

カンボジア国
教育・青年・スポーツ省

カンボジア国
前期中等理数科教育のための
教師用指導書開発プロジェクト
プロジェクト事業完了報告書

平成 28 年 5 月
(2016 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社パデコ

人間
JR
16-033

通貨換金率: 1 リエル = 0.028870 円
1 ドル = 113.393 円
(JICA 外貨換算レート: 平成 28 年 4 月)

目 次

第1章 プロジェクト概要	1-1
1.1 プロジェクトの背景.....	1-1
1.2 プロジェクト名称.....	1-1
1.3 プロジェクトの枠組み.....	1-2
1.3.1 プロジェクト目標.....	1-2
1.3.2 PDM の変遷.....	1-2
1.3.3 相手国関係者.....	1-3
1.3.4 プロジェクトチーム.....	1-3
1.3.5 実施体制.....	1-4
1.3.6 対象地域.....	1-5
1.4 プロジェクトのアプローチ.....	1-6
1.5 作業工程.....	1-7
第2章 投入実績	2-1
2.1 投入の概要.....	2-1
2.2 要員配置.....	2-1
2.2.1 日本人専門家投入実績.....	2-1
2.2.2 ワーキング・グループ.....	2-6
2.3 現地業務費.....	2-7
2.4 資機材供与実績.....	2-7
第3章 活動実績	3-1
3.1 活動実績概要.....	3-1
3.2 教師用指導書開発.....	3-3
3.2.1 教師用指導書開発実績.....	3-3
3.2.2 教師用指導書の学校現場での展開.....	3-5
3.2.3 教師用指導書の有効性.....	3-6
3.2.4 教師用指導書の教員養成での活用.....	3-10
3.2.5 教師用指導書の他プログラムでの活用.....	3-11
3.2.6 教師用指導書の印刷・配布.....	3-11
3.3 ワーキング・グループ会合 (WG 会合).....	3-14

3.4	教師用指導書導入研修.....	3-16
3.4.1	研修概要.....	3-16
3.4.2	研修参加実績.....	3-18
3.4.3	研修効果.....	3-21
3.5	校長会.....	3-24
3.6	モニタリング・評価.....	3-25
3.6.1	ベースライン調査.....	3-25
3.6.2	インパクト調査.....	3-25
3.6.3	エンドライン調査.....	3-25
3.7	モニタリング活動.....	3-26
3.8	州教育局月次ミーティング.....	3-27
3.9	PISA for Development 支援.....	3-27
3.10	教員政策支援.....	3-27
3.11	JCC 開催.....	3-28
3.12	JOCV・SV との連携.....	3-28
第4章	現地再委託.....	4-1
4.1	教師用指導書開発.....	4-1
4.2	研修運営及び研修経費管理.....	4-1
4.3	ベースライン調査、インパクト調査、エンドライン調査.....	4-1
第5章	成果.....	5-1
5.1	PDM の達成状況.....	5-1
5.1.1	プロジェクト目標.....	5-1
5.1.2	成果1.....	5-1
5.1.3	成果2.....	5-3
5.2	成果品.....	5-8
5.2.1	技術協力成果品.....	5-8
5.2.2	報告書類.....	5-8
第6章	教訓・提言.....	6-1
6.1	プロジェクト運営.....	6-1
6.2	指導書開発.....	6-2

6.3	教師用指導書導入研修.....	6-2
6.4	RTTC 教官の能力強化.....	6-3
6.5	政策支援とプロジェクト活動との整合性.....	6-7
第7章	結論	7-1

表

表 1-1	プロジェクトの目標.....	1-2
表 1-2	相手国関係者一覧.....	1-3
表 1-3	プロジェクトチームメンバー一覧（第1年次）.....	1-3
表 1-4	プロジェクトチームメンバー一覧（第2年次）.....	1-4
表 1-5	作業フローチャート.....	1-8
表 2-1	第1年次日本人専門家現地作業実績.....	2-2
表 2-2	第1年次日本人専門家国内作業実績.....	2-3
表 2-3	第2年次日本人専門家現地作業実績.....	2-4
表 2-4	第2年次日本人専門家国内作業実績.....	2-5
表 2-5	ワーキング・グループメンバー.....	2-6
表 2-6	現地業務費の実績.....	2-7
表 2-7	供与機材リスト.....	2-7
表 3-1	主な活動実績.....	3-1
表 3-2	活動実施スケジュール.....	3-2
表 3-3	開発した指導書の単元数（開発単元数/教科書の単元数）.....	3-3
表 3-4	指導書開発単元.....	3-4
表 3-5	指導書配布冊数.....	3-13
表 3-6	WG 会合のプログラム例.....	3-14
表 3-7	研修実績概略.....	3-16
表 3-8	研修プログラム例（第4回研修実績）.....	3-17
表 3-9	学校の研修参加実績（参加校数/学校数、割合%）.....	3-18
表 3-10	教員の研修参加率実績（参加者数/学校数×5名）.....	3-18
表 3-11	教員の研修参加率（参加者数/参加指名者数）.....	3-19
表 3-12	教員の研修出席率実績.....	3-20
表 5-1	開発した指導書の単元数（開発単元数/教科書の単元数）（再掲）.....	5-2
表 5-2	6割以上の項目に向上が見られる教員の割合.....	5-3
表 5-3	RTTC 教官の自己評価結果一覧.....	5-4
表 5-4	技術成果品一覧.....	5-8
表 5-5	報告書類一覧.....	5-8
表 6-1	RTTC 教官の理解度テスト結果.....	6-3



図 1-1	プロジェクト実施体制.....	1-5
図 1-2	プロジェクト対象地域.....	1-6
図 1-3	活動サイクル.....	1-6
図 3-1	指導書の学校現場での活用.....	3-5
図 3-2	指導書の難易度.....	3-7
図 3-3	指導書内の演習及び小テストの難易度.....	3-7
図 3-4	指導書の生徒の学習成果への効果.....	3-8
図 3-5	指導書の学校での活用のしやすさ.....	3-8
図 3-6	指導書の授業への効果.....	3-9
図 3-7	研修アンケート（研修目的の事前把握）.....	3-19
図 3-8	研修アンケート（研修期間の妥当性）.....	3-20
図 3-9	研修アンケート（研修の効果）.....	3-21
図 3-10	研修参加者の理解度：数学.....	3-22
図 3-11	研修参加者の理解度：物理.....	3-22
図 3-12	研修参加者の理解度：化学.....	3-23
図 3-13	研修参加者の理解度：生物.....	3-23
図 3-14	研修参加者の理解度：地学.....	3-24
図 5-1	RTTC 教官の自己評価結果.....	5-4
図 5-2	授業改善に向けた姿勢の変化 A.....	5-6
図 5-3	授業改善に向けた姿勢の変化 B.....	5-7
図 6-1	各設問の正解者数：数学.....	6-4
図 6-2	各設問の正解者数：物理.....	6-5
図 6-3	各設問の正解者数：化学.....	6-5
図 6-4	各設問の正解者数：生物.....	6-6
図 6-5	各設問の正解者数：地学.....	6-6

巻末資料

巻末資料 1	PDM1.....	巻末資料-1
巻末資料 2	PDM2.....	巻末資料-4

別添

別添 1	研修参加者理解度テスト問題
別添 2	RTTC 教官の理解度チェック問題

略 語

ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
BETT	Basic Education and Teacher Training	—
DCD	Department of Curriculum Development	カリキュラム開発局
DGE	Directorate General of Education	教育総局
ESDP	Education Sector Development Project	—
ESP	Education Strategic Plan	教育戦略計画
GSED	General Secondary Education Department	中等教育局
INSET	In-Service Training	現職教員研修
JCC	Joint Coordination Committee	合同調整委員会
JOCV	Japan Overseas Cooperation Volunteer	青年海外協力隊
MoEYS	Ministry of Education Youth and Sports	教育・青年・スポーツ省
NIE	National Institute of Education	国立教育研究所
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
POE	Provincial Office of Education	州教育局
PTTC	Provincial Teacher Training College	小学校教員養成校
RTTC	Regional Teacher Training Centre	中学校教員養成校
SEAL	Science, Environment, Agriculture, Life skills	—
STEPSAM1	Secondary School Teacher Training Project in Science and Mathematics	理数科教育改善計画プロジェクト
STEPSAM2	Science Teacher Education Project	理科教育改善計画プロジェクト
Sub-TWG	Sub Technical Working Group	—
SV	Senior Volunteer	シニア海外ボランティア
TGL	Technical Group Leader	—
TPAP	Teacher Policy Action Plan	教員政策アクションプラン
TTD	Teacher Training Department	教員養成局
VSO	Voluntary Service Overseas	イギリス海外ボランティアサービス
VVOB	Vlaamse Vereniging voor Ontwikkelingshulp en Technische Overseas/ Flemish Association for Development Cooperation and Technical Assistance	ベルギー・フレミッシュ開発協力技術援助協会
WG	Working Group	ワーキング・グループ

第1章 プロジェクト概要

1.1 プロジェクトの背景

カンボジア国は、1970年代後半のポル・ポト政権による学校教育の廃止と知識階層への粛清によって人材育成システムが崩壊した。政権交代後、急速な量的拡大によって教育システムの復興が行われたが、留年率・退学率の高さ、能力のある教員の不足等の質的な課題が残っている。特に前期中等教育（日本の中学校レベル）における純就学率は32.6%¹と低く、退学率も18.8%と高い数値を示している。中でも理数科分野の人材育成は将来的な産業の高度化において極めて重要であり、早急な質の改善が求められている。

また、前期中等教員養成校（RTTC）が全25都州のうち6都州（プノンペン、コンポンチャム、カンダール、タケオ、プレイヴェーン、バタンバン）に設置されているが、前期中等教育における教員養成だけでなく現職教員に対するアップグレード研修を行う等、同国の理数科教育の質の改善のためには、RTTC教官の能力強化が必要となっている。

JICA はこれまで技術協力プロジェクト「理数科教育改善計画プロジェクト（STEPSAM1）」（2000年～2005年）により、理数科分野の高校教員の養成および研修への支援を行った。続く「理科教育改善プロジェクト（STEPSAM2）」（2008年～2012年）においては、小中学校理科教員養成課程への支援を行いつつ、中学校の現職理科教員への研修プログラムを試験的に実施したところ、現職教員への研修ニーズが非常に高いことが改めて明らかになった。これを受け、前期中等教育において、STEPSAM2で対象としていた理科に加え、数学も含め、生徒の学習達成度改善をスーパーゴールとした協力の要請がカンボジア政府からなされた。

1.2 プロジェクト名称

和名：前期中等理数科教育のための教師用指導書開発プロジェクト

英語名：The Project for Educational Resource Development in Science and Mathematics at the Lower Secondary Level

略称：STEPSAM3

本プロジェクトは、上記、理数科教育改善計画プロジェクト（Secondary School Teacher Training Project in Science and Mathematics: STEPSAM）とは活動内容が異なるものであるが、「カ」国においては、「STEPSAM」の知名度が高いことから、略称としては「STEPSAM3」を用いることが「カ」国教育省と合意されている。

¹出典：カンボジア国教育戦略計画（2009-2010年度指標）

1.3 プロジェクトの枠組み

1.3.1 プロジェクト目標

本プロジェクトの目標は下表のとおりである。

表 1-1 プロジェクトの目標

スーパーゴール	前期中等教育理数科における生徒の成績が向上する。
上位目標	プロジェクトで開発されたリソース（教師用指導書及び人材）が、教育・青年・スポーツ省の実施する研修を通じて他地域で普及活用される。
プロジェクト目標	前期中等教育理数科の授業改善に向けて、教育・青年・スポーツ省が教育を支援するための基盤が強化される。
期待される成果 (アウトプット)	成果 1： 前期中等教育理数科授業改善のための教師用指導書が開発される。 成果 2： 前期中等教育理数科授業改善のための RTTC 教官の能力が強化される。

1.3.2 PDM の変遷

PDM は 2015 年 8 月 11 日に JCC を開催し改訂を 1 回行った。改訂の内容は下記のとおりである。オリジナル PDM (PDM1) と改訂後の PDM2 を巻末資料に添付する。

1. プロジェクトの終了を 2016 年 3 月から 2016 年 5 月に延長
2. スーパーゴールに記載のあった数値目標を削除 (ESP2014-2018 で数値が削除されたため)
3. 成果 1 の指標 1-2 について、「開発された教師用指導書（以下、指導書）を活用することで、指導書の対象単元について、RTTC 協力校の生徒の学力が X%から Y%に向上する」を「開発された教師用指導書を活用することで、指導書の対象単元について、RTTC 協力校の授業が改善する。(60%以上の教員に、60%以上の項目において向上がみられる。)」に変更
4. 指標 1-2 の指標入手手段として「エンドライン調査結果とその他モニタリングの結果」を設定
5. 成果 2、指標 2-1 の指標入手手段を「観察シート」から「キャパシティディベロップメントチェックリスト及び観察シート」に変更
6. 成果 2 の指標 2-2 について、主語が明確でなかったため「研修参加者の授業改善に対する態度が変化する」と主語を明確化
7. 活動 1-6 を「対象州の RTTC 協力校において指導書が生徒の学力に与える影響を測定する」から「教員の教授方法の変化をモニタリングする」に変更
8. 活動 1-7 として「生徒の理解度をモニタリングする」を設定

1.3.3 相手国関係者

相手国関係者の一覧を以下の表に示す。

表 1-2 相手国関係者一覧

関係省庁	教育青年スポーツ省	
カウンターパート機関	教育省関係部局	教育総局 (Directorate General of Education : DGE) 計画局 (Department of Planning) 財務局 (Department of Finance)
	ワーキング・グループ	教員養成局 (Teacher Training Department : TTD) カリキュラム開発局 (Department of Curriculum Development : DCD) 中等教育局 (General Secondary Education Department : GSED) 中学校教員養成校 (Regional Teacher Training Centres : RTTC) 教官
受益者	直接受益者	対象6都州 (プノンペン、コンボンチャム、カンダール、タケオ、プレイヴ ェーン、バットンバン) のRTTC理数科教官全員 対象6都州にある約750校の中学校理数科教員
	間接受益者	対象6都州の中学校に通う生徒 (7-9年生) 約30万人 RTTC理数科専攻学生約1000人

1.3.4 プロジェクトチーム

プロジェクトチームは、第1年次は10名 (株式会社パデコ6名、大学教員4名)、第2年次は一部の団員を交代及び増員し、11名 (株式会社パデコ7名、大学教員4名) で構成された。プロジェクトチームメンバー一覧を下表に示す。

表 1-3 プロジェクトチームメンバー一覧 (第1年次)

	ポジション	氏名	業務概要
1	総括/数学教育	高橋 光治	プロジェクト全体管理・監督、数学指導書執筆
2	副総括/教員政策	北館 尚子	全体管理補助、政策支援、ドナー協調
3	生物教育	森本 弘一	生物指導書執筆
4	物理教育	安藤 雅夫	物理指導書執筆
5	化学教育	喜多 雅一	化学指導書執筆
6	地球科学教育	榊原 保志	地学指導書執筆
7	理科教育	大原 健治	理科指導書の取りまとめ
8	モニタリング・評価1	杉山 竜一	ベースライン調査、インパクト調査、エンドライン 調査結果分析
9	モニタリング・評価2	田中 香	
10	業務調整/研修管理	川島 加奈恵	指導書導入研修管理、再委託管理、事務手続き

表 1-4 プロジェクトチームメンバー一覧（第2年次）

	ポジション	氏名	業務概要
1	総括/数学教育 1	高橋 光治	プロジェクト全体管理・監督、数学指導書執筆
2	副総括/教員政策	北館 尚子	全体管理補助、政策支援、ドナー協調
3	数学教育 2	鈴木 将史	数学指導書執筆
4	生物教育	森本 弘一	生物指導書執筆
5	物理教育	大原 健治	物理指導書執筆
6	化学教育	喜多 雅一	化学指導書執筆
7	地球科学教育	榊原 保志	地学指導書執筆
8	理科教育	浅水 伸介	理科指導書の取りまとめ
9	モニタリング・評価 1	杉山 竜一	ベースライン調査、インパクト調査、エンドライン調査結果分析
10	モニタリング・評価 2	田中 香	
11	業務調整/研修管理	川島 加奈恵	指導書導入研修管理、再委託管理、事務手続き

1.3.5 実施体制

本プロジェクトのカウンターパート機関はカンボジア教育省の教師教育・教員養成セクターであり、同セクター次官（Secretary of State）の H.E Nath Bunroen（ナット・ブンロン次官）をプロジェクトダイレクターとした。プロジェクトの実施に際しては合同調整委員会（JCC）で監督を行いつつ、教育省・JICA（プロジェクトチーム）・関係ドナーが合同で教師教育についての意見交換・協議を行う Sub-TWG (Sub Technical Working Group) で適宜進捗状況を共有する形をとった。プロジェクト活動は、教員養成局（TTD）が全体を監督・指揮し、カリキュラム開発局（DCD）、中等教育局（GSED）から選出された各教科の担当者及び各教科の RTTC 教官と共にワーキング・グループ（WG）を構成した。教員養成局からは2名のプロジェクトコーディネーターが任命され、各関係部局との調整、WG 会合や校長会での指揮をとった。また、対象6都州の教育局が WG やプロジェクトと密接に連携しながら、対象中学校とのコミュニケーションを行った。

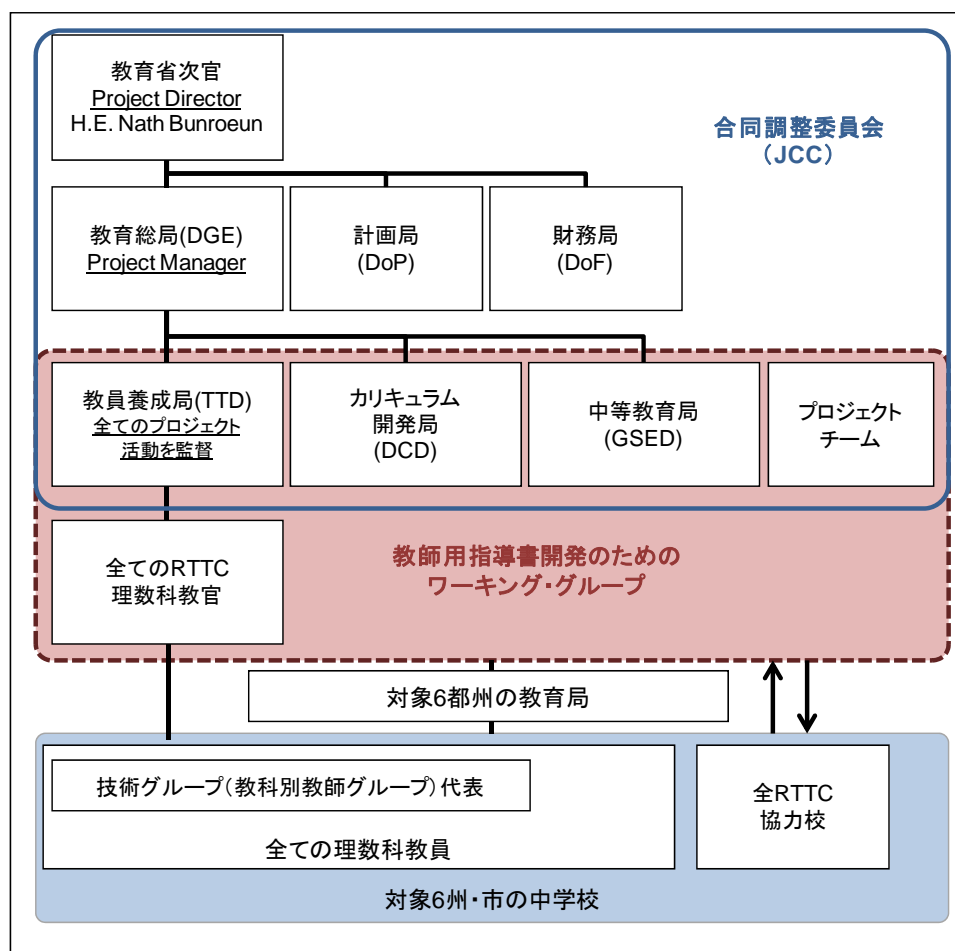


図 1-1 プロジェクト実施体制

1.3.6 対象地域

RTTC が所在する以下の 6 都州がプロジェクトの対象地域（プノンペン、カンダール、タケオ、プレイヴェーン、コンポンチャム、バタンバン）である。これら 6 都州は人口が多い地域でもあり、2014-15 年の教育統計でこの 6 都州の学校数は全体の約 40.3%、中学校生徒数では 43.2% を占めている。ゆえにプロジェクトにより裨益した中学校理数科教員数も全国の理数科教員の 40%～50% と推定される。なおプロジェクト後半においてはトボンクム州がコンポンチャム州から分離されたため、同州の学校もプロジェクト対象から外された。上記のカバー率はクボントムム州分離後のものであり、プロジェクト当初はこれより高かった。

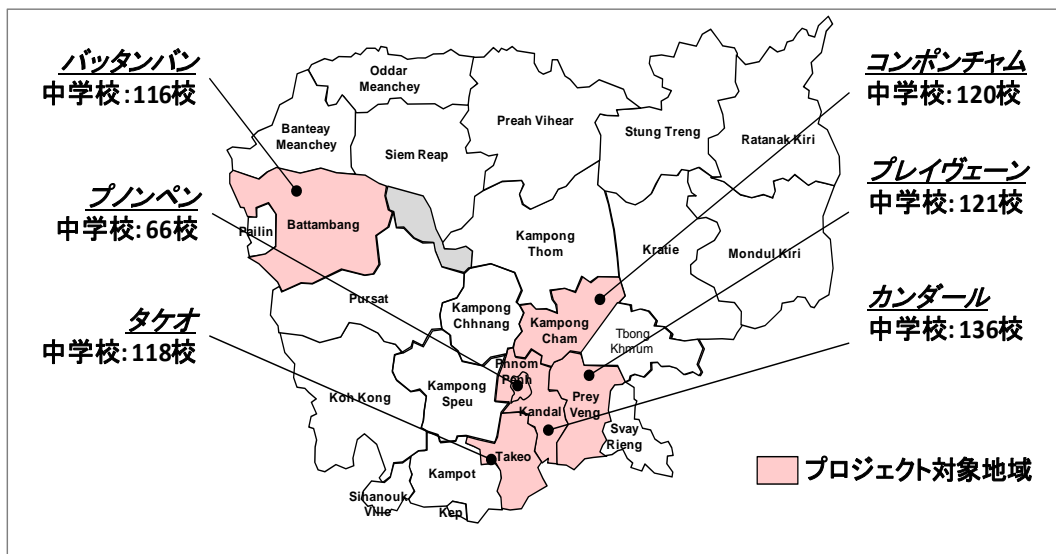


図 1-2 プロジェクト対象地域

1.4 プロジェクトのアプローチ

本プロジェクトは、下図で示すような活動のPDCA（Plan-Do-Check-Action）サイクル（指導書開発－指導書試行－指導書使用状況のモニタリング－指導書の修正）を確立し、指導書の開発及び RTTC 教官の能力強化を図ることでカンボジアにおける理数科の授業改善の基盤を強化するというアプローチを採用した。

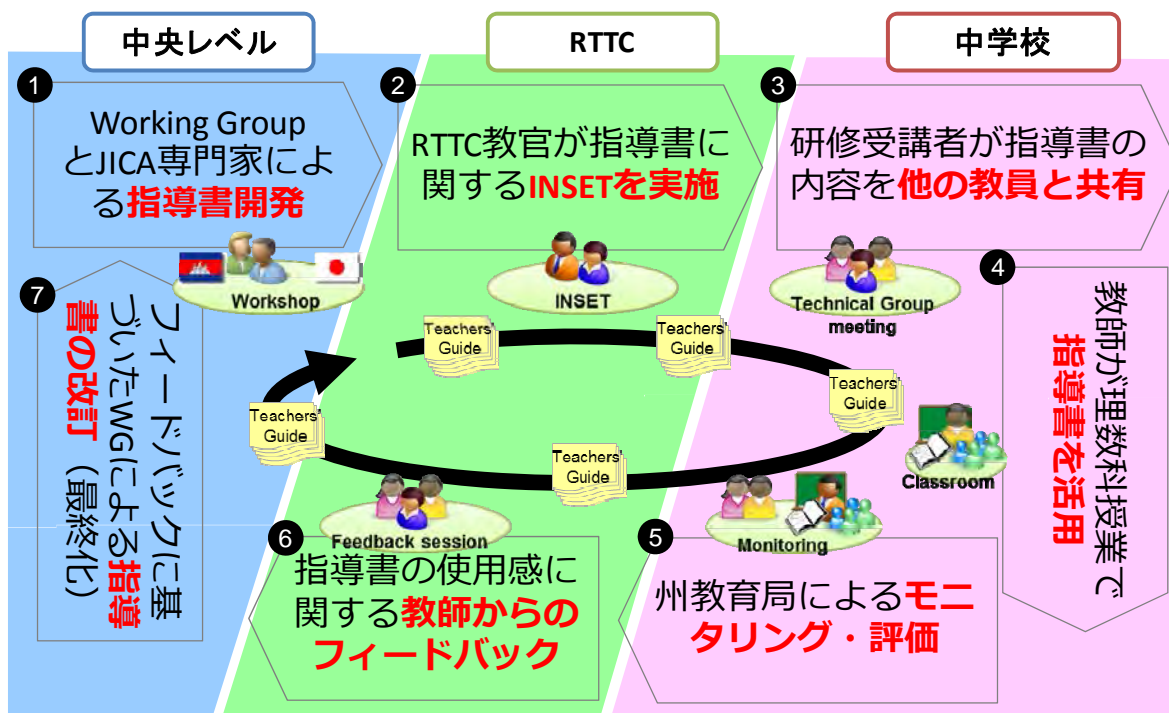
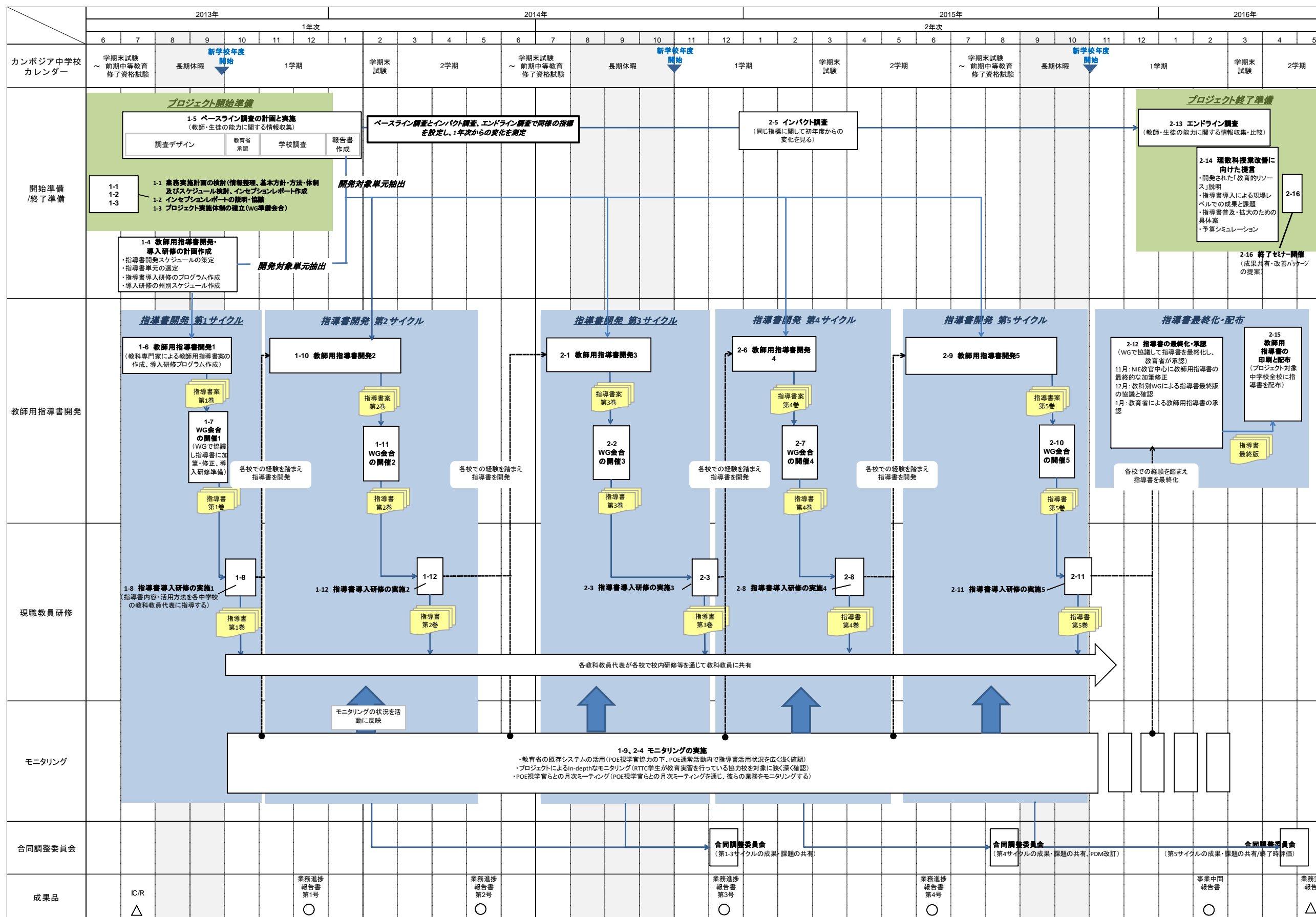


