

**プロジェクト研究  
「教科書開発案件を通じた  
学びの改善アプローチのレビュー」**

**業務完了報告書**

令和2年7月  
(2020年)

株式会社コーエイリサーチ&コンサルティング



## 目 次

|            |                                  |           |
|------------|----------------------------------|-----------|
| <b>第1章</b> | <b>調査の概要</b> .....               | <b>1</b>  |
| 1.         | 調査名.....                         | 1         |
| 2.         | 調査の背景.....                       | 1         |
| 3.         | 調査の目的.....                       | 2         |
| 4.         | 実施体制.....                        | 2         |
| 5.         | 実施期間.....                        | 2         |
| 6.         | 調査の対象.....                       | 3         |
| 7.         | 調査項目.....                        | 3         |
| 8.         | 調査の方法.....                       | 4         |
| 9.         | 調査の制約.....                       | 6         |
| <br>       |                                  |           |
| <b>第2章</b> | <b>教科書開発に関する国際的議論と潮流</b> .....   | <b>7</b>  |
| 1.         | 世界における「教科書」観・教科書の位置づけ.....       | 7         |
| 2.         | 教科書開発に関する国際的議論と潮流.....           | 9         |
| 3.         | 開発途上国・他援助機関による教科書開発への協力.....     | 10        |
| 4.         | 教育協力における教科書開発にかかわる議論.....        | 14        |
| <br>       |                                  |           |
| <b>第3章</b> | <b>日本の教科書開発の特徴</b> .....         | <b>17</b> |
| 1.         | 日本のカリキュラム・教科書改訂にかかわる制度及び政策.....  | 17        |
| 2.         | 日本の教科書開発.....                    | 26        |
| <br>       |                                  |           |
| <b>第4章</b> | <b>JICAの教科書開発案件の実施プロセス</b> ..... | <b>38</b> |
| 1.         | 教科書執筆開始前（案件の背景）.....             | 39        |
| 2.         | 教科書執筆開始段階.....                   | 47        |
| 3.         | 教科書執筆段階.....                     | 59        |
| 4.         | まとめ.....                         | 78        |
| <br>       |                                  |           |
| <b>第5章</b> | <b>教科書開発案件を通じた学びの改善アプローチの成果</b>  | <b>83</b> |
| 1.         | ESMATE.....                      | 83        |
| 2.         | NICAMATE.....                    | 91        |
| 3.         | CREATE.....                      | 97        |
| 4.         | まとめ.....                         | 106       |

|      |   |     |
|------|---|-----|
| 第6章  | JICAの教科書開発案件を通じた学びの改善アプローチの<br>更なる課題と改善の方向性（提言） ..... | 111 |
| 1.   | 教科書開発案件を通じた学びの改善アプローチの更なる課題 .....                     | 111 |
| 2.   | JICAの教科書開発案件の改善の方向性（提言） .....                         | 112 |
| 参考文献 | .....   | 114 |

