分。本報告書では、中央政府の直下に属する「Region」を「地域」、Regionの下部に属する「Division」を「地区」として表している。

# 要 約

## 1. 評価調査の背景と目的

### 1.1 評価の背景と目的

国際協力機構（JICA）では、基礎教育の質の向上に向けた取り組みとして、2003年7月現在までに、全世界で12の初中等理数科技術協力プロジェクト（技術協力プロジェクト）を展開している。一方で、我が国における初中等教育分野協力の体系的評価の実績は少なく、現在までの試行錯誤の経験を整理し類型化することが求められている。以上の背景を踏まえて、以下の2点を目的とする評価の実施が計画された。

- ① 過去並びに現在実施中の初中等理数科技術協力プロジェクト12件の経験を整理し、類型化する。
- ② 初中等理数科技術協力プロジェクト案件の案件形成・見直しプロセスと協力内容の分析を通じて、貢献要因・阻害要因を抽出し、今後の案件形成・実施に係る教訓を抽出する。

### 1.2 評価の実施体制及び評価手順

#### 1) 評価調査期間

2003年7月から2004年2月までの期間。うちケニア及びフィリピンでの現地調査期間は、2003年11月8日から12月12日までの35日間で実施した。

#### 2) 評価実施体制

本評価研究の実施体制は、企画・評価部評価監理室（当時：現企画・調整部事業評価グループ）を主管・事務局とし、JICA教育課題タスクチーム代表、評価アドバイザー2名（早稲田大学大学院アジア太平洋研究科助教授：黒田一雄氏、広島大学教育開発国際協力センター助教授：浜野隆氏）から成る検討委員会から構成された。右検討会が決定する方針に従い、上記アドバイザーのうち1名、JICA事務局担当者1名、コンサルタント（㈱グローバルリンクマネジメント）2名の計4名が全工程に従事した。

### 1.3 評価対象案件

初中等理数科技術協力プロジェクト12案件を対象とした。なお、全12案件の内、案件共通の教訓を導出できる案件として、フィリピンとケニアの各2案件が現地評価対象案件として選定された。

表1：評価対象案件

地域	国名	案件名	略語	実施期間
アジア地区	フィリピン (現地調査実施)	初中等理数科教育開発パッケージ協力	パッケージ協力	1994/6～1999/5
		初中等理数科教員研修強化計画	SBTP	2002/4～2005/4
	インドネシア	初中等理数科教育拡充計画	IMSTEP	1998/10～2003/9
	カンボジア	理数科教育改善	STEPSAM	2000/8～2004/9
中東・アフリカ地区	エジプト	小学校理数科授業改善	-	1997/12～2000/11
		小学校理数科教育改善	-	2003/4～2006/3
	ケニア (現地調査実施)	中等理数科教育強化フェーズ1	SMASSE・I	1998/7～2003/6
		中等理数科教育強化フェーズ2	SMASSE・II	2003/7～2008/6

中東・アフリカ地区 (続き)	南アフリカ	ムプマランガ州中等理数科教員再 訓練フェーズ1	MSSI・I	1999/11～2003/6
		ムプマランガ州中等理数科教員再 訓練フェーズ2	MSSI・II	2003/4～2006/4
	ガーナ	小中学校理数科教育改善	STM	2000/3～2005/2
中南米地区	ホンジュラス	算数指導力向上	PROMETAM	2003/4～2006/3

## 1.4 評価設問の設定

本評価では、上記の評価目的に即して以下の3つの評価設問を設定した。

### ① 案件の整理と類型化

「初中等理数科技術協力プロジェクト案件は、どのような社会・教育事情の下、実施されたのか？また、どのような特徴によって整理され、類型化できるのか」

### ② 案件共通の貢献要因・阻害要因

「現在までの初中等理数科技術協力プロジェクト案件において、効果の発現を左右する要因は何か」

### ③ 案件の教訓

「初中等理数科技術協力プロジェクト案件の教訓は何か」

## 1.5 評価手法

3つの評価設問を踏まえ、本評価では、アプローチによる案件の整理と、ロジックによる分析を実施した。主な調査手法は、国内調査における文献資料調査、国内関係者へのアンケート・インタビュー調査、現地調査における文献収集、現地関係者へのインタビュー・アンケート調査、サイト視察である。

## 2. 案件の整理と類型化

### 2.1 対象案件の主な特徴による分類

初中等理数科分野の教員研修プロジェクトは、1994年に始まったフィリピンの理数科分野の教員研修を目的とした技術協力を先駆けとして、近年、次々と開始されてきた。特に、1990年代後半から2000年代にかけて拡がりを見せており、対象地域に関しては、アフリカが7件、アジアが4件、中南米が1件となっている。表2は、対象12案件のその他の主な特徴による分類結果である。

表2：対象12案件の整理

協力期間別：	7年が1件、5年が4件、3年が7件である。協力期間を3年とする案件が、近年増加している。
協力形態別：	プロ技案件が5件（パッケージ協力1案件を含む）、専門家チーム派遣による案件が2件、技術協力プロジェクト案件が5件となっている。
初/中等別：	初等レベルが3件、中等レベルが5件、初中等の両方への支援が4件である。
理/数科目別：	数学（算数）のみが1件、理科及び数学を対象とするものが11件である。
現職教員研修/ 教員養成別：	現職教員研修（INSET）を実施する案件が10件、現職教員研修と教員養成研修（PRESET）を実施する案件が2件である。



## 2.2 対象案件のアプローチによる整理と類型化

プロジェクトの協力活動群（アプローチ）は、研修教材開発、現職教員への研修、モニタリング・評価など、計 11 種類に整理することができ、いずれの案件も教員研修アプローチを基軸として実施されていることがわかった。本評価では、教員研修アプローチをさらに詳細に「研修の受益者」と「研修の方式」の 2 点に着目して、案件を類型化することを試みた。その結果、初中等理数科技術協力プロジェクト 12 案件は、以下の 4 つの類型に分類された（表 3 参照）。

表 3：教員研修アプローチによる類型化

類型 1	伝達講習方式（カスケード型）の現職教員研修（INSET）アプローチであり、プロジェクトの専門家・CP は直接、教員トレーナーまでを育成する。	フィリピン：パッケージ協力 ケニア：SMASSE-I ケニア：SMASSE-II 南アフリカ：MSSI-I
類型 2	クラスター（地域で組織した学校群）や校内研修などを通じ、教員に研修の場を直接提供するアプローチであり、プロジェクト専門家や CP は、研修のサポートや運営に関する研修を行う。	フィリピン：SBTP ガーナ：STM 南アフリカ：MSSI-II
類型 3	先生に対する教授法ガイドブックを開発し、開発されたガイドブックを活用するための現職教員研修を行うアプローチ	エジプト：小学校理数科授業改善 エジプト：小学校理数科教育改善 ホンジュラス：PROMETAM
類型 4	大学の教官を対象に研修を実施し、大学教官から直接、現職教員や学部学生に対する研修や授業が行われるアプローチ	インドネシア：IMSTEP カンボジア：理数科教育改善

## 2.3 案件の成否を作用する 5 要素

上記の類型化と整理に基づき、初中等理数科技術協力プロジェクト案件を横断的に評価し、各案件において効果の発現を左右する貢献・阻害要因の導出を行い、その分析結果を踏まえて、初中等理数科技術協力プロジェクト案件の成功を左右する重要な 5 要素を以下の通り抽出した（表 4 参照）。

表 4：初中等理数科技術協力プロジェクト案件の成功を左右する重要な 5 要素

(1) 企画・立案	初中等理数科分野にかかわらず、案件の重要な成功要因の一つはプロジェクトの企画段階に起因している。企画立案段階における入念なニーズ分析や、因果関係を十分に踏まえたロジック構築と投入内容の選定は、特に案件の効率性に影響を及ぼす要因となっていた。
(2) 成果の普及手段	初中等理数科技術プロ案件で実施されている教員研修の多くは、「カスケード方式」（伝達講習方式）を採用する案件と、「クラスター方式」（学区内研修方式）を採用する案件に分類できる。これらの方式はそれぞれ異なる特徴を持っており、こうした特徴を踏まえた上で研修を実施しているか否かは、インパクトの発現に大きな影響を及ぼしていた。
(3) 連携	近年の案件では、協力隊派遣など、その他の ODA スキームのみならず、現地大学や他ドナーとの連携が行われている。プロジェクト内外の関係機関との連携のあり方は、特に効率性に影響を及ぼす要因となっていた。
(4) 制度化	プロジェクトに対する政策的支援の獲得は、中央及び地方レベルでの財源の確保に繋がっている。基金の設立や研修の平日開催などに対する政策的支援は、特に自立発展性に大きく関係していた。
(5) モニタリング・評価	初中等理数科技術プロ案件においては、プロジェクトによる教員研修の実態と、教員・生徒の能力の度合いをどのようにモニタリング・評価するかは普遍的課題ともいえる。モニタリングや評価を通じてプロジェクトの計画を以下に適切かつタイムリーに修正するかが、プロジェクトの目標達成に大きく貢献していた。

### 3. 教訓・提言の抽出

本節では、初中等理科科技プロ案件の成功を左右すると考えられる上述の重要5要素を切り口として、案件共通の教訓の導出を試みた。なお、本要約では、導出された教訓の主な部分を取り上げ記述している。

#### 3.1 企画・立案に関する教訓

プロジェクトの企画立案段階に案件の貢献・阻害要因が深く関係している点は、今回の調査案件でも多く確認された。本節では、案件形成段階で目標の達成が十分に踏まえられていたか、また案件への投入要素が目標達成にどのような影響を与えたかについての分析結果を示した。以下の教訓は、今回評価の対象となった初中等理科案件から導出した内容だが、これらの教訓は、教育分野のみならず多くの案件にも共有できる結果であると思われる。

- **案件形成段階において、ロジックモデルを作成し、因果関係の十分な検証を踏まえたログフレーム(PDM)を策定する。**

今回の評価で全案件にロジックモデル(投入から目標までの因果関係を視覚化した図)を作成した結果、特にプロジェクト目標から上位目標に至るロジックの組み立てに検討が必要と思われるものが半数近く見られた。一般に案件で利用されるログフレーム(PDM)は、プロジェクト管理には有効なツールである一方、因果関係の複雑な案件を正確に描写するのが難しい場合がある。案件形成段階において、ロジックモデルを作成することにより、プロジェクトの因果関係を詳細に検討する機会となるのみならず、案件の細部の構成について関係者間の共通理解を促進することが可能となる。特に因果関係が複雑と思われる教育案件に関しては、ロジックモデルを利用することにより、案件がもつ潜在的な論理のリスク(どの部分の達成が難しいか)をピンポイントで把握する事ができる。