図 1-3 活動サイクル

1.5 作業工程

本プロジェクトは2013年6月から2016年5月までの約36か月間にわたり実施された。第1年次は2013年6月から2014年5月、第2年次は2014年7月から2016年5月に実施された。この期間に図1-3で述べた活動サイクルを5回繰り返して実施し、最後に指導書を最終化して対象都州の理数科教員へ配布した。作業工程については次頁の作業フローチャートに示す。

表 1-5 作業フローチャート



第2章 投入実績

2.1 投入の概要

投入の実績は下表に示すとおりである。日本側、カンボジア側ともに PDM 及び実施計画に基づき良好に実施された。

	実績
日本側	合計 延べ 12 名、11 ポジション (101.2 人月) 総括/数学教育 1、副総括/教員政策、数学教育 2、生物教育、物理教育、化学教育、地球科学教育、理科教育、モニタリング・評価 1、モニタリング・評価 2、業務調整/研修管理
	機材供与 (合計 1,659,546 円分 ²) コンピューター、プリンター、コピー機、など
	現地業務費 (合計 213,971,719 円分) 研修等実施費用、指導書開発費、指導書印刷費、調査再委託費、など
カンボジア側	カウンターパート プロジェクト管理：次官、教育総局局長、教員養成局局長 プロジェクトコーディネーター：教員養成局 2 名 ワーキング・グループ： 教員養成局 6 名、カリキュラム開発局 5 名、中等教育局 4 名 RTTC 教官：約 80 名 州教育局：対象 6 都州より局長、中等視学官、中等教育担当官
	プロジェクト事務所・施設 執務室、研修会場の提供
	ローカルコスト 家賃・電気代等の拠出

2.2 要員配置

2.2.1 日本人専門家投入実績

日本人専門家の投入実績（現地作業及び国内作業）は下表のとおりである。

² JICA 外貨換算レート：平成 28 年 4 月を元に算出。1USD=113.393 円。

表 2-1 第1年次日本人専門家現地作業実績

氏名 (担当業務)	格付	渡航 回数	2013年												2014年						日数 合計	人月 合計		
			6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6									
高橋 光治 (総括/数学教育)	2	計画	[Gantt chart showing planned activities]												[Gantt chart showing planned activities]						192	6.40		
		実績	[Gantt chart showing actual activities]												[Gantt chart showing actual activities]						192	6.40		
北館 尚子 (副総括/教員政策)	2	計画	[Gantt chart showing planned activities]												[Gantt chart showing planned activities]						120	4.00		
		実績	[Gantt chart showing actual activities]												[Gantt chart showing actual activities]						120	4.00		
森本 弘一 (生物教育)	3	計画	[Gantt chart showing planned activities]												[Gantt chart showing planned activities]						30	1.00		
		実績	[Gantt chart showing actual activities]												[Gantt chart showing actual activities]						30	1.00		
安藤 雅夫 (物理教育)	3	計画	[Gantt chart showing planned activities]												[Gantt chart showing planned activities]						42	1.40		
		実績	[Gantt chart showing actual activities]												[Gantt chart showing actual activities]						42	1.40		
喜多 雅一 (化学教育)	3	計画	[Gantt chart showing planned activities]												[Gantt chart showing planned activities]						27	0.90		
		実績	[Gantt chart showing actual activities]												[Gantt chart showing actual activities]						27	0.90		
榑原 保志 (地球科学教育)	3	計画	[Gantt chart showing planned activities]												[Gantt chart showing planned activities]						42	1.40		
		実績	[Gantt chart showing actual activities]												[Gantt chart showing actual activities]						42	1.40		
大原 健治 (理科教育)	3	計画	[Gantt chart showing planned activities]												[Gantt chart showing planned activities]						90	3.00		
		実績	[Gantt chart showing actual activities]												[Gantt chart showing actual activities]						90	3.00		
杉山 竜一 (モニタリング・評価1)	3	計画	[Gantt chart showing planned activities]												[Gantt chart showing planned activities]						45	1.50		
		実績	[Gantt chart showing actual activities]												[Gantt chart showing actual activities]						30	1.00		
田中 香 (モニタリング・評価2)	3	計画	[Gantt chart showing planned activities]												[Gantt chart showing planned activities]						15	0.50		
		実績	[Gantt chart showing actual activities]												[Gantt chart showing actual activities]						15	0.50		
川島 加奈恵 (業務調整/研修管理)	5	計画	[Gantt chart showing planned activities]												[Gantt chart showing planned activities]						147	4.90		
		実績	[Gantt chart showing actual activities]												[Gantt chart showing actual activities]						147	4.90		
				現地業務小計																		計画	750	25.00
				現地業務小計																		実績	735	24.50

表 2-2 第1年次日本人専門家国内作業実績

氏名 (担当業務)	格付		2013年												2014年						日数 合計	人月 合計
			6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6							
高橋 光治 (総括/数学教育)	2	計画																			2	0.10
		実績																			2	0.10
森本 弘一 (生物教育)	3	計画	—————																		40	2.00
		実績	28 (1)	5 (9)	28 (10)	26 (10)	29 (1)	2 (1)	30 (1)	1,8,19,22 (4)	16,17 (2)	4,13,24 (3)	3-24 (6)	8,15 (2)	40	2.00						
安藤 雅夫 (物理教育)	3	計画													—————						12	0.60
		実績													—————						12	0.60
喜多 雅一 (化学教育)	3	計画													—————						22	1.10
		実績	27,28 (2)	6-28 (8)	3-31 (6)															22	1.10	
榑原 保志 (地球科学教育)	3	計画													—————						12	0.60
		実績	25 (1)	20-30 (5)															12	0.60		
杉山 竜一 (モニタリング・評価1)	3	計画																			0	0.00
		実績													—————						10	0.50
川島 加奈恵 (業務調整/研修管理)	5	計画																			2	0.10
		実績																			2	0.10
												国内作業小計						計画	90	4.50		
																		実績	100	5.00		

表 2-3 第2年次日本人専門家現地作業実績

氏名 (担当業務)	格付	渡航 回数	2014年												2015年												2016					日数 合計	人月 合計
			7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5								
高橋 光治 (総括/数学教育1)	計画	5	[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]					351	11.70
	実績	6	[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]					351	11.70
北館 尚子 (副総括/教員政策)	計画	6	[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]					164	5.47
	実績	6	[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]					164	5.47
鈴木 将史 (数学教育2)	計画	4	[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]					40	1.33
	実績	4	[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]					40	1.33
森本 弘一 (生物教育)	計画	4	[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]					46	1.53
	実績	4	[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]					46	1.53
大原 健治 (物理教育)	計画	4	[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]					105	3.50
	実績	4	[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]					105	3.50
喜多 雅一 (化学教育)	計画	3	[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]					63	2.10
	実績	3	[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]					63	2.10
榊原 保志 (地球科学教育)	計画	3	[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]					63	2.10
	実績	3	[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]					63	2.10
浅水 伸介 (理科教育)	計画	2	[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]					243	8.10
	実績	3	[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]					249	8.30
杉山 竜一 (モニタリング・評価1)	計画	2	[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]					39	1.30
	実績	1	[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]					39	1.30
田中 香 (モニタリング・評価2)	計画	3	[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]					50	1.67
	実績	3	[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]					50	1.67
川島 加奈恵 (業務調整/研修管理)	計画	9	[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]					216	7.20
	実績	9	[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]												[Gantt chart bars]					210	7.00
															現地業務小計					計画	1380	46.00											
															実績					1380	46.00												

表 2-4 第2年次日本人専門家国内作業実績

氏名 (担当業務)	格付		2014年												2015年												2016年					日数 合計	人月 合計				
			7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5												
高橋 光治 (総括/数学教育1)	2	計画	[Gantt chart for 2014]												[Gantt chart for 2015]												[Gantt chart for 2016]					5	0.25				
		実績	[Gantt chart for 2014]												[Gantt chart for 2015]												[Gantt chart for 2016]					5	0.25				
鈴木 将史 (数学教育2)	3	計画	[Gantt chart for 2014]												[Gantt chart for 2015]												[Gantt chart for 2016]					32	1.60				
		実績	10-29 7(8), 1 7(4)	25-28 7(4)					25-29 7(5), 7(4)							13,20-27 7(3), 1 7(3)	22,28-31 7(3), 1 7(5)	13, 14, 17-19 7(3), 1 7(5)												32	1.60						
森本 弘一 (生物教育)	3	計画	[Gantt chart for 2014]												[Gantt chart for 2015]												[Gantt chart for 2016]					54	2.70				
		実績	8-27 7(8), 1 7(3)	1-4, 5 7(3)	1-3 7(8)	11, 12 7(2), 7(2)	18, 19 7(2), 7(2)	13, 15, 23, 30 7(5), 1 7(6)	6, 7, 13, 14, 20, 21 7(6)	7-10 7(2), 1 7(2)	19, 23 7(2), 1 7(2)	15, 21 7(2), 1 7(2)	30, 31 7(2), 1 7(2)	11, 12, 18, 19 7(4), 1 7(3)	4, 5, 6 7(5), 1 7(5)	6, 7, 21, 27, 28 7(5), 1 7(4)	18, 19, 24, 28 7(4), 1 7(4)	7-9 7(1), 1 7(1)	3, 8 7(2), 1 7(2)						54	2.70											
大原 健治 (物理教育)	3	計画	[Gantt chart for 2014]												[Gantt chart for 2015]												[Gantt chart for 2016]					16	0.80				
		実績	2, 3 7(2), 1 7(2)							4, 5, 8 7(3), 1 7(3)						9-12 7(5), 1 7(5)										27-28 7(2), 1 7(2)						23-26 7(4), 1 7(4)					
喜多 雅一 (化学教育)	3	計画	[Gantt chart for 2014]												[Gantt chart for 2015]												[Gantt chart for 2016]					28	1.40				
		実績	22-28 7(6), 1 7(2)	4, 5 7(2), 1 7(2)	1-5 7(5), 1 7(5)					8, 11, 16, 18 7(4), 1 7(4)	13, 15, 20, 22 7(4), 1 7(4)						27-28 7(2), 1 7(2)									22, 25-26 7(3), 1 7(3)	23, 30 7(3), 1 7(3)						28	1.40			
榊原 保志 (地球科学教育)	3	計画	[Gantt chart for 2014]												[Gantt chart for 2015]												[Gantt chart for 2016]					28	1.40				
		実績	12-31 7(8), 1 7(5)	1, 2, 3, 14, 15 7(5), 1 7(5)					12, 17, 10, 13, 14, 20, 21, 23, 27, 28 7(11), 1 7(11)							20, 21 7(2), 1 7(2)	18 7(1), 1 7(1)												28	1.40							
杉山 竜一 (モニタリング・評価1)	3	計画	[Gantt chart for 2014]												[Gantt chart for 2015]												[Gantt chart for 2016]					26	1.30				
		実績													3, 16, 17, 19, 20, 25-28, 30, 31 7(10), 1 7(10)	4, 7-3, 6, 7, 11-19 7(10), 1 7(10)							26-28 7(4), 1 7(4)						11, 16-18 7(3), 1 7(3)						26	1.30	
田中 香 (モニタリング・評価2)	3	計画	[Gantt chart for 2014]												[Gantt chart for 2015]												[Gantt chart for 2016]					18	0.90				
		実績													2, 3 7(2), 1 7(2)	3, 4 7(2), 1 7(2)	9, 10, 13-15 7(6), 1 7(6)	1 7(1), 1 7(1)							1, 3 7(2), 1 7(2)						11, 14-17, 22 7(6), 1 7(6)						18
				国内作業小計																									計画	207	10.35						
				国内作業小計																									実績	207	10.35						

2.2.2 ワーキング・グループ

教師用指導書開発にあたったワーキング・グループメンバーの配置実績を下表に示す。

表 2-5 ワーキング・グループメンバー

教科	ワーキング・グループメンバー
物理	<ul style="list-style-type: none"> ・ Men Vannary (TTD) ・ Danh Sophy (DCD) ・ RTTC の物理教官全員 ・ Ngor Penglong (NIE) /Khek Samnang (NIE) ・ 安藤雅夫 (プロジェクトチーム) 第1年次 ・ 大原健治 (プロジェクトチーム) 第2年次
化学	<ul style="list-style-type: none"> ・ Tong Rozeth (TTD) ・ Ung Sokha (DCD) ・ Bun Cheansiphah (GSED) ・ RTTC の化学教官全員 ・ Set Seng (NIE) ・ 喜多雅一 (プロジェクトチーム)
生物	<ul style="list-style-type: none"> ・ Eang Senglim (TTD) ・ Hou Chansara (DCD) ・ Hun Sopha (GSED) ・ RTTC の生物教官全員 ・ Hour Khim (NIE) ・ 森本弘一 (プロジェクトチーム)
地球科学	<ul style="list-style-type: none"> ・ Peng Bunthan (TTD) ・ Sok Vuthy (DCD) ・ Nareth Polyvine (GSED) ・ RTTC の地球科学教官全員 ・ Peng Tithsothy (NIE) ・ 榊原保志 (プロジェクトチーム)
数学	<ul style="list-style-type: none"> ・ Nop Sroy (TTD) /Heng Sok Leak (TTD) ・ Prum Nguon (DCD) ・ Douch Makara (GSED) ・ RTTC の数学教官全員 ・ Thai Heng (NIE) ・ 高橋光治 (プロジェクトチーム) ・ 鈴木将史 (プロジェクトチーム)

2.3 現地業務費

プロジェクト実施時期における、年次毎の現地業務費（一般業務費及び現地再委託費）の実績を下表に示す。なお、第2年次の一般業務費については報告書執筆時点（2016年4月）の精算見込み金額である。

表 2-6 現地業務費の実績

	一般業務費		現地再委託費	
	日本円	USD	日本円	USD(*3)
1年次	40,595,000 円	395,739.91(*1)	6,775,000 円	66,419.10
2年次（見込み）	150,448,000 円	1,326,783.84(*2)	16,153,719 円	137,247.30
合計	191,043,000 円	1,722,523.75	22,928,719 円	203,666.40

*1：2014年5月 JICA 統制レート（1USD=102.58 円）

*2：2016年4月 JICA 統制レート（1USD=113.393 円）

*3：支払い実績に基づく

2.4 資機材供与実績

カンボジア側へ供与された資機材の内訳を下表に示す。

表 2-7 供与機材リスト

	品目	モデル/型番	数量	単価
1	デジタルカメラ	Sony Cyber-shot WX100	1	USD 180.00
2	デジタルカメラ	Sony Cyber-shot WX100	3	USD 190.00
3	デジタルカメラ	Sony Cyber-shot DSC-WX200	1	USD 240.00
4	外付けハードディスク	Transcend Storejet 2.5 H3 1TB	6	USD 79.00
5	UPS	Intext 1500	1	USD 125.00
6	ラップトップ PC	Acer S7-391-i53314G12aws	2	USD1,555.00
7	デジタルビデオカメラ	Canon Legria HF R36	1	USD 535.00
8	コピー機	Fuji Xerox DocuCenter IV C2263	1	USD 5,720.00
9	プリンター	Brother Printer HL-4570CDW	1	USD 784.00
10	文書作成・編集ソフト	InDesign CS6	3	JPY 88,800
11	シュレッダー	Comix	1	USD 69.00
12	シュレッダー	AURORA AS2030CD	1	USD380.00
13	レーザーポインター	Logitech	1	USD50.00
14	撮影用三脚	Canon	1	USD49.00

第3章 活動実績

3.1 活動実績概要

プロジェクト期間中の主な活動実績及びスケジュールの概要は下表に示すとおりである。

表 3-1 主な活動実績

教師用指導書開発	指導書開発を 5 回実施し、総計 123 単元分（数学 21 単元、物理 27 単元、化学 22 単元、生物 27 単元、地学 26 単元）を作成した。完成した指導書は 2016 年 3 月から 5 月にかけて対象都州の全中学校、州教育局、全 RTTC、教育省へ配布した。
ワーキング・グループ会合 (WG 会合)	開発した教科書ドラフトをもとに、WG 会合を 5 回開催した。 RTTC 教官を含む WG メンバー及び州教育局担当者が参加した。
教師用指導書導入研修	プロジェクト対象の 6 都州の RTTC において、研修を 5 回開催した。 対象都州の全中学校から 5 名（各科目 1 名）ずつが参加した。
校長会	プロジェクト対象の 6 都州において、校長会を 4 回開催した。 対象都州の全中学校から校長（または副校長）が参加した。
モニタリング・評価	下記の 3 回に渡り、校長の質問票調査、理数科教員の質問票調査、8 年生・9 年生の生徒のテストを実施し、結果の比較を行った。 2013 年 11 月～2014 年 3 月：ベースライン調査 2015 年 1 月～2015 年 7 月：インパクト調査 2015 年 11 月～2016 年 3 月：エンドライン調査
モニタリング活動	RTTC 協力校や上記調査対象校を中心に州教育局の視学官とプロジェクトチームが連携してモニタリング活動を実施した。
州教育局月次ミーティング	対象 6 都州の教育局より、局長（副局長）、視学官、中等教育担当官が参加した月次ミーティングを 24 回開催した。
PISA for Development 支援	2014 年 9 月 29 日～10 月 3 日にカナダ・モントリオールにて開催されたワークショップに高橋総括がカンボジア代表者 2 名と共に出席した。2015 年 1 月に上記ワークショップの結果を共有し、今後の展望を議論するためのワークショップをカンボジアにて開催した。
教員政策支援	Education Strategic Plan (ESP) 2014-2018 策定支援、教員政策アクションプラン (TPAP) 策定支援、カリキュラム改訂委員会支援を実施した。 また TPAP Task Force にも参加し、TPAP 実施支援を行った。
JCC 開催	2014 年 12 月 8 日に第 1 回 JCC、2015 年 8 月 11 日に第 2 回 JCC、2016 年 5 月 9 日に第 3 回 JCC を開催した。
Sub-TWG 出席	Sub-TWG に 3 回出席し、プロジェクト活動報告を実施した。

表 3-2 活動実施スケジュール

Calendar Year	2013												2014												2015												2016				
	JFY2013												JFY 2014												JFY 2015												JFY 2016				
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5					
School Calendar in Cambodia	[Bar chart showing school calendar for 2013]												[Bar chart showing school calendar for 2014]												[Bar chart showing school calendar for 2015]												[Bar chart showing school calendar for 2016]				
0-1 ベースライン調査を実施する。	[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]				
0-2 エンドライン調査を実施する。	[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]				
Activities for Output 1																																									
1-1 教師用指導書の開発に関する計画を作成する。	[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]				
1-2 教師用指導書開発ワーキンググループを教科別に組織する。	[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]				
1-3 教師用指導書の第1ドラフトを作成する。	[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]				
1-4 ワーキンググループによるワークショップを通じて教師用指導書の第2ドラフトを作成する。	[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]				
1-5 教師用指導書を学校で試行的に使用する。	[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]				
1-6 教員の教授方法の変化をモニタリングする。	[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]				
1-7 生徒の理解度をモニタリングする。	[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]				
1-8 ワーキンググループが学校教員のコメントおよび提案を反映させて教師用指導書を改訂する。	[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]				
1-9 (教師用指導書の導入研修時に)教師用指導書の使用方法および使用頻度についてモニタリングを行う。	[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]				
1-10 より多くの教員が活用できるよう教師用指導書の使用を促進する活動を行う。	[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]				
1-11 学校で使用された経験に基づき教師用指導書を改訂する。	[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]				
Activities for Output 2																																									
2-1プロジェクト対象州の中学校理科教科教員に対する教員用教科書ガイド導入のための研修計画が策定される。	[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]				
2-2 INSET準備のためのワークショップが実施される。	[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]				
2-3 プロジェクト対象州の中学校理科教科教員を対象とした研修が実施される。	[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]				
Others																																									
Evaluation	[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]				
Joint Coordinating Committee	[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]												[Bar chart]				
Calendar Month	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5					

■ 計画 ■ 実績 ▲ 計画 ★ 実績

3.2 教師用指導書開発

3.2.1 教師用指導書開発実績

指導書は、1) 日本人専門家が英語でドラフトを作成、2) NIE 教官がクメール語に翻訳及びローカライズ、3) 中央 WG メンバーにてレビュー、4) RTTC 教官も含めたワーキング・グループ会合 (WG 会合) を経て最終化するという流れに沿って開発を進めた。プロジェクト期間中にこのサイクルを 5 回繰り返し、最終的には教科書の総計 123 単元をカバーすることができた。数学は教科書の約 4 割の単元、理科は教科書の約 7 割の単元に相当するボリュームである。

表 3-3 開発した指導書の単元数 (開発単元数/教科書の単元数)

	7 年生	8 年生	9 年生
数学	7/22 単元	7/18 単元	7/18 単元
物理	10/16 単元	9/15 単元	8/19 単元
化学	6/6 単元	8/8 単元	8/9 単元
生物	9/16 単元	9/15 単元	9/13 単元
地学	9/11 単元	8/13 単元	9/12 単元

各科目で開発した単元は下記の基準に基づき選択した。

1. JICA カンボジア事務所がプノンペン都及びカンダール州の複数の中学校教員に対して行った事前調査で、「教師にとって教えるのが難しい」または「理解していない生徒が多い」という意見が多かった単元
2. 日本人専門家 (プロジェクトチーム) の観点で重要度が高いと考えられる単元
3. プノンペン都の年間授業計画を参考に、指導書開発スケジュールと整合性のある単元
4. RTTC のカリキュラムで扱われている単元 (指導書が教員養成にも役に立ち、将来の教員と現職の教員が共通の知識を持つことができるようにするため)

また、第 3 巻以降の対象単元についてはベースライン調査の結果も加味して単元を最終決定した。開発した単元の詳細は次頁に示すとおりである。

表 3-4 指導書開発単元

科目	学年		第1巻		第2巻		第3巻		第4巻		第5巻
数学	7	7	Measurement	20	Probability	18	Volume and surface area of polygons	16	Perimeter and area of polygons	14	Parallel and perpendicular lines
								19	Reflection	15	Two dimensional geometric shapes
	8	4	Measurement	11	Probability	10	Statistics	12	Comparison of triangle	3	Aspect ratio and percentage
								18	Scale	16	Lines and special segments intersecting each other in a triangle
	9	2	Proportion	8	Probability	10	Linear equation	7		13	Circle and line
								18	Solid	14	Angles of circle
物理	7	1-2	Thermal Expansion of a Body	4-1	Solid Pressure	3-1	Electric Charge	4-3	Hydraulic Pressure Measurement	3-3	Electrical Voltage
		1-3	Amount of Thermal Energy	4-2	Pressure Transfer of Fluid	3-2	Electric Current	4-4	Atmospheric Pressure	3-4	Electrical Resistance
	8	1-2	Instantaneous Velocity and Acceleration	6-2	Sound Receivers	2-3	Newton's Law	5-1	Magnet	3-1	Work, Energy
		1-3	Free-Fall	6-3	Reflections of Sound and Echo			5-2	Magnetic Fields	3-2	Power
	9	2-4	Pulley and Wheel and Axles	5-1	Straight propagation of light	2-3	Wheel and Gear	5-3	Refraction of light	4-3	Force of magnetic field on electricity
				5-2	Reflection of light			5-4	Lens	4-4	Electromagnet Inductions
化学	7	1-2	Classification of Substances	3-1	The Air	1-1	Substance	3-2	Air Pollution	2-2	Factors of Phase Change of a Substance
						2-1	Phase Change of a Substance				
	8	1-1	Atom and Molecules	3-1	Water	1-2	Chemical Symbol, Formula and Chemical Reaction	3-3	Solution	2-1	Mixture
			3-2	Composition of Water	1-3	Elements, Pure Matters, and Compound			2-2	Mixture Separation	
	9	1-1	The Periodic Table of Elements	3-1	Oxide	1-2	Element Properties in groups	3-3	Base	2-1	Carbon
				3-2	Acid			3-4	Salt	2-2	Oxygen
生物	7	2-2	Plants With Flower	4-2	Components in the Digestive System	3-1	Structure of Cells	5-1	Medicine	3-3	Cells of Plants
		2-3	Transportation of Plants With Flower	4-3	Digestion	3-2	Structure of Human Organ	5-2	Tobacco and Cigarettes		
	8	2-1	Ecosystems in the Regions	5-2	Diet and Energy	3-1	Diffusion	6-1	Drugs	4-3	Cell Respiration
			2-2	Food Relationships in the Environment	3-2	Transport in Vascular Plants	6-2	The Effects of Drugs	4-4	Transport System	
	9	1-2	Photosynthetic Process	4-1	Infectious Agents	2-1	Neuron	3-1	Body Defense	2-3	Peripheral Nervous System
				1-3	Plant Respiration	2-2	Central Nervous System	4-2	Infectious Disease	3-2	Immune System
地学	7	1-1	Formation of the Solar System	1-2	The Special Star or the Sun	1-3	The Planets' Motions	2-3	The Seasons and Weather in Cambodia	2-1	Rotating Motion of the Earth
				2-2	The Seasons on the Earth	1-4	The Important Planets	2-4	Effect of Weather to Agriculture in Cambodia		
						1-5	Meteorite, Comet, Asteroid				
	8	1-2	The Earth's Atmosphere	3-1	Motion of the Earth and the Moon	2-3	The Rock Cycle	3-3	Lunar eclipses and solar eclipses	1-1	the Earth's Characteristics
				3-2	Phases of the Moon	2-4	Types of Rock	3-4	Tides		
	9	2-1	The Theory of Tectonics	3-1	Solid Waste	2-2	Faulting and Folding	3-3	Global Warming of Earth	2-4	Earthquake
				3-2	Air Pollution	2-3	Volcanoes	3-4	Shortage of Fresh Water in the Future	2-5	Mineral and Fossil Fuel

3.2.2 教師用指導書の学校現場での展開

指導書の現場での活用について、第5回研修時に次の項目についてアンケートを行った。

1. 研修後に指導書を活用するか（Use TG）
2. 指導書を他の教員に共有するか（Share TG）
3. 他の教員が指導書を活用するように促すか（Encourage Colleagues to use TG）

その結果、全ての項目についてほぼ全ての参加者が意識の高さを示し、学校現場での共有・活用に意欲的であることが見て取れた。

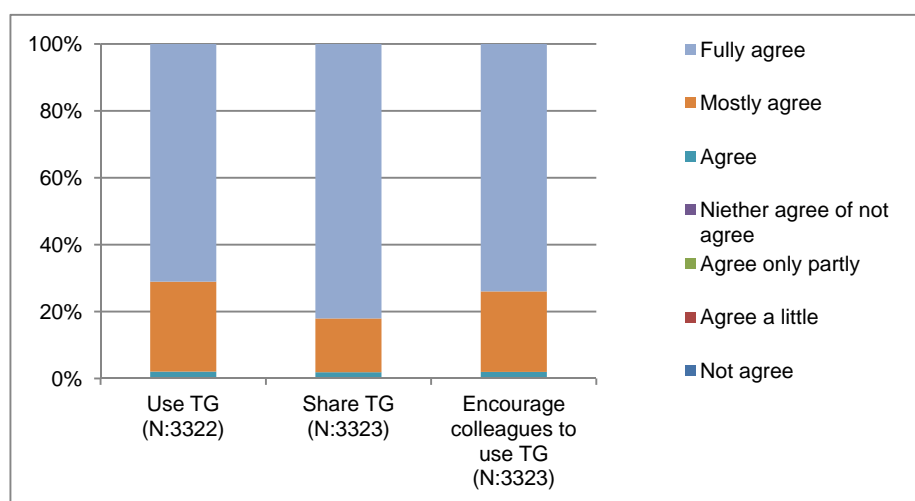


図 3-1 指導書の学校現場での活用

また、実際にプロジェクトのエンドライン調査において各科目の各単元について指導書の受け取り状況、活用状況を確認したところ、全体的に約8割の教員³が指導書を受け取っており、そのうちの約7割以上が授業に活用しているという状況であることが分かった。

一方で、指導書を受け取っていないケースや活用していないケースについて、研修内でのフィードバックセッション、WGメンバーの研修モニタリング結果、校長会や学校モニタリングでヒアリングしたところ、下記のような回答があった。

<指導書を受け取っていない理由>

- ・ 研修に参加した代表教員が Technical Group Leader (TGL) でない場合、指導書を他の教員へ配布することが難しい（中高併設校については高校の担当教員が TGL を務めているケースがあり、研修に高校の TGL が参加すると中学校の担当教員に上手く伝達できないことがある。また、TGL でない教員が参加すると学校内で指揮をとることが難しいことがある）。
- ・ 研修に参加した教員が理数科以外の教科の教員（英語、クメール語、歴史の教員等）であるこ

³ 研修に参加した教員と参加していない教員を含む。

とがあり、指導書を受け取っても理数科教員へ共有されないことがある（プロジェクトでは当該教科を教えている教員が研修に参加すべきであることを繰り返し依頼したが、特に校長会を実施する前の時期は校長のプロジェクトに対する理解が乏しく、他教科の教員が研修に参加していることがしばしば見られた）。

<指導書を活用していない理由>

- ・ 学校に機材や材料がなく、調達する予算もないので、指導書で紹介されている実験や活動ができない（指導書では身近な材料を活用すれば実施可能な活動を多く紹介しているが、最低限必要な材料も学校にないケースがある）。
- ・ 指導書を使って授業をすると時間がかかりすぎる（指導書の中から自分の生徒のレベルや授業の進度に合わせて適切な活動や実験を選択して活用する方法もあるが、そこまでできる教員ばかりではない）。
- ・ 各単元の時間配分については教育省より学校へ通達しており指導書はこの時間配分に従って構成しているが、一部の学校についてこの通達のことを認識しておらず、独自の時間配分をしているため指導書の時間配分と合わないことがある（この課題を受けて教員養成局が改めて州教育局に伝達を行った）。
- ・ 教科書を使って授業をすることが習慣となっており、他の教材を活用することが難しい教員がいる（特に年配の教員にこの傾向がある）。
- ・ 9年生については学年末試験が重視されており、指導書を活用した実験や活動を行うよりも試験対策を行うことが重視される傾向にある。
- ・ 指導書の写真が見にくい、詳細説明が不足している箇所がある、専門用語が分かりにくい。