## 付 表

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 表 1.  | 業務従事者の主要業務内容.....                            | 2  |
| 表 2.  | 本調査対象案件.....                                 | 3  |
| 表 3.  | 教科書会社聞き取り調査実績.....                           | 4  |
| 表 4.  | 聞き取り調査実績（日本人関係者のみ）.....                      | 5  |
| 表 5.  | 各国における算数・数学教科書の使用義務・使用状況等.....               | 8  |
| 表 6.  | ICMT 2019 で指定された研究テーマ.....                   | 10 |
| 表 7.  | 低所得国における教科書開発：政策と実践のためのガイド.....              | 11 |
| 表 8.  | PEDP3 の枠組み.....                              | 12 |
| 表 9.  | BEQUAL の概要.....                              | 14 |
| 表 10. | 小学校学習指導要領算数の目標.....                          | 21 |
| 表 11. | 教育出版 小学算数の編集方針と特徴.....                       | 23 |
| 表 12. | 啓林館「単元別学習内容」（一部抜粋）.....                      | 26 |
| 表 13. | 平成 29 年（2017 年）8 月 10 日告示の教科共通の検定基準（要約）..... | 31 |
| 表 14. | 算数及び数学科の教科固有の条件.....                         | 32 |
| 表 15. | 平成 31 年度（2019 年度）用教科書の平均単価.....              | 35 |
| 表 16. | 本調査対象案件の学びのサイクルへのアプローチ（概要）.....              | 38 |
| 表 17. | 各国が目指す生徒の人材像、身につけさせたい学力観.....                | 39 |
| 表 18. | 各国のカリキュラム・教科書開発・改訂に係る制度及び政策.....             | 42 |
| 表 19. | 各国のカリキュラム・教科書と国家レベルの学力評価システムとの連動.....        | 44 |
| 表 20. | 教科書・教師用指導書作成方針・方策.....                       | 47 |
| 表 21. | CREATE の教科書開発ガイドライン（抜粋）.....                 | 49 |
| 表 22. | CREATE の教員用指導書開発ガイドライン（抜粋）.....              | 50 |
| 表 23. | 算数・数学科教科書・指導書開発担当の C/P（執筆者）.....             | 50 |
| 表 24. | 算数・数学科教科書・指導書開発担当の C/P（執筆者）に求められる資質・能力.....  | 52 |
| 表 25. | 日本人専門家（算数・数学教育関連）に求められる資質・能力と主な役割.....       | 53 |
| 表 26. | 教科書会社による専門家派遣案件.....                         | 54 |
| 表 27. | 各案件の技術成果品と人的投入（算数・数学教育分野）.....               | 56 |
| 表 28. | 各案件の教科書の配布状況.....                            | 64 |
| 表 29. | 導入研修の例.....                                  | 67 |
| 表 30. | 各案件の教科書の取り扱い（給与／貸与方式）.....                   | 69 |
| 表 31. | 教員養成課程への介入.....                              | 71 |
| 表 32. | 対象案件の評価設計.....                               | 73 |
| 表 33. | 対象案件の介入効果検証調査の標本設計.....                      | 73 |
| 表 34. | 対象案件の調査ツール及び収集した情報.....                      | 75 |
| 表 35. | 対象案件の介入内容及び学習到達度の変化.....                     | 75 |
| 表 36. | 認知領域別の回帰分析結果.....                            | 90 |
| 表 37. | 2009 年度版数学科カリキュラムで育成が期待されたコンピテンシー.....       | 92 |
| 表 38. | カリキュラムが例示する CCA.....                         | 98 |
| 表 39. | ミャンマーの算数科カリキュラムの目標.....                      | 99 |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 表 40. 教科書の構成及び活用法（3年生算数科指導書より） ..... | 99 |
|--------------------------------------|----|

付 図

|  |     |
|--|-----|
| 図 1. 学びの改善アプローチ .....                              | 1   |
| 図 2. 情報収集項目と学びの改善アプローチ .....                       | 4   |
| 図 3. 中・低所得国において学びを促進する介入の効果 .....                  | 15  |
| 図 4. 新学習指導要領が目指す、育成すべき資質・能力 .....                  | 18  |
| 図 5. 平成 29・30 年（2017・2018 年）の学習指導要領改訂のスケジュール ..... | 19  |
| 図 6. 学習評価の基本構造 .....                               | 22  |
| 図 7. 教科書の全体構成 .....                                | 24  |
| 図 8. 毎時の授業展開 .....                                 | 25  |
| 図 9. 教科書が使用されるまでの基本的な流れ .....                      | 27  |
| 図 10. 各社の執筆・編集者の内訳 .....                           | 28  |
| 図 11. 検定の流れ .....                                  | 30  |
| 図 12. 平成 28 年（2016 年）4 月 1 日時点の教科書検定審査員の内訳 .....   | 30  |
| 図 13. 平成 31 年度（2019 年度）用教科書需要数（万冊） .....           | 33  |
| 図 14. 教科書配給の流れ .....                               | 34  |
| 図 15. ESMATE の学びの改善のための戦略 .....                    | 48  |
| 図 16. NICAMATE の技術戦略 .....                         | 49  |
| 図 17. 教科書開発プロセス .....                              | 59  |
| 図 18. コンピテンシーの構成要素 .....                           | 83  |
| 図 19. エルサルバドル初等 3 年生算数教科書（繰り上がりのある 4 桁のたし算） ..     | 87  |
| 図 20. ニカラグア 9 年生数学教科書（乗法公式） .....                  | 94  |
| 図 21. 介入群における BLS と ELS の共通問題の平均正答率 .....          | 97  |
| 図 22. ミャンマーの五大能力モデル .....                          | 98  |
| 図 23. ミャンマー初等 3 年生算数教科書 .....                      | 100 |
| 図 24. 指導書における算数のアセスメント（一部抜粋） .....                 | 102 |
| 図 25. 第 4 回インパクト調査結果 .....                         | 105 |
| 図 26. JICA の教科書開発案件を通じた学びの改善アプローチ .....            | 106 |