- **案件への投入は、その種類や規模が後の自立発展性やインパクトに大きな影響を与えるため、他の類似案件と比較した上での入念な投入計画の策定が求められる。**

フィリピンパッケージ協力では、比較的大規模な投入がなされたが、案件終了とほぼ同時に研修システムの持続性が失われ始めた。一方で、その後立案されたフィリピンSBTPでは、経費をほとんどかけずに研修を実施するシステムを作り、強い持続性と地域的拡大をみせている。これは、日本側の投入を抑え、現地側が独自で実施しやすい研修システムの構築を狙ったことが大きな要因と考えられる。大規模投入は、普及の拡大のペースを一時的に上げる可能性がある一方で、持続性やインパクトを損なう可能性もあり、十分に留意すべき点である。適切な投入量を算出するには、組織の内外を問わず類似案件を抽出し、経費や成果を比較することが有効と思われる。

- **既存のリソース活用を鑑みた案件の立案は、効率性、自立発展性の視点からは有効であるが、案件の目的に合致するかどうかを十分精査する必要がある。**

案件対象国に存在するリソースや、先行案件の実績・経験の活用配慮した計画策定は、効率性の観点からも有効である。一方で、リソースの利用が先行し、全体計画が明確にならないと、投入ありき・リソースありきの案件計画に目的がすり替わってしまう可能性がある。実際にフィリピンパッケージ協力では、無償資金協力で建設されたセンターの活用を重視した結果、本来の目的である「研修システムの構築」が曖昧になってしまったと報告されてい

る。リソースの活用にあたっては、案件の目的に合致するかどうか十分に注意する必要がある。

### 3.2 成果の普及手段に関する教訓

初中等理科案件の類型化は、今回調査の大きな目的の一つであった。この類型化の結果、多くの案件で採用されている教員研修は、大きく「カスケード方式」（中央から地方への伝達講習方式）と「クラスター方式」（学区単位の直接研修方式）に分類できた。ここでは、特にこの2つの研修の方式に注目し、それぞれの特徴についての分析結果をまとめた。

- **カスケード(伝達講習)方式による教員研修では、カスケードの層を少なく抑え、伝えるべき研修内容をキーワードなどで概念化することが有効である。**

カスケード方式（伝達講習方式）による教員研修の場合には、カスケードの層の数に比例して伝言内容が薄まる可能性がある。フィリピンパッケージ協力では、全国・州・地区と、3段階にわたる研修が実施されたが、研修経費が地方に手当てされていなかった為、研修期間が末端に行くほど減少して効果が薄まった。一方ケニア SMASSE では、案件開始当初に設定していた3段階の研修方式を2段階に変更して効率性を高めている。またカスケード方式では、伝達による情報の逓減を避けるために、複雑な内容よりも基本的な概念を伝える方が効果の発現につながる。ケニア SMASSE の例では「ASEI/PDSI」というキーワードを考案して、案件が目指す概念を普及し易くした。だが一方、簡略化された概念のみが一人歩きすると、当初の意図とは全く異なって伝わる危険性も高まる。フィリピンパッケージ協力の場合には、「PWA」というキーワードを採用したものの、一部「実験さえ行なえばよい」という不正確な概念で広まってしまった。シンプルなキーワードを採用し、概念を簡素化する工夫は、カスケードを採用する上で重要な要素だが、その際には研修実施に関してのマニュアルを作成するなど、伝える内容を十分に整理する事が必要である。

- **クラスター(直接研修)方式を中心とした普及手段は、学校内や学区など、比較的限定された地域に成果を定着させるのに適している。こうした研修の導入には、現地関係者の理解と支持を得ることが必要である。**

クラスター研修や校内研修を中心とした教員研修では、研修効果を教師だけでなく学校や学区全体にも浸透できるメリットがある。ガーナ STM では、現職教員の離職率が高い状況に鑑み、校内研修への支援を強化して対応した。また、フィリピン SBTP の学区内で研修を待ちまわるシステムでは、近隣校で同じ教科を教える教員のネットワークを築いた。こうした普及方法は、地域社会に根ざした初等教育レベルでは特に有効な手段になると思われる。また、研修に関して学校長や指導主事などの理解を深めれば、教員の参加も得られやすくなる。学校・地域密着型のクラスター研修や校内研修では、校長や指導主事対象のワークショップを開催し、研修に対する理解を現場レベルで得ることが重要である。

- **上述の教員研修形態は、教育行政、教育段階(初等・中等)、地理的条件に大きく影響される。これらの条件を十分考慮した上で、教員研修の形態が決定されるべきである。**

以上2つの普及方式を比較すると、カスケード研修方式では「早く広く大人数」への普及を志向しており、クラスター研修方式では「狭い範囲でじっくり少人数」への普及を行なうのに適していると言える。さらに、カスケード方式やクラスター方式による教員研修を選定

する際には、教育行政、教育段階、地理的条件の3点を十分考慮することが必要である。教育行政においては、中央及び地方の行政能力が高い場合にカスケード、地方分権が進んでいる場合にクラスター方式が適している。また、高校は学校間の距離が離れているため、集まる機会が少なくて済むカスケード研修が適している一方、初等教育レベルでは地域に根ざした教育が行なわれており、頻りに集まるクラスター研修が効果的と思われる。さらに地理的条件を考えた場合、交通手段の発達していない地域で継続的にクラスター研修を行なう事は難しく、年に数回の休暇を利用した大規模カスケード研修の実施が妥当となる。

### 3.3 連携に関する教訓

近年の理数科教育案件では、協力隊派遣などの他の ODA スキームのみならず、現地大学や他ドナーとの連携も模索されており、この連携が成果の発現に少なからずインパクトを与えている。本節では、評価対象案件の関係機関との連携のあり方について整理・分析を行い、教育案件で特に重要と思われる連携パートナーを抽出し、こうした機関との連携が案件の貢献・阻害要因にどのように結びついているかをまとめた。

- **現地大学(学術機関)との連携は、研修の質の管理、現地での自立発展性や教員へのインセンティブ向上に有効であるが、関係機関の組織的位置づけを十分明確にする必要がある。**

現地大学との連携は、当地の知見を共有できる他、研修の質の管理、自立発展性の確保、研修参加の促進にも繋がる。フィリピン SBTP では、大学との連携をきっかけとして、現地で広く受け入れられている新しい評価理論を採用し、授業の変化を定量的に分析する試みを行なっている。また南ア MSSI では、大学が教員対象の資格認定コースを割安で提供することで、研修参加の動機付けに貢献した。一方、こうした連携を行う上での留意点は、計画段階より関係機関の組織的位置付けや責任分担を明示して、オーナーシップが分散消滅しないように配慮しなければならない。過去の案件からは、大学が参入した結果、本来イニシアティブを持つべき教育省のオーナーシップが相対的に低下したというケースも報告されている。さらに、大学などと連携する場合には、参加機関が何らかの恩恵を受ける「互惠平等の概念」を強調しておく事が、その後の自立発展性に貢献する鍵となる。

- **協力隊との連携は、案件の大きな貢献要因となりうる。その際、連携の前提条件として、案件の方向性や活動内容などに関し、専門家と隊員の間で十分に合意形成を行なう事が求められる。**

今回の評価対象案件において、協力隊は連携の対象として最も多く選ばれていたパートナーである。協力隊との連携を分類した結果、案件の投入として一定の成果を求める「緊密な連携」と、プロジェクトの外からモニタリングなどを依頼する「緩やかな連携」に分けられ、それぞれの長所を活かしつつ、各案件の目的に対して使い分けられている現状が明らかになった。一般に低いといわれる理数科隊員の充足率に対しても、フィリピン SBTP ではシニア隊員と短期緊急派遣隊員を採用して、経験豊富な隊員を常に一定数確保して成果を上げている。留意点としては、隊員に対しての意思確認を十分に行ない、協力隊事業の「国民参加」と、教育案件の「成果重視」を両立させる点である。特に隊員に対しては、採用段階から意思を確認し、本人が望む隊員活動と齟齬を起こさない配慮が必要になる。

- **他ドナーとの連携では、連携によって取り組むべき課題が明示されている場合に効果が期待できる。このほか情報交換のレベルでは、先行ドナーは重要な情報源となる。**

本評価では、他ドナーと具体的な連携を行った代表的な案件として、ガーナ STM とホンジュラス PROMETAM を評価した。両案件の共通点として挙げられるのは「協調により解決すべき課題が明確に存在し、それがドナー間で共有されていた」点である。一方で、他の案件では具体的なドナー連携が行われていない事も分かったが、その理由は「現状でニーズも問題も生じてないから」との回答であった。これらの案件で無理に連携を模索すると、単なる「連携ありきの連携」に終わる可能性もある。いたずらに関係機関を増やさないためにも、他ドナーと連携する際には取り組むべき課題を明示した上で、十分に共有する事が条件となる。

一方、ケニア SMASSE や南ア MSSSI は、案件の形成段階において教育分野の先行ドナーと情報交換を行い、協力の重複を回避したのみならず重要なアドバイスも得ている。こうした情報交換レベルの交流は、特に新しい案件の形成段階では不可欠ともいえる。

### 3.4 制度化に関する教訓

プロジェクトに対する政策的支援や制度化は、研修の平日開催や出席の義務化などをもたらし、成果の発現に大きなインパクトを与える。この項目では、制度化や行政支援を受けるに至った案件が、どのような共通点を有していたかをまとめた上で、今後制度化を目指す案件が留意すべき点を分析した。

- **教員研修や成果品の普及に関する政策的支援や制度化のためには、相手国側の理解を得るための活動や制度化しやすくするための配慮なども重要ではあるものの、最終受益者である「教員や生徒からの支持」を得ることが最も重要であると考えられる。**

教員研修の制度化は、その後のインパクトや自立発展性だけでなく、教員の研修参加の促進にも貢献する。ケニア SMASSE における教育行政関係者にプロジェクトの成果を認識してもらった働きかけや、フィリピン SBTP での低予算の研修システムの確立等の工夫や配慮が、それぞれの案件における政策支援の一助となった。だが一方で、制度化に至る最大の要因は、研修や成果品に対する教員や生徒からの支持にあった点も、今回の調査を通じて明確になった。フィリピン SBTP が実践した「教員の『自己実現』を、彼らの『自助努力』の中で育む」研修などは、教員からの高い支持を受けており、こうした支持の結果が、研修の平日開催や基金設立といった制度化に結びついたと思われる。さらにホンジュラス PROMETAM のケースでは、教員の研修に対する満足度に加え、教科に対する理解度、教材の使用頻度といったデータを取りまとめ、関係者に「論より証拠」のアピールを行ない、後の教材の全国配布に繋げている。

案件の制度化や政策支援の決定は、現地の政府関係者に委ねられているが、彼らが重視するのは常に最終裨益者の声である。研修や成果品の質を高め、教員や生徒からの支持をしっかりと取り付ける事が、制度化への近道であると考えられる。