上記のうち最後に挙げた指導書自体の課題（写真、詳細説明、専門用語）については学校現場からのフィードバックに基づき、中央のWGメンバーやNIE教官が全体の見直しを行い、改善に努めた。また、研修では予算の関係で指導書を白黒印刷にせざるを得なかった科目についても製本版は全てフルカラーで印刷しているため改善済である。その他の課題については、今後継続的に対応が必要である。

3.2.3 教師用指導書の有効性

第5回研修の後に指導書の有効性についてアンケートを実施した結果は下記に示すとおりである。指導書の難易度(図 3-2)はいずれの教科においても適切であると回答した参加者がほとんどであり、教師にとって適切な難易度設定であったと評価できる。

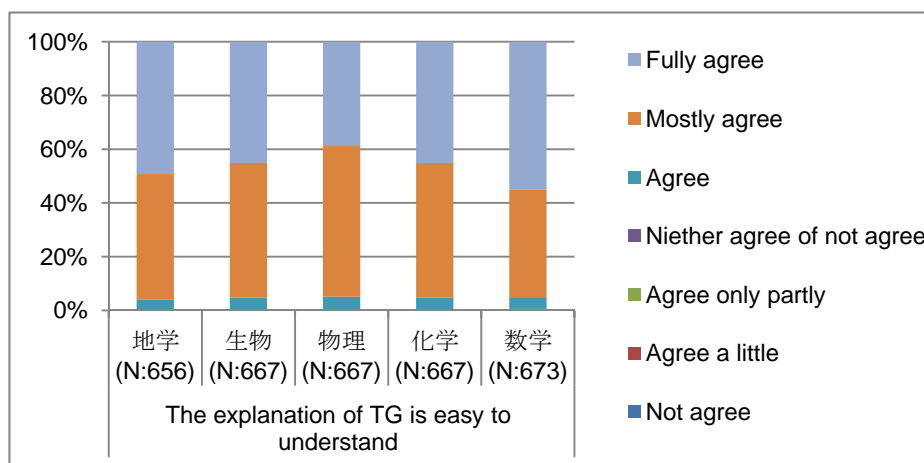


図 3-2 指導書の難易度

指導書に記載している事項のうち、生徒が利用する演習や小テストの難易度 (図 3-3) についても、全体的に適切であるとの評価が大部分であった。プロジェクトチームが行ったモニタリングでも、演習問題や小テストの問題を実際に出題したり、数字を変えて利用したりしているという声が聞かれており、今後の活用が期待できる。

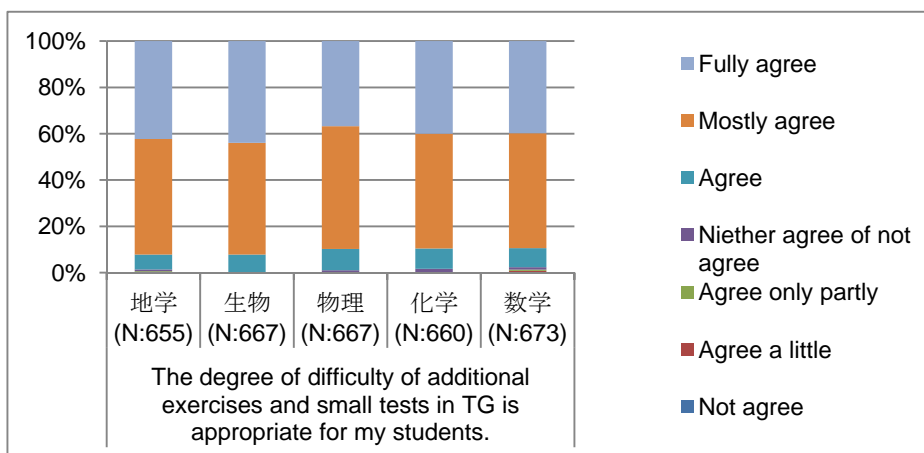


図 3-3 指導書内の演習及び小テストの難易度

さらに、生徒の学習成果への効果 (図 3-4) についても全ての教科で非常に評価が高く、生徒の学習成果の向上のために教師が指導書を活用した授業改善を行うことの意義も認識されていることがうかがえる。

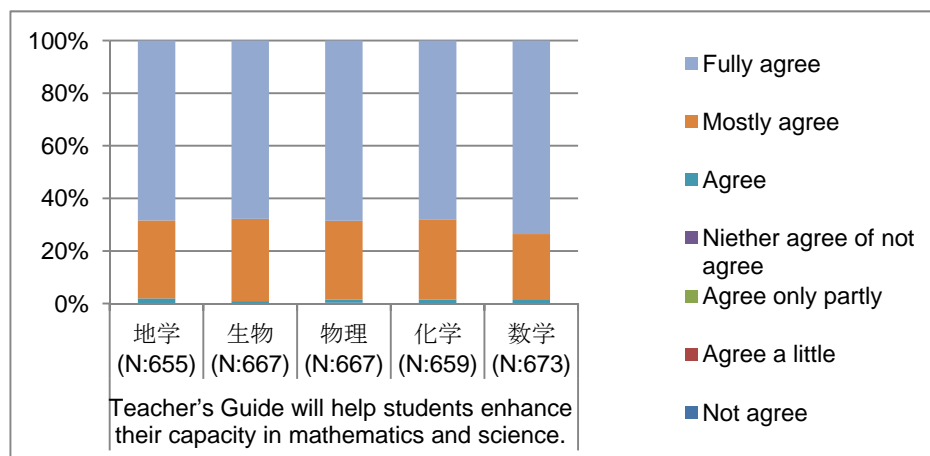


図 3-4 指導書の生徒の学習成果への効果

指導書の学校現場での利用のしやすさについては、化学と物理が他教科と比較して若干低いものの、全体的に評価が高かった。上記の2教科については、特に実験器具・材料が必要な場合が多いが、学校現場にはこうしたものが揃っていないケースが多いことが原因であると予想できる。しかし、プロジェクトでは、学校現場の現状を踏まえ、指導書で紹介する実験や活動は身近な材料（ペットボトル等）を活用すれば実施可能なものにするよう可能な限り工夫したため、全体的な高い評価に繋がった。

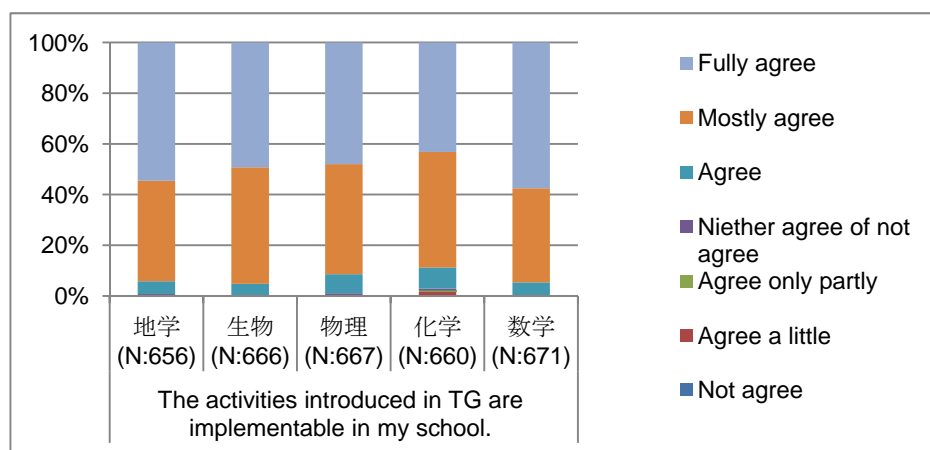


図 3-5 指導書の学校での活用のしやすさ

指導書の授業への効果については全ての教科で非常に評価が高く、ネガティブな回答をした参加者は1人もいなかった。こうした結果から、プロジェクトが開発した指導書に対する教師の評価・満足度は全体的に非常に高く、有効性が高いと判断できる。

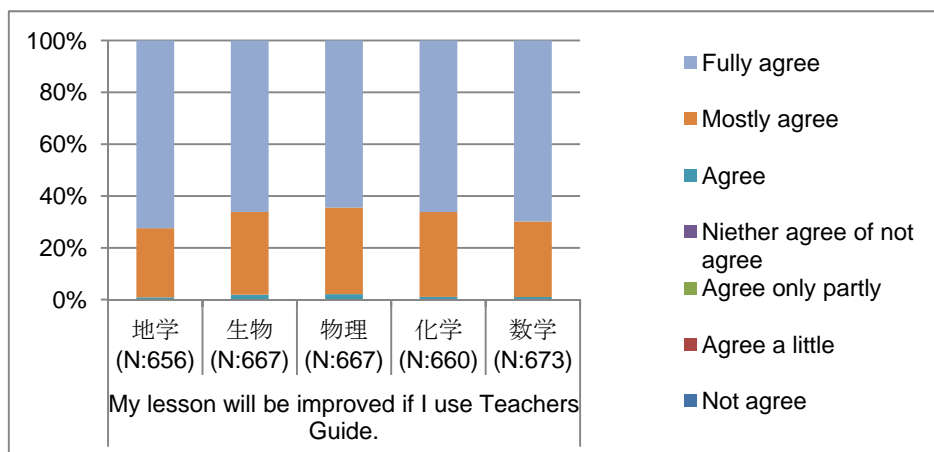


図 3-6 指導書の授業への効果

エンドライン調査時に教員に「あなたが指導書を使った授業をするようになってから生徒にどのような変化がみられたか」と質問したところ、下記のような回答が得られた。

- ・ 生徒の理解が早くなった、理解が深まった、知識が増えた
- ・ 生徒が興味を持つようになった（特に実験や指導書内の写真・絵）
- ・ 生徒の学習意欲が高まった（それにより授業の欠席が減った）
- ・ 生徒がより楽しんで学習に取り組み、より授業に参加するようになった
- ・ 多くの生徒が授業や実験に参加し、質問するようになった
- ・ 多くの生徒がより「考える」ようになった
- ・ 実際に活動をやって検証することで生徒が自信を持って質問に答えるようになった
- ・ 質問すると以前よりも正しい答えが返ってくるようになった
- ・ 特に実験等の実践を行った授業の内容については生徒の記憶に残るようになった
- ・ 生徒がより独創的な意見を持つようになった
- ・ 様々な教授法を学んで自分の教え方も大きく変わったし、それにより生徒も変わった
- ・ 生徒が実験の実施方法や観察の方法について理解するようになった
- ・ 生徒が授業により参加することで学習成果があがり、実験を実施したら生徒が問題を解けるようになり、成績が上がった
- ・ より多くの生徒が難しい問題を解けるようになった
- ・ 授業の後の生徒からの回答がより正確で信頼性のあるものになった
- ・ 教科書の理論を学ぶよりも実験に興味をもち、積極的に実施してくれるようになった
- ・ 生徒が化学は難しくないと思うようになってくれた（化学の教員の回答）
- ・ 生徒が数学の勉強が楽しいと思うようになってくれた（数学の教員の回答）
- ・ 生徒が授業の内容をよりよく理解するようになったので日常生活にも応用できると思う
- ・ 生徒の理解が深まったことでより多くの演習に取り組むようになった
- ・ 教師にとって教えやすくなり、生徒の成績が上がった

- ・ (実験等の際に) 生徒が教師を補助してくれるようになった
- ・ 生徒が実験をやって自分で答えを見つけられるようになった
- ・ 生徒同士が教え合うようになり **Study club** も作ってしまった
- ・ 指導書にある実験を実際にやってみることで教師も生徒も理解がクリアになった
- ・ 生徒が変わってくれたことで教師としても自信が持てるようになった
- ・ 生徒が自分の授業に喜んでくれていると感じる
- ・ 授業中に生徒が責任をもってディスカッションをしてくれるようになった
- ・ 指導書を使う前は生徒に質問すると暗記に基づいて回答していたが、指導書を使ってからは実験の分析結果に基づいて回答してくれるようになった
- ・ 最初は生徒が理解していなかった分野も指導書を使って教えると理解してくれた
- ・ 生徒の理解度が上がったことで教科書にない質問も出るようになった
- ・ 生徒がより授業に集中するようになった
- ・ 生徒がより勉強に興味を持つようになり、授業に集中するようになり、落第者が減った
- ・ 生徒が暗記するのではなく演習してみようになり、演習に興味を持つようになった
- ・ 生徒がもっと宿題をするようになった
- ・ 指導書を使って授業をすると生徒が様々な意見を出すようになった
- ・ 生徒が質問に積極的に答えてくれるようになった
- ・ 生徒の理解が高まり、生徒自ら教科書の間違いを指摘できるようになった

このように、教師が指導書を活用した授業を行うことで生徒にも様々なポジティブな変化が表れている。指導書の有効性が高く、今後、教師による指導書の活用が浸透・定着化すれば生徒にも裨益していく可能性が非常に高いと言える。一方で、「基礎的な理解のある生徒は指導書を使った授業をすると非常によく伸びる。しかし生徒の多くは基礎的な理解すらしていないので難しい場合もある」との教師の指摘も見られた。プロジェクトが行ったモニタリングでも小学校レベルの理解がないまま中学校に進学している生徒が多いので教えるににくいという教員の意見があり、初等段階からのテコ入れも同時に進めていく必要があるであろう。

3.2.4 教師用指導書の教員養成での活用

第5回研修後に、RTTC 教官に対して教員養成における指導書の活用状況を聞いたところ、71名中66名がRTTCでの自分の授業にも指導書を活用していると回答した⁴。また、67名がRTTCの生徒が教育実習を行う際に指導書を活用するよう促していると回答した⁵。さらに、62名がアップグレード研修(小学校教員が中学校でも教鞭を取れるようになるための研修で、RTTC教官が研修講師を担当している)でも指導書を活用したと回答した⁶。こうしたことから、既に指導書が教員養成においても

⁴ 活用していない理由：時間がなくてできない1名、今は州教育局で働いている1名、記載なし3名

⁵ 促していない理由：指示を受けていない1名、今は州教育局で働いている1名、記載なし2名

⁶ 活用していない理由：研修カリキュラムにマッチしない2名、時間がない3名、指示を受けていない1名、今は州教

ある程度浸透しており、RTTC 教員が積極的に活用していることがうかがえる。

今後の教員養成での指導書の活用については、2016年8月11日に実施したJCCにおいて、ナット・ブンロン次官より、アップグレード研修でも指導書を活用するとの指示が教員養成局に対して出された。また、2016年1月12日に開催したコンサルテーション・ミーティングにおいて、RTTCにおける教員養成においても指導書を活用することが決定し、教員養成局、カリキュラム開発局および中等教育局がガイドラインを作成し、指導書に掲載した。RTTCが生徒の教育実習においても指導書を活用して授業を行うように指導すれば更に効果的である。このように、今後は教員養成課程での更なる指導書の活用が期待できる。

3.2.5 教師用指導書の他プログラムでの活用

本報告書執筆時点ではアジア開発銀行（ADB）が支援予定の教育セクター開発プログラム第3フェーズ（ESDP3）において、本プロジェクトが開発した指導書を活用した現職教員研修を行う予定である。また、ESDP3は、これまでにベルギー・フレミッシュ開発協力技術援助協会（VVOB）やイギリス海外ボランティアサービス（VSO）等の複数の開発パートナーが作成した理数科教材を取りまとめたウェブサイトの構築を計画している。教員が必要な教材を必要な時にダウンロードできる仕組みを整備する計画であり、本プロジェクトが開発した指導書は全てこのウェブサイトに掲載される予定である。本プロジェクトで開発した指導書はESDP3での活用を想定してBETT⁷及びSEAL⁸の教材からも必要な箇所を抽出し統合するように工夫したため、様々な資料を見なくても必要な材料がまとまっており、非常に使いやすいものと思われる。

3.2.6 教師用指導書の印刷・配布

指導書の印刷については当初、教科書の構成に合わせて、数学各学年1冊ずつ、理科は物理・化学・生物・地学を合わせて各学年1冊ずつに製本する想定であった。しかし、教員養成局、中等教育局、カリキュラム開発局、財務局やESDP3との協議の結果、学校現場での利便性や今後の加筆・改訂のしやすさを考慮し、理科については科目ごとに各学年1冊ずつの製本をすることとなった。

指導書の配布については次頁に示す冊数を配布した。学校への配布については、理数科教員の頭数ではなく、各科目を教えている教員数を第3回校長会までに校長から情報収集し、各科目担当教員数に相当する冊数⁹を第4回校長会にて配布した。配布された指導書は各教員へ供与するのではなく、各学校が管理し、教員に貸与することとなる。RTTCへの配布については、各コースの生徒が1人1冊ずつ指導書を手にして授業や教育実習で活用できるだけの冊数とした。教育省への配布については、ESDP3での活用を考慮した冊数とし、教員養成局へ供与した。

育局で働いている1名、記載なし2名。

⁷ Belgian Technical Cooperation により実施された Basic Education and Teacher Training

⁸ VVOB により実施された Science, Environment, Agriculture, Life skills

⁹ 例えば1人の教員が3科目教えている場合は3科目全てに1冊ずつカウントして積算した。

さらに、プロジェクト対象州以外の 19 州については指導書全種類合わせて 22,649 部を教育省が独自予算で印刷配布することが既に教育大臣及び財務省より承認されている。2016 年度予算で印刷し、2017 年に配布できるように手続きを進めているとのことである。

表 3-5 指導書配布冊数

理数科教員用(学校へ配布)

No.	地域	7年生					8年生					9年生				
		数学	物理	化学	生物	地学	数学	物理	化学	生物	地学	数学	物理	化学	生物	地学
1	ブノンベン	208	424	424	424	424	190	418	418	418	418	182	445	445	445	445
2	カンダール	219	533	533	533	533	194	527	527	527	179	519	519	519	519	
3	タケオ	289	526	526	526	526	284	517	517	517	271	523	523	523	523	
4	プレイヴェーン	258	455	455	455	455	233	451	451	451	212	442	442	442	442	
5	コンボンチャム	214	413	413	413	413	195	411	411	411	182	411	411	411	411	
6	バットンパン	252	391	391	391	391	229	386	386	386	223	370	370	370	370	
	合計	1,440	2,742	2,742	2,742	2,742	1,325	2,710	2,710	2,710	1,249	2,710	2,710	2,710	2,710	

RTTC

No.	RTTC	7年生					8年生					9年生				
		数学	物理	化学	生物	地学	数学	物理	化学	生物	地学	数学	物理	化学	生物	地学
1	ブノンベン	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
2	カンダール	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
3	タケオ	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
4	プレイヴェーン	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
5	コンボンチャム	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
6	バットンパン	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	合計	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	

教育省(教員養成局へ供与)

MoEYS	7年生					8年生					9年生				
	数学	物理	化学	生物	地学	数学	物理	化学	生物	地学	数学	物理	化学	生物	地学
	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Total	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450

州教育局

No.	RTTC	7年生					8年生					9年生				
		数学	物理	化学	生物	地学	数学	物理	化学	生物	地学	数学	物理	化学	生物	地学
1	ブノンベン	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
2	カンダール	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
3	タケオ	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
4	プレイヴェーン	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
5	コンボンチャム	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
6	バットンパン	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	合計	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	

WGメンバー

WG	7年生					8年生					9年生				
	数学	物理	化学	生物	地学	数学	物理	化学	生物	地学	数学	物理	化学	生物	地学
	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
合計	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

印刷エラー用予備(余りは教育省へ供与)

MoEYS	7年生					8年生					9年生				
	数学	物理	化学	生物	地学	数学	物理	化学	生物	地学	数学	物理	化学	生物	地学
	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
合計	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

合計	7年生					8年生					9年生				
	数学	物理	化学	生物	地学	数学	物理	化学	生物	地学	数学	物理	化学	生物	地学
	2,320	3,622	3,622	3,622	3,622	2,205	3,590	3,590	3,590	3,590	2,129	3,590	3,590	3,590	3,590

3.3 ワーキング・グループ会合 (WG 会合)

開発した指導書のドラフトをもとに教師用指導書導入研修（以下、研修）に向けた準備を実施するための WG 会合を各研修前に 5 回開催した。第 1 回会合は 3 日間で実施したが、第 2 回以降は教科別の協議・準備の時間を増やすべく 4 日間で開催した。WG 会合には WG メンバー（教育省各部局、全 RTTC の理数科教員）約 90 名に加え、NIE 教官および対象都州の教育局職員も参加した。全体セッションは教員養成局が指揮をとり、教科別のセッションについては各教科の指導書を執筆した NIE 教官が講師を務めた。4 日間のプログラムの例は下記に示すとおりである。当初は主に NIE 教官が指導書の内容について説明し、RTTC 教官が研修に必要な道具等の準備を行っていたが、第 4 回 WG 会合以降は RTTC 教官の力量による研修のばらつきを最小限にするとともに RTTC 教官が責任を持って取り組み、教官同士が学び合う場にするため、RTTC 教官に研修本番を想定したデモ研修を準備・実施して貰い、NIE 教官や他の RTTC 教官からコメントを貰って研修の質が高められるようなプログラム構成にした。また、事前に教員養成局とプロジェクトチームにて開発した研修パッケージ（研修マニュアル及び研修資料）を基に研修の流れや要所について確認した。

表 3-6 WG 会合のプログラム例

HH	MM	Day 1	Day 2
8:	00	Registration	Subject-wise [Practice] (135 min) ・ Teaching practice on Grade 7 TGs ➔ Performed by 2 RTTC trainers
	15	Common	
	30	Opening: TTD Director	
	45	・ Report of 4th INSET	
9:	00	Common	
	15	・ Next INSET	
	30	Time table & manual for Implementation	
	45	Break	
10:	00	Subject-wise	Break
	15	・ Testing the current understanding on the contents of TG Vol.5	
	30	- Test (30 min)	
	45	- Questionnaire (10 min) - Marking, review and discussion (50 min)	
11:	00	(Use the same test and questionnaire with those for teachers in INSET)	[Tasks] ・ Discuss the lesson for further improvement. ・ Finalize the “check-list” for INSET. ・ Finalize the time allocation sheet for INSET.
	15		
11:	30	Lunch	
14:	00	Subject-wise	Subject-wise [Contents] ・ Discuss the contents of TG for Grade 8
	15	[Contents]	
	30	・ Discuss the contents of TG for Grade 7	

15	30	Break	Break
	45	<ul style="list-style-type: none"> Continue the task At the end of the session,	<ul style="list-style-type: none"> Continue the task At the end of the session,
16:	00	<ul style="list-style-type: none"> Read carefully through the “check-list” in the whole class. Select 2 RTTC trainers for teaching practice on Day 2. 	<ul style="list-style-type: none"> Read carefully through the “check-list” in the whole class. Select 2 RTTC trainers for teaching practice on Day 3.
	15	<ul style="list-style-type: none"> Select 2 RTTC trainers for teaching practice on Day 2. 	<ul style="list-style-type: none"> Select 2 RTTC trainers for teaching practice on Day 3.
	30	(They also prepare a draft “Time allocation	(They also prepare a draft “Time allocation
	45	sheet” for Grade 7 TG.)	sheet”.)
17:	00	End of the Day	

HH	MM	Day 3	Day 4
8:	00	Subject-wise	Subject-wise
	15	[Practice] (135 min)	[Practice] (135 min)
	30	<ul style="list-style-type: none"> Teaching practice on Grade 8 TGs → Performed by 2 RTTC trainers 	<ul style="list-style-type: none"> Teaching practice on Grade 9 TGs → Performed by 2 RTTC trainers
10	15	Break	
	30	[Tasks]	[Tasks]
	45	<ul style="list-style-type: none"> Discuss the lesson for further improvement. Finalize the “check-list” for INSET. Finalize the time allocation sheet for INSET. 	<ul style="list-style-type: none"> Discuss the lesson for further improvement. Finalize the “check-list” for INSET. Finalize the time allocation sheet for INSET.
11:	00		
11:	30	Lunch	
14:	00	Subject-wise	Subject-wise
	15	[Contents]	<ul style="list-style-type: none"> Review the test and questionnaire on Day 1. List up necessary materials for INSET
	30	<ul style="list-style-type: none"> Discuss the contents of TG for Grade 9 	
15	15	Break	
	30	Break	Common
	45	<ul style="list-style-type: none"> Continue the task At the end of the session,	<ul style="list-style-type: none"> Role-share for the next INSET Issues to share with TTD and project team
16:	00	<ul style="list-style-type: none"> Read carefully through the “check-list” in the whole class. Select 2 RTTC trainers for teaching practice on Day 4. 	Closing: TTD Director
	15	<ul style="list-style-type: none"> Select 2 RTTC trainers for teaching practice on Day 4. 	
	30	(They also prepare a draft “Time allocation	
	45	sheet”.)	
17:	00	End of the Day	

3.4 教師用指導書導入研修

3.4.1 研修概要

プロジェクトで開発した指導書を学校現場に展開するための研修を下記のスケジュールで5回にわたり開催した。各研修は2日間で行い、各州の対象人数に合わせて複数バッチ（各教科30名程度になるよう調整）に分けて開催した。研修ではプロジェクト対象都州の全中学校より各教科の代表教員1名ずつ、合計5名ずつを招集した。州教育局の担当官（中等教育担当官及び視学官）が全体運営管理と全体セッションの司会進行を担当し、RTTC 教官が主に教科別セッションを担当した。中央のWGメンバーやNIE教官およびプロジェクトチームは適宜各地の研修をモニタリングし側面支援を行った。また、現地再委託契約を行った Forval Cambodia 社が各研修会場でのロジ面の補助（資料の配布、実験材料等の調達、出席簿管理、手当支払い、等）を行った。

表 3-7 研修実績概略

回	開催日	対象指導書	参加対象者
第1回	2013年9月29日～10月31日	指導書第1巻	750校／3,750名
第2回	2014年3月28日～4月10日	指導書第2巻	750校／3,750名
第3回	2014年11月27日～12月16日	指導書第3巻	676校／3,380名
第4回	2015年3月30日～4月11日	指導書第4巻	676校／3,380名
第5回	2015年10月23日～10月31日	指導書第5巻	677校／3,385名

本研修で参加者は指導書のコンセプトを学び、学校現場での指導書の活用方法、各学校での他教員との共有方法等について議論を行った。実施した研修のプログラム例は下記に示すとおりである。1日目は前回研修で配布した指導書に対して振り返りを行い、使用感や改善すべき点についての議論を行った（Session 2）。その後、研修で扱う内容についてプレ・テストを行い（Session3）、参加者が対象単元についてどの程度理解できているかを自己認識するとともに、理解できていない箇所については特に問題意識を持って研修に取り組む動機づけとなるよう工夫した。指導書のセッション（Session4、5、6）ではRTTC教官間のばらつきを最少にするため、研修で実施すべき活動をまとめたチェックリストを導入し、RTTC教官自身だけではなくモニタリングしている教育省職員（中央WGメンバー）や州教育局の担当者、研修参加者の一部にもチェックをして貰った。また、2日目の指導書のセッションの後に改めて1日目のプレ・テストの内容を見直し、理解が誤っていた箇所について理解できるようになっているかを確認するセッション（Session7）を設けた。全体的に複数種類の研修資料を扱うことになったが、資料のヘッダー部分にRTTC教官向けのインストラクション（資料の使用方法）を表記し、セッションごとに異なる種類の研修資料が多数あっても混乱なく使用方法を判断できるよう工夫した。

表 3-8 研修プログラム例 (第4回研修実績)

HH MM	Day 1	Day 2
8:00	1. Opening	(Continue) <i>Subject-wise Session (RTTC trainer)</i> @Subject classrooms
15	Common session (POE) @Hall • Move to each classroom	
30	2. Feedback on the use of TG Vol.3	6. Introduction to Grade 9 TG Vol. 4
45	<i>Subject-wise Session (RTTC trainer)</i> @Subject classrooms	
9:00	Break	<i>Subject-wise Session (RTTC trainer)</i> @Subject classrooms
15	3. Checking the understanding of the contents of TG Vol.4	Break
30	<i>Subject-wise Session (RTTC trainer)</i> @Subject classrooms	
45		(Continue) <i>Subject-wise Session (RTTC trainer)</i> @Subject classrooms
10:00	4. Introduction to Grade 7 TG Vol.4	
15	<i>Subject-wise Session (RTTC trainer)</i> @Subject classrooms	
30		
45		
11:00 - 14:00	Lunch Break	Lunch Break
14:00	(Continue)	7. Reviewing the programme <i>Subject-wise Session (RTTC trainer)</i> @Subject classrooms • Look back the test questions Day 1 and see the progress of oneself • Make requests for next Teacher's Guide Vol. 5 • Evaluate the training programme and one's progress
15	<i>Subject-wise Session (RTTC trainer)</i> @Subject classrooms	
30		
45		
15:00	Break	8. Discussion on TG dissemination at schools <i>Divided by School (POE & RTTC trainer)</i> @Subject classrooms
15		
30	5. Introduction to Grade 8 TG Vol. 4	Break
45	<i>Subject-wise Session (RTTC trainer)</i> @Subject classrooms	
16:00		9. Wrap-up / Closing (POE) <i>Common session (POE) @Hall</i>
15		
30		
45		
17:00	End of the Day	End of the Training