添 付 資 料

添付資料 対象 10 案件の概要及び学びの改善の要約

## 略語表

| 略語             | 英名   | 和名                            |
|----------------|--|-------------------------------|
| ADB            | Asia Development Bank  | アジア開発銀行                       |
| AusAID         | Australian Agency for International Development  | 豪州国際開発庁                       |
| BEPD           | Bangladesh Educational Development Programme   | バングラデシュ教育開発プログラム              |
| BEQUAL         | Basic Education Quality and Access in Lao PDR  | 基礎教育の質及びアクセスプログラム             |
| BLS            | Baseline Survey  | ベースライン調査                      |
| CBT            | Computer-Based Test  | コンピューターを用いた試験                 |
| CCA            | Child Centered Approach  | 生徒中心型アプローチ                    |
| CESR           | Comprehensive Education Sector Review  | 包括的教育セクターレビュー                 |
| CFEE           | Certificat de Fin d-Etudes Elémentaires  | 初等教育修了資格                      |
| CFS            | Child Friendly School  | チャイルド・フレンドリー・スクール             |
| CIDA           | Canadian International Development Agency  | カナダ国際援助庁                      |
| C/P            | Counterpart  | カウンターパート                      |
| CPD            | Continuous Professional Development  | 継続的職能開発                       |
| CREATE         | The Project for Curriculum Reform at Primary Level of Basic Education                  | ミャンマー初等教育カリキュラム改訂プロジェクト       |
| DfID           | Department for International Development   | 英国国際開発庁                       |
| DTP            | Desktop Publishing   | デスクトップパブリッシング                 |
| EC             | Education College  | 教員養成校（ミャンマー）                  |
| ELS            | End-line Survey  | エンドライン調査                      |
| ESMATE         | Project for the Improvement of Mathematics Teaching in Primary and Secondary Education | エルサルバドル初等中等教育算数・数学指導力向上プロジェクト |
| EPI            | Encuentro Pedagógico de Interaprendizaje   | 教育経験共有会                       |
| EU             | European Union   | 欧州連合                          |
| FONAC          | Foro Nacional de Convergencia  | ホンジュラス全国統一フォーラム               |
| GUATEMÁTICA CB | Project for the Improvement of the Quality of Lower Secondary Mathematics Education    | グアテマラ前期中等数学科教育の質改善プロジェクト      |
| ICMT           | International Conference on  | 算数・数学教科書の研究と開発に関              |



| 略語        | 英名   | 和名                               |
|-----------|--|----------------------------------|
|           | Mathematics Textbook and Development   | する国際会議                           |
| ICT       | Information Communication Technology   | 情報通信技術                           |
| INEB      | Instituto Nacional de Educación Básica   | 国立基礎教育学校                         |
| iTEAM     | Improving Teaching and Learning Mathematics for Primary Education                          | ラオス初等教育における算数学習改善プロジェクト          |
| JCC       | Joint Coordination Committee   | 合同調整委員会                          |
| JICA      | Japan International Cooperation Agency   | 独立行政法人国際協力機構                     |
| JSP2      | JICA Support Program Phase 2   | バングラデシュ理数科教育強化計画フェーズ2            |
| KRC       | Koei Research & Consulting Inc.  | 株式会社コーエイリサーチ&コンサルティング            |
| NCTB      | National Curriculum Textbook Board   | 国家カリキュラム教科書局                     |
| NICAMATE  | Project for the Friendly Learning of Mathematics in Secondary Education                    | ニカラグアみんなにわかりやすい中等数学プロジェクト        |
| NSA       | National Student Assessment  | 全国学力調査                           |
| PAAME     | Project for Improving the Learning of Mathematics in Primary Education                     | セネガル初等教育算数能力向上プロジェクト             |
| PAJEC     | Palestine - Japan Education Cooperation for Mathematics and Science Curriculum Development | パレスチナ日本初等理数科カリキュラム・教科書改訂協力プロジェクト |
| PEDP      | Primary Education Development Programme  | 初等教育プログラム                        |
| PISA      | Programme for International Student Assessment   | OECD 生徒の学習到達度調査                  |
| PLAF      | Primary Student Learning Assessment Framework  | 初等学習アセスメントフレームワーク                |
| PNG       | Papua New Guinea   | パプアニューギニア                        |
| PO        | Plan of Operation  | 活動計画表                            |
| PROMETAM3 | Project for the Improvement of Teaching Method in Mathematics Phase 3                      | ホンジュラス数学指導力向上プロジェクトフェーズ3         |
| PPP       | Public-Private Partnership   | 官民連携                             |
| QUIS-ME   | The Project of Improving the Quality of Mathematics and Science Education                  | パプアニューギニア 理数科教育の質改善プロジェクト        |
| RCT       | Randomized Controlled Trial  | ランダム化比較試験                        |