- **新規に立ち上げた教員研修への行政支援を求めるよりも、既存の教員研修に必要な改善を加えるほうが、結果的に政策支援や制度化が実現しやすくなる場合がある。**

フィリピン SBTP で実施されたクラスター研修は、そもそもフィリピン側が自主的に実施していた校内研修制度が、日本側の投入をきっかけとして強化・普及されたものである。現在 SBTP は教員研修として唯一平日の開催を認められ、行政からも支援されているが、その理由は、すでにフィリピンにおいて校内研修の土壌が形成され、ある程度制度として認められていた背景と無関係でないと思われる。このように、既存の研修制度に対して協力・支援を行

う方が、全く新たな研修制度を立ち上げるよりも短期間で現地に根付き、結果的に制度化を経た自立発展性に繋がる場合がある。

- **他ドナーとの援助協調が効率的に進んでいる国においては、ドナー間の調整を図ることで、案件の制度化が促進される。**

同じ分野を支援する他ドナーが対象国に存在しない場合、相対的に案件が制度化される可能性は高くなる。ケニアでは、教育分野での援助協調が進んでおらず、初中等理数科分野で競合する他ドナーが特に存在しない。このため、同案件の重要性はケニア国内で相対的に高まり、制度化された要因のひとつになったと思われる。一方で、ドナー協調が進んでいる国では、その枠組みの中でのプレゼンスを高める事が、制度化の促進要因となり得る。ホンジュラスのドナー協調においては「算数教育は日本」という関係者間の共通認識が、開発した教材が正式に採用される貢献要因となった。従って、他ドナーによる教育支援が活発に行われている国においては、ドナー間の調整を行なう事が、後の制度化へ促進する要因となる。

### 3.5 モニタリング・評価に関する教訓

教育案件では、教員研修の実態や教員生徒のモニタリング評価手法に試行錯誤しつつも、その結果を通じて計画の修正を図っている。本節では、現在の案件がどのような手法で評価を試みており、モニタリングや評価の体制をどのように築いたかについてまとめた。

- **モニタリングの結果は、案件の改善に重要な情報をもたらす。特に、中間評価の適切な実施によって、案件の当初計画を大幅に改善する事が可能になる。**

案件の形成段階で事前調査を入念に行なっても、案件開始前にすべての情報を把握することは不可能である。このため、ほとんどの案件は開始後の軌道修正が必要になるが、こうした修正の精度は日常のモニタリング業務に左右される。インドネシア IMSTEP は、案件の途中からパイロット事業を導入して、現場への裨益効果を高めたが、これはモニタリング活動の具体的な成果として評価されている。また中間評価は、日常のモニタリングだけでは気付かない隠れた阻害要因を、案件の実施期間中に発見できる好機である。ガーナ STM では、中間評価の結果から、教員の高い離職率が案件の阻害要因になりうる点を明確にした。この結果を受けて、校内研修への支援を強化して、教員個人だけでなく学校組織にもインパクトを残す計画に変更している。中間評価は、事前評価や終了時評価に比べ簡易的に行なわれる傾向もあるが、プロジェクトの効率性やインパクトに大きく貢献すると考えられるため、一層の充実が望まれる。

- **運営体制の中に、モニタリング・評価グループを独立して設置することで、評価業務の責任所在を明確化することができる。**

ケニア SMASSE ではプロジェクト内にモニタリング・評価のタスクフォースを編成し、モニタリング業務を定期的に行なう体制を整えた。評価の責任所在をはっきりさせる意味でも、案件の中にこうした評価グループを立ち上げ、その中に少数でも評価業務を中心に行うスタッフを配置した試みは有効であると思われる。一方、南アフリカ MSSSI では、評価をモニタリングの積み重ねと見なし、カスケードに属する上部から下部までのすべての関係者に状況報告を義務付ける事で、恒常的なフィードバックのシステムを構築した。両案件における重要な共通点としては、案件独自の評価システムを構築した上で、これを採用した点を指摘できる。教育案

件に限らず、JICA の案件では、JICA が定期的実施する中間評価や終了時評価に対応する目的でプロジェクトでのモニタリングを行なうケースが多い。だが、ケニアと南アの案件では、案件が独自に実施している評価やモニタリングの結果を、JICA の定期的な評価に提供する形を取っており、評価が現地の主体的な取り組みとして定着している点が注目される。こうした評価やモニタリングを実施した結果、評価の内容は案件のニーズや実態により適ったものとなるというメリットが生まれ、効率的なフィードバックを促進することで成果の達成を促進すると考えられる。

- **初中等理数科教育案件の評価では、「教員の指導力」や「授業の向上」を、より客観的に評価する取り組みが始まっている。今後は、「生徒の能力向上」に関する評価結果の蓄積を図り、将来の評価手法の確立を目指す事が望まれる。**

過去の初中等理数科案件の評価手法は、研修を受けた教員を対象としたインタビューやアンケートがその中心だった。だが最近では、研修の前後や有無を比較軸としたインパクト評価や、学術的理論を応用した定量的評価なども実施され、より体系的で説得力のある評価が行なわれつつある。だが、生徒を対象とする評価は、案件によっては取り上げられていないケースもあった。生徒の能力向上は、地域社会や生徒個人の特質に因る部分が多く、指標の設定も困難である。こうした中でもガーナ STM の中間評価では、生徒のほか保護者も対象にしたインタビューを行なっており、より多角的な視点からの評価がなされようとしている。STM の評価結果は、案件の因果関係と直接結びつけるには十分でないかもしれないが、こうしたデータの蓄積は、今後生徒レベルを評価する上での手法開発や改善に資するものと思われる。

以上

# **Synthesis Study of Evaluation in Science and Mathematics Education Projects (Executive Summary)**

## **1. BACKGROUND AND OBJECTIVES OF EVALUATION STUDY**

### **1.1 Background and Objectives of Evaluation**

As part of the effort towards improvements in the quality of basic education, JICA has implemented 12 technical cooperation projects in the primary and secondary science and mathematics education sector so far (as of the end of April 2004). However, a systematic evaluation of the education projects has not been conducted yet, thus the review and classification of past and ongoing education projects are strongly required. Within this context, JICA conducted a synthesis evaluation study on technical cooperation projects in primary and secondary science and mathematics education with the following two objectives.

- a. Review and classify the past and ongoing 12 projects by JICA on primary and secondary science and mathematics education
- b. Analyze project planning and modification processes as well as the components of cooperation to isolate contributing and inhibiting factors of the projects and to draw lessons learned for the improvement of future project formulation and implementation processes

### **1.2 Evaluation Study Team and Evaluation Study Process**

#### **1) Evaluation Study Period**

The evaluation study was conducted from July 2003 to February 2004. Field studies were conducted in Kenya and the Philippines for 35 days from November 8, 2003 to December 12, 2003.

#### **2) Evaluation Study Team**

The evaluation study was organized and supervised by the then Office of Evaluation and Post Project Monitoring, Planning and Evaluation Department of JICA (currently the Office of Evaluation, Planning, and Coordination Department). The Evaluation Study Committee was established to implement the study, consisting of JICA educational task team representatives and two external evaluation advisors (Kazuo Kuroda from Graduate School of Asia-Pacific Studies, Waseda University, and Takashi Hamano from the Center for the Study of International Cooperation in Education, Hiroshima University). Based on the strategies presented by the Evaluation Study Committee, one external advisor in the committee, a person in charge in the JICA Secretariat Office, and two consultants from *Global Link Management* were involved in all the evaluations.

### **1.3 Projects of the Evaluation Study**

Twelve JICA projects were selected for the evaluation study (Table 1). Out of the 12 projects, field



studies were conducted on two projects each in Kenya and the Philippines so that lessons common in projects could be extracted.

Table 1 : Projects of the Evaluation Study

Region	Country	Project Title	Abbreviation	Project Period
Asia	Philippines	The Package Cooperation for the Development of Elementary and Secondary Science and Mathematics Education	Package Cooperation	1994/6-1999/5
		Strengthening of Continuing School-based Training Program for Elementary and Secondary Science and Mathematics Teachers	SBTP	2002/4-2005/4
	Indonesia	Project for Science and Mathematics Teaching for Primary and Secondary Education	IMSTEP	1998/10-2003/9
	Cambodia	Secondary School Teacher Training Project in Science and Mathematics	STEPSAM	2000/8-2004/9
Africa	Egypt	Development of Creativity Lessons for Primary Education	DCL	1997/12-2000/11
		Improvement of Science and Mathematics Education in Primary Schools in Egypt	ISME	2003/4-2006/3
	Kenya	Strengthening of Mathematics and Science in Secondary Education	SMASSE I	1998/7-2003/6
		Strengthening of Mathematics and Science in Secondary Education	SMASSE II	2003/7-2008/6
	South Africa	Mpumalanga Secondary Science Initiative	MSSI I	1999/11-2003/3
		Mpumalanga Secondary Science Initiative Phase II	MSSI II	2003/4-2006/4
Ghana	Improvement of Educational Achievement in Science, Technology and Mathematics in Basic Education	STM	2000/3-2005/2	
Latin America	Honduras	Improvement of Teaching Methods in Mathematics	PROMETAM	2003/4-2006/3

#### 1.4 Framework of the Study

The evaluation questions of the evaluation study were designated in line with the above-mentioned objectives as follows:

1) Summary and classification of projects

Under what social and educational situation was each project implemented? What elements or criteria could be used to classify the projects?

2) Contributing and inhibiting factors

What were the contributing and inhibiting factors affecting the impacts of primary and secondary science and mathematics education projects?

### 3) Lessons learned

What lessons were learned and extracted from these primary and secondary science and mathematics projects?

## 1.5 Evaluation Study Methodology

Based on the three evaluation questions, the projects were classified according to the approaches taken and were then analyzed using logic models. Document reviews, question surveys and interviews with relevant individuals in Japan were adopted for in-country study. The activities conducted during the field studies include document collection, questionnaire surveys and interviews with relevant field staff, and site visits.

## 2 SUMMARY AND CLASSIFICATION OF PROJECTS

### 2.1 Classification of Projects by Characteristics

The first project in the primary and secondary science and mathematics education sector was the Package Cooperation launched in the Philippines in 1994. Since then, other projects in the sector were implemented in succession. The efforts expanded notably from the late 1990s to 2000s, resulting in seven projects in Africa, four in Asia, and one in Latin America from a geographical point of view. Table 2 shows the results of classification of the 12 projects according to other characteristics.

Table 2 : Classification of the 12 Projects

Duration of projects	One seven-year project, four five-year projects, and seven three-year projects: the number of three-year projects has been on the increase.
Cooperation modality	Five project-type technical cooperation projects including the Package Cooperation, two projects in the form of dispatch of expert team, and five technical cooperation projects
Primary or Secondary Education	Three projects are at the primary education level, five at the secondary education level, and four at both primary and secondary education levels.
Science or Mathematics:	One project focuses on mathematics and the remaining 11 projects on both science and mathematics.
PRESET or INSET	Ten projects conducted training for teachers in service (INSET) and two projects conducted both INSET and training for pre-service teachers (PRESET).