3.4.2 研修参加実績

研修参加率は下表に示す通り非常に高く、回を追うごとに参加率が上昇した。第5回の研修では全ての対象校から参加があり、教員の研修参加率は98.8%に達した（表 3-11）。また、全5回研修での延べ参加教員数は17,216名に達した（表 3-10）。

表 3-9 学校の研修参加実績（参加校数/学校数、割合%）¹⁰

地域	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回
プノンペン	65/66 (98.5%)	66/66 (100%)	65/66 (98.5%)	66/66 (100%)	66/66 (100%)
タケオ	118/118 (100%)	117/117 (100%)	117/117 (100%)	117/117 (100%)	118/118 (100%)
プレイヴェーン	119/121 (98.3%)	121/121 (100%)	121/121 (100%)	121/121 (100%)	121/121 (100%)
バットアンバン	117/121 (96.7%)	115/115 (100%)	115/115 (100%)	116/116 (100%)	116/116 (100%)
カンダール	127/127 (100%)	135/135 (100%)	137/137 (100%)	136/136 (100%)	136/136 (100%)
コンボンチャム	196/197 (99.5%)	195/196 (99.5%)	120/120 (100%)	117/120 (97.5%)	120/120 (100%)
全体	742/750 (98.9%)	749/750 (99.9%)	675/676 (99.9%)	673/676 (99.6%)	677/677 (100%)

表 3-10 教員の研修参加率実績（参加者数/学校数×5名）¹¹

地域	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回
プノンペン	93.9%	95.8%	94.2%	94.8%	94.8%
タケオ	98.6%	98.1%	98.6%	98.2%	100%
プレイヴェーン	94.5%	96.2%	97.0%	97.2%	98.3%
バットアンバン	96.0%	99.1%	99.1%	99.5%	100%
カンダール	98.9%	96.0%	97.2%	97.5%	98.1%
コンボンチャム	97.0%	98.0%	98.5%	96.3%	99.7%
全体	96.7%	97.3%	97.7%	97.4%	98.8%
参加者数	3,628	3,650	3,302	3,293	3,343

¹⁰ 日当支払い証憑より算出。学校から1名でも参加実績があれば参加とカウント。

¹¹ 日当支払い証憑より算出。母数を学校数×5名として算出。小規模校については1人の教員が複数科目を教えており、理数科教員が5名在籍していないケースがある。こうしたケースを考慮せず、本来の対象参加数に照らした実績。

表 3-11 教員の研修参加率（参加者数/参加指名者数）¹²

地域	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回
プノンペン	N/A	95.1%	94.2%	97.8%*	97.5%*
タケオ	N/A	98.1%	98.6%	98.2%	100%
プレイヴェーン	N/A	97.2%*	98.0%*	98.3%*	99.5%*
バタンバン	N/A	99.1%	99.5%*	99.7%*	100%
カンダール	N/A	97.3%*	98.1%*	99.3%*	99.1%*
コンボンチャム	N/A	97.9%	98.5%	96.3%	99.7%
全体	N/A	97.7%*	98.1%*	98.3%*	98.8%*

高い参加率の背景には、研修運営にあたった州教育局が非常に熱心に各学校へ参加を促したこと（1日目の午前に欠席している学校には全て州教育局が連絡をとり参加を促した）や、第4回の研修以降は研修前に校長会を開催して学校長の理解を求めてきたことが大きく寄与したと思われる。第2回研修以降に実施した研修対象者へのアンケートの結果（図 3-7）からも、ほぼ全ての参加者が研修目的を把握して参加していたことが見て取れ、州教育局が運営主体として大きな役割を果たしたと評価できる。また、回を重ねるたびに参加教員自身が研修効果や指導書の効果を実感してきた様子も見られ、次第に研修内の議論が活発化してきたことも高い参加率を裏付けていると思われる。

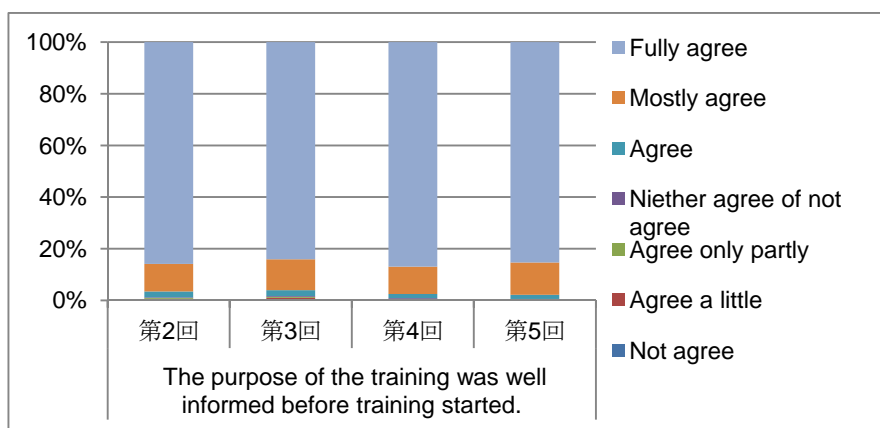


図 3-7 研修アンケート（研修目的の事前把握）

一方で、2日間の研修を4つのセッション（①1日目午前、②1日目午後、③2日目午前、④2日目午後）に区切り、参加者の出席率を算出した結果は下表のとおりである。プノンペンを除いては常に90%後半を維持しており、非常に高い出席率であった。他方、プノンペンについては他州と比較する

¹² 日当支払い証憑より算出。小規模校については1人の教員が複数科目を教えており、理数科教員が5名在籍していないケースがある。そのため、こうした小規模校については参加指名された人数を母数として算出。（第1回についてはデータなし）

と低い出席率であった。特に①1 日目午前の段階で欠席していた参加者については州教育局が全ての学校にコンタクトし出席を促したため、全てのセッションに欠席する者は少なかったが、プノンペン
の教育局は非常に苦戦したようである。プノンペンの教育局によると、プノンペンでは学校から研修
会場までの距離が近いので政府基準の日当額が安く、同時に副業の機会が豊富にあるため教員は研修
に参加せず副業を選ぶことが多いとのことである。この点は今後の課題であると言える。

表 3-12 教員の研修出席率実績¹³

地域	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回
プノンペン	84.9%	90.4%	88.2%	88.2%	92.9%
タケオ	99.4%	99.7%	98.4%	96.7%	99.0%
プレイヴェーン	99.8%	99.7%	99.5%	99.5%	99.7%
バタンバン	99.6%	98.3%	98.4%	99.0%	99.5%
カンダール	99.6%	99.1%	97.1%	97.9%	99.4%
コンボンチャム	99.6%	99.4%	99.8%	100%	99.8%
全体	98.3%	98.5%	97.6%	97.6%	98.9%

2日間で実施した研修のボリュームについては8割以上が適切であったと回答した(図3-8)。一方
で、短すぎるという意見も見られた。研修講師を務めた RTTC 教官やモニタリングを行った中央 WG
メンバーによると、参加教員の教科知識レベルが想定以上に低く、研修の主題である指導書の活用方
法の議論に至る前に、基本的な質問が非常に多く出され、時間管理に苦労したとのことであった。参
加者の中に「もっと学びたかった」という意見が多かったのには、そのような参加者側の基礎知識レ
ベルの低さも背景にあると思われる。

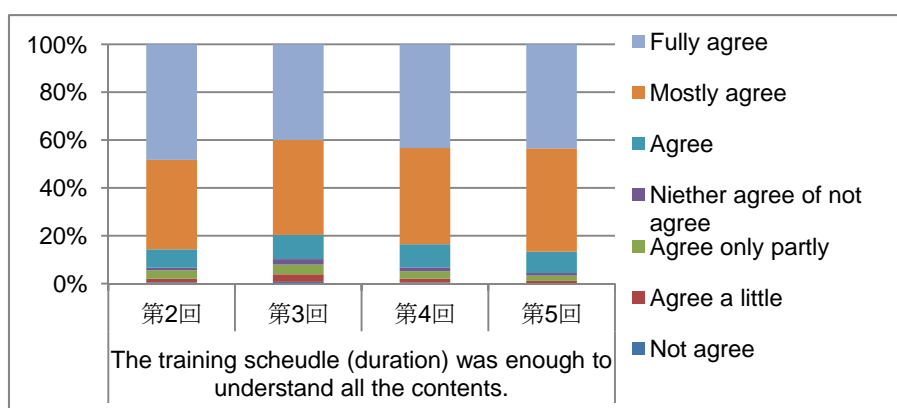


図 3-8 研修アンケート (研修期間の妥当性)

¹³ 参加のあったセッション数の総計/参加者数×4セッション。出席簿より算出。

3.4.3 研修効果

研修効果について、研修参加者からは、「教科書の間違いの箇所について悩んでいたが、研修を通して教科書が間違っていたことが分かり自信を持つことができた」、「RTTC 教官や他の学校の先生方と意見交換をする機会が持てたことによって教科知識が強化された」という感想も多く聞かれ、第 5 回研修後のアンケートでは全ての参加者が「研修は自分が教える際に抱えていた問題を解決してくれた（図 3-9）」と回答した。

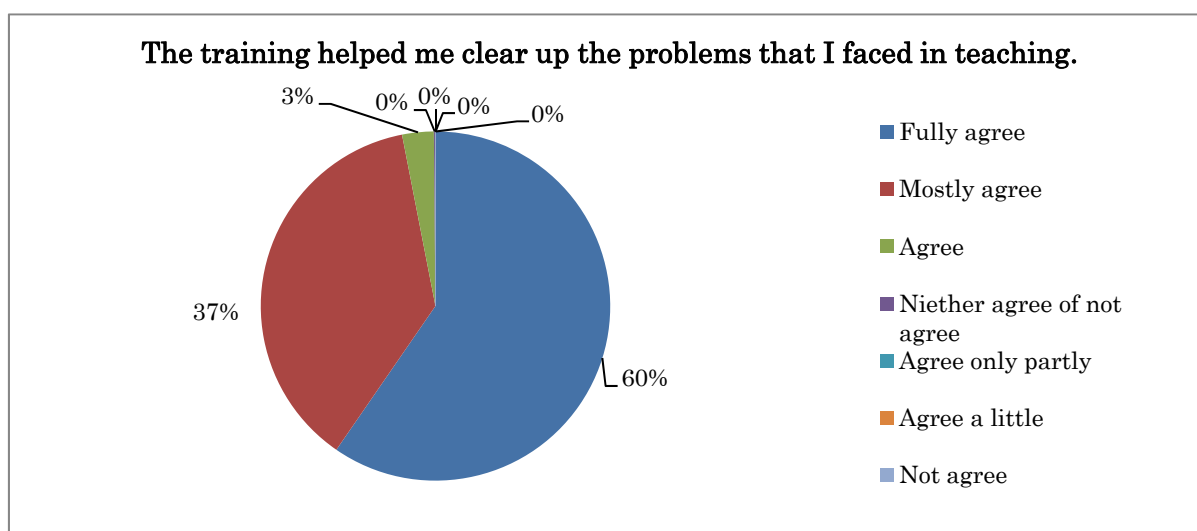
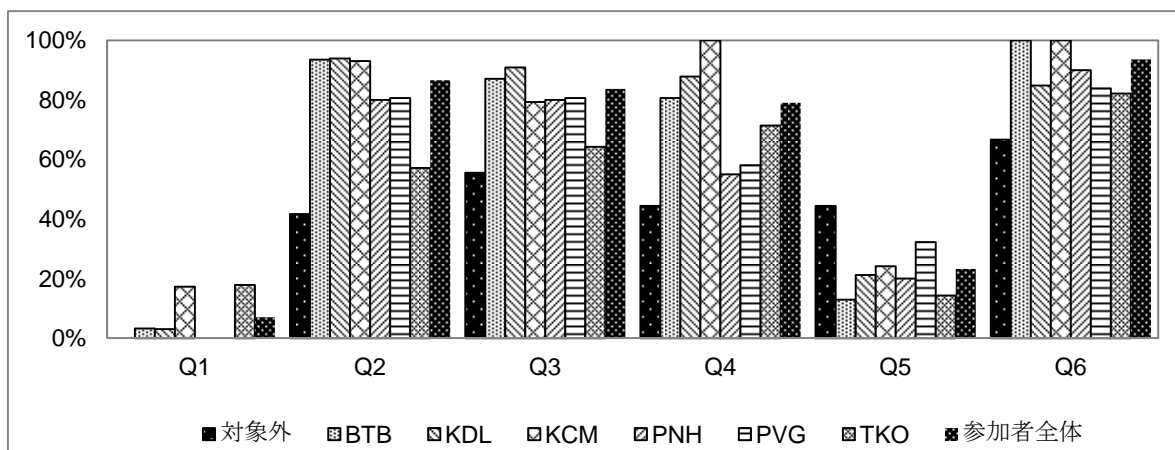


図 3-9 研修アンケート（研修の効果）

また、第 5 回研修の最後のバッチの参加者を対象に実施した理解度テスト（教授法及び教科知識に関する理解、いずれも研修内で扱った内容）の結果は下記（図 3-10～図 3-14）のとおりであった¹⁴。一部の設問についてはエンドライン調査においてプロジェクト対象外の中学校で理数科教員に同じ設問を出題していたため、テスト結果の比較も行った。

数学については、全ての設問でプロジェクト対象外の結果と比較を行った。その結果、Q5 (Statistical Mean) を除く全ての設問について研修参加者の方がプロジェクト対象外の教員よりも理解度が高いという結果となった。一方で、全体的に州ごとの正答率にばらつきが大きいことや、Q1 (Parallel lines, perpendicular lines) 及び Q5 の正答率が極端に低いことが指摘できる。

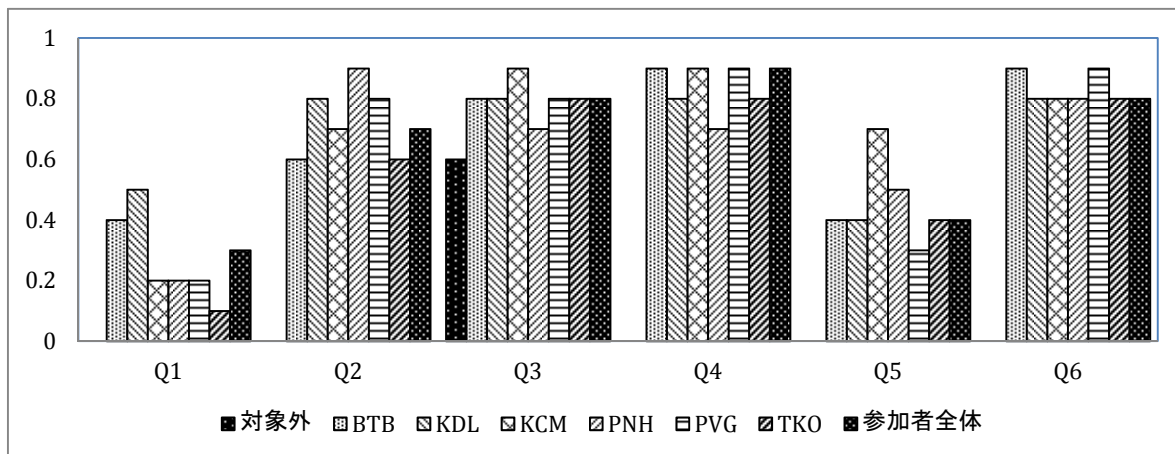
¹⁴ グラフが表示されていない箇所の正答率は 0% であった。



Q1 : Parallel lines, perpendicular lines, Q2 : Two dimensional geometric shapes, Q3 : Proportion and percent, Q4 : Lines and Special Segments Intersecting in a Triangle, Q5 : Statistical Mean, Q6 : Circles and Lines、回答者数 : 対象外 7年生問題 12名、8年生問題 9名、9年生問題 9名、BTB31名、KDL33名、KCM29名、PNH20名、PVG31名、TKO28名、参加者全体 172

図 3-10 研修参加者の理解度：数学

物理については Q3 (Work and Energy) のみプロジェクト対象外の州と比較ができた。その結果、研修参加者の正答率の方が約 20% 高い結果となった。その他の設問については Q1 (Electrical Voltage) 及び Q5 (Electromagnetic Force) の正答率が他の設問よりも極端に低い結果となった。

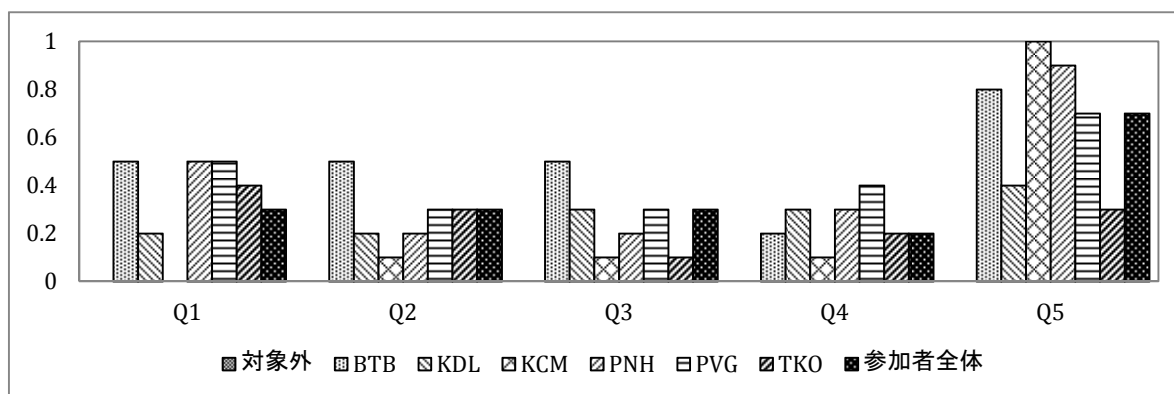


Q1 : Electrical Voltage, Q2 : Electrical Resistance, Q3 : Work and Energy, Q4 : Power, Q5 : Electromagnetic Force, Q6 : Electromagnetic Induction、回答者数 : 対象外 9名、BTB31名、KDL32名、KCM28名、PNH21名、PVG30名、TKO28名、参加者全体 170名

図 3-11 研修参加者の理解度：物理

化学については Q4 (Carbon) のみプロジェクト対象外の州と比較ができた。その結果、対象外州の正答率は 0% であった（そのためグラフに現れていない）が、研修参加者については平均 20% の正答率であった。一方で、Q5 (Oxygen) を除く全ての設問について正答率が非常に低い結果となった。こ

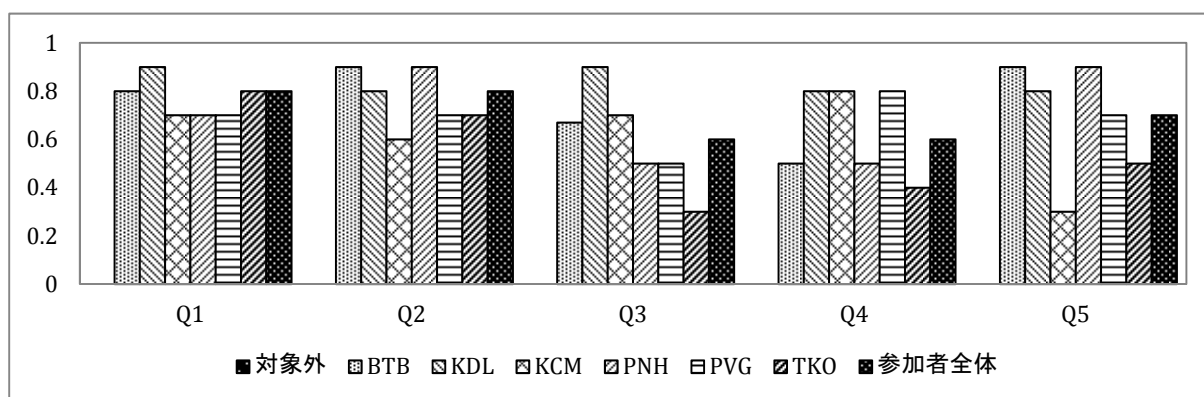
の背景には Q1～Q4 の設問は教授法についての設問であり、最適な回答をひとつ選択するものであったが、不正解の選択肢も完全な間違いではなかった¹⁵め判断が難しかったと想像できる。実際にコンポンチャムでは当該問題について複数の選択肢を選択してしまい無効回答となった参加者が大半であり、他州よりも正答率が低くなった。



Q1 : Factors of Phase Change of a Substance、Q2 : Mixture、Q3 : Mixture Separation、Q4 : Carbon、Q5 : Oxygen、回答者数 : 対象外 6 名、BTB31 名、KDL34 名、KCM28 名、PNH19 名、PVG31 名、TKO28 名、参加者全体 171 名

図 3-12 研修参加者の理解度：化学

生物については Q3 (Transport System) のみプロジェクト対象外の州と比較ができた。その結果、対象外州の正答率は 0%であった (そのためグラフに現れていない) が、研修参加者については平均 60%の正答率であった。Q3 及び Q4 (Peripheral Nervous System) の正答率が 60%に留まった一方で、その他の設問については州ごとのばらつきはあるものの約 80%の正答率を達成した。

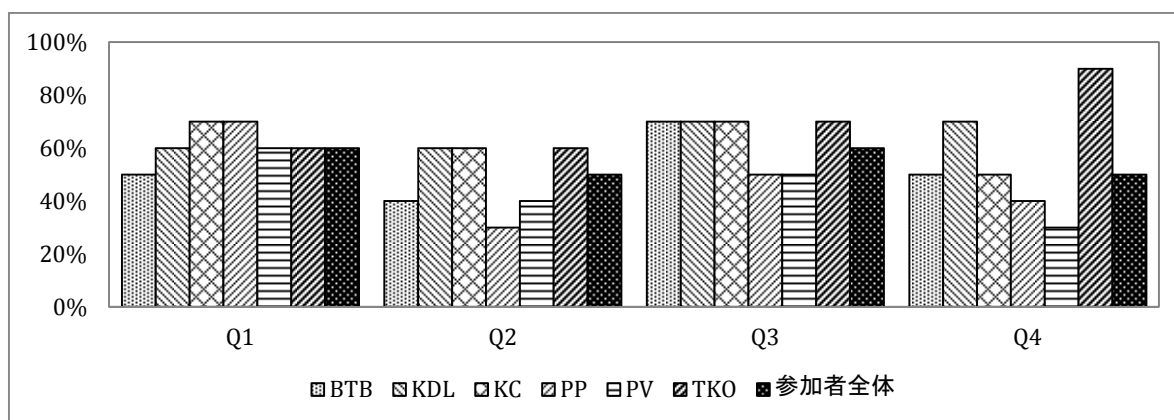


Q1 : Cells of Plants、Q2 : Cell Respiration、Q3 : Transport System、Q4: Peripheral Nervous System、Q5 : Immune System、回答者数 : 対象外 8 名、BTB30 名、KDL33 名、KCM29 名、PNH21 名、PVG31 名、TKO28 名、参加者全体 172 名

図 3-13 研修参加者の理解度：生物

¹⁵ 例：設問「物質の状態変化を理解するために最も適切な教え方はどれか」正解は「生徒が代表的な物理変化と化学変化の実験を行い、状態変化と化学変化についてディスカッションする」だが、選択肢の中に「生徒が物理変化と化学変化の例を分類する」という最適ではないものの間違いではない選択肢が含まれていた。

地学についてはプロジェクト対象外の州では同一設問の出題がなかったため比較していない。地学では設問ごとの正答率に大きなばらつきはないものの、全体的に50%～60%の正答率に留まった。



Q1 : Rotating Motion of the Earth、Q2 : Earth's Characteristics、Q3 : Earthquake、Q4 : Mineral and Fossil Fuel、回答者数 : BTB31名、KDL34名、KCM29名、PNH18名、PVG31名、TKO28名、参加者全治171名

図 3-14 研修参加者の理解度：地学

このように、全体的には数学の1問を除き、研修参加者の正答率の方がプロジェクト対象外の州の正答率をおおきく上回る結果となったため、一定の研修効果が出ていると評価できる。一方で、研修直後に実施した理解度テストであるにも関わらず、全体的に正答率が高いとは言えない結果である。講師を務めた RTTC 教官やモニタリングを行った中央の WG メンバー、NIE 教官からは参加教員の教科知識が非常に乏しく、研修では指導書の授業での活用方法に主眼をおくべきにも関わらず、基本的な教科知識の説明に多くの時間を費やさざるを得なかったとの報告が多く見られたため、現職教員のこうした現状を踏まえ、今後も継続的な現職教員研修が必要であると考えられる。

3.5 校長会

教員養成局と各州教育局が共催で4回の校長会を開催した。校長会には対象都州の全中学校の校長（あるいは副校長）が招集された。プロジェクト開始当初は州教育局が通常実施している校長会のアジェンダに本プロジェクトの内容を組み込んで貰う想定で予算化していなかったが、通常の校長会は普段からアジェンダが多く業務時間を超えて実施している状況であるとの報告を受け、第2年次からプロジェクトにて予算化して開催した。州教育局によると、校長会によって学校長の理解が深められたため、研修の参加も促しやすく、学校現場での指導書の活用についても啓発しやすくなったとのことである。また、校長会の中で学校ごとの研修出席率を提示したこと、良い実践活動を行っている学校には積極的に発言してもらったこと等により学校間の競争が生まれたことも研修の出席率の高さに繋がったものと思われる。

第	実施時期	主なアジェンダ
1回	2014年12月	プロジェクトの目的、各校長の役割と責任、これまでの研修の学校ごとの出席率、指導書活用状況確認
2回	2015年2月～3月	第4回研修予定についての確認、各学校の理数科担当教員数の収集、指導書活用状況確認
3回	2015年9月	第5回研修予定についての確認、指導書活用状況確認、インパクト調査結果の共有
4回	2016年5月 (プノンペンのみ3月)	第5回研修参加実績の共有、指導書の配布、今後の指導書の配布・活用方法について伝達

3.6 モニタリング・評価

モニタリング・評価については下記のとおりベースライン調査、インパクト調査、エンドライン調査を実施した。調査では、学校長に対する質問票調査、理数科教員に対する質問票調査、8年生、9年生に対するテストを実施した。全ての調査について学校現場での質問票調査及びテストの実施、データ入力には現地再委託業者 BN Consult 社が担当し、プロジェクトチームは調査全体の監督及びデータ分析を実施した。

3.6.1 ベースライン調査

2013年11月～2014年3月にベースライン調査を実施した。学校現場でのデータ収集は第1回研修の直後である2013年11月～12月の間に実施したが、研修で配布された指導書の大部分がまだ学校現場では教えられていないタイミングであった。調査対象は2013-2014年度の全 RTTC 協力校 (37校)、プロジェクト対象州の一般校 (6校)、プロジェクト対象外州の一般校 (6校) にて実施した。プロジェクト対象外の州については、プロジェクト対象の6都州の社会経済状況の平均と似通っているコンポンスプー州とシェムリアップ州を選定した。

3.6.2 インパクト調査

2015年1月～2015年7月にインパクト調査を実施した(学校現場でのデータ収集は2015年1月～2月に実施)。調査対象は2014-2015年度の全 RTTC 協力校 (41校)、プロジェクト対象州の一般校 (6校)、プロジェクト対象外州の一般校 (6校) にて実施した。また、調査結果についてはベースライン調査時からの比較を行った。

3.6.3 エンドライン調査

2015年11月～2016年4月にエンドライン調査を実施した(学校現場でのデータ収集は2015年12

月～2016年1月に実施)。調査対象は2015-2016年度の全RTTC協力校(34校)、プロジェクト対象州の一般校(6校)、プロジェクト対象外州の一般校(6校)にて実施した。また、調査結果についてはベースライン調査やインパクト調査時からの比較を行った。

3.7 モニタリング活動

上記のようなモニタリング・評価とは別に、指導書の使用感や学校現場での活用状況についてモニタリング活動を行った。モニタリング活動は主に3種類実施した。

<州教育局の視学官が実施する通常のモニタリングに組み込んで実施>

州教育局の視学官は通常業務として学校モニタリングを実施している。その際に、指導書の学校内での配布・共有の状況、指導書の活用状況についてモニタリングを実施して貰った。しかし、視学官が実施しているモニタリングは年に2回程度に限られており、タイムリーにフィードバックが受けられないことから下記の方法を取った。

<州教育局の視学官が追加的にモニタリングを実施>

各教科・各単元の指導書第1巻～第3巻に関して、学校現場での使用状況や使用した上で改善を希望する点を聞き取るための詳細なモニタリングを各州4校ずつ選んで州教育局に実施して貰った。このモニタリング結果は全てNIE教官が確認し、指導書第1巻～第3巻に反映した。指導書第4巻及び第5巻については州教育局の視学官が多忙でこの時間が割けなかったため、NIE教官が直接研修モニタリングを実施し、指摘を受けた箇所や補足説明が必要と思われる箇所について指導書へ反映した。

<プロジェクトチームと州教育局の視学官が追加的にモニタリングを実施>

プロジェクトチームは州教育局と連携し、2015年5月にインパクト調査の対象校を中心としたモニタリング活動を実施した。特にRTTC協力校については全校を巡回してインパクト調査結果を共有するとともに、学校現場での現状を把握し、更なる指導書の活用に向けた啓発を行った。こうしたモニタリング活動の結果、主に下記の課題が抽出された。

- ・ 理科の授業時間数が少なく、物理週2時間(プノンペンでは1時間)、生物週2時間(プノンペンでは1時間)、化学週1時間、地学週1時間であるため、指導書にある実験や活動を取り入れると、授業時間が足りなくなってしまう
- ・ 授業内だけでは、指導書に掲載されている小テストまで行うことができない
- ・ 教科書の誤った記述に対して、指導書で指摘した通りに訂正した上で授業をする事に躊躇している(教科書は教育省が承認した文書であるが指導書は承認されていないと誤解されていた)
- ・ 生徒は宿題や既習事項の復習など、家庭学習をする習慣がほとんどなく、学習が定着しにくい

- ・ 中学校卒業試験が全国共通試験ではなく各学校での実施（問題も各学校が作成）となったため、いくつかの学校では生徒が従来ほど真剣に学習しなくなった
- ・ クメール語が理解できない生徒が数%含まれており学習を阻害している

各学校で抽出されたこうした課題のうち指導書の活用に関しては、生徒の学習進度に応じて教師が重要な学習内容を捨捨選択して授業を行えばよいことや、指導書は教育省からの承認を得ているため安心して授業に活用（教科書の間違いを正してよい）して欲しい旨を伝えた。こうした学校とのコミュニケーションを通じて把握した課題については適宜、教員養成局や州教育局とも共有してプロジェクト活動の改善に努めた。

3.8 州教育局月次ミーティング

プロジェクトでは定期的に対象6都州の教育局とミーティングを開催し、研修や校長会等の日程調整、研修課題の対応策や学校モニタリング結果を受けた対応策の協議、校長会の準備、等を実施した。当ミーティングでは、TTD 局長（副局長）及び TTD プロジェクトコーディネーターが全体を指揮し、プロジェクト対象6都州の教育局より、局長（副局長）、視学官、中等教育担当官が参加した。プロジェクト期間中にこうしたミーティングを24回開催した。

3.9 PISA for Development 支援

2014年9月29日～10月3日にモントリオールにて開催された PISA for Development (OECD による途上国を対象とした学習到達度調査) のワークショップに高橋総括がカンボジア代表者2名と共に出席した。このワークショップには PISA for Development の参加国が出席し、PISA for Development の実施に向けた課題、特に学校に通っていない15歳の子ども達に関する調査について議論が行われた。高橋総括は、カンボジアにおける能力強化のニーズ分析に利用するためのデータを OECD に提出するための支援を行った。また、本プロジェクトでは、2015年1月に PISA for Development ワークショップの結果を共有し、今後の展望を議論するためのワークショップを開催した。このワークショップではプロジェクトが実施したベースライン調査の結果も共有し、理数科教育における現状と今後の対応策を PISA とも関連づけて議論した。

3.10 教員政策支援

本プロジェクトでは、Education Strategic Plan (ESP) 2014-2018 策定支援、教員政策アクションプラン (TPAP) 策定支援、カリキュラム改訂委員会の支援を実施した。特に TPAP の策定については、JICA カンボジア事務所がローカルコンサルタントの雇用に関わる財政支援をし、プロジェクトチームはそのコンサルタントと密に連携して技術的インプットを行った。TPAP は2015年1月に教育省によって正式に承認されたが、その中で本プロジェクトの主要な活動である指導書の開発・普及の重要性も認識され、TPAP の主要活動として「主要科目（クメール語・歴史・数学・理科）の教師用指導書を開

発する¹⁶」こと、及び「開発した教師用指導書を全ての学校の全ての学年に配布する¹⁷」ことが盛り込まれた。さらに TPAP 策定後も団員が TPAP Task Force に関わり、TPAP の各プログラムの実施を支援した。

3.11 JCC 開催

プロジェクト期間中にナット・ブンロン次官を議長とする JCC を 3 回開催した。各回の開催日程と主な議題は下記のとおりであった。

	日程	主な議題
第 1 回	2014 年 12 月 8 日	プロジェクト活動の進捗報告、JICA 運営指導調査団からの報告及び今後の活動改善に向けた議論
第 2 回	2015 年 8 月 11 日	プロジェクト活動の進捗報告、PDM の改訂
第 3 回	2016 年 5 月 9 日	プロジェクト終了時評価

3.12 JOCV・SV との連携

本プロジェクトではカンボジアに派遣されている JOCV や SV と積極的に連携し、WG 会合、州教育局月次ミーティング、研修等のプロジェクト活動に参加頂き、適宜意見交換を行った。特に研修においては、RTTC 教官が行う実験及び活動へのサポートや研修参加者の理解度に関するフィードバック、指導書作成におけるアドバイス等、貴重な意見を頂いた。また、これらの会合以外においても、普段の RTTC の授業の状況や教育実習校における指導書の使用状況なども適宜共有頂き、プロジェクト活動に役立てることができた。

¹⁶ カンボジア教育省 (2015) 『Teacher Policy Action Plan』 5 ページ目

¹⁷ カンボジア教育省 (2015) 『Teacher Policy Action Plan』 18 ページ目

第4章 現地再委託

4.1 教師用指導書開発

指導書開発のため、各教科のNIE教官（述べ6名）と個人コンサルタント契約を締結した。コンサルタント名及び主な委託内容は下記のとおりである。2016年3月までに全ての指導書について問題なく最終納品された。

<コンサルタント>

- ・ 数学：Mr. Thai Heng
- ・ 物理：Mr. Ngor Penglong、Ms. Khek Samnang（代理）
- ・ 化学：Mr. Set Seng
- ・ 生物：Ms. Hour Khim
- ・ 地学：Ms. Peng Tithsothy

<委託作業内容>

1. 指導書のクメール語版ドラフト作成
2. 指導書にWG会合での指摘内容を反映
3. 指導書に研修やモニタリングで得た指摘内容を反映
4. 指導書第1巻～5巻を最終化

4.2 研修運営及び研修経費管理

プロポーザル及び見積競争にて選定したForval Cambodia社に全5回研修の研修運営及び研修経費管理を委託した。主な委託内容は下記のとおりである。2016年1月までに、全ての研修において問題なく業務が実施され、研修アンケートデータの提出が行われた。

<委託作業内容>

1. 各研修会場にサイトリーダー1名、スタッフ2名を派遣
2. 研修で利用する実験用品等の調達
3. 研修参加者の出席簿管理
4. 研修資料の配布補助
5. 研修アンケートの収集・データ入力
6. 研修運営者、講師、参加者への手当ての支払い

4.3 ベースライン調査、インパクト調査、エンドライン調査

プロポーザル及び見積競争にて選定したBN Consult社にベースライン調査、インパクト調査、エンドライン調査の一部作業を委託した。主な委託内容は下記のとおりである。2016年1月までに全ての調査が問題なく実施され、調査データが提出された。

<委託作業内容>

1. プロジェクトチームが作成した質問票及びテスト問題をもとにプレ調査を実施
2. プレ調査の結果をもとに調査手法を確定
3. 調査対象校と調査スケジュールの調整
4. 調査対象校での質問票調査及びテストの実施
5. 質問票回答及びテスト結果のデータ入力
6. 調査対象校の基礎情報（調査対象教員数、学校名、等）の提出

第5章 成果

5.1 PDM の達成状況

2016年4月から5月にかけて実施された終了時評価において、プロジェクトの達成状況が確認された。概略を次に示す。

5.1.1 プロジェクト目標

達成度：達成済

プロジェクト目標「前期中等教育理数科の授業改善に向けて、教育・青年・スポーツ省が教員を支援するための基盤が強化される」については、

指標 1) 開発された教師用指導書が教育省によって承認される、

指標 2) 教師用指導書導入研修パッケージが教育省によって承認される

のふたつの指標が挙げられている。

このうち、指標 1) 開発された教師用指導書が教育省によって承認される、については、2016年1月12日にナット・ブンロン次官を議長として開催したコンサルテーション・ミーティングにおいて、教育省からの承認を得た。

また、指標 2) 教師用指導書導入研修パッケージが教育省によって承認される、については、研修の準備セッションとして各研修の前に開催した WG 会合において都度研修パッケージ（研修マニュアル、研修ハンドアウト一式）を提案し、教育省より承認を受け、承認されたパッケージをもとに研修を実施した。なお、当該研修パッケージは回を重ねる都度、中央の WG メンバーや教員養成局と一緒に開発する部分を増やし、彼らの能力形成にも役立てた。さらにこの研修パッケージは ADB が実施する ESDP3 の研修パッケージにも組み込まれ、既に実施が開始されている。

これらのエビデンスに基づき、プロジェクト目標は達成済であると評価された。

5.1.2 成果 1

達成度：達成済

成果 1 「前期中等教育理数科授業改善のための教師用指導書が開発される」については、

指標 1-1) 開発された教師用指導書、

指標 1-2) 開発された教師用指導書を活用することで、指導書の対象単元について RTTC 協力校の授業が改善する（60%以上の教員に60%以上の項目において向上が見られる）、

のふたつの指標が挙げられている。

このうち、指標 1-1) 開発された教師用指導書については、当初の想定では、3 学年（7 年生から 9 年生まで）の 5 科目（数学、物理、化学、生物、地学）について、それぞれ 5 単元程度の指導書を開発することとなっていたが、この想定をかなり上回る総計 123 単元（数学は教科書の約 4 割、理科は

約7割の単元にあたる) をカバーする指導書を開発した。これらの指導書は、2016年1月12日にナット・ブンロン次官を議長として開催したコンサルテーション・ミーティングにおいて承認され、学校現場や RTTC 等に配布された。

表 5-1 開発した指導書の単元数 (開発単元数/教科書の単元数) (再掲)

	7年生	8年生	9年生
数学	7/22 単元	7/18 単元	7/18 単元
物理	10/16 単元	9/15 単元	8/19 単元
化学	6/6 単元	8/8 単元	8/9 単元
生物	9/16 単元	9/15 単元	9/13 単元
地学	9/11 単元	8/13 単元	9/12 単元

指標 1-2) 開発された教師用指導書を活用することで、指導書の対象単元について RTTC 協力校の授業が改善する (60%以上の教員に 60%以上の項目において向上が見られる)、については、エンドライン調査において理数科教員に実施した質問票調査の結果より下記の成果が明らかとなった。

まず、質問票では、指導書で紹介された教授法や活動のそれぞれについて下記のように回答して貰った。

回答	回答内容
A	STEPSAM3 の研修後にやり始めた
	STEPSAM3 の研修後にもっとやるようになった
B	STEPSAM3 の研修前も後もやっている
C	STEPSAM3 の研修前も後もやっていない
D	STEPSAM3 の研修後はやらなくなった

回答のうち B については STEPSAM3 の前から既にやっており、質問票上はこれ以上の向上が測れないため、全ての設問に B と回答した者を除き、次の要領で分析を行った。それぞれの有効回答者 (全ての設問に B と回答した人以外) について、A、C、D の回答数をカウントし、そのうち A の回答数が占める割合を算出した ($A \div (A+C+D)$)。次に、この割合が 60%を超えている有効回答者 ($A \div (A+C+D) \geq 60\%$) が全体の有効回答者数に占める割合を算出した。この分析により、下記のような結果が明らかとなった。

表 5-2 6割以上の項目に向上が見られる教員の割合

地域		数学	物理	化学	生物	地学	合計	%
プノンベン	有効回答者数	32	23	15	15	9	94	
	$A/(A+C+D) \geq 60\%$	18	11	7	9	4	49	52.1%
バットアンバン	有効回答者数	37	19	20	17	8	101	
	$A/(A+C+D) \geq 60\%$	32	15	13	13	8	81	80.2%
コンボンチャム	有効回答者数	29	18	6	19	11	83	
	$A/(A+C+D) \geq 60\%$	24	16	4	13	10	67	80.7%
プレイヴェーン	有効回答者数	36	19	18	21	23	117	
	$A/(A+C+D) \geq 60\%$	33	14	14	13	16	90	76.9%
タケオ	有効回答者数	12	11	14	13	11	61	
	$A/(A+C+D) \geq 60\%$	9	7	9	8	11	44	72.1%
カンダール	有効回答者数	17	14	8	6	7	52	
	$A/(A+C+D) \geq 60\%$	16	12	5	2	6	41	78.8%
全体	有効回答者数	163	104	81	91	69	508	
	$A/(A+C+D) \geq 60\%$	132	75	52	58	55	372	73.2%

この有効回答者の中には RTTC 協力校の教員及び一般校の教員が含まれている。プロジェクトから RTTC 協力校および一般校に行ったインプット（研修、指導書配布）は同じであるが、RTTC 協力校については RTTC 教官が授業の中で指導書を使い、学生が教育実習に行く際にも指導書を使うように促している場合、RTTC 協力校の教員がそれに影響を受け、RTTC 協力校での成果の方が一般校よりも高くなるのが想定できる。よって、RTTC 協力校と一般校を合わせて分析すると多少割合が下がることになるが、それでも 73.2%の教員が 60%以上の項目について向上しているという結果が出た。

これらのエビデンスに基づき、成果 1「前期中等教育理数科授業改善のための教師用指導書が開発される」は達成済であると評価された。

5.1.3 成果 2

達成度：達成済

成果 2「前期中等教育理数科授業改善のための RTTC 教官の能力が強化される」については、

指標 2-1) RTTC 教官の自己評価、

指標 2-2) 研修に参加した教員の授業改善に向けた姿勢の変化、

のふたつの指標が挙げられている。

このうち、指標 2-1) RTTC 教官の自己評価については、第 5 回研修の最後に RTTC 教官に「キャパシティディベロップメント・チェックリスト」を用いて以下の観点で自己評価をして貰い、各自が本

プロジェクトに参加した当時と第5回研修後の自分の能力について7段階(1:Very low～7:Very high)で評価して貰った。

<自己評価の観点>

- A) 教科知識 (Subject knowledge) : 指導書が対象としている単元についての教科知識
- B) 教科技能 (Skills on subject) : 作図、教材作成、実験などの教科に関する技能
- C) モチベーション (Motivation) : 自分の能力を上げていくためのモチベーション
- D) 指導書に関する説明能力 (Proficiency in TG) : 指導書が扱っている内容に関する説明の能力
- E) 研修参加者の教科知識 (Participant's knowledge) : 研修に継続的に参加している教員の教科知識 (講師として参加者の能力をどの程度引き上げることができたか)

全6箇所、全教科合わせて71名(うち女性27名)のRTTC教官¹⁸が自己評価を行った結果は、下記のとおりである。

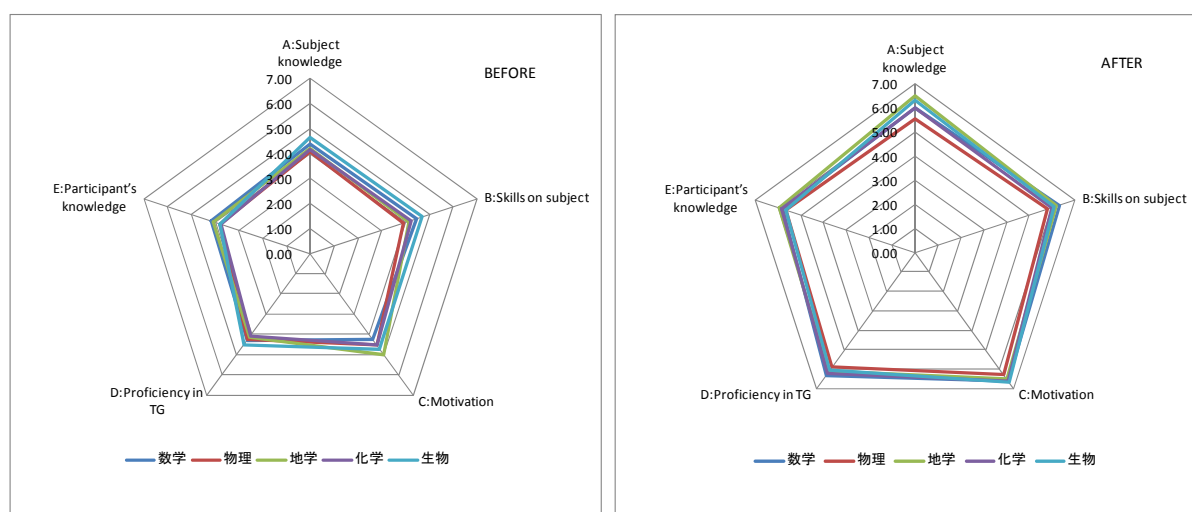


図 5-1 RTTC 教官の自己評価結果

表 5-3 RTTC 教官の自己評価結果一覧

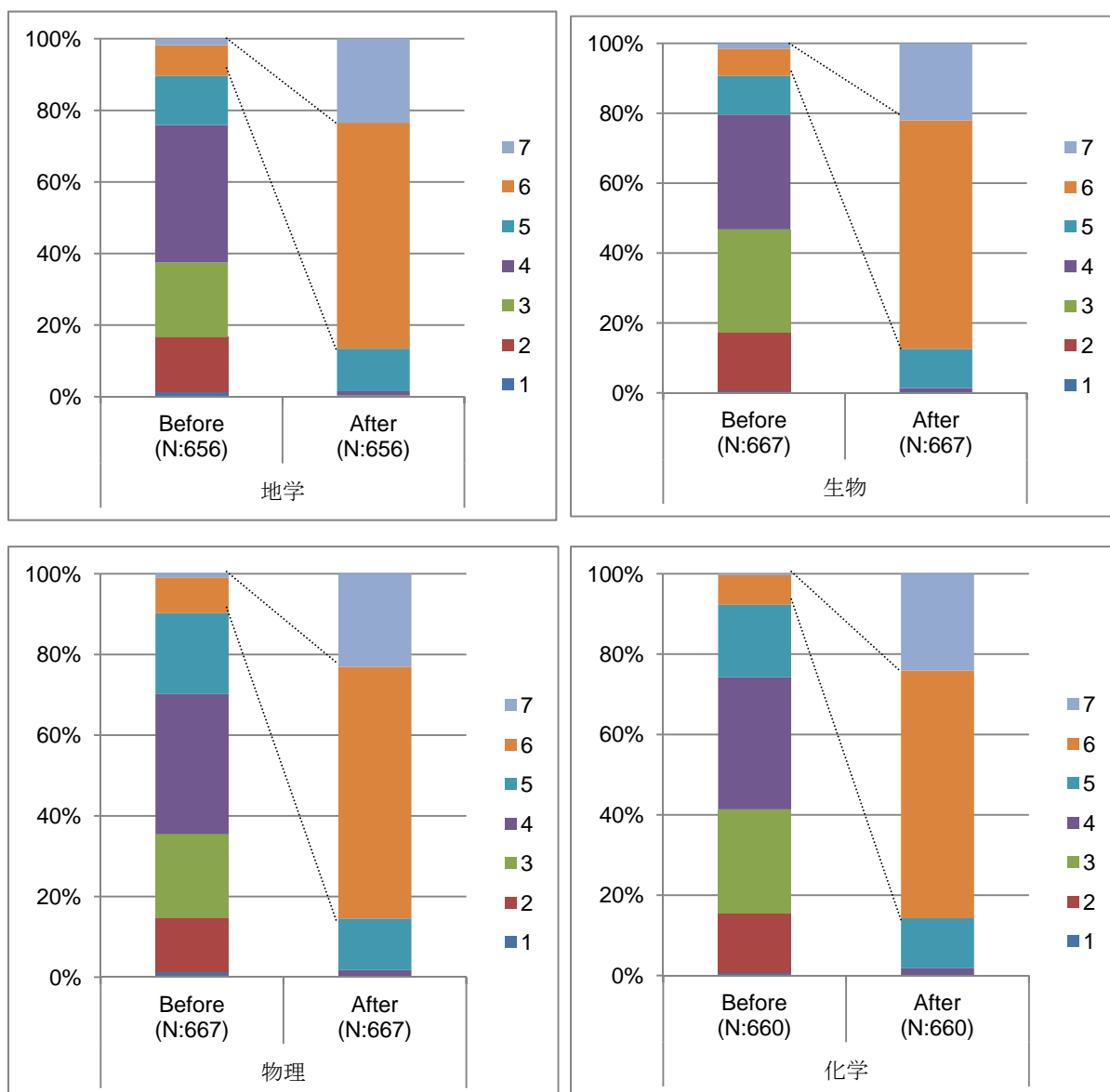
	教科知識	教科技能	モチベーション	指導書に関する説明能力	研修参加教員の教科知識	全体
Before 平均	4.28	4.28	4.62	4.25	3.92	4.27
After 平均	6.07	6.07	6.52	6.11	5.77	6.11
変化	1.79	1.79	1.90	1.86	1.86	1.84

¹⁸ 71名のRTTC教官の中には、RTTC副校長や州教育局に異動になった方が若干名含まれるが、いずれも教官の人数不足により研修講師を担当した方である。

いずれの科目においても、プロジェクトに参加した当時と比較して能力が著しく向上したと評価され、平均すると1.84ptの変化が見られた。研修参加後の達成度（After 平均）を見ると、教科知識については科目ごとに多少のばらつきがあるもののその差は非常にわずかであった。また、別途州別にも分析を行ったが顕著な差は見られなかった。

次に、指標 2-2) 研修に参加した教員の授業改善に向けた姿勢の変化、については、第5回研修の参加者に対して研修前後で「A：生徒に追加的な知識を与え、研修で学んだことを数学／理科の授業に活かす姿勢」、「B：理数科の教科書の誤記や間違いを直す姿勢」がどの程度変化したかを7段階（1：Very low～7：Very high）で評価して貰った。結果は下記に示すとおりである。

「A：生徒に追加的な知識を与え、研修で学んだことを数学／理科の授業に活かす姿勢」については、全ての教科において7または6を選択した参加者が研修前は1割程度であったのに対し、研修後は約9割に達した。



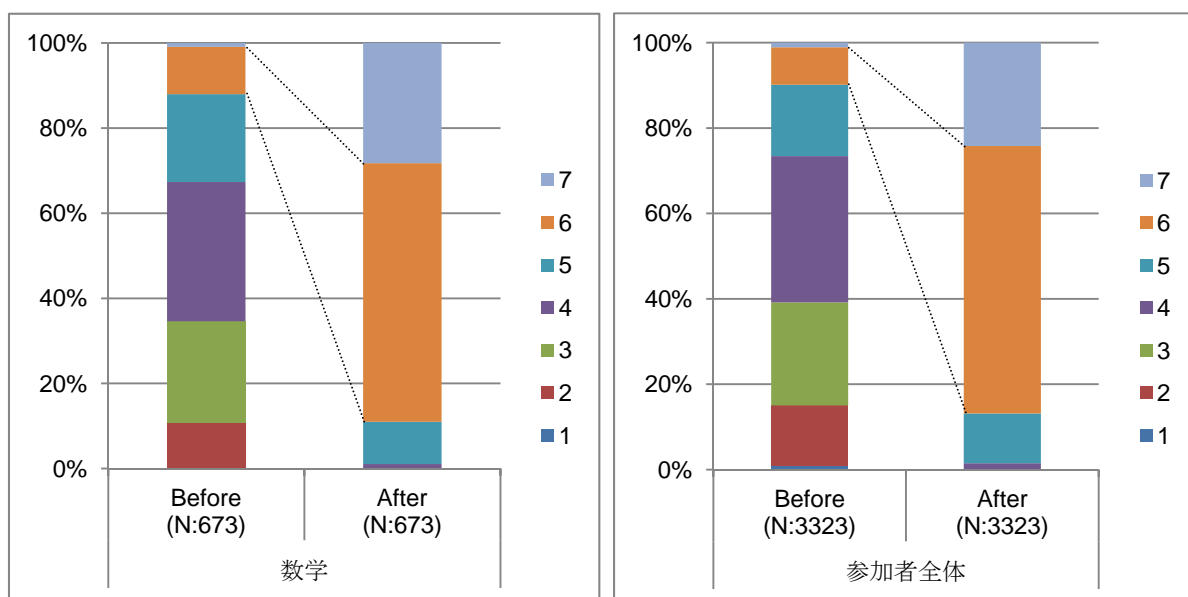
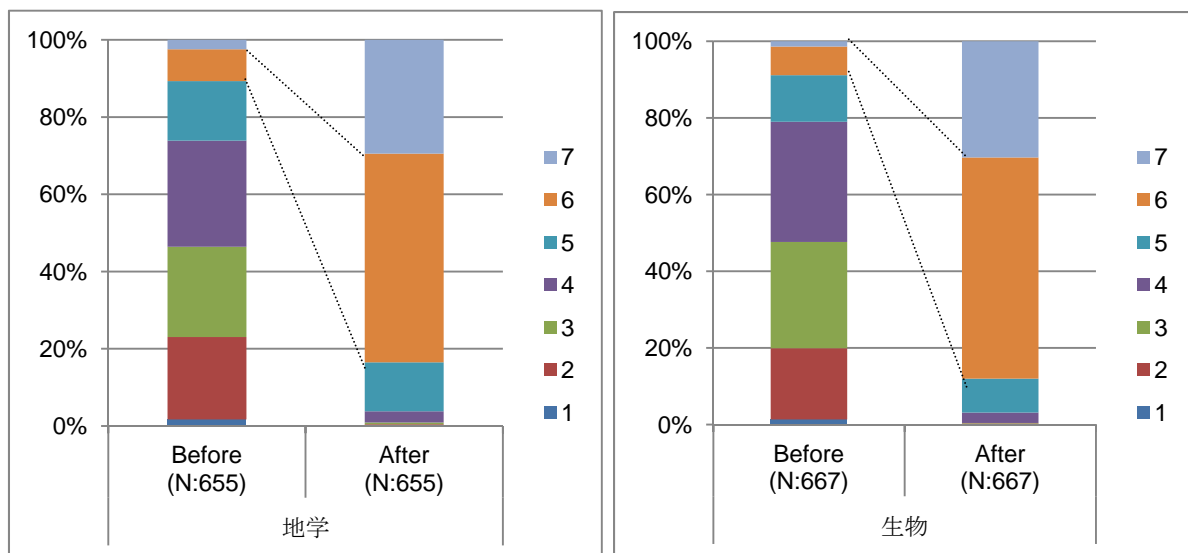


図 5-2 授業改善に向けた姿勢の変化 A

「B：理数科の教科書の誤記や間違いを直す姿勢」についても同様に、全ての教科において7、6を選択した参加者が研修前は1割程度であったのに対し、約8割～9割に増えた。

このように、研修に参加し、指導書を受け取ったことによって授業改善に向けた姿勢に大きな変化があったと評価できる。



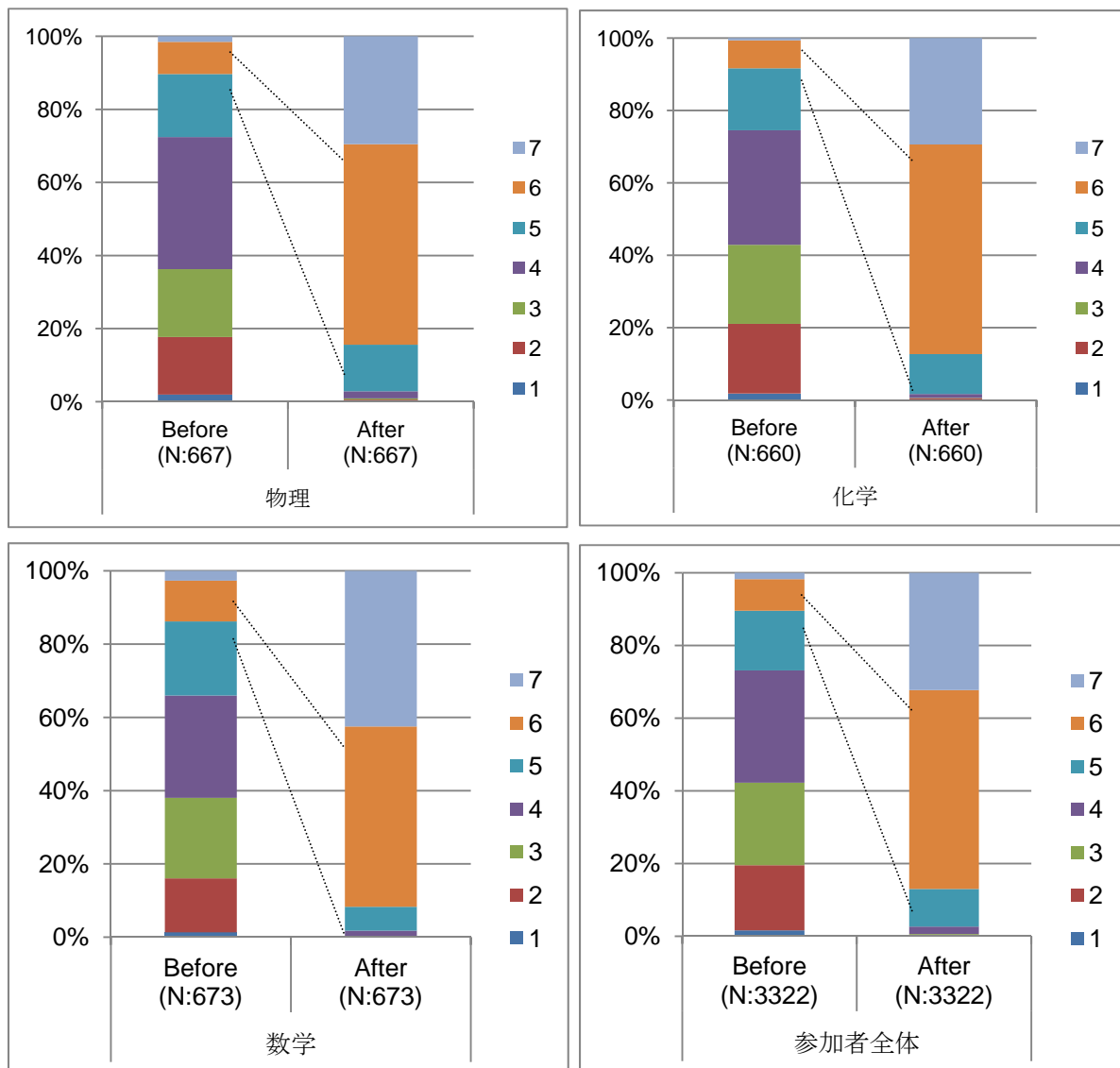


図 5-3 授業改善に向けた姿勢の変化 B

これらのエビデンスに基づき、成果 2 は「達成済」と評価された。

5.2 成果品

本プロジェクトにて提出した成果品は下記に示すとおりである。

5.2.1 技術協力成果品

表 5-4 技術成果品一覧

年次	No.	成果品名	部数
第1年次	1	ベースライン調査報告書（英文）	先方政府：2部ずつ
第2年次	2	インパクト調査報告書（英文）	JICA：データでの納品
	3	エンドライン調査報告書（英文）	
	4	7年生 数学教師用指導書（クメール語）	先方政府：表 3-5 のとおり JICA：製本版3冊ずつ、CD-ROM2枚
	5	8年生 数学教師用指導書（クメール語）	
	6	9年生 数学教師用指導書（クメール語）	
	7	7年生 物理教師用指導書（クメール語）	
	8	8年生 物理教師用指導書（クメール語）	
	9	9年生 物理教師用指導書（クメール語）	
	10	7年生 化学教師用指導書（クメール語）	
	11	8年生 化学教師用指導書（クメール語）	
	12	9年生 化学教師用指導書（クメール語）	
	13	7年生 生物教師用指導書（クメール語）	
	14	8年生 生物教師用指導書（クメール語）	
	15	9年生 生物教師用指導書（クメール語）	
	16	7年生 地学教師用指導書（クメール語）	
	17	8年生 地学教師用指導書（クメール語）	
	18	9年生 地学教師用指導書（クメール語）	