### 2.2 Summary and Classification of Projects by Approach

Groups of activities in the projects were divided into 11 approaches including development of teaching materials, training for in-service teachers, monitoring, and evaluation. It was revealed that all 12 projects include teacher training as a core component. Accordingly, this evaluation made the classification of projects based on two criteria: beneficiaries of training and teacher training system. As a result, the 12 projects in primary and secondary science and mathematics education were classified into the following four types (Table 3).

Table 3 : Project Classification by Teacher Training Approach

Type 1	Approach of INSET by cascade system. The experts and counterparts of the projects directly train teacher trainers using their expertise in the subjects.	Philippines: Package Cooperation Kenya: SMASSE I Kenya: SMASSE II South Africa: MSS I
Type 2	In this type, teachers are provided with direct training in a cluster (a group of schools in an area) or through in-school training for teachers (cluster system). The experts and counterparts of the Projects support the training and offer advice on management, but do not provide direct guidance on the content of the subjects.	Philippines: SBTP Ghana: STM South Africa: MSS II
Type 3	The approach of the development and dissemination of teaching guides. The projects classified as Type 3 simultaneously provide in-service teachers with training in using the guides.	Egypt: DCL Egypt: ISME Honduras: PROMETAM
Type 4	This is the approach of training for university faculty, in which trained university trainers conduct direct training or offer lessons for in-service teachers and university students. This approach is conducted mainly at universities.	Indonesia: IMSTEP Cambodia: STEPSAM

### 2.3 Five Factors Determining the Success of the Projects

When the types mentioned above and evaluation results were cross-examined, a direct correlation was not necessarily evident. It was then concluded that factors directly influencing the evaluation results would not be the selection of the project type, but rather would be how much each project makes use of the characteristics of the selected type and how much ingenuity is exercised in each project to that end. The projects were cross-examined based on the above classification and summary, and contributing and inhibiting factors that influence the efficiency of each project were extracted. The following are five elements that were considered factors determining the success of primary and secondary science and mathematics projects. (Table 4).

Table 4 : Five Elements Determining Success of Primary and Secondary Science and Mathematics Projects

1) Planning	One of the important factors lies at the planning stage of a project, which is not just confined to the primary and secondary science and mathematics sector. In-depth needs analysis, the construction of logic keeping cause-and-effect in mind, and the selection of inputs are factors that are especially significant in influencing the efficiency of projects.
2) Means to expand outcome	The teacher training system employed under the primary and secondary science and mathematics projects were classified into two groups: cascade and cluster (training within school district) systems. Whether a project is being implemented based on various characteristics or not influences the impact.
3) Collaboration	In recent years, many projects included collaboration with Japan Overseas Cooperation Volunteers, other ODA schemes, local universities, and other donors. The collaboration with related agencies inside and outside the project is a factor that especially influences efficiency.
4) Institutionalization	Governmental support for the projects leads to securing financing at both the central and local levels. Governmental assistance such as establishment of funds and authorization of training on weekdays particularly affects sustainability.
5) Monitoring and evaluation	How to monitor and evaluate the reality of teacher training and the capability of teachers and students is a universal issue in the primary and secondary science and mathematics projects. A timely modification of project planning through

monitoring and evaluation greatly contributes to the achievement of project purposes.

The five elements discussed here are considered important factors determining the success of primary and secondary science and mathematics projects. In the following chapters, analysis is performed on these important five factors. Four cases in the field studies are to be introduced in its course, followed by eight other projects. Then a synthetic study will be conducted in order to draw common lessons from the projects.

### 3 LESSONS LEARNED AND RECOMMENDATIONS

As already discussed in the paper, the five important factors are thought to influence the success of technical cooperation projects in primary and secondary science and mathematics education. Here, attempts are made to draw common lessons from the projects in relation to these five important factors. Meanwhile, in this summary, major elements of the lessons learned are extracted and described.

#### 3.1 Lessons Learned about Planning

*The evaluation study confirmed that contributing and inhibiting factors of projects are deeply associated with the planning process in many cases. This section shows analytical results on whether the achievement of objectives has been thoroughly thought out at the time the projects were formulated and how input elements have influenced the achievement of the objectives. Although the following lessons have been drawn from the primary and secondary science and mathematics education projects subject to the evaluation study, these lessons can be applied to projects other than those in the educational field.*

- **In the planning stage, it is necessary to construct a logic model and formulate a logical framework (PDM) after sufficient deliberation on cause-and-effect linkages.**

The analysis of all the projects using a logic model (visual representation of the cause-and-effect linkages between project inputs and the goals) in the evaluation study found that nearly half of the projects need to be reconsidered in terms of logical construction, from the project purpose to the overall goal. While the logical framework (PDM) employed in projects is generally an effective tool for project management, it sometimes encounters difficulties in precisely describing complicated cause-and-effect linkages of the projects. Constructing a logic model at the planning stage leads not only to a deliberate consideration of the cause-and-effect linkages of projects and but also to uniform understanding of the detailed structure of the project by persons concerned. In particular, since educational projects may involve a complicated cause-and-effect relationship, using a logic model helps pinpoint potential risks of projects (as to which objectives seem hard to achieve).

- **The quality and scale of inputs have a great influence on sustainability and impact. Therefore, planning of project inputs needs careful consideration with comparison to similar projects.**

In the Package Cooperation in the Philippines, in spite of considerably large-scale inputs, the sustainability of the training system began to disappear as soon as the project was terminated. On the

other hand, SBTP that followed the Package Cooperation realized a training system without major costs while demonstrating sustainability and geographical expansion. One possible reason for this was that the training system of SBTP was designed with the intention of reducing Japanese inputs and establishing a training system that could be easily managed by local people alone. While large-scale inputs may result in an accelerated expansion of activities in the short-term, the danger of inhibiting long-term sustainability and impact needs to be kept in mind. To calculate the adequate scale of inputs at the planning stage of projects, it may help to identify similar projects in and out of implementing agencies and to compare the necessary costs and outputs.

- **While formulation of projects utilizing existing resources is effective in terms of efficiency and sustainability, it is necessary to deliberately consider whether the utilization is in line with the objective of the projects.**

It is effective to formulate a project plan with considerations to the existing resources in the country as well as to the outcomes and experiences of past projects. However, a clear overall project plan must first be in place when priority is given to the utilization of existing resources. Without an appropriate project plan, the project objectives may be distorted through the mere utilization of resources and implementation of inputs. As a matter of fact, in the Package Cooperation in the Philippines, too much emphasis was placed on the utilization of the Science Teacher Training Center constructed through grant aid and the real objective of the project, establishment of a training system, was not clearly defined. In the utilization of resources, careful consideration should be made so that the inputs are consistent with project purposes.

### 3.2 Lessons Learned about Expansion of Outcome

*Classifying technical cooperation projects in primary and secondary science and mathematics education was one of the major objectives of the evaluation study. The teacher training systems employed in many projects were classified either as "cascade" (the transmission of lectures from central to local bodies) or "cluster" (direct training to groups of schools). Here, the synthesis study has analyzed the characteristics of each system and have compiled its results.*

- **In teacher training using the cascade system, it is effective to minimize the number of cascade layers and conceptualize what is delivered in the training in simple keywords.**

In teacher training using the cascade system the delivered content has a tendency to diminish in proportion to the number of cascade layers. In the Package Cooperation in the Philippines, training courses were conducted in three stages, namely, national, regional, and district levels. It was observed that the effects of the training were diminished from the national level to the district level due to no allowance for training at the local level. In the training system of SMASSE in Kenya, the three stages established in the initial project plan were reduced to two, a modification that enhanced the effectiveness of the training. In the cascade system, information delivered from one person to another diminishes. Delivery of fundamental concepts, rather than of complicated issues, avoids the diminishing of the content, and thus contributes to its effectiveness. In SMASSE in Kenya, the

keyword of "ASEI/PDSI" was contrived to make the concept intended by the project easy to understand. On the other hand, if the keyword itself is presented without an underlying context, the message conveyed may be misunderstood. In the Package Cooperation in the Philippines, the keyword of PWA was adopted, but the keyword was misunderstood as meaning just conducting experiments in class. Unfortunately in this case, the misunderstood concept was disseminated through training. Though it is important to simplify a concept into a keyword in the cascade system, it is necessary to organize the concept and to carefully prepare for dissemination, for example, by producing manuals for training.

- **The expansion system centered on the cluster (direct) system is suitable to consolidate the outcome in a geographically limited area. In introducing cluster training, it is necessary to gain understanding and support from concerned stakeholders in the area.**

Teacher training through cluster and school training systems has an advantage in delivering the effects of the training not only to teachers but also to schools as well as to the entire school district (cluster). In *STM in Ghana*, in response to the high turnover rate of teachers, the support to school training was strengthened. In SBTP in the Philippines, a training system where schools in the same cluster hold training in turn contributed to establishing a network among teachers in the cluster who teach the same subject. The dissemination system described above can be especially effective at the primary education level, because primary schools have closer relationships with local areas. In addition, obtaining more understanding from principals and school inspectors promotes the participation of teachers. In cluster and school training systems based in schools and local communities, holding a workshop for principals and school inspectors is important for gaining understanding and support at the school and community levels.

- **The above training system depends largely on the condition of the educational administration, level of education (primary/secondary), and geography. The training system should be designed with these factors in mind.**

When the two dissemination systems mentioned above are compared, the cascade training system is suitable for spreading skills "fast and wide to a large number of people"; whereas the cluster training system is appropriate for spreading skills "slowly to a small number of people in small areas." Furthermore, in selecting teacher training by the cascade system or cluster system, it is important to consider the following three conditions: educational administration, the level of education, and geography. In terms of educational administration, the cascade system is adequate in a situation where administration capacity at both the central and local levels is high, while the cluster system is adequate where decentralization has been established. At a higher secondary education level, schools are located at a considerable distance and the cascade system is desirable, as it requires less occasion to get together. At the primary education level, on the other hand, education is conducted in close relationship with local communities and, therefore, cluster training is

recommended, as those concerned can get together more often. From a geographical point of view, in areas where transportation systems are not well developed, it is difficult to continuously conduct cluster training. Thus, a large-scale cascade training held during vacation time is suitable. Conditions to help effectuate each training system are compiled and listed in Table 5 below.

Table5 : Factors to be considered when choosing between Cascade System and Cluster System for a Teacher Training System

Factors to be Considered	Cascade System	Cluster System
Educational Administration	Since the top-down approach is used, it is better to have educational administrators possessing superior capabilities in the central government at the upper layer of the cascade and in the regional government at the lower layer.	In the case where cluster training is conducted in rural areas, local governments are required to have some level of administrative capability. Thus, it is appropriate to conduct it in a country where a degree of decentralization has been achieved. Also, in order to carry out in-school training sessions, schools have to be equipped with a degree of management ability.
Level of Education	High schools are located at a good distance from each other, and it makes it difficult for teachers to often gather in a single location. Therefore, the cascade system is effective at the high school level, (especially in the case where the enrollment rate is low).	Since primary and secondary schools are often deeply rooted in the local community, the needs vary depending on the region. Therefore, it is significant for neighboring schools to form a cluster. When a project targets primary and secondary schools, cluster training is effective, since it enables the teachers of the local schools to congregate in a nearby school.
Geographical Conditions	When access to the other schools is hindered due to underdeveloped infrastructure, etc., as in the case in Kenya, it is difficult to frequently gather at one site. The rate of participation increases if a center with accommodation facilities is built to provide the teachers with opportunities to receive intensive training.	Cluster training is suitable when a transportation network is well developed and access to neighboring schools is relatively easy, thus facilitating day trips and the rotation system, even in an island country such as the Philippines.