5.2.2 報告書類

表 5-5 報告書類一覧

年次	No.	報告書名	部数
第1年次	1	インセプションレポート	英文5部（うち先方へ2部）、和文3部 レポートのCD-ROM（英文・和文）
	2	プロジェクト事業進捗報告書（第1号）	英文5部（うち先方へ2部）、和文3部 レポートのCD-ROM（英文・和文）

年次	No.	報告書名	部数
	3	プロジェクト事業進捗報告書（第2号）	英文5部（うち先方へ2部）、和文3部 レポートのCD-ROM（英文・和文）
第2年次	4	プロジェクト事業進捗報告書（第3号）	英文5部（うち先方へ2部）、和文3部 レポートのCD-ROM（英文・和文）
	5	プロジェクト事業進捗報告書（第4号）	英文5部（うち先方へ2部）、和文3部 レポートのCD-ROM（英文・和文）
	6	プロジェクト事業中間報告書	和文2部
	7	プロジェクト事業完了報告書	英文5部（うち先方へ2部）、和文5部 レポートのCD-ROM（英文・和文）

第6章 教訓・提言

3年間の活動においては様々な課題が発生し、今なお解決されていない課題も多いが、終了時評価が示すように、プロジェクトの成果は全て達成され、その成果の一部はカンボジア教育省や他ドナーによる活用が開始されている。短期間のうちにこのような成果が得られた要因のうち、今後の活動にも参考になるとと思われる教訓及び提言を以下に示す。

6.1 プロジェクト運営

プロジェクト運営については、以下に述べる現地関係者との良好な関係、投入や活動に関する不断の改善努力、および再委託による効率化、などがプロジェクトを成功に導いた大きな要因であると考えられる。

まずプロジェクトチームとカンボジア教育省、および他の関連する援助機関とが良好な関係を築き、それを長期にわたって維持していることが、プロジェクトが短期間で成果を上げたことに繋がっていることは間違いない。例えば、教育省に対して JICA プロジェクトはあくまでも技術支援と活動予算支援を行っているだけで、実施する活動は「教育省の活動」であるという立場を貫き、全てのプログラムは教育省の名の下で、教員養成局や州教育局が先頭に立つ形で行ってきた。教育省ナット・ブンロン次官やリンセンハック教員養成局長といった高官も同様に「これは JICA が支援している我々の活動だ」と会議や研修のたびに参加者に話しており、実施プロセスで生じた問題も教育省の責任で解決してきた。また最後に決定した指導書全国配布もプロジェクトチームと教員養成局、財務局とが協議し、さらにナロン大臣のサポートを得て実現したものである。さらに前フェーズから続く JICA 理科プロジェクトと他機関との協調の歴史が、ESDP3/ADB での STEPSAM3 教材を用いた研修プログラム実施や他団体での JICA 技プロのアセット活用につながっている。

一方プロジェクトでは進捗を見ながら投入や活動を追加し、成果を上げるための環境を最適化していった。例えば、2年次からは「理科教育」の担当がカンボジアに常駐し、NIE 教官と日本人専門家の間に立って指導書開発を取りまとめるとともに、科目間の統一性についても留意し、指導書の印刷データの入稿まで管理を継続した。指導書はクメール語で作成したが、「理科教育」担当が元カンボジア JOCV 経験者でありクメール語の指導書の確認を行うこともできた。こうしたことで科目間の整合性を担保することができ、用語の揺れや体裁の不整合を解消することができた。また、他の団員についても当初想定された要員配置に固執せず、プロジェクトの進捗やカウンターパートの状況に合わせて柔軟に対応した。さらに校長会や学校モニタリングと言った活動を追加し、プロジェクトの円滑な運営を後押しできる体制を作ってきた。

加えて、①研修のロジスティックス、②ベースライン調査等のデータ収集・集計、③指導書原稿の翻訳と現地化プロセスの監督、の3つのタスクを再委託したこともプロジェクトの効率的な運営に貢献した。特に研修ロジを再委託したことでプロジェクトチームの負担が大幅に軽減された。また調査の再委託は、デザインと分析の部分を日本人専門家が行うことで調査の質を確保しつつ負担の軽減を

実現している。こうした再委託はどこの国でも使えるわけではないが、他国でも一つの有力なオプションとして検討されるべきであろう。

6.2 指導書開発

指導書開発においては、まず日本人専門家がドラフトを作成し、現地コンサルタント（再委託）として雇用した NIE 教官がクメール語に翻訳し、関係者と議論しながらローカライズを行う、という方法で進めた。ここで重要なのは、こういう「執筆もの」では相手側の能力開発と成果品の質がある程度トレードオフの関係にあることを理解することである。つまり、時間に制限がある中で能力開発にこだわりすぎると成果品の質を落とさざるを得ない状況が生まれる、ということでもある。本プロジェクトでは成果品の質を重視し、かつ RTTC 教官を含む WG メンバーの能力を事前に見定めたくて「日本人がドラフトする」という選択肢が最善と判断した。一方で、これら WG メンバーの能力開発にとって最適なレベルのタスクは執筆自体ではなく（現在のレベルから少しだけ上の）「指導書原稿の現地化・改善」であると考え、その部分に注力してもらった。こうして彼我ができる部分で協力して作り上げたことが結果的に指導書に対する研修参加者からの高い評価につながり、同時に WG メンバーらの「自分たちが作った指導書」意識を形成するのにも貢献している。

WG メンバーは今回のプロジェクトで指導書の部分的な執筆・改善が行えるレベルにはなったものの、独自に指導書開発を進めるにはあと数段階のレベルアップが必要であるが、プロジェクトを通して NIE 教官と WG メンバーの強い連携ができたことや、指導書のレビューと修正を繰り返し行うことで WG メンバーも修正作業に慣れてきたため、今後は教育省が適宜 NIE 教官とも連携しながら継続的に指導書の更新・修正を担っていくことを期待する。

6.3 教師用指導書導入研修

現職教員を対象としたこれだけの大規模な研修（1回の研修に約 3500 名が参加）を実施するのは教育省にとっても州教育局にとっても初めての経験であったが、特に州教育局の運営・管理能力が非常に高く、研修の高い参加率や研修成果に大きく貢献した。また、上述の通り研修のロジ作業（資料配布、現場での物品調達、参加者への手当ての支払い等）を現地で再委託できたことが非常に効率的であり、プロジェクトや州教育局、RTTC 教官へのロジ面での負荷を最小限にすることができた。今後、教育省が必要に応じて独自に研修をデザインしていくことになるが、こうしたノウハウが活用できる。また、こうした大規模な研修の場合、講師の能力による研修の質のばらつきが起りやすいが、本プロジェクトにて採用したチェックリストの導入（各セッション内で実施すべき活動をチェックリストにした）は今後の研修にも役立つと思われる。

その一方で、研修参加者の基礎知識、指導書の量と内容、研修期間の 3 つを最適化するのには最後まで難しかった。つまり、指導書の量と内容に比して研修期間が 2 日間と短く、さらに参加する教員の教科知識が十分ではないため指導書の内容を理解する以前の質問が多くなって研修時間がさらに足り

なくなっていく、という状況が見られた。今回の場合、カンボジア側の通常業務への影響を考えると研修期間（2日間）は固定、指導書の量（3学年）も不変で、難易度を落とすと今度は分量が増えてしまっただけで研修では収まりきらなくなるので変えられない。そもそも指導書は「平均レベルより少し上」程度の教員を想定して執筆しているため、3割程度の教員が理解できないのは想定内の範囲である。ゆえに、研修参加者としてある程度教科知識が豊富とみられる各学校の TGL（Technical Group Leader：技術グループのリーダー）やその教科での主任的役割の教員を送るよう州教育局を通じて学校に指示したのだが、その指示が守られていなかったのかそれでも基本的な内容理解で躓いていた参加者が少なからずいた。このため、今後 2017 年度に教員養成局が実施する予定の研修では、各学校から教員を精選して研修に送ってもらうよう、さらに徹底して指導する必要があるだろう。

6.4 RTTC 教官の能力強化

成果 2 で述べたとおり、プロジェクト活動を通して RTTC 教官の能力を強化することができた。これは「短期間（2日間）の研修を複数のバッチに対して行うことで、授業者（RTTC 教官）は同じ内容を何度も教える機会を持ち、それが非常に効果的に授業者の能力強化に繋がる」という明確な意図を持ってプロジェクトをデザインしたことに起因する。実際に研修を観察していても多くの場合において、第 1 バッチの授業よりは第 3、第 4 バッチの授業の方が内容の説明のみならず、実験・活動や参加者との質疑応答がスムーズに進んでいた。

一方、RTTC 教官の間に能力のばらつきが見られ、理解が不十分であると思われる分野もあったため、現状の理解度を可視化し、今後、特に強化すべき分野を特定するため、第 5 回 WG 会合の後にこれまで扱った指導書第 1 巻～5 巻の内容について RTTC 教官¹⁹の理解度を確認するテストを実施した。結果は下記のとおりであった。サンプル数が少ないため 1 人の結果が全体に及ぼす影響が大きいことは留意すべきであるが、全問題の平均正答率は下記に示すとおり、いずれの科目においても 8 割に届かず、地学については 50.9% と非常に低い正答率であった。また、全ての教科で正答率が 100% に達した設問があった一方で、最低正答率の問題については正答率が非常に低かった。

表 6-1 RTTC 教官の理解度テスト結果

教科	数学	物理	化学	生物	地学
全問題の平均正答率	61.3%	64.7%	71.4%	79.9%	50.9%
最高正答率の問題	100%	100%	100%	100%	100%
最低正答率の問題	7.1%	11.8%	23.1%	35.3%	5.6%

各科目で出題した設問ごとの正解者数を図 6-1～図 6-5 に示す。いずれの科目においても、分野ご

¹⁹ RTTC 教官の中には、RTTC 副校長や州教育局に異動になった方が若干名含まれるが、いずれも教官の人数不足により研修講師を担当した方である。

との理解度に大きなばらつきがあった。今後、RTTC 教官が教員養成の担い手として更なる大きな役割を担うだけでなく、現職教員研修にも継続的に貢献していくためには、更なる能力強化が急務である。プロジェクトが開発した指導書は細部まで読み込むことで RTTC 教官の能力強化にも貢献できるものになっているため、今後も RTTC 教官が継続的に指導書を活用して自己研鑽に努めることを期待する。また、特にこの理解度テストの結果明らかとなった理解度の低い分野について力点をのいた追加の研修等も効果的であると考えられる。

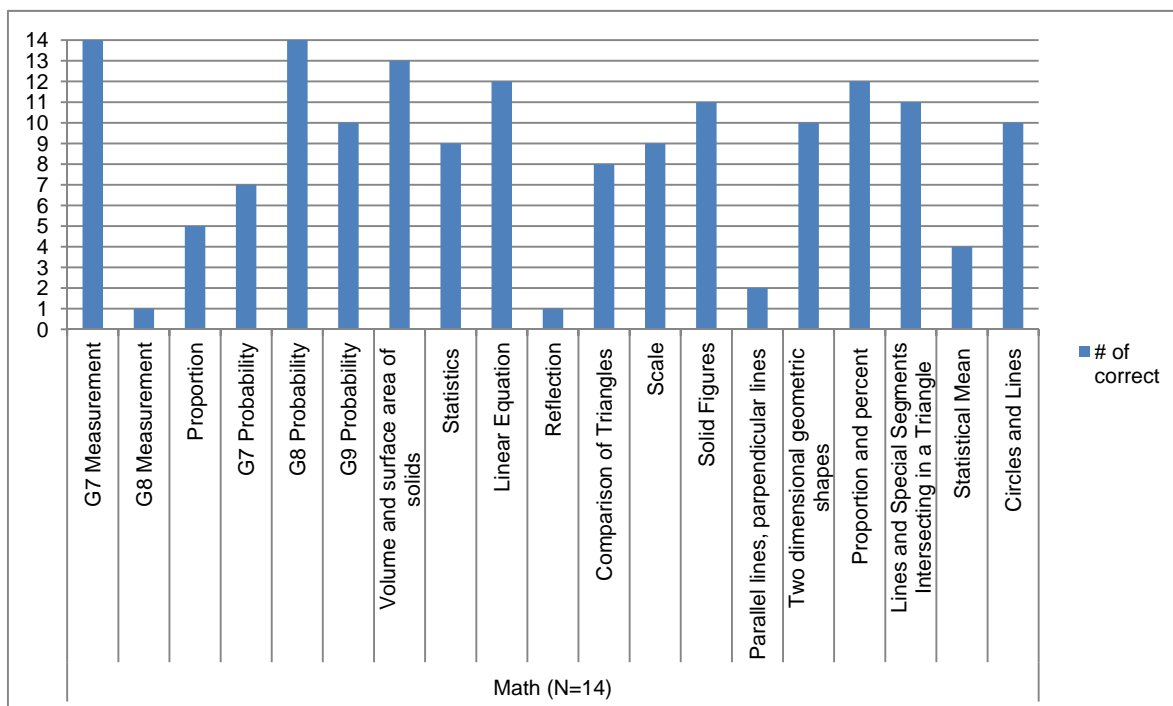


図 6-1 各設問の正解者数：数学

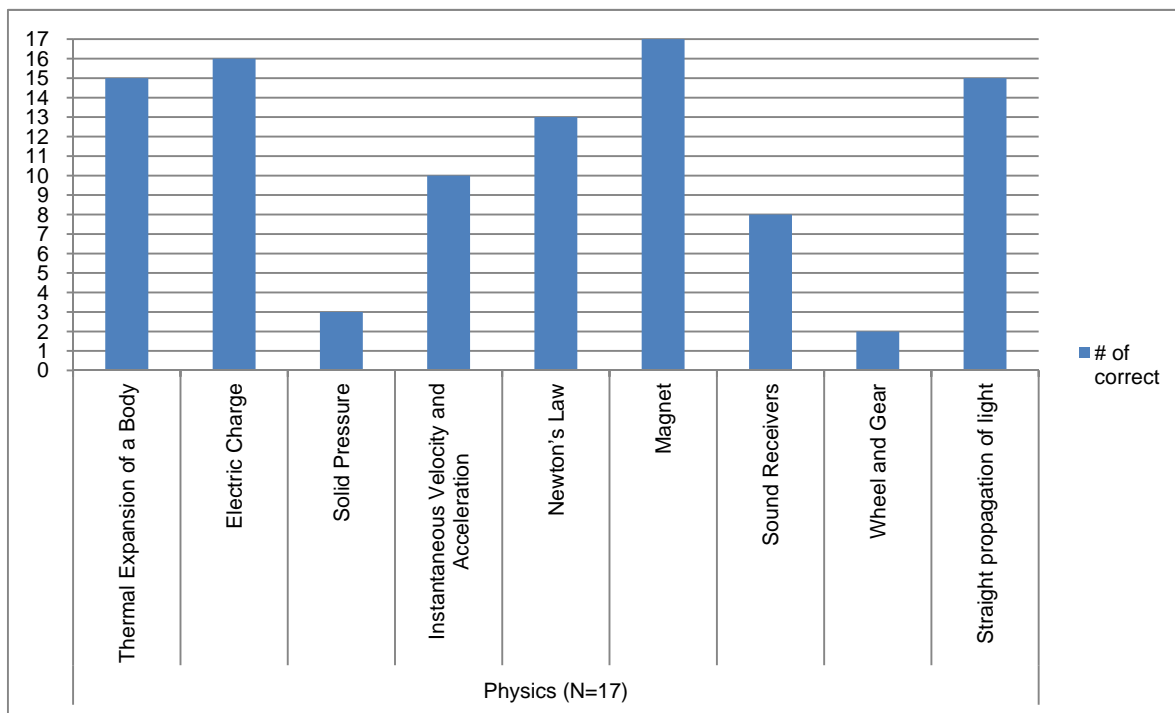


図 6-2 各設問の正解者数：物理

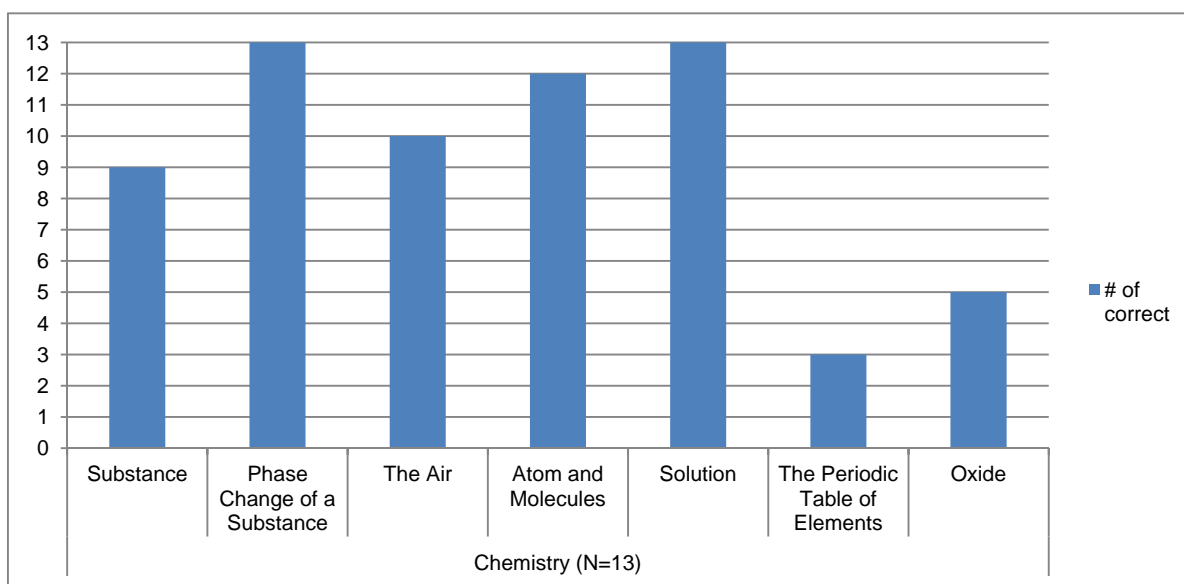


図 6-3 各設問の正解者数：化学

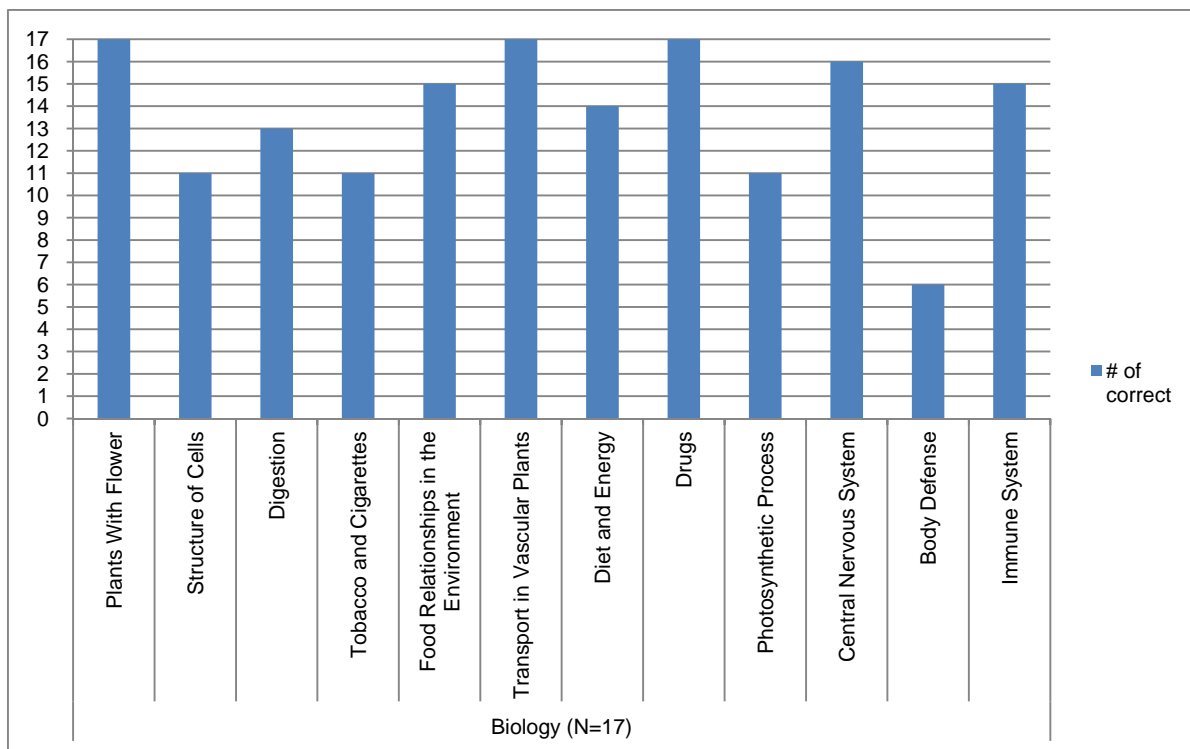


図 6-4 各設問の正解者数：生物

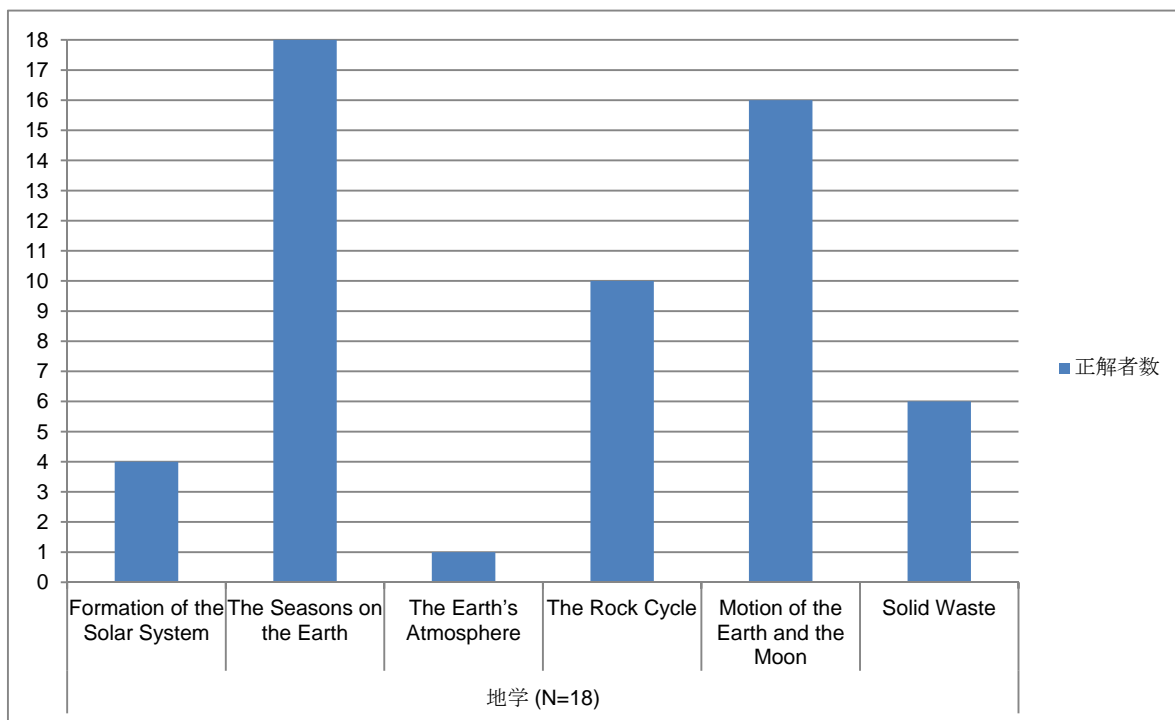


図 6-5 各設問の正解者数：地学

6.5 政策支援とプロジェクト活動との整合性

本プロジェクトでは特に TPAP の策定支援を積極的に実施したが、TPAP 策定のためのローカルコンサルタントを JICA カンボジア事務所の予算で雇用することができたため、プロジェクトとの密接な連携が可能となった。この結果、プロジェクト活動の柱である指導書の開発・配布が TPAP の主要活動として位置付けられたことはプロジェクト活動の推進に大きく寄与した。また、TPAP には今後、継続して現職教員研修を実施していくことも盛り込まれており、プロジェクトの経験とプロジェクトが構築した基盤（指導書及び RTTC 教官）の今後の活用が期待できる。このように政策支援とプロジェクト活動を繋げていくことは非常に効果的であると言える。

第7章 結論

本プロジェクトは2000年に開始された STEPSAM1 から15年以上続いた JICA 理数科教育プロジェクトの最後を飾るものである。この間、NIE 教官の能力はプロジェクトからのインプットや日本への学位留学などを通じて飛躍的に強化され、彼ら自身が今度はカンボジアの理数科教育を変えていく中心的な存在となり、教育省各局の職員や教員養成校教官に対する指導者としての役割を担ってきた。同時にその過程でカンボジアの理数科教育の抱える様々な問題点、例えば概念理解が伴わない学習、理数系学問の理論体系を無視した覚えこみ、教師にまで広く浸透した誤概念、等々が明らかになっていった。そうした問題を解決するために、STEPSAM2 では教員養成校に科学的な考え方(探求型学習)を導入し、STEPSAM3 では教師用指導書によって教室レベルでの教師の教授行為に変化をもたらした。そして STEPSAM2 では NIE 教官が PTTC/RTTC 教官を指導し、STEPSAM3 では NIE 教官から指導を受けた RTTC 教官が中学校理数科教員 INSET の教官として活躍した。

このように JICA は過去15年にわたって理数科教育に関わる人材育成と授業改善を着実にかつ段階的に行ってきたわけであるが、同時にこの間カンボジアを取り巻く社会情勢も大きく変化し、ASEAN 域内での経済競争で戦える産業人材のニーズもレベルも年を追うごとに高くなっており、これまで行ってきたような現行システムを前提とした段階的な改善ではなく、本質的なレベルでの教育改善、いわば教育改革が必要な段階を迎えている。これに対して2013年に就任したナロン教育大臣はカリキュラムや試験、教師教育など重点分野での教育改革の方針を示し、さらに2015年にカンボジア産業政策2015-2025が策定されたのちは STEM (科学・技術・工学・数学) 教育の強化をより強く打ち出している。またこれを受けて小学校から高校までの新カリキュラムフレームワークが2015年12月に発表され、高校レベルでは技術コースがフレームワークに組み込まれた。

こうした改革の中で最大のものが、現行の2年制(12+2)の教員養成を4年制(12+4)の学士レベルにまで引き上げることを目的とした教員養成大学(TEC)の設置である。TECが予定通り2018年に開校しかつ入学者のレベルも同時に引き上げられれば、先のカリキュラム改訂とも相俟ってこれまで多くの困難を抱えながら進めてきた理数科教育改善が一気に進む可能性が高い。そのとき、これまでの理数科教育協力を通じて培ってきた人的・物的資産は、これまで以上に活用されるであろう。例えば優秀な RTTC 教官は TEC 教員として、探求型学習の指導案や理数科教師用指導書などは TEC 理数科教材として生まれ変わり、良い教材が良い教師に出会うことでこれまで以上に効果を発揮することが期待できる。そして JICA はこれまでのアセットが今後も継続的に活用されるよう、技プロ終了後も引き続き教育省に対して働きかけていく必要があるだろう。

JICA がカンボジアで行ってきた理数科教育分野での協力は、そこに関わる人々の意識と行動を確実に変え、その人々が今度は周囲を変えていくための **Change Agent** となってきた。今後は彼らがさらに仲間を増やし、理数科教育にとどまらずカンボジアの産業発展に、そして社会変革のために貢献していってくれることを願ってやまない。

巻末資料 1 : PDM₁**Project Title:** The Project for Educational Resource Development in Science and Mathematics at the Lower Secondary Level**Target Area:** 6 provinces (Phnom Penh, Kandal, Kampong Cham, Takeo, Prey Veng, Battambang)

Target Group²⁰: (Direct)

1. RTTC trainers in science and mathematics in the provinces: approx. 80 trainers
2. Teachers in science and mathematics in all lower secondary schools in the provinces: approx. 5,600 teachers

(Indirect)

1. Students in all lower secondary schools in the provinces: approx. 280,000 students
2. Trainees of RTTCs in the provinces: approx. 1,000 trainees

Project Period: April 2013 – March 2016

NARRATIVE SUMMARY	OBJECTIVELY VERIFIABLE INDICATORS	MEANS OF VERIFICATION	IMPORTANT ASSUMPTIONS
<p><u>SUPER GOAL</u> Student achievement in science and mathematics at the lower secondary level is improved.</p>	<p>Student achievement in standard curriculum on Grade 9 mathematics increased from 32% in SY2009-2010 to 70% in SY 2013-2014.²¹</p>	<p>Education Strategic Plan</p>	
<p><u>OVERALL GOAL</u> The educational resources developed by the Project are disseminated to other areas through training programmes conducted by MoEYS.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Status of the use of developed Teacher's Guide 2. Performance of training programmes implemented by RTTC trainers 	<p>-Report/related documents of training programmes (TTD, DCD etc.)</p> <p>-Interview with those involved in the training</p>	
<p><u>PROJECT PURPOSE</u> Foundation for MoEYS to support teachers for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is strengthened.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teacher's Guide for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is approved by MoEYS. 2. In-service training contents to introduce Teacher's Guide to 	<ol style="list-style-type: none"> 1. MoEYS document 2. MoEYS document 	<p>-Teacher policy is not drastically changed.</p> <p>-Curriculum/textbooks in lower secondary education is not drastically changed.</p>

20 Number of target group is based on the result of Project Formulation Study.

21 There are no indicators about science learning achievement in Education Strategic Plan 2009-2013.

	lower secondary science and mathematics teachers is approved by MoEYS.		
OUTPUTS 1. Teacher's Guide for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is developed.	1. Developed Teacher's Guide ²² 2. Improvement of student achievement at the cooperative schools for chapters where Teacher's Guide covers (From X% to Y%)	1. Teacher's Guide in 5 subjects (physics, chemistry, biology, earth science and mathematics) 2. (To be determined after the Project starts)	The rate of turnover of RTTC trainers is not worsened.
2. The capacity of RTTC trainers for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is enhanced.	2-1 Evaluation of RTTC trainers on in-service training 2-2 Attitude changes for lesson improvement of in-service training programmes	2-1 Observation sheets developed by the Project 2-2 Result of questionnaire for participants in in-service training programmes	
ACTIVITIES 0-1 Baseline survey is conducted. 0-2 End-line survey is conducted. [For Output 1] 1-1 The plan to develop Teacher's Guide is prepared. 1-2 Working groups for Teacher's Guide development are organized subject-wise. 1-3 The first drafts of Teacher's Guide are prepared. 1-4 The second drafts of Teacher's Guide are developed through workshops of the working groups. 1-5 Teacher's Guide is utilized in the schools in the target provinces on a trial basis.	INPUTS		
	CAMBODIAN SIDE 1. Project Coordinator (TTD staff), members of working groups for Teacher's Guide development 2. Office and facilities for the Project 3. Cost for electricity and water for office JAPANESE SIDE 1. Dispatch of Experts 2. Provision of Equipment (office equipment, etc.) 3. Training in Japan/the third country (as necessary) 4. Cost for workshops and in-service training		

²² Chapters for Teacher's Guide will be selected from Grade 7 to 9 textbooks in reference to RTTC curriculum.