### 3.3 Lessons Learned about Collaboration

*Science and mathematics education projects in recent years seek collaboration not only with other ODA schemes such as Japan Overseas Cooperation Volunteers (JOCV), but also with local universities and other donors. The type of collaboration has no small effect on the occurrence of outcomes. In this section, the current state of collaboration between the evaluated projects and related organizations are reviewed and analyzed. The evaluation study chose collaborative partners who were considered particularly significant in the field of educational projects, and examined how collaboration with these partners related to the contributing and inhibiting factors of the projects.*

- **Collaboration with local universities or academic institutions is effective in terms of the quality control of training, sustainability, and incentives for teachers. In promoting collaboration, it is necessary to clarify the organizational relationships surrounding each institution.**

Collaboration with local universities helps to spread local knowledge and experiences, control the quality of training, achieve sustainability, and promote participation in training. Under SBTP in the Philippines, propelled by the collaboration with universities, new evaluation theories that have been widely accepted locally are adopted in an attempt to quantitatively assess how lessons have been changed. Under MSSI in South Africa, a university provides a training course on teacher

qualification at a discounted rate and this enhances the motivation to participate in training. In pursuing collaboration with universities, it is essential to clarify responsibilities as well as organizational relationships surrounding concerned institutions in order to avoid the diffusion of ownership. Several cases have been reported in which the involvement of the Ministry of Education, which should assume the leadership, has become less pronounced due to the participation of universities. Moreover, a key contributing factor to future sustainability is to emphasize the concept of reciprocity and equality when collaboration with universities is deployed.

- **Collaboration with Japan Overseas Cooperation Volunteers (JOCV) Program can be a great contributing factor. A precondition for collaborating with the JOCV Program is to formulate a full agreement between experts and volunteers on the direction and activities of the projects.**

Among the projects of this evaluation study, the JOCV program was frequently chosen as a partner for collaboration. Collaboration with the JOCV program took two forms: organized collaboration and flexible collaboration. Under organized collaboration, the JOCV program was officially designated as a component of the project and a certain level of output was expected from this arrangement. Under flexible collaboration, the JOCV program was positioned externally to the project but was requested as needed by the project to collaborate through activities such as monitoring. It is made clear that the appropriate collaboration is chosen to suit the objectives of each project, while taking advantage of its own strength. However, JOCV posts in science and mathematics education were generally difficult to fill due to a shortage of eligible candidates. To counter this constraint, senior JOCVs and short-term emergency JOCVs were assigned under SBTP in the Philippines to secure a required number of experienced volunteers for achieving the project's outputs. In collaborating with the JOCV program, it is important to confirm the intention of volunteers and to fulfill two objectives at the same time: civil participation, which is the aim of the JOCV program, and the achievement of outputs sought by projects. It is especially important to confirm the intention of JOCVs from the recruitment stage and not to impede activities desired by JOCVs themselves.

- **Collaboration with other donors can be effective if the objective of the collaboration is clearly defined. In addition, donors with past experiences in similar projects can be an important source for information exchange.**

In this evaluation study, two projects, STM in Ghana and PROMETAM in Honduras, were analyzed for lessons learned on collaboration. These two projects approached the issue of collaboration in a similar manner. When these projects encountered issues to be addressed in forming collaborations with other institutions, they raised and discussed such issues among other donor agencies. The evaluation study, through a questionnaire survey, found that donor collaboration did not take place under other projects due to a lack of recognition for the need or problems to be solved in establishing collaboration. When one ventures to pursue collaboration in such projects, one may



end up with mere rhetoric: “a collaboration for a collaboration.” In order to avoid the involvement of unnecessary related organizations, it is crucial to address tasks to be accomplished and to share common recognition of them when collaboration with other donors is sought. Under SMASSE in Kenya and MSSSI in South Africa, information exchange with other donors took place during the project planning stage and this helped to avoid duplication of cooperation as well as in receiving useful advice. It was observed that information exchange with other donors is especially essential at the planning stage of new projects.

### 3.4 Lessons Learned about Institutionalization

*Governmental assistance and institutionalization, such as holding training on weekdays and making it obligatory to participate in training, can have a huge impact. In this section, some common points found in projects that have received institutionalization or administrative support are reviewed, and some points to be considered when seeking institutionalization are analyzed.*

- **To gain governmental assistance and achieve institutionalization in promoting teacher training and project outcome, activities to gain understanding from the partner countries and ingenuity to facilitate institutionalization are, of course, important. Having mentioned that, the synthesis study believes the most important factor is to gain support from teachers and students, who are the end beneficiaries.**

Institutionalization of the teacher training system is effective not only for future impact or sustainability, but also for the groundwork for further participation of teachers in training. Some efforts in the past were helpful to gain governmental support for each project: for example, efforts to make educational administrators aware of outcomes of the project of SMASSE in Kenya, and consideration and ingenuity of SBTP in the Philippines to develop a low-budget training system. On the other hand, the evaluation study revealed that the very reason for institutionalization was the strong support for the training and its outcome from the teachers and students. A training course for fostering “self-realization” of teachers in the culture of “self-help efforts” in the SBTP in the Philippines has gained strong support from teachers, and such support must have led to the institutionalization of training on weekdays and the establishment of foundations. Furthermore, the PROMETAM in Honduras made a strong appeal to relevant parties by compiling data pertaining to the rate of satisfaction of teachers with the training, the degree of understanding of subjects, frequency of the use of teaching materials, etc. As the saying goes, “example is better than precept.” This has led to the dissemination of teaching materials throughout the country.

Decisions on institutionalization and governmental support rest in the hands of the local authorities, and they always place the emphasis on end beneficiaries. A short avenue to institutionalization may be to gain solid support from teachers and students by upgrading the quality of the training and outcome.

- **Governmental assistance can be obtained more smoothly for a training system built upon an**

**existing system, rather than for a newly established system.**

Under SBTP in the Philippines, a school training system that was conducted by the Philippine side was strengthened and expanded by Japanese input and was established as a cluster system. At present, SBTP is the only training system authorized to be held on weekdays and supported by the government. This could be attributed to the fact that the school training system was already prevalent and recognized by authorities to a certain degree. As this example shows, cooperation and/or assistance to existing training systems facilitates the establishment of a system in the short term and, as a result, sustainability through institutionalization.

- **In countries where effective collaboration among donors is under way, coordination among donors promotes institutionalization.**

If there were no other donor implementing projects in the same sector in the country of the project, the possibility of institutionalization becomes higher in comparison. In Kenya, donor coordination in the education sector was not very advanced and there were no other donors implementing projects in the area of secondary science and mathematics education. Consequently, the importance of SMASSE in Kenya became comparatively high and this led to the institutionalization of the project. In countries where donor coordination is advanced, enhancing the Japanese presence in the framework of donor coordination can promote institutionalization. In the case of Honduras, Japan was recognized among donors as being competitive in mathematics education, and this contributed to the official adoption of materials developed by the project. Therefore, it can be said that the enhancement of donor coordination is a contributing factor for institutionalization in countries where donor coordination in the education sector is already under way.

### **3.5 Lessons Learned about Monitoring and Evaluation**

*Education projects are modified through trial and error, using the results of the evaluation of the reality of teacher training and monitoring of teachers and students. The section reviewed the method used to evaluate ongoing projects and how the monitoring and evaluation systems had been established.*

- **Monitoring results bring about important information useful to the improvement of projects. Mid-term evaluation, if conducted appropriately, contributes considerably to the improvement of project planning.**

Although preliminary studies may be carefully conducted at the planning stages, it is impossible to grasp all the necessary information before the start of the project. Therefore, almost all projects need modification after they start. The quality of modification depends on regular monitoring activities. Under IMSTEP in Indonesia, a pilot activity was introduced in the middle of the project period and this successfully enhanced the project's effectiveness at the school level. This initiative was evaluated as a tangible output of monitoring activities. A mid-term evaluation is a good opportunity to find potential inhibiting factors that may be overlooked under daily monitoring

activities. Under STM in Ghana, the mid-term evaluation revealed that the high turnover rate of teachers could be an inhibiting factor. Based on this evaluation result, the project plan was modified and support for school training was strengthened to generate impacts on entire schools as well as on individual teachers. Although mid-term evaluations tend to be conducted in a more simplified manner than ex-ante and terminal evaluations, it is desirable to enhance the role of mid-term evaluation as it greatly contributes to the efficiency and impact of the projects.

- **Establishing an independent monitoring and evaluation group in a project management system can clearly define the responsibility of evaluation tasks.**

In SMASSE in Kenya, a task force in charge of monitoring and evaluation operations was formed, and a system to conduct periodical monitoring was established. It was an attempt to allocate staff (even though a small number) who mainly assume evaluation tasks by establishing an evaluation group within the project. This method is also effective as a means of identifying where responsibility for evaluation lies. On the other hand, in MSSSI in South Africa, a reporting obligation was imposed on every layer of the cascade system from top to bottom with the premise that evaluation is the accumulation of monitoring information. In this way, a system was established to provide constant feedback. Both projects established and applied an evaluation system unique to their own respective projects. In many JICA projects not confined to education, JICA undertakes periodical monitoring for the mid-term and terminal evaluations. However, it must be noted that local entities take initiatives in evaluation and monitoring in the projects in Kenya and South Africa by submitting the results of their own evaluation and monitoring to be used for the JICA's periodical evaluations. Implementation of such evaluation and monitoring would tailor the content of evaluation to correspond with the needs and reality of the projects, which in turn facilitates the achievement of the objectives with more effective feedback.

- **In the evaluation of primary and secondary science and mathematics education projects, an attempt for adopting a method to objectively evaluate the teaching capacity of teachers and the improvement of classes was launched. It is desirable to accumulate evaluation results on the capacity of students and to establish an evaluation method based on such results in the future.**

The evaluation method adopted for primary and secondary science and mathematics education projects mainly focused on interviews and questionnaire surveys targeting teachers who have participated in training. Recent impact evaluations include comparisons of effects seen on participants before and after training as well as effects seen on training participants and non-participants. In addition, quantitative analyses applying academic theories were also conducted. The evaluation of students, however, has not been conducted in some projects of this evaluation study. The improvement of student capacity depends on local community and individual characteristics to a great extent; thus, it is difficult to establish appropriate indicators to measure the effects. In the mid-term evaluation of STM in Ghana, interviews were conducted not only with

students but also with parents. In addition, there was an attempt to perform a multi-aspect evaluation. Although the evaluation results of STM may not be sufficient to find direct cause-and-effect linkages within the project, the accumulation of data will contribute to the development and improvement of a method to evaluate the capacity of students.



# 本 文



# 第1章 評価の概要

## 1.1 評価の背景・目的

1990年にタイのジョムティエンにおいて、基本的人権として「万人のための教育（Education for All: EFA）」という世界共通の目標が掲げられたにも拘わらず、依然として世界には1億1,300万人の未就学児と8億8,000万人の非識字者がいるという深刻な問題が存在している<sup>1</sup>。こうした現状の改善を目指して、2000年4月に開催された「世界教育フォーラム」では、6つの目標（「ダカール行動枠組み」）を掲げるとともに、2000年の国連ミレニアムサミット開発目標（Millennium Development Goals: MDGs）を採択した。こうした国際的風潮の中、日本政府も、2002年に「成長のための基礎教育イニシアティブ（Basic Education for Growth Initiative: BEGIN）」を発表し、国際社会と協調して初中等教育の普及に向けた取り組みを加速させている。

「ダカール行動枠組み」の目標の1つである「基礎教育の質の向上」に関しては、JICAはこれまで、主として無償資金協力（学校建設）と青年海外協力隊（理数科教員隊員）中心の協力を行ってきた。近年では、これらの協力に加えて、多数の案件がより体系的な技術協力プロジェクト（旧プロ技）形式で実施されている。2003年7月現在、全世界で4つの初中等理数科技術協力プロジェクト（技プロ）が終了し、8案件が現在実施中となっており、今後の需要も増加する傾向にある。一方で、我が国における初中等教育分野への体系的評価の実績は少なく、現在までの試行錯誤の経験を整理し類型化することが求められている。以上の理由により、今後も継続が予想される初中等理数科技プロ案件を対象とした本評価の実施が以下の目的の下、計画された。

- ① 過去並びに現在実施中の初中等理数科技プロ12案件の経験を整理し、類型化する。
- ② 初中等理数科技プロ案件の案件形成と協力内容の分析を通じて、貢献要因・阻害要因を抽出し、今後の案件形成・実施に係る教訓を抽出する。

## 1.2 評価対象案件

初中等理数科教育分野の技術協力プロジェクト12案件を対象とする（対象案件の概要は添付資料1を参照）。なお、全12案件の内、案件の特徴や地域性の相異などに鑑み、案件共通の教訓を導出できる案件として、フィリピン及びケニアの各2案件を詳細調査の現地調査案件として選定した。

---

<sup>1</sup> 国際協力事業団国際協力総合研修所（2002b）『開発課題に対する効果的アプローチ・基礎教育』p.19



表 1-1 : 評価対象案件

地域	国名	案件名	略語	実施期間
アジア地区	フィリピン (現地調査実施)	初中等理数科教育開発パッケージ協力 (The Package Cooperation for the Development of Elementary and Secondary Science and Mathematics Education)	パッケージ協力	1994/6 ~ 1999/5
		初中等理数科教員研修強化計画 (School Based Training Program for Elementary and Secondary Science and Mathematics Teachers)	SBTP	2002/4 ~ 2005/4
	インドネシア	初中等理数科教育拡充計画 (The Project for Development of Science and Mathematics Teaching for Primary and Secondary Education)	IMSTEP	1998/10 ~ 2003/9
	カンボジア	理数科教育改善 (Secondary School Teacher Training Project in Science and Mathematics)	STEPSAM	2000/8 ~ 2004/9
中東・アフリカ地区	エジプト	小学校理数科授業改善 (The development of Creativity Lessons for Primary Education)	-	1997/12 ~ 2000/11
		小学校理数科教育改善 (Improvement of Science and Mathematics Education in Primary Schools)	-	2003/4 ~ 2006/3
	ケニア (現地調査実施)	中等理数科教育強化フェーズ 1 (Strengthening of Mathematics and Science in Secondary Education, Phase1)	SMASSE・I	1998/7 ~ 2003/6
		中等理数科教育強化フェーズ 2 (Strengthening of Mathematics and Science in Secondary Education, Phase2)	SMASSE・II	2003/7 ~ 2008/6
	南アフリカ	ムプマランガ州中等理数科教員再訓練フェーズ 1 (Mpumalanga Secondary Science Initiative, Phase1)	MSSI・I	1999/11 ~ 2003/6
		ムプマランガ州中等理数科教員再訓練フェーズ 2 (Mpumalanga Secondary Science Initiative, Phase2)	MSSI・II	2003/4 ~ 2006/4
ガーナ	小中学校理数科教育改善 (Improvement of Educational Achievement in Science, Technology and Mathematics in Basic Education)	STM	2000/3 ~ 2005/2	
中南米地区	ホンジュラス	算数指導力向上 (The Improvement of Teaching Method in Mathematics)	PROMETAM	2003/4 ~ 2006/3

## 1.3

## 評価期間と作業工程

本評価は 2003 年 7 月から 2004 年 2 月まで実施された。表 1-2 は評価期間と作業工程を示したものである。第 1 次国内調査では対象 12 案件に関する文献資料調査及び現地調査の準備を、現地調査では対象 4 案件の関係者に対するインタビューを中心とした調査を、第二次国内調査では国内・現地調査結果の分析・取りまとめを行った（評価手順の詳細については、後述の 1.5.3 を参照）。

表 1-2 : 評価期間と作業工程

作業工程	評価期間
第 1 次国内調査	2003 年 7 月～10 月
現地調査	2003 年 11 月～12 月
第 2 次国内調査	2004 年 1 月～2 月

## 1.4

### 評価の実施体制

本評価の実施体制は、企画・評価部評価監理室（当時）を主管とし、JICA 教育課題チーム代表、外部有識者（アドバイザー）から成る検討委員会（下表 1-3）を構成した。

表 1-3：検討委員会メンバー（所属・役職は 2004 年 2 月時点）

所属	氏名
<アドバイザー> 早稲田大学大学院アジア太平洋研究科 助教授 広島大学教育開発国際協力研究センター 助教授	黒田 一雄 浜野 隆
<JICA 教育課題チーム> JICA 国際協力専門員 JICA 社会開発協力部社会協力第二課 課長 同課 課長代理	横関 祐見子 萱島 信子 佐久間 潤
<企画・評価部評価監理室> JICA 企画・評価部評価監理室 調査役 同室 室長代理（2003 年 11 月まで） 同室 室長代理（2003 年 12 月より） 同室 職員（2003 年 8 月まで） 同室 ジュニア専門員	三輪 徳子 鈴木 薫 佐藤 和明 井本 佐智子 中島 基恵
<コンサルタント> グローバル・リンク・マネージメント株式会社 研究員 グローバル・リンク・マネージメント株式会社 研究員	中村 千亜紀 田中 恵理香

この他検討会では、対象案件の担当職員の同席を得て、案件に関する情報提供や、調査方針に関するコメントを求めた。のべ 8 ヶ月間、計 5 回の検討会での議論を踏まえ、本報告書の執筆・取りまとめは以下のメンバー（下表 1-4）によって行なった。

表 1-4：報告書執筆メンバー

所属	氏名
広島大学教育開発国際協力研究センター 助教授 JICA 企画・評価部評価監理室 ジュニア専門員 グローバルリンクマネージメント株式会社 研究員 グローバルリンクマネージメント株式会社 研究員	浜野 隆 中島 基恵 中村 千亜紀 田中 恵理香

さらに、評価の質と客観性を担保するため、完成した報告書には第三者レビューとして、2名の外部有識者にコメントを依頼した。第三者レビュー・コメントは本報告書の巻末に掲載されているので、報告書に併せ参照いただきたい。

## 1.5

### 評価のフレームワーク

本評価では、初中等理数科技プロ案件に対して、評価設問を設定し、アプローチとロジックに着目した分析を実施した。評価のフレームワークは、次項の通りである。

### 1.5.1

#### 評価設問

1.1 に上述した評価目的及び検討会における議論の結果を踏まえ、本評価では以下の3つの評価設問を設定した。なお、評価設問1は評価目的の①に対応しており、評価設問2及び3は評価目的の②に対応している。

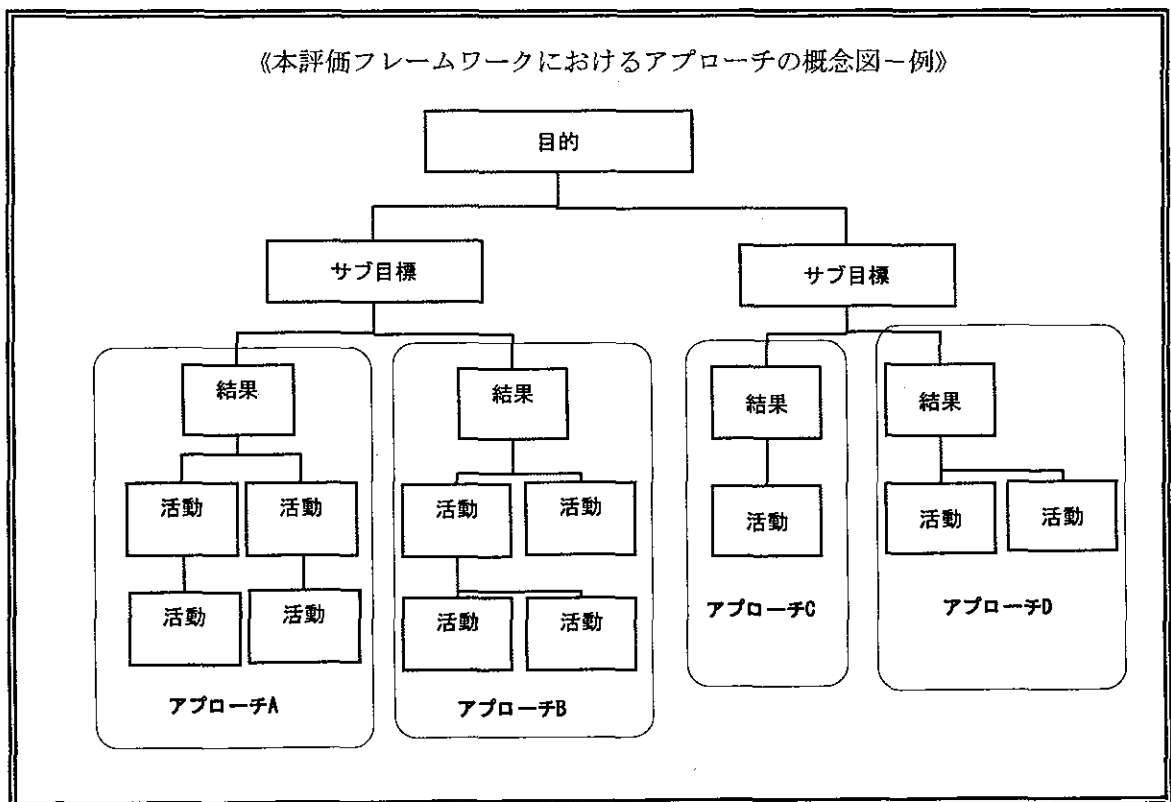
- ① 案件の整理と類型化：「初中等理数科技プロ案件は、どのような社会・教育事情の下、実施されたのか。また、どのような特徴によって整理され、類型化できるのか」
- ② 案件共通の貢献要因・阻害要因の抽出：「現在までの初中等理数科技プロ案件において、効果の発現を左右する要因は何であるか」
- ③ 案件の教訓：「初中等理数科技プロ案件の教訓は何か」