<p>1-6 The impact of Teacher's Guide on student achievement is measured at the cooperative schools in the target provinces.</p> <p>1-7 Teacher's Guide is revised by the working groups in reflection of the comments and suggestions of school teachers.</p> <p>1-8 The way and degree of using Teacher's Guide are monitored at the time of in-service training.</p> <p>1-9 Activities to encourage more teachers to use Teacher's Guide are conducted.</p> <p>1-10 Teacher's Guide is finalized based on the experience in the schools.</p>	5. Other necessary expenses	
<p>[For Output2]</p> <p>2-1 An in-service training plan to introduce Teacher's Guide to lower secondary science and mathematics teachers in the target provinces is formulated.</p> <p>2-2 Workshops for the preparation of in-service training are conducted at the time of Activity 1-4.</p> <p>2-3 In-service training programmes to introduce Teacher's Guide are implemented for lower secondary science and mathematics teachers in the target provinces.</p>		<p>PRE-CONDITIONS</p> <p>-MoEYS strategy for curriculum, textbook and teacher education is not drastically changed.</p> <p>-Other programs do not adversely affect RTTC trainers' participation in the Project activities.</p>

巻末資料 2 : PDM₂

Project Title: The Project for Educational Resource Development in Science and Mathematics at the Lower Secondary Level

Target Area: 6 provinces (Phnom Penh, Kandal, Kampong Cham, Takeo, Prey Veng, Battambang)

Target Group: (Direct)

1. RTTC trainers in science and mathematics in the provinces: approx. 80 trainers
2. Teachers in science and mathematics in all lower secondary schools in the provinces: approx. 5,600 teachers

(Indirect)

1. Students in all lower secondary schools in the provinces: approx. 280,000 students
2. Trainees of RTTCs in the provinces: approx. 1,000 trainees

Project Period: April 2013 – May 2016

NARRATIVE SUMMARY	OBJECTIVELY VERIFIABLE INDICATORS	MEANS OF VERIFICATION	IMPORTANT ASSUMPTIONS
<p><u>SUPER GOAL</u> Student achievement in science and mathematics at the lower secondary level is improved.</p>	<p>Student achievement in standard curriculum on Grade 9 mathematics and science</p>	<p>Education Strategic Plan</p>	
<p><u>OVERALL GOAL</u> The educational resources developed by the Project are disseminated to other areas through training programmes conducted by MoEYS.</p>	<p>3. Status of the use of developed Teacher's Guide</p> <p>4. Performance of training programmes implemented by RTTC trainers</p>	<p>- Report/related documents of training programmes (TTD, DCD etc.)</p> <p>- Interview with those involved in the training</p>	
<p><u>PROJECT PURPOSE</u> Foundation for MoEYS to support teachers for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is strengthened.</p>	<p>3. Teacher's Guide for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is approved by MoEYS.</p> <p>4. In-service training contents to introduce Teacher's Guide to lower secondary science and mathematics teachers is</p>	<p>3. MoEYS document</p> <p>4. MoEYS document</p>	<p>-Teacher policy is not drastically changed.</p> <p>-Curriculum/textbooks in lower secondary education is not drastically changed.</p>

	approved by MoEYS.		
OUTPUTS 3. Teacher's Guide for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is developed.	1-1. Developed Teacher's Guide ²³ 1-2. Improvement in teaching at the cooperative schools for chapters where Teacher's Guide covers: • More than 60% of teachers show positive changes in more than 60% of viewpoints.	1-1. Teacher's Guide in 5 subjects (physics, chemistry, biology, earth science and mathematics) 1-2. End line survey results and other monitoring results	The rate of turnover of RTTC trainers is not worsened.
4. The capacity of RTTC trainers for science and mathematics lesson improvement at the lower secondary level is enhanced.	2-1. Evaluation of RTTC trainers on in-service training 2-2. Changes in participants' attitude toward lesson improvement through in-service training programmes	2-1. Capacity Development check-list and Observation sheet developed by the project 2-2. Result of questionnaire for participants in in-service training programmes	
ACTIVITIES 0-1 Baseline survey is conducted. 0-2 End-line survey is conducted.	INPUTS		
	CAMBODIAN SIDE 3. Project Coordinator (TTD staff), members of working groups		

²³ Chapters for Teacher's Guide will be selected from Grade 7 to 9 textbooks in reference to RTTC curriculum.

<p>[For Output 1]</p> <p>1-11 The plan to develop Teacher's Guide is prepared.</p> <p>1-12 Working groups for Teacher's Guide development are organized subject-wise.</p> <p>1-13 The first drafts of Teacher's Guide are prepared.</p> <p>1-14 The second drafts of Teacher's Guide are developed through workshops of the working groups.</p> <p>1-15 Teacher's Guide is utilized in the schools on a trial basis.</p> <p>1-16 Changes in the ways of teaching are monitored.</p> <p>1-17 The students' level of understanding is monitored.</p> <p>1-18 Teacher's Guide is revised by the working groups in reflection of the comments and suggestions of school teachers.</p> <p>1-19 The way and degree of using Teacher's Guide are monitored at the time of in-service training.</p> <p>1-20 Activities to encourage more teachers to use Teacher's Guide are conducted.</p> <p>1-21 Teacher's Guide is finalized based on the experience in the schools.</p>	<p>for Teacher's Guide development</p> <p>4. Office and facilities for the Project</p> <p>4. Cost for electricity and water for office</p> <p><u>JAPANESE SIDE</u></p> <p>6. Dispatch of Experts</p> <p>7. Provision of Equipment (office equipment, etc.)</p> <p>8. Training in Japan/the third country (as necessary)</p> <p>9. Cost for workshops and in-service training</p> <p>10. Other necessary expenses</p>	
<p>[For Output2]</p> <p>2-4 An in-service training plan to introduce Teacher's Guide to lower secondary science and mathematics teachers in the target provinces is formulated.</p> <p>2-5 Workshops for the preparation of in-service training are conducted at the time of Activity 1-4.</p> <p>2-6 In-service training programmes to introduce Teacher's Guide are implemented for lower secondary science and mathematics teachers in the target provinces.</p>		<p><u>PRE-CONDITIONS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - MoEYS strategy for curriculum, textbook and teacher education is not drastically changed. - Other programs do not adversely affect RTTC trainers' participation in the Project activities.

別 添

Cells of Plants (Grade 7, Chapter 3 Lesson 3)

1. Choose only one option that you think most appropriate in teaching the cells of plants.
- (a) In teaching structure of plant cell, the teacher lets students memorize the name of structure of plant cell on the textbook.
 - (b) In teaching structure of plant cell, the teacher lets students explain the name of structure of plant cell by the words only on the textbook.
 - (c) In teaching structure of plant cell, the teacher lets students explain the name of structure of plant cell by the figure on the textbook.
 - (d) In teaching structure of plant cell, the teacher lets students explain the structure of plant cell through drawing plant cell.

Cell Respiration (Grade 8, Chapter 4 Lesson 3)

2. Choose only one option that you think most appropriate in teaching the cell respiration.
- (a) In teaching the pathway of cell respiration, the teacher lets students memorize the name of the pathway of cell respiration on the textbook.
 - (b) In teaching the pathway of cell respiration, the teacher lets students explain the name of the pathway of cell respiration by the words only on the textbook.
 - (c) In teaching the pathway of cell respiration, the teacher lets students explain the pathway of cell respiration through the activity "What is a product of respiration?"
 - (d) In teaching the pathway of cell respiration, the teacher lets students explain the pathway of cell respiration by the figure on the textbook.

Transport System (Grade 8, Chapter 4 Lesson 4)

3. Choose only one option that you think most appropriate in teaching the heart.
- (a) In teaching structure of heart, the teacher lets students memorize the name of structure of heart on the textbook.
 - (b) In teaching structure of heart, the teacher lets students explain the structure of heart through drawing heart.
 - (c) In teaching structure of heart, the teacher lets students explain the name of structure of heart by the figure on the textbook.
 - (d) In teaching structure of heart, the teacher lets students explain the name of structure of heart by the words only on the textbook.

Peripheral Nervous System (Grade 9, Chapter 2 Lesson 3)

4. Choose only one option that you think most appropriate in teaching the reflex.

- (a) In teaching reflex, the teacher lets students explain the reflex through activity of knee - jerk reflex.
- (b) In teaching reflex, the teacher lets students memorize the name of pathway of reflex on the textbook.
- (c) In teaching reflex, the teacher lets students explain the reflex by the figure on the textbook.
- (d) In teaching reflex, the teacher lets students explain the name of pathway of reflex by the words only on the textbook.

Immune System (Grade 9, Chapter 3 Lesson 2)

5. A chemical that kills bacteria or slow their growth without harming body cells is called a(an) ().

- (a) macrophage (b) antibiotics (c) antigen (d) pathogen

別添 1 研修参加者理解度テスト問題
生物

Answer

1. (d) In teaching structure of plant cell, the teacher lets students explain the structure of plant cell through drawing plant cell.
2. (c) In teaching the pathway of cell respiration, the teacher lets students explain the pathway of cell respiration through the activity "What is a product of respiration?"
3. (b) In teaching structure of heart, the teacher lets students explain the structure of heart through drawing heart.
4. (a) In teaching reflex, the teacher lets students explain the reflex through activity of knee - jerk reflex.
5. (b) antibiotics

each 10 points - 50

Chem_G7_Ch2_L2_(Factors_of_Phase_Change_of_a_Substance)

1. Choose the most appropriate activity from the following activities (a)-(d) in this content “Factors of phase change of a substance”.
 - (a) Students discuss to classify the examples of physical changes and chemical changes.
 - (b) Teacher demonstrates experiments on typical physical changes and chemical changes to students and gives their definitions to students.
 - (c) Students conducts a few experiments on typical physical changes and chemical changes, and discuss on the characteristics of phase changes and chemical changes.
 - (d) Teacher gives the chapter-end problems on physical changes and chemical changes and students try to prepare examinations

Chem_G8_Ch2_L1_(Mixture)

2. Choose the most appropriate activity from the following activities (a)-(d) in this content “Mixture”.
 - (a) Teacher shows several particle models of pure substances (element, compound), mixtures (homogeneous and heterogeneous) for students to discuss and gives clear definitions of them to students.
 - (b) Students discuss on the characteristics of pure substances (element or compound) and mixtures and make a few particle models for pure substances and hetero- and homogeneous mixtures.
 - (c) At first, teacher gives clear definitions of pure substances and mixtures, and explain the characteristics of them.
 - (d) Students try to solve the chapter-end problems related to this content.

Chem_G8_Ch2_L2_(Mixture Separation)

3. Choose the most appropriate activity from the following activities (a)-(d) in this content “Mixture Separation”.
 - (a) Students conduct a few experiments on separation and purification and explain the separation and purification methods for the different purposes.
 - (b) Teacher explains the filtration, distillation, and crystallization apparatuses and demonstrates the procedures.
 - (c) Students read the textbook on the separation methods and understand the meanings of the separation methods.
 - (d) Teacher gives the chapter-end problems of the textbook on this content to

students, and students try to solve them.

Chem_G9_Ch2_L1_(Carbon)

4. Choose the most appropriate activity from the following activities (a)-(d) in this content “Carbon”.
- (a) Students explain the roles of carbon in chemical reactions, and properties of carbonates compounds (calcium carbonate, quicklime and slaked lime).
 - (b) Teacher demonstrates a few experiments on the roles of carbon in chemical reactions, and properties of carbonates.
 - (c) Students conduct a few experiments on reduction of copper(II) oxide with charcoal, heat decomposition of copper(II) carbonate, and heat decomposition of calcium carbonate. Students explain the experimental observations.
 - (d) Students try to solve the questions and exercises to prepare examination.

Chem_G9_Ch2_L2_(Oxygen)

5. Choose the correct combination of words in the following sentence.
- A flame of a candle is composed three parts: the most inner is a flame core, where is occurred () combustion and mainly () gas, the second is a inner flame, where is occurred () combustion and remaining () is heated to make brightest light, and the third is an outer flame, where is occurred () combustion and the flame is almost transparent.
- (a) Incomplete, hydrogen, complete, carbon, complete
 - (b) Complete, paraffin, complete, carbon, incomplete
 - (c) Incomplete, praffine, incomplete, carbon, complete
 - (d) Complete, carbon, incomplete, hydrogen, incomplete

別添 1 研修参加者理解度テスト問題
化学

Answers

1. (c) is the best, 10 points,
(a) is better, 5 points,
(b) and (d) are 0 point
2. (b) is the best, 10 points.
(a) and (c) are 5 points.
(c) Is 0 points.
3. (a) is the best, 10 points,
(b) Is better, 5 points,
(c) and (d) are 0 points.
4. (c) is the best, 10 points,
(a) and (b) are 5 points,
(d) is 0 points.
5. (c) is 10 points.

Rotating Motion of the Earth (Grade 7, Chapter 2 Lesson 1)

1. Choose only one option that you think most appropriate in teaching the rotating motion of the Earth.
 - (a) In teaching rotating motion of the Earth, the teacher lets students memorize the name of rotation and revolution on the textbook.
 - (b) In teaching rotating motion of the Earth, the teacher lets students explain the name of rotation and revolution by the words only on the textbook.
 - (c) In teaching rotating motion of the Earth, the teacher lets students explain the name of rotation and revolution by the figure on the textbook.
 - (d) In teaching rotating motion of the Earth, the teacher lets students explain the rotation and revolution through drawing models of sun and earth.

Earth's Characteristics (Grade 8, Chapter 1 Lesson 1)

2. Choose only one option that you think most appropriate in teaching the Earth's interior.
 - (a) In teaching Earth's interior, the teacher lets students memorize the name of parts such as crust, mantle and core on the textbook.
 - (b) In teaching Earth's interior, the teacher lets students explain the name of parts such as crust, mantle and core by the words only on the textbook.
 - (c) In teaching Earth's interior, the teacher lets students explain the parts such as crust, mantle and core through the activity "Let's study the inside of earth by reading the graph of the speed of seismic waves?"
 - (d) In teaching Earth's interior, the teacher lets students explain the parts such as crust, mantle and core by the figure on the textbook.

Earthquake (Grade 9, Chapter 2 Lesson 4)

3. Choose only one option that you think most appropriate in teaching the Earthquake.
 - (a) In teaching structure of heart, the teacher lets students memorize the name of seismic waves such as P wave and S wave on the textbook.
 - (b) In teaching structure of heart, the teacher lets students explain the seismic waves such as P wave and S wave through the activity "Let's make P wave and S wave?"
 - (c) In teaching structure of heart, the teacher lets students explain the name of seismic waves such as P wave and S wave by the figure on the textbook.
 - (d) In teaching structure of heart, the teacher lets students explain the name of

seismic waves such as P wave and S wave by the words only on the textbook.

Mineral and Fossil Fuel (Grade 9, Chapter 2 Lesson 5)

4. Choose only one option that you think most appropriate in teaching mineral and fossil fuel.

- (a) In teaching mineral and fossil fuel, the teacher lets students explain impact of fossil fuel to environment such as acid rain through reading column of 'Dealing with fossil fuel problem'.
- (b) In teaching mineral and fossil fuel, the teacher lets students memorize the name of impact of fossil fuel to environment such as acid rain on the textbook.
- (c) In teaching mineral and fossil fuel, the teacher lets students explain impact of fossil fuel to environment such as acid rain by the passage on the textbook.
- (d) In teaching mineral and fossil fuel, the teacher lets students explain the name of impact of fossil fuel to environment such as acid rain on the textbook.

Answer (each 10 points -40)

(1) d

(2) c

(3) b

(4) a

Electrical Voltage (Grade7, Chapter3, Lesson3)

1. Choose only one option that you think most appropriate in teaching Electrical Voltage.
- (a) In teaching Electrical Voltage, the teacher lets students memorize the pictures of electrical circuit such as switch, battery, light bulb, voltmeter etc. on the textbook.
 - (b) In teaching Electrical Voltage, the teacher lets students do solve questionnaires as many as possible.
 - (c) In teaching Electrical Voltage, the teacher explains the difference between batteries in series and parallel by drawing the structure.
 - (d) In teaching Electrical Voltage, the teacher lets students find definition of voltage through experiment.

Electrical Resistance (Grade7, Chapter3, Lesson4)

2. Choose only one option that you think most appropriate in teaching Electrical Resistance.
- (a) In teaching Electrical Resistance, the teacher lets students memorize a formula of $R = \rho (l/A)$.
 - (b) In teaching Electrical Resistance, the teacher lets students read the textbook twice.
 - (c) In teaching Electrical Resistance, the teacher lets students conduct any activity which relates to this lesson by group.
 - (d) In teaching Electrical Resistance, the teacher lets students understand the change of electrical resistance depended on length, surface area.

Work and Energy (Grade8, Chapter3, Lesson1)

3. Choose only one option that you think most appropriate in teaching Work and Energy.
- (a) In teaching Work and Energy, the teacher lets students memorize the related technical words one by one on the textbook.
 - (b) In teaching Work and Energy, the teacher lets students memorize a formula $W = F \times d$.
 - (c) In teaching Work and Energy, the teacher lets students explain the meaning of a formula $W = F \times d$ with some examples.
 - (d) In teaching Work and Energy, the teacher lets students divide into 4 groups to solve questionnaires on textbook.

Power (Grade8, Chapter3, Lesson2)

4. Choose only one option that you think most appropriate in teaching Power.
- (a) In teaching Power, the teacher lets students explain the meaning of a formula

Power = (Work/Time) with some examples.

- (b) In teaching Power, the teacher lets students memorize the name of experiment materials on the textbook.
- (c) In teaching Power, the teacher lets students memorize all the sentences on the textbook.
- (d) In teaching Power, the teacher makes students raise their hands a lot of times to answer questions that the teacher asks because it is a student centered learning style.

Electromagnetic Force (Grade9, Chapter4, Lesson3)

5. Choose the most appropriate experiment to find relationship between direction of magnetic field, direction of electric current and direction of force on a conductor.

- (a) Change direction of magnetic field and direction of electric current one by one, then record direction of movement (force).
- (b) We do not need to check their directions, because they are always constant in any situation.
- (c) We cannot find any relationship among them, because there is no relationship among them.
- (d) Find the direction of electric current, then we can define the direction of magnetic field and direction of force on a conductor.

Electromagnetic Induction (Grade9, Chapter4, Lesson4)

6. Choose one the most appropriate method to make electric current greater in electromagnetic induction.

- (a) 200 times of turns in a coil is the most suitable to make the greatest electric current.
- (b) Bigger size of magnet is better to generate greater electric current.
- (c) Magnet or coil moving slower is necessary to generate greater electric current.
- (d) Greater number of turns in a coil is better to generate greater electric current.

別添 1 研修参加者理解度テスト問題
物理

Answer

Answer (10 points each, total 50 points)

1. (c)
2. (d)
3. (c)
4. (a)
5. (a)
6. (d)

別添1 研修参加者理解度テスト問題
数学

The Project for Educational Resource Development
in Science and Mathematics at the Lower Secondary Level

Mathematics

Questions for Evaluation



Handout
8-2

Name of your school: _____

Date: DD/MM/2015

Your name: _____

Grade 7

Parallel lines, perpendicular lines (Lesson 14)

Question	Please circle one of the options.	
<p>On the textbook, there is a question to show that if two lines d_1 and d_2 are parallel and the third line d_3 is parallel to d_1, then d_3 is also parallel to the second line d_2.</p> <p>1 About the instruction about this question, select one option from the right that you think is most appropriate for Grade 7 student</p> <p>d_1 _____</p> <p>d_2 _____</p> <p>d_3 _____</p>	A	The teacher deals with it as a "mathematical fact" without proof.
	B	The teacher proves it in the way that: we know $d_1 \parallel d_2$ and $d_1 \parallel d_3$, therefore $d_2 \parallel d_3$.
	C	The teacher skips this question.
	D	The teacher proves it by showing that: if d_2 is not parallel to d_3 , then there will be a contradiction.

Grade 7

Two dimensional geometric shapes (Lesson 15)

Question	Please circle one of the options.	
<p>Among A, B, C and D on the right, choose one option that you think is the most appropriate way to teach the properties of rectangles to Grade 7 students.</p> <p>2</p>	A	The teacher and students together read aloud the properties of rectangles to facilitate memorisation.
	B	The teacher theoretically explains the properties of rectangles.
	C	The teacher has students fold and cut rectangle-shape papers to find the properties of rectangles.
	D	The teacher gives students sufficient time to individually consider why these properties hold.

Grade 8

Proportion and percent (Lesson 3)

Question	Please circle one of the options.	
<p>Among A, B, C and D on the right, choose one option that you think is the most appropriate way to teach the proportional relationship $y = ax$ to Grade 7 students.</p> <p>3</p>	A	The teacher uses abstract expression and explains theoretically as in the textbook.
	B	The teacher introduces it through concrete examples and uses a table to show the relationship between x and y .
	C	The teacher gives students sufficient time to memorise the relationship $y = ax$.
	D	The teacher has students work in group to discuss the meaning of the relationship $y = ax$.

別添1 研修参加者理解度テスト問題
数学

Grade 8		Lines and Special Segments Intersecting in a Triangle (Lesson 16)	
Question		Please circle one of the options.	
<p>4 Among the options A, B, C and D, choose one option that you think is TRUE about centroid, circumcenter, orthocenter and incenter in a right-angle triangle.</p>	A	The centroid of a right-angle triangle does not exist.	
	B	The orthocenter of a right-angle triangle is a vertex of the triangle.	
	C	The circumcenter of a right-angle triangle is outside the triangle.	
	D	The incenter of a right-angle triangle is on a side of the triangle.	

Grade 9		Statistical Mean (Lesson 7)	
Question		Please circle one of the options.	
<p>5 Suppose that we have data of the number of children of five families: 2 4 1 3 4. Among the options A, B, C and D, choose one option that you think is the most appropriate description of the mean value of the data.</p>	A	The mean value of the data is calculated as 2.8, but it is not real mean because the number of children must be an integer.	
	B	The mean value of the data is 2.8 and it contains all the information of the data.	
	C	The mean value of the data is 2.8. But we should use the mode=4 instead of the mean value, since the number of children must be an integer.	
	D	The mean value of the data is 2.8 and it represents some tendency of the data as a whole.	

Grade 9		Circles and Lines (Lesson 13)	
Question		Please circle one of the options.	
<p>6 Among the options A, B, C and D, choose one option that you think is the most appropriate way to teach that a tangent line of a circle is perpendicular to the radius.</p>	A	The teacher writes the sentence "A tangent line is perpendicular to the radius" on the blackboard and let students read and repeat until they fully memorize the fact.	
	B	The teacher lets students read the textbook and wait until all the students say that they understand the proposition.	
	C	The teacher draws or has students draw the figure of a circle and a chord and has students think what happens as the chord moves to the edge of the circle.	
	D	The teacher lets students solve the problems of tangent lines without teaching the fact that a tangent line is perpendicular to the radius.	

別添2 RTTC教官の理解度チェック問題 生物

Grade 7

Questionnaire
(Check in Yes or No)



Plants with flower (2-2)

1	Among A, B, C and D on the right, please choose only one option that you think most appropriate in teaching the structure of flower in Grade 7.	A	In teaching the structure of flower, the teacher lets students explain the name of the organ by the words only.
		B	In teaching the structure of flower, the teacher let students explain the name of the organ by the figure of the textbook.
		C	In teaching the structure of flower, the teacher lets students explain the name of the organ through the observation of the flower.
		D	In teaching the structure of flower, the teacher lets students memorize the name of the organ in the flower on the textbook.

Structure of cells (3-1)

Question		Please circle one of the options.	
2	Among A, B, C and D on the right, please choose only one option that you think most appropriate in teaching the structure of cells in Grade 7.	A	In teaching structure of cells, the teacher lets students explain the common points and different points between animal cell and plant cell by the figure on the textbook.
		B	In teaching structure of cells, the teacher lets students explain the common points and different points between animal cell and plant cell through observation of cells.
		C	In teaching structure of cells, the teacher lets students memorize the name of structure of plant and animal cells on the textbook.
		D	In teaching structure of cells, the teacher lets students explain the common points and different points between animal cell and plant cell by the words only on the textbook.

Components of the digestive system (4-2)

Question		Please circle one of the options.	
3	Among A, B, C and D on the right, please choose only one option that you think most appropriate in teaching the digestion of human in Grade 7.	A	In teaching digestion, the teacher lets students explain the organ name and function in the digestive system by using the figure of the textbook.
		B	In teaching digestion, the teacher lets students memorize the organ name in the digestive system on the textbook.
		C	In teaching digestion, the teacher lets students explain the organ name in the digestive system by the words only.
		D	In teaching digestion, the teacher let students explain the organ name in the digestive system by using the figure of the textbook.

Tobacco and cigarettes (5-2)

Question		Please circle one of the options.	
4	Among A, B, C and D on the right, please choose only one option that shows the symptom of chronic bronchitis in the tabacco and cigarettes in Grade 7.	A	People do not get enough oxygen and cannot adequately eliminate carbon dioxide.
		B	Tumors take away space in the lung that is used for gas exchange.
		C	People have difficulty breathing. It can cause permanent damage to the breathing passage.
		D	It is often characterized as including inflammation of the parenchyma of the lung and abnormal alveoli filling with fluid.

別添2 RTTC教官の理解度チェック問題 生物

Grade 8

Questionnaire

(Check in Yes or No)



Food relationships in the environment (2-2)

Question		Please circle one of the options.	
1	Among A, B, C and D on the right, please choose only one option that you think most appropriate in teaching the food relationships in the environment in Grade 8.	A	In teaching the food web, the teacher lets students memorize the definition of food web on the textbook.
		B	In teaching the food web, the teacher lets students explain the relationship between food chain and food web on the textbook by only words.
		C	In teaching the food web, the teacher lets students explain the food web by the figure on the textbook.
		D	In teaching the food web, the teacher lets students explain the food web by the various examples by the figure on textbook and TG.

Transport in vascular plants (3-2)

Question		Please circle one of the options.	
2	Among A, B, C and D on the right, please choose only one option that you think most appropriate in teaching the transport in vascular plants in Grade 8.	A	In teaching the transpiration, the teacher lets students memorize the transpiration as the word on the textbook.
		B	In teaching the transpiration, the teacher lets students memorize the definition of the transpiration on the textbook.
		C	In teaching the transpiration, the teacher lets students explain the transpiration by the figure on the textbook.
		D	In teaching the transpiration, the teacher lets students explain the transpiration through the experiment of transpiration.