### 1.5.2

#### 評価手法

##### (1) アプローチによる整理

初中等理数科技プロ案件では、主に初中等教育の質の向上を目的として、教員の能力の向上やカリキュラムの改善、教授法の改善と普及、教科書/教材の改善と普及、適切なモニタリング・評価の実施などのサブ目標達成を目指した活動が行なわれている。本評価では、各対象案件の「ロジックモデル」（ロジックモデルの定義は次項の説明を参照）を構築することを通じて、各案件がどのようなサブ目標を目指しているかを明らかにし、そのサブ目標を達成するための協力活動群を「アプローチ」として整理した。また、各「アプローチ」については、そのアプローチが達成しようとする活動内容を端的に表す名称を付けた（アプローチの概念図については、下記の囲みを参照）。



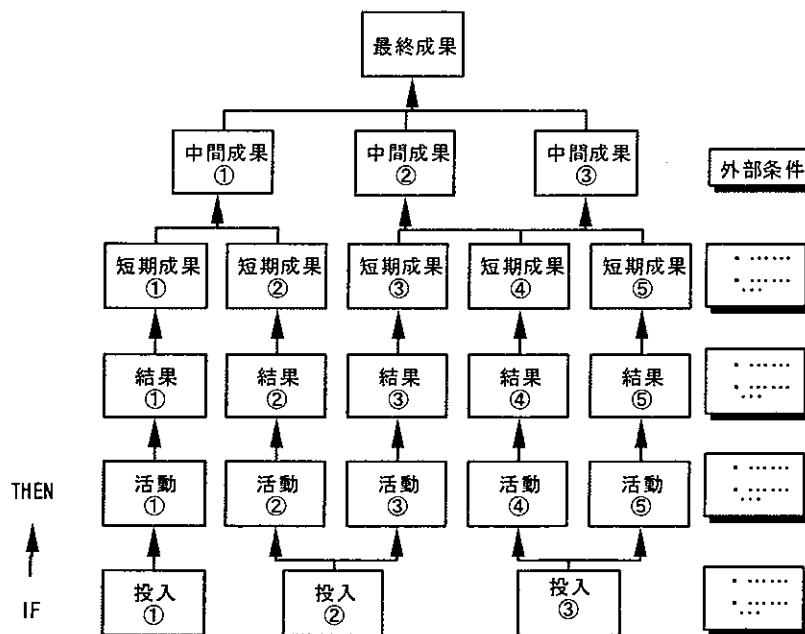
## (2) ロジック分析

プロジェクトを評価するときの方法論の一つに、「ロジックモデル」を活用した方法がある。本評価では、対象 12 案件について「ロジックモデル」の作成を行い、「ロジックモデル」を用いた分析を行った。以下の囲みに、「ロジックモデル」の定義と、本評価において「ロジックモデル」を作成した目的について説明する。

### 《ロジックモデルの定義》<sup>2</sup>

ロジックモデルとは、プロジェクトを因果関係で整理したものである。すべてのプロジェクトには、「もし (if) ~の活動を実施したら、おそらく (then) ・ ・への効果が上がるだろう」といった「原因」－「結果」の連鎖のロジックが想定されている。このような「原因」－「結果」の連鎖関係によりプロジェクトを整理したものを「ロジックモデル」と呼ぶ。

(例)



JICA の技プロ案件では、プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) を用いた評価調査が一般的に行われている。本評価では、各対象案件について、PDM 等を基にロジックモデルとしてフローチャートに標記し直し、「原因」－「結果」の因果関係が正しく組み立てられているか、組み立てられたロジックモデルがうまく機能した結果、プロジェクトが成功したかどうかを導き出すためにロジックモデルを作成した。なお、

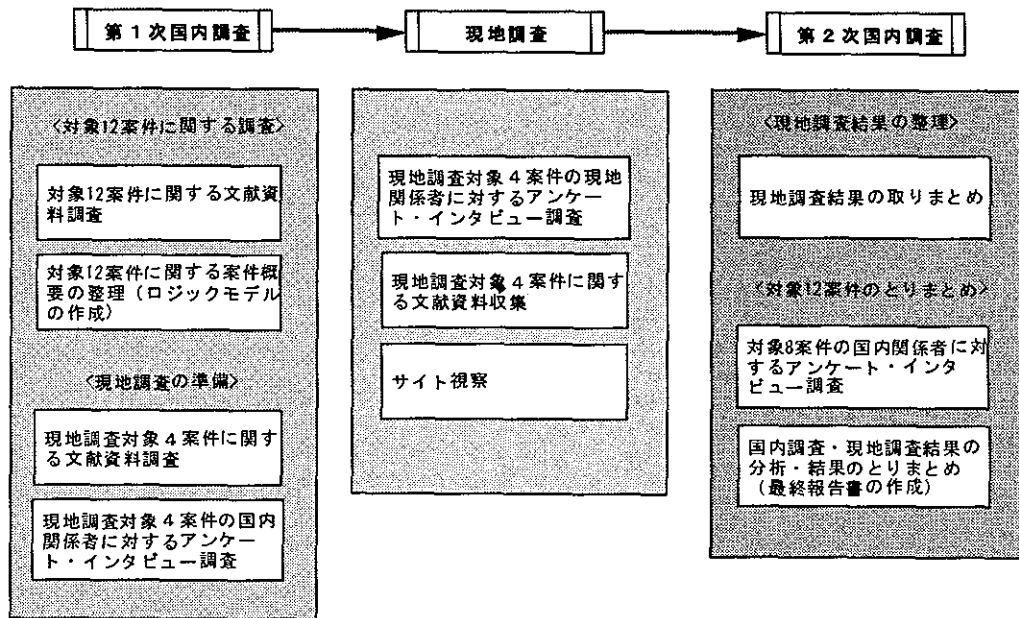
<sup>2</sup> ロジックモデルの表現形式には、フローチャート型とボックス型に分かれるが、どちらが特に優れているというものではない。本調査ではフローチャート型のロジックモデルを作成した。また、プロジェクトに影響を及ぼす外部条件も、ロジックモデルの中に組み入れた。

各案件のロジックモデルは、各案件関係者に対する聞き取り調査をもとに作成したものである（各案件のロジックモデルについては、添付資料3を参照）。本評価ではロジックモデルが効果を発現する条件として、国ごとの状況の違い等も踏まえた分析を行った。

### 1.5.3 評価の手順

本評価では3つの評価設問を踏まえ、以下の手順による情報収集・分析を行った。

図 1-1：評価の手順



### 1.5.4 情報収集源及び方法

本評価のための情報収集源及びデータ収集は、以下の5つの方法で進められた。

#### (1) 国内調査における文献資料調査

第1次・第2次国内調査においては、調査対象12案件に係るJICA調査団等による報告書だけでなく、研究者等による教育・評価関連論文、更には対象各国・国際機関作成の関連資料などから必要な情報の収集を行った（国内調査における参考文献一覧は添付資料10を参照）。

#### (2) 国内調査における国内関係者へのアンケート・インタビュー調査

第1次・第2次国内調査において、評価対象12案件に係る国内関係者に対して、アンケート（質問票の送付）及びインタビュー調査を実施した。アンケート・インタビュー調査対象者については、案件形成・実施に係る調査団員、派遣専門家（チーフアドバイザー・調整員）、JICA案件担当者の中から選定を行った。また、本評価では、技プロ案件とその他スキームとの連携も主な評価項目の一つとしているため、技プロと協力隊の連携が行われている案件については、協力隊（JOCV）関係者（シニア隊員・協力隊

調整員を含む)についてもアンケート・インタビューを実施した(国内調査におけるアンケート・インタビュー調査リストについては、添付資料9を参照)。

### (3) 現地調査における文献収集

現地調査においては、対象4案件に関する初中等教員・生徒等に関する教育統計資料、教育・政策関連文書、他ドナーの教育支援報告書、プロジェクト関連ドキュメント等の収集を行った(現地調査における収集文献リストは添付資料7-3を参照)。

### (4) 現地調査における現地関係者へのアンケート・インタビュー調査

現地調査においては、対象4案件の現地関係者に対して、質問票を用いたキー・インフォーマント・インタビュー<sup>3</sup>またはグループ・インタビューを実施した(現地調査におけるインタビュー調査リストは、添付資料7-2を参照)。なお、現地調査対象4案件のうち、ケニア・SMASSE Iについては、プロジェクト対象4地域において生徒及び教員を対象としたアンケート調査を実施した。

### (5) 現地調査におけるサイト視察

現地調査においては、対象4案件の関係機関(教員研修機関、学校、教育事務所等)を訪問し、教員研修や学校での理数科授業の実態を視察した。

---

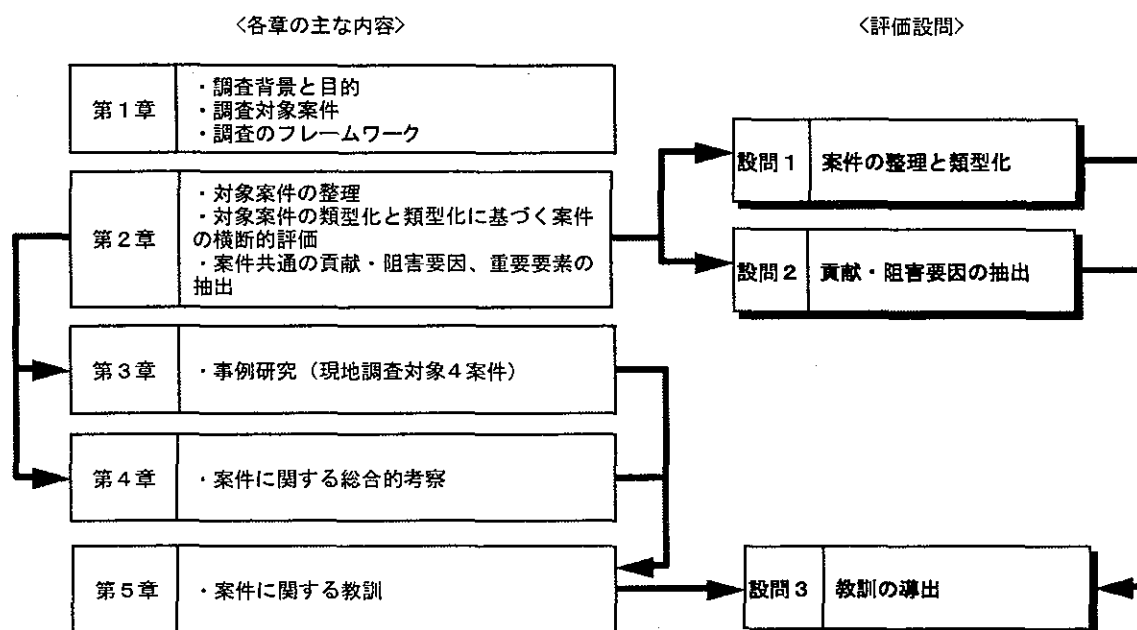
<sup>3</sup> キー・インフォーマント・インタビューとは、調査事項について詳しい情報提供者(キー・インフォーマント)となる人を対象としてインタビューを行う手法である。

## 1.6

### 本報告書の構成

本評価報告書は、先に設定した3つの評価設問を踏まえて構成される。図1-2は、本報告書の各章の主な内容と対応する評価設問を示したものである。本報告書では、各章の内容が評価設問に対応することにより、一貫性を持った分析結果の導出を目指している。

図1-2：報告書における各章と評価設問との対応



**第1章**では、評価の背景と目的、対象案件及び評価フレームを示している。

**第2章**では、まず、対象案件の国ごとのコンテキストを見るため、社会・教育事情の分析を行い、主な特徴による分析を行った。次に、対象12案件のアプローチによる整理を行い、教員研修アプローチによる類型化（評価設問1に対応）を試みた。さらに、類型化の結果を踏まえ、対象案件に対する横断的評価を実施した。次に、横断的評価結果を踏まえ、案件に共通する貢献要因・阻害要因の整理を行った（評価設問2に対応）。また、その貢献・阻害要因の分析結果から、初中等理数科技プロ案件の成功を左右する重要な要素として5要素を抽出した。

**第3章**は、現地調査結果を取りまとめたものである。現地調査対象4案件について、案件の概要を示すと共に、第2章で抽出した初中等理数科技プロ案件の成功を左右する重要5要素について、それぞれ分析を進めた。

**第4章**は、初中等技プロ12案件を対象に、第3章と同様、第2章で抽出した初中等理数科技プロ案件の成功を左右する重要5要素について、それぞれ分析を進めた。

最後の**第5章**では、これまでの分析結果を踏まえて、初中等理数科技プロ案件の案件形成・実施に関する教訓の導出を行った。また、今回の評価では取り上げる事ができなかった重要項目をまとめ、今後の評価として提示した。

## 1.7 本報告書の特徴

本報告書は、以下の3点に配慮して作成されている。

### (1) 具体的な事例の提示

本評価報告書では、報告書の主なターゲットグループとして、初中等理数科技プロ案件の案件担当者を想定している。本報告書が初中等理数科技プロ案件の案件形成・実施に資することを旨とし、本報告書では対象12案件の分析において、できるだけ具体的な事例を盛り込むことを心がけた。

### (2) 横断的な評価の実施

本評価では、対象12案件の個別案件の評価分析ではなく、対象12案件を類型化し、類型化された複数案件について横断的な評価分析を行った。これらの評価結果から、初中等理数科案件に共通する教訓の導出を試みた。

### (3) 理数科教育協力に関する先行研究成果を踏まえた評価

理数科教育協力については、国内外の研究者等によって様々な先行研究がなされている。従って、本評価では初中等理数科技プロ案件に関連する資料の収集・分析だけでなく、これらの先行研究についての情報収集・分析も並行して行い、理数科教育協力に関する最近の研究成果を踏まえた評価を実施した(理数科教育協力に関する最近の研究成果の要約については、pp.1-10～1-11の囲みを参照)。

## 1.8 評価上の制約

### (1) 情報収集における制約

本評価では、様々な文献資料の収集による分析を試みた。しかし、国内調査においては、評価対象12案件に係るJICA調査団等による報告書や、その他の一次資料の中には入手困難な資料もあったため、対象国の初中等理数科教育に関する予算措置などの情報収集は非常に困難であった。そのため、費用対効果については、十分な分析が実施できなかった。また、国内関係者に対するアンケート・インタビュー調査については、特にプロジェクトに派遣された専門家に関しては現在の所在先が分からないことが多く、アンケートを送付した42名中、有効回答数は30名(有効回答率約71%)であったことなどが評価上の制約となった。現地調査における制約要因については第3章に記述するが、評価期間の制約のため、対象8カ国の理数科技プロ12案件中、2カ国4案件のみを対象として現地調査を実施したことが制約要因の一つとして挙げられる。

### (2) ロジック分析における制約

上述したように、本評価では対象12案件について「ロジックモデル」を作成し、ロジックモデルを用いた分析を行った。ロジックモデルを用いた分析の目的のひとつは、類型ごとにそれぞれの案件のロジックモデルを比較することによって、どのようなロジ



ックモデルを組み立てた場合、プロジェクトのインパクトが最も発現するかを分析することであった。しかし、初中等理数科技プロ案件は開始後まだ歴史が浅いため、プロジェクト終了後の長期的なインパクトに関する評価は実施されておらず、インパクトの度合いを確認することは非常に困難であった。そのため、本評価では、ロジックモデルにおける投入と活動を重視した「実施プロセスの検証」を中心に行った。

## (参考)理数科教育における教育協力の動向及び最近の研究成果

### 1. 理数科教育における国際協力の動向

教育分野での国際協力は、1960年代は主として中等教育レベル以上のエリート層に向けた理数科教育、1970年代は職業教育が中心であったが、1980年代以降、「万人のための科学」として、一部のエリート層のみでなく広く一般に理数科教育を普及させることが主流となった。1990年のジョムティエン会議以降、基礎教育が重視されるようになると、途上国では、工業化や高等教育開発の基礎として理数科教育を重視する傾向が強まってきた。途上国側は、高等教育や職業訓練が援助の領域としてとりあげられにくくなったことから、これに変わる援助として理数科教育に期待しているとも考えられる。世銀の報告書などでも、「雇用に役立つ技能を身につけるためには初中等教育段階の数学や理科が職業訓練・教育より効果的である」としており、初中等段階での理数科教育の重要性が裏づけられているようである<sup>4</sup>。

### 2. 理数科教育の傾向

理数科教育において、伝統的な考え方では、教員は学習者に知識や概念を普及させるものとされてきた（伝統主義）。これに対し、近年は、米国の理科教育指針で示された「知識や概念、そして技能は、それぞれの学習者が社会的な役割分担をする過程を通じて、みずから組み立て活用することを通じて獲得していくものであり、それが学習である。」という社会的構成主義が、世界的な理数科教育の考え方になってきている<sup>5</sup>。伝統主義では、教員は学習者に知識や概念を普及させるものとされ、教科書に依存した授業が中心であったが、構成主義では、教員は学習者とのやりとりにより学習環境を整えることが役割とされ、子供たちが実用的な知識や技能を発揮し、新しい課題を発見して取り組んでいくようになることをめざしている。なお、理科教育においてはしばしば実験が重視され、1960年代には、国際協力においても実験器具の供与がさかに行われた。しかし、実験を行うことが理科教育を行うための前提であるとする考えは、途上国が抱える理科教育の問題が器具の不足にあるような錯覚を起こさせる懸念があることも指摘されている<sup>6</sup>。

### 3. 学校や教育支援効果に関する研究成果

1960年代に、Colemanらが、生徒の成績を決定するのは、学校や教員より家族が重要なファクターになっているという報告（Coleman Report）を発表したのを受けて、多くの研究者が、教育における学校や教員に対する投入の効果に関する研究を行ってきた。Coleman Reportが主として米国を対象とした調査であったのに対し、途上国を対象に含めた研究では、一般的に、学校や教員に対する投入がより大きな成果をあげるとする報告が多い。例えば、Heynemen and Loxleyは、低所得国ほど生徒の社会的環境の影響が小さくなり、学校と教員の影響は大きくなるとしている。多くの研究が、教員の教育に対する投入は途上国では効果があるとしており、また、途上国における学校施設や教科書・教材に関する投入は、米国における場合よりも効果が高いとしている<sup>7</sup>。その理由として、限界効用逓減の法則にもとづき、途上国では施設や教材の水準が先進国に比べて低いため、それらへの追加的投入の効果が先進国よりも高くなるということを挙げている研究もある<sup>8</sup>。

### 4. 理数科教育分野における我が国の技術優位性に関する研究成果

これまで、我が国は、1) 理数科教育は国語や社会に比較し政治的・文化的に「中立」である、2) 日本（人）は理数科目に比較優位がある、3) 理数科教育分野の協力であれば語学力の不足が大きな障害にならない等の理由で、理数科教育分野の協力で比較優位があるとされてきた<sup>9</sup>。また、従来のドナーの協力で多かった暗記に頼った機械的でフォーマルな研修方法に対し、日本の技術協力では、単純に技術移転を行えばよいとの前提には立っておらず、現地の知識の重要性について十分に認識し、UNDPなどが主張している学習者の主体的な知識の獲得と方向性が共通する部分も多い<sup>10</sup>。さらに、アフリカ諸国では、旧宗主国が協力を行うケースが多かったが、これと比較し、日本の教育協力は、旧宗主国とは異なる独自の教育制度と教育開発の経験を有することから、相手国の自主性を伝統的に重んじている<sup>11</sup>。一方、近年では、理数科が相手国の社会文化的背景と密接な関係があることを示す研究が発表されていること、日本の生徒の理数科ぎらいが社会問題にもなっていることなどもあり、果たして我が国が理数科教育に関して技術優位性を持っているのかに関して、疑問を呈する声もある<sup>12</sup>。

<sup>4</sup> この節については、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』第2巻第2号と、大隈紀和（1999）「フィリピン理数科プロジェクト技術協力 SMEMDPの成果と今後の教育協力活動に向けた検討」『国際教育協力論集』第2巻第1号を参考にしている。

<sup>5</sup> 大隈紀和（1999）

<sup>6</sup> 澤村信英（1999）

<sup>7</sup> Coleman Reportとそれに対するその後の議論の詳細については、Ralph W. Harbison, Eric A. Hanushek, (1992) *Education Performance of the Poor*. Oxford University Press, Kazuo Kuroda, (2001) *Why is research knowledge so contradictory between developed and developing countries?* Paper presented at the Oxford International Conference on Education and Development, Sept. 2001などで紹介されている。

<sup>8</sup> Kazuo Kuroda (2001)

<sup>9</sup> 澤村信英(1999) (原典: Yokozeki, Y. *Science and mathematics education-for what and for whom*, Paper presented at Oxford International Conference on Education and Development, 1999.)

<sup>10</sup> 国際協力事業団 (2003a) 『プロジェクト研究「日本型国際協力の有効性と課題」』

<sup>11</sup> 澤村信英 (2001b) 「対アフリカ教育援助に関する一考察—日本の役割と可能性をめぐって—」『国際教育協力論集』第2巻第2号

<sup>12</sup> 澤村信英 (1999)