Diet and energy(5-2)

Question		Please circle one of the options.	
3	Among A, B, C and D on the right, please choose only one option that you think most appropriate in teaching the diet and the energy in Grade 8.	A	In teaching the diet and energy, the teacher lets students explain the relationship between food and nutrition by the textbook.
		B	In teaching the diet and energy, the teacher lets students explain the relationship between food and nutrition through the experiment "Which foods contain starch?".
		C	In teaching the diet and energy, the teacher lets students memorize the kinds of nutrition on the textbook.
		D	In teaching the diet and energy, the teacher lets students explain the kinds of nutrition on the textbook.

Drugs (6-1)

Question		Please circle one of the options.	
4	Among A, B, C and D on the right, please choose only one option that shows the function of drugs in the drugs in Grade 8.	A	A drug disrupts the functioning of the nervous system.
		B	A drug destroys the digestive system.
		C	A drug destroys the muscular system.
		D	A drug disrupts the functioning of the skeletal system.

別添2 RTTC教官の理解度チェック問題 生物

Grade 9

Questionnaire

(Check in Yes or No)



Photosynthetic process(1-2)

Question		Please circle one of the options.	
1	Among A, B, C and D on the right, please choose only one option that you think most appropriate in teaching the photosynthetic process in Grade 9.	A	In teaching the photosynthesis, the teacher lets students explain the photosynthesis by the figure on the textbook.
		B	In teaching the photosynthesis, the teacher lets students explain the photosynthesis through the experiment that shows to contain starch in the potato.
		C	In teaching the photosynthesis, the teacher lets students memorize the photosynthesis as the word on the textbook.
		D	In teaching the photosynthesis, the teacher lets students memorize the photosynthetic process on the textbook.

Central nervous system (2-2)

Question		Please circle one of the options.	
2	Among A, B, C and D on the right, please choose only one option that you think most appropriate in teaching the central nervous system in Grade 9.	A	In teaching the central nervous system, the teacher lets students explain the structure of the brain through the observation of chicken head.
		B	In teaching the central nervous system, the teacher lets students memorize the structure of the brain on the textbook.
		C	In teaching the central nervous system, the teacher lets students explain the structure of the brain on the textbook.
		D	In teaching the central nervous system, the teacher lets students explain the structure of the brain by the figure on the textbook.

Body defence (3-1)

Question		Please circle one of the options.	
3	Among A, B, C and D on the right, please choose only one option that shows the function of white blood cells in the body defense in Grade 9	A	It produces antibody.
		B	It engulfs the pathogens.
		C	It releases a strong acid.
		D	It traps and removes the pathogens.

Infectious agents (4-1)

Question		Please circle one of the options.	
4	Among A, B, C and D on the right, please choose only one option that shows the correct answer to the question in the infectious agent in Grade 9. "Suppose a bacterium reproduces by binary fission every 20 minutes. How many cells are there after 2 hours?"	A	4 cells.
		B	16 cells.
		C	32 cells.
		D	64 cells.

Chemistry
Grade 7

Questionnaire

(Check in Yes or No)



Name of
your school

Date

Your name

DD/MM/2015

Teaching "Substance" (Lesson 1)

Question		Please circle one of the options.	
1	Choose the most effective activity from the following activities A-D in this chapter "substances and their classification".	A	Teacher explains to students the states of substances, characteristics of substances, and characterization by using the density of substance.
		B	Students learn the textbook and the questions and exercises to explain three states, characteristics of substances, density calculation, and classification of substances.
		C	Teacher demonstrates several items of substances to students to identify their states and to classify the substances, and conducts a few experiments for students to understand.
		D	Teacher helps that students have clear objectives of this chapter and students conducts a few experiments to confirm characteristics of three states, density calculation, and classification of substances.

Teaching "Phase change of substance" (Lesson 2)

	Question	Please circle one of the options	
2	<p>Under normal pressure and around room temperature (0°C - 40°C), which substances of the following list are able to be a phase change of sublimation? Choose the most correct combination from A-D. [mercury, iron, oxygen, water, dry ice (carbon dioxide (solid)), ice (water (solid)), diamond, iodine]</p>	A	mercury, iron, diamond
		B	water, oxygen, iodine
		C	dry ice(carbon dioxide(solid)), ice (water(solid)), iodine
		D	mercury, ice, iodine

Teaching "The air" (Lesson 1)

	Question	Please circle one of the options	
3	<p>Choose the most effective activity from the following activities A-D in this chapter "air".</p>	A	In this chapter " air" and "air pollution", teacher explains that the air components are nitrogen, carbon dioxide, and their properties and also explains the causes of air pollution.
		B	In this chapter " air" and "air pollution", students discuss on the air components and the methods to identify the gases and conduct a few experiments for the identifications of gases.
		C	In this chapter " air" and "air pollution", students summarize the air components and the methods to identify the gases and solve questions and exercises at the chapter-end.
		D	In this chapter " air" and "air pollution", teacher checks the students' understandings on the topics and explains their wrong or less knowledge on the air to be correct ones.

Chemistry
Grade 8

Questionnaire

(Check in Yes or No)



Name of
your school

Your name

Date

DD/MM/2015

Teaching "Atom and Molecules" (Lesson 1)

Question		Please circle one of the options.	
1	In this chapter "Atoms and Molecular Theories", choose the most effective sequence of activities from A-D activities.	A	1) Teacher teaches the history of the discovery of atom and molecule. 2) Students memorize the chemical symbols and chemical formula. 3) Teacher explains the definitions of elements and compounds.
		B	1) Teacher supports that students use paper models of atoms to make elements and molecules. 2) Teacher helps that students write chemical formula and chemical reaction formula by using chemical symbols and models. 3) Students discuss what are elements and what are pure substances, what are compounds.
		C	1) Teacher shows the real daily use materials like iron, aluminum, water, charcoal, etc. and their chemical formula. 2) Students understand the chemical symbols and chemical formula of the real substances. 3) Teacher explains the definitions of elements and compounds.
		D	1) Students investigate the definitions of atom and molecule, chemical symbol, chemical formula, elements, and compounds. 2) Teacher gives questions and exercises on this chapter for students to solve and prepare the examination.

Teaching "Solution" (Lesson 3)

Question		Please circle one of the options.	
2	Choose the most appropriate concentration of salt solution. We dissolve 15 g of salt in 45 g of water.	A	45%
		B	30%
		C	25%
		D	15%

Chemistry
Grade 9

Questionnaire

(Check in Yes or No)



Name of
your school

Your name

Date

DD/MM/2015

Teaching "The Periodic Table of Elements" (Lesson 1)

Question		Please circle one of the options	
1	Choose the most effective teaching approach for this chapter "Periodic Tables and Elements" from A-D approaches.	A	Teacher asks students to make a periodic table on their notebook or desk, and teacher discusses with students on the criteria of the arrangement of elements and meanings of the group numbers.
		B	Teacher explains a periodic table of the textbook or on blackboard, and teacher explains the criteria of the arrangement of elements and meanings of the group numbers.
		C	Teacher tells a story on Mendeleev to students and explain the structure and meanings of the periodic table. The groups of the periodic table is also explained by teacher.
		D	Teacher delivers a periodic table to each students and asks students to memorize the order of the elements.

Teaching "Oxide" (Lesson 1)

Question		Please circle one of the options.	
2	Choose the most effective activity from the following activities A-D in this chapter "Oxide, Acid, Base, and Salt".	A	This chapter involves many chemical reactions so that main activities for students are memorizations of keywords and chemical reactions.
		B	Teacher summarizes important oxides, acids, bases, and salts and their properties as tables to students and students memorize them.
		C	Teacher demonstrates a few experiments on the representative chemical reactions in this chapter and teacher discusses the experimental results with students to understand concepts of oxide, acid, base, and salt.
		D	Teacher supports students to understand the relationships among oxide, acid, base, and salt and to conduct a few experiments on the representative chemical reactions for this chapter.

Grade 7

Questionnaire

(Check in Yes or No)



Name of
your school _____
Your name _____

Date

Teaching "Formation of the Solar System" (Lesson 1)

Question	Please circle one of the options.	
<p>1 Among A, B, C and D on the right, please choose only one option that you think most appropriate in teaching the formation of solar system in Grade 7.</p>	A	In teaching the formation of solar system, the teacher lets students explain the name of the planets by the words only.
	B	In teaching the formation of solar system, the teacher let students explain the name of the planets by the figure of the textbook.
	C	In teaching the formation of solar system, the teacher lets students explain the name of the planets through the activity of the revolution and rotation.
	D	In teaching the formation of solar system, the teacher lets students memorize the name of the planets on the textbook.

Teaching "The Seasons on the Earth" (Lesson 2)

Question		Please circle one of the options.	
2	Among A, B, C and D on the right, please choose only one option that you think most appropriate in teaching the season on the earth in Grade 7.	A	In teaching season, the teacher lets students explain the name of season by using the figure of the textbook.
		B	In teaching sun, the teacher lets students memorize the name of season on the textbook.
		C	In teaching season, the teacher lets students explain the name of season by the words only.
		D	In teaching season, the teacher let students explain the name of season by using the model sun and model earth.

Grade 8

Questionnaire

(Check in Yes or No)



Name of
your school _____
Your name _____

Date

Teaching "The Earth's Atmosphere" (Lesson 2)

Question		Please circle one of the options.	
1	Among A, B, C and D on the right, please choose only one option that you think most appropriate in teaching the earth's atmosphere in Grade 8.	A	In teaching the earth's atmosphere, the teacher lets students memorize the name of atmospheric layers on the textbook.
		B	In teaching the earth's atmosphere, the teacher lets students explain the characteristic of atmospheric layers on the textbook by only words.
		C	In teaching the earth's atmosphere, the teacher lets students explain the atmospheric layers by the figure on the textbook.
		D	In teaching the earth's atmosphere, the teacher lets students explain the atmospheric layers by reading the various topics on TG.

Teaching "The Rock Cycle" (Lesson 3)

Question		Please circle one of the options.	
2	Among A, B, C and D on the right, please choose only one option that shows the rock cycle in Grade 8.	A	A metamorphic rock becomes magma in melting.
		B	A magma become sedimentary rock in cooling.
		C	A metamorphic rock becomes sedimentary rock in heating or pressure.
		D	A igneous rock becomes metamorphic rock in weathering.

Teaching "Motion of the Earth and the Moon" (Lesson 1)

Question		Please circle one of the options.	
3	<p>Among A, B, C and D on the right, please choose only one option that you think most appropriate in teaching motion of the earth and moon in Grade 8.</p>	A	In teaching the motion of the earth and moon , the teacher lets students memorize the rotation and revolution as the word on the textbook.
		B	In teaching the motion of the earth and moon, the teacher lets students memorize the definition of therotation and revolution on the textbook.
		C	In teaching the motion of the earth and moon, the teacher lets students explain the rotation and revolution by the figure on the textbook.
		D	In teaching the motion of the earth and moon, the teacher lets students explain the rotation and revolution through the experiment of model earth and model moon.

Grade 9

Questionnaire

(Check in Yes or No)



Name of
your school _____
Your name _____

Date

Teaching "Solid Waste" (Lesson 1)

	Question	Please circle one of the options.	
2	Among A, B, C and D on the right, please choose only one option that you think most appropriate in teaching the solid waste in Grade 9.	A	In teaching the solid waste, the teacher lets students explain the solid waste through activity of listing waste goods in their house.
		B	In teaching the solid waste, the teacher lets students memorize the solid waste on the textbook.
		C	In teaching the solid waste, the teacher lets students explain the solid waste on the textbook.
		D	In teaching the solid waste, the teacher lets students explain the solid waste by showing the figure on TG.

Physics
Grade 7

Questionnaire

(Check in Yes or No)



Name of
your school

Date

Your name

DD/MM/2015

Teaching "Thermal Expansion of a Body" (Chapter 1-2)

Question	Please circle one of the options.	
<p>1 Among A, B, C and D on the right, please choose only one option that you think most appropriate in teaching Thermal Expansion of a Body in Grade 7.</p>	A	The teacher asks students to memorize the coefficient of expansion of each solid material.
	B	The teacher introduce various kinds of application of thermal expansion in our daily life.
	C	The teacher does not necessary to explain thermal expansion of solid because solid do not expand at all.
	D	The teacher has to explain only stated in the textbook without experiments or activities.

Teaching "Electric Charge" (Chapter 3-1)

Question	Please circle one of the options.	
<p>2 Among A, B, C and D on the right, please choose only one option that you think most appropriate in teaching Electric Charge in Grade 7.</p>	A	The teacher asks students to memorize types of charge with their characteristics without experiment to find them.
	B	All the teacher has to do is to read the explanation stated in the textbook.
	C	The teacher has to prepare various types of experiment especially related to static electricity based on daily life.
	D	The teacher asks students to touch electricity from socket to feel electricity.

Teaching "Solid Pressure" (Chapter 4-1)

Question	Please circle one of the options.	
<p>3 Among A, B, C and D on the right, please choose only one option that you think most appropriate in teaching Solid Pressure in Grade 7.</p>	A	The teacher provide exercises to students as much as possible with example by using real materials.
	B	All the teacher as to do is to ask students to memorize the formula to find the solid pressure.
	C	The teacher provide enough exercise with example by using real materials.
	D	The teacher asks students to read definition of solid pressure to memorize it.

Physics
Grade 8

Questionnaire

(Check in Yes or No)



Name of
your school

Date

Your name

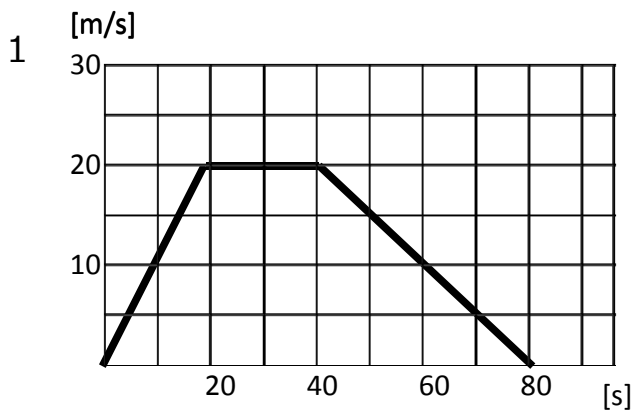
DD/MM/2015

Teaching "Instantaneous Velocity and Acceleration" (Chapter 1-2)

Question

Please circle one of the options.

All the sentences A, B, C and D on the right are explanation about the graph below showing the changes of time and velocity of a car, please choose only one option that is **NOT** correct.



A

The car move with constant velocity of 20[m/s] from 20[s] to 40[s]

B

Acceleration of the car from 0[s] to 20[s] is 1[m/s²]

C

Total distance of car travelled is 200[m].

D

Acceleration of the car from 40[s] to 80[s] is 1[m/s²]

Teaching "Newton's Law" (Chapter 2-3)

Question	Please circle one of the options.	
<p>2 Among A, B, C and D on the right, please choose only one option that you think most appropriate in teaching Newton's Law in Grade 8.</p>	A	The teacher asks students just to memorize Newton's Law.
	B	All the teacher has to do is to ask students to memorize the formula of Newton's Second Law.
	C	The teacher explain how to calculate questions related to Newton's Law without experiment or practical example.
	D	The teacher give students various kind of activity and calculation related to Newton's Law.

Teaching "Magnet" (Chapter 5-1)

Question	Please circle one of the options.	
<p>3 Among A, B, C and D on the right, please choose only one option that you think most appropriate in teaching Magnet in Grade 8.</p>	A	The teacher only shows pictures in the textbook and explain verbally because it is very difficult to get necessary material in school.
	B	The teacher prepares necessary materials including improvised materials to implement experiments and activities to have students understand the property of magnet.
	C	The teacher asks students to read magnetic property until they memorize well.
	D	Solving exercise is more important than activity using magnet.

Teaching "Sound Receivers" (Chapter 6-2)

Question	Please circle one of the options.	
4 Among A, B, C and D on the right, please choose only one option that you think most appropriate in teaching Sound Receivers in Grade 8.	A	The teacher asks students to conduct activity to measure the speed of sound with enough preliminary experiment.
	B	The teacher asks students to memorize the names of all parts of the ear.
	C	The teacher asks students to memorize the level of sound in decibel produced by music instruments.
	D	All the teacher has to do is to give students the equation of speed of sound and some exercise.

別添2 RTTC教官の理解度チェック問題 物理

Physics
Grade 9

Questionnaire
(Check in Yes or No)



Name of your
school

Date

DD/MM/2015

Your name

Teaching "Wheel & Gear" (Chapter 2-3)

Question	Please circle one of the options.	
<p>1 Among A, B, C and D on the right, please choose only one option that you think most appropriate statement in teaching Wheel & Gear in Grade 9.</p>	A	The teacher explain as much detail of calculation as possible related to Drive belt.
	B	The teacher just asks students to memorize formula to calculate mechanical advantage.
	C	It is not necessary for the teacher to give students many exercises to find mechanical advantage because the calculation is very difficult.
	D	Level of contents in this chapter is more than high school level. The teacher have students understand basic information in this topic and can calculate simple questions.

Teaching "Straight proportion of Light" (Chapter 5-1)

Question	Please circle one of the options.	
2 Among A, B, C and D on the right, please choose only one option that you think most appropriate in teaching Straight proportion of Light in Grade 9.	A	The teacher does not necessary to provide experiment in this topic because the light travel in the straight line is trivial.
	B	The teacher give students the experiment to find the light travel in the straight line by using improvised materials.
	C	The teacher explain the principle of the Lunar Eclipse and asks students to repeat until they memorize the whole thing.
	D	The teacher explain the formation of a picture formed in a darkroom to students just using picture in the textbook.

Questions on Teacher's Guide Vol.1

MATHEMATICS

RTTC: Phnom Penh Kandal Takeo Kampong Cham Prey Veng Battambang

Your name:

Grade 7 Measurement (Lesson 7)

Question	Please circle one of the options.	
1 Among A, B, C and D on the right, please choose <u>only one</u> option that you think most appropriate in teaching measurement in Grade 7.	A	The teacher needs to give equal time to all the unit of measurement because units are equally important.
	B	The teacher needs to include hands-on activities that help students realise length, weight, volume and time.
	C	The teacher needs to instruct the units of time in the order of second-hour-minute-day as given in the textbook.
	D	Students have to memorize all the units of measurement in this lesson.

Grade 8 Measurement (Lesson 4)

Question	Please circle one of the options.	
2 Among A, B, C and D on the right, please choose <u>only one</u> option that you think most appropriate in teaching measurement in Grade 8.	A	In teaching compound units, the teacher introduces a wider variety of examples that are not in the textbook.
	B	In teaching calculation of measurement, the teacher makes students memorize the formula first.
	C	In solving a problem on measurement, the teacher only shows the calculation process according to the textbook.
	D	In doing calculations, the teacher does not allow students to use calculators so as to develop their calculation skills.

Grade 9 Proportion (Lesson 2)

Question	Please circle one of the options.	
3 Among the options A, B, C and D on the right, choose one option that you think is the most appropriate way to teach the following problem on page 23 of the textbook. "Find the cost price when the selling price is 3600 riels after 40% discount."	A	The teacher encourages students to memorize the calculation process given in the textbook.
	B	The teacher encourages students to solve it through group work.
	C	The teacher encourages students to draw figures so as to understand the conditions given in the problem.
	D	The teacher explains the problem through role-play with use of real objects.

Questions on Teacher's Guide Vol.2

MATHEMATICS

RTTC: Phnom Penh Kandal Takeo Kampong Cham Prey Veng Battambang

Your name:

Grade 7 **Probability (Lesson 20)**

Question	Please circle one of the options.	
<p>1 Now you roll a die once. Among A, B, C and D on the right, please choose <u>only one</u> option that you think the reason for the probability of rolling a 1 is 1/6 (one sixth).</p>	A	It is because there are 6 faces in a die.
	B	It is because when we roll a die, 1 appears exactly once in 6 times.
	C	It is because if we roll a die very many times, then the probability of rolling a 1 approaches 1/6.
	D	It is because of the definition.

Grade 8 **Probability (Lesson 11)**

Question	Please circle one of the options.	
<p>2 Among A, B, C and D on the right, please choose <u>only one</u> option that you think most appropriate in teaching probability in Grade 8.</p>	A	The teacher focuses on doing exercises in the textbooks rather than activities to count all the cases.
	B	The teacher avoids using a tree diagram because it will be taught in Grade 9.
	C	The teacher avoids re-arranging the order of exercises in the textbook as these are given in an appropriate order.
	D	The teacher encourages students to use tree diagrams to help students develop thinking skills.

Grade 9 **Probability (Lesson 8)**

Question	Please circle one of the options.	
<p>3 The question below is Model Exercise 4 on page 88. Among the options A, B, C and D on the right, choose one option that describes this exercise.</p> <p>"In a bag, there are 15 marbles, the colour of which is white or black. When we drew 1 marble from the bag 100 times with replacement, we got a black marble 40 times out of 100 times. Find the number of black and white marbles."</p>	A	In this exercise, there is a confusion between ratio and probability, and we cannot say how many black and white marbles are. Thus this exercise should be excluded from the lesson.
	B	Because $40/100 = 2/5$, the number of black balls is $15 \times 2/5 = 6$ and so there are $15 - 6 = 9$ white marbles.
	C	This exercise should be given after students have solved many basic exercises.
	D	The use of real marbles will help students find the answers (6 black and 9 white marbles).

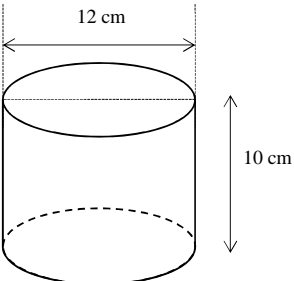
Questions on Teacher's Guide Vol.3

MATHEMATICS

RTTC: Phnom Penh Kandal Takeo Kampong Cham Prey Veng Battambang

Your name: _____

Grade 7 Volume and surface area of solids (Lesson 18)

Question	Please circle one of the options.	
1 What is the volume of this cylinder? Choose one of the options from A to D on the right. 	A	$12 \times 12 \times 10 \times \pi = 1440 \pi$ (cubic centimetres)
	B	$12 \times 10 = 120$ (cubic centimetres)
	C	$12 \times 10 \times \pi = 120 \pi$ (cubic centimetres)
	D	$6 \times 6 \times 10 \times \pi = 360 \pi$ (cubic centimetres)

Grade 8 Statistics (Lesson 10)

Question	Please circle one of the options.	
2 Among A, B, C and D on the right, which do you think is the most appropriate description about the difference between a histogram and a bar chart?	A	A bar chart describes the frequency by the area, while a histogram by the height.
	B	A histogram is an another name of a bar chart, so there is no difference.
	C	A histogram describes the frequency by the area, but a bar chart by the height.
	D	A histogram only shows the data vertically but a bar chart can be shown both vertically and horizontally.

Grade 9 Linear Equation (Lesson 10)

Question	Please circle one of the options.	
3 All the sentences A, B, C and D on the right are written about the equations for straight lines. Please choose <u>only one</u> sentence that is NOT correct.	A	The straight line $y = ax + b$ is obtained by moving the straight line $y = ax$ by b units along the y -axis.
	B	We can use Pythagoras' theorem to prove that $y = ax$ and $y = cx$ intersect perpendicularly if $ac = -1$.
	C	If $a = 0$ in the equation of $y = ax + b$, then the straight line will be parallel to the x -axis.
	D	If three points are given on a plane, we can always draw a straight line that passes through these three points.

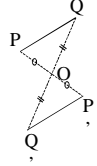
Questions on Teacher's Guide Vol.4

MATHEMATICS

RTTC: Phnom Penh Kandal Takeo Kampong Cham Prey Veng Battambang

Your name:

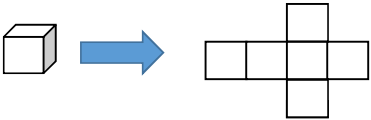


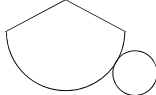


Grade 7 Reflection (Lesson 19)

Question	Please circle one of the options.	
<p>The Grade 7 textbook says that if points P' and Q' are the reflection of points P and Q with respect to the point O, then the line PQ is parallel to the line P'Q'. Among A, B, C and D on the right, chose only one option that you think most appropriate in teaching 2 this fact.</p> 	<p>A</p>	<p>The teacher should be careful in teaching this fact because to understand this requires the knowledge to be learnt in Grade 8.</p>
	<p>B</p>	<p>The teacher should follow the textbook' instruction because this description has no problem.</p>
	<p>C</p>	<p>The teacher should give more examples related to this fact to help students understand clearly.</p>
	<p>D</p>	<p>The teacher should conduct group work to examine this fact.</p>

Grade 8 Comparison of Triangles (Lesson 12)

Question	Please circle one of the options.	
<p>Among A, B, C and D on the right, which 3 do you think is the dfinition of congruent triangles?</p>	<p>A</p>	<p>The condition SSS holds. (Other 2 conditions are deribed from SSS.)</p>
	<p>B</p>	<p>One of the conditions among SSS, SAS, and ASA holds.</p>
	<p>C</p>	<p>One triangle can be overlapped completely with the other.</p>
	<p>D</p>	<p>All the three angles are congruent.</p>

Question	Please circle one of the options.	
<p>4 Among A, B, C and D on the right, please choose <u>only one</u> option that you think most appropriate in teaching probability in Grade 8.</p>	A	The teacher encourages students to draw reduced figures of a real objects on their notebook.
	B	The teacher focuses on the calculation from one scale to another as in the textbook rather than scale drawing.
	C	The teacher introduces enlarged and reduced figures as similar figures.
	D	The teacher gives importance to the terms such as strategic map and topographical map that are in the textbook.

Question	Please circle one of the options.	
<p>5 The net of a cube is as shown below.</p>  <p>What will be the net of the following cone?</p> 	A	
	B	
	C	
	D	

Questions on Teacher's Guide Vol.5

MATHEMATICS

RTTC: Phnom Penh Kandal Takeo Kampong Cham Prey Veng Battambang

Your name: _____

Grade 7 Parallel lines, perpendicular lines (Lesson 14)

Question	Please circle one of the options.	
<p>On the textbook, there is a question to show that if two lines d_1 and d_2 are parallel and the third line d_3 is parallel to d_1, then d_3 is also parallel to the second line d_2.</p> <p>About the instruction about this question, select one option from the right that you think is most appropriate for Grade 7 student:</p> <p>d_1 _____</p> <p>d_2 _____</p> <p>d_3 _____</p>	A	The teacher deals with it as a "mathematical fact" without proof.
	B	The teacher proves it in the way that: we know $d_1 \parallel d_2$ and $d_1 \parallel d_3$, therefore $d_2 \parallel d_3$.
	C	The teacher skips this question.
	D	The teacher proves it by showing that: if d_2 is not parallel to d_3 , then there will be a contradiction.

Grade 7 Two dimensional geometric shapes (Lesson 15)

Question	Please circle one of the options.	
<p>Among A, B, C and D on the right, choose one option that you think is the most appropriate way to teach the properties of rectangles to Grade 7 students.</p>	A	The teacher and students together read aloud the properties of rectangles to facilitate memorisation.
	B	The teacher theoretically explains the properties of rectangles.
	C	The teacher has students fold and cut rectangle-shape papers to find the properties of rectangles.
	D	The teacher gives students sufficient time to individually consider why these properties hold.

Grade 8 Proportion and percent (Lesson 3)

Question	Please circle one of the options.	
<p>Among A, B, C and D on the right, choose one option that you think is the most appropriate way to teach the proportional relationship $y = ax$ to Grade 7 students.</p>	A	The teacher uses abstract expression and explains theoretically as in the textbook.
	B	The teacher introduces it through concrete examples and uses a table to show the relationship between x and y .
	C	The teacher gives students sufficient time to memorise the relationship $y = ax$.
	D	The teacher has students work in group to discuss the meaning of the relationship $y = ax$.

Grade 8

Lines and Special Segments Intersecting in a Triangle (Lesson 16)

Question	Please circle one of the options.	
4 Among the options A, B, C and D, choose one option that you think is TRUE about centroid, circumcenter, orthocenter and incenter in a right-angle triangle.	A	The centroid of a right-angle triangle does not exist.
	B	The orthocenter of a right-angle triangle is a vertex of the triangle.
	C	The circumcenter of a right-angle triangle is outside the triangle.
	D	The incenter of a right-angle triangle is on a side of the triangle.

Grade 9

Statistical Mean (Lesson 7)

Question	Please circle one of the options.	
5 Suppose that we have data of the number of children of five families: 2 4 1 3 4. Among the options A, B, C and D, choose one option that you think is the most appropriate description of the mean value of the data.	A	The mean value of the data is calculated as 2.8, but it is not real mean because the number of children must be an integer.
	B	The mean value of the data is 2.8 and it contains all the information of the data.
	C	The mean value of the data is 2.8. But we should use the mode=4 instead of the mean value, since the number of children must be an integer.
	D	The mean value of the data is 2.8 and it represents some tendency of the data as a whole.

Grade 9

Circles and Lines (Lesson 13)

Question	Please circle one of the options.	
6 Among the options A, B, C and D, choose one option that you think is the most appropriate way to teach that a tangent line of a circle is perpendicular to the radius.	A	The teacher writes the sentence "A tangent line is perpendicular to the radius" on the blackboard and let students read and repeat until they fully memorize the fact.
	B	The teacher lets students read the textbook and wait until all the students say that they understand the proposition.
	C	The teacher draws or has students draw the figure of a circle and a chord and has students think what happens as the chord moves to the edge of the circle.
	D	The teacher lets students solve the problems of tangent lines without teaching the fact that a tangent line is perpendicular to the radius.