| 略語     | 英名   | 和名                      |
|--------|--|-------------------------|
| R/D    | Record of Discussions  | 協議議事録                   |
| RIES   | Research Institute for Educational Sciences                      | 国立教育科学研究所               |
| SDGs   | Sustainable Development Goals                                    | 持続可能な開発目標               |
| SDG 4  | Sustainable Development Goal 4                                   | 持続可能な開発目標の教育分野の目標       |
| Sida   | Swedish International Development Cooperation Agency             | スウェーデン国際開発協力庁           |
| SPC    | Secretariat Permanent du Curriculum                              | カリキュラム常設事務局             |
| TIMSS  | Trends in International Mathematics and Science Study            | 国際数学・理科教育調査             |
| UNESCO | United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization | 国際連合教育科学文化機関            |
| UNICEF | United Nations Children's Fund                                   | 国連児童基金                  |
| UPNFM  | Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán                | ホンジュラス フランシスコモラサン国立教育大学 |
| 3ie    | International Initiative for Impact Evaluation                   | インパクト評価の国際イニシアティブ       |

## 第1章 調査の概要

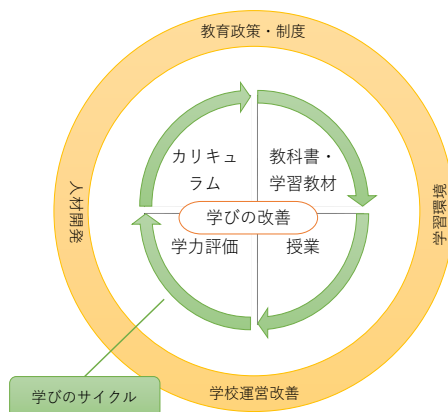
### 1. 調査名

プロジェクト研究「教科書開発案件を通じた学びの改善アプローチのレビュー」

### 2. 調査の背景

独立行政法人国際協力機構（Japan International Cooperation Agency : JICA）は、「JICA 教育協力ポジションペーパー」（JICA, 2015a）において、「途切れない学び（Learning Continuity）の実現」を新ビジョンとして発表した。同ビジョンは、持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals : SDGs）の教育分野の目標（SDG 4）や SDG 4 を実施するための「Education 2030 行動枠組み（Education 2030 Framework for Action）」と同一の方向性を有し、JICA の教育協力は国際社会の教育開発への取り組みを強化するものである。

途切れない学びの実現のための JICA 協力重点分野の一つが「学びの改善に向けた質の高い教育」である。同ペーパーは、子どもの学びの改善に向けたソリューションとして、「学びの改善のための総合的なアプローチ」（以下、「学びの改善アプローチ」、図 1 参照）を掲げ、JICA 協力の教育の質改善へのアプローチを、従来の教員能力強化を中心としたものから「学びのサイクル」の総合的な強化へ転換することを宣言した。本調査の分析対象であるカリキュラム・教科書改訂に対する技術協力（以下、「教科書開発案件」）は、学びのサイクルにおける「教科書・学習教材」に対する働きかけ（アプローチ）を中心とした協力である。本調査では「教科書・学習教材」への働きかけと成果を可視化するとともに、「教育政策・制度」「学校運営改善」「人材開発」に係る各国の状況も考慮のうえ、教科書開発案件を通じた学びの改善アプローチの実施のための教訓と留意点を取りまとめた。その際、学びのサイクルの「カリキュラム」「授業」「学習評価」への働きかけが協力の成果発現に与える影響も、具体的な案件を通して検討した。ポジションペーパーは 2020 年 9 月を目途に改訂の予定であり、本調査の成果は同改訂作業のための基礎資料となる。



出典：JICA (2015a, p.7)

図 1. 学びの改善アプローチ

### 3. 調査の目的

本調査は、JICA の支援により実施済・実施中の教科書開発案件のアプローチをレビューし、今後の類似案件の形成及び実施に向けた教訓や留意点を抽出することを目的とする。

### 4. 実施体制

本調査従事者と主要業務内容を表 1 に示す。

**表 1. 業務従事者の主要業務内容**

| 業務従事者           | 分野      | 主要業務内容   |
|-----------------|---------|--|
| 太田美穂<br>(業務責任者) | 教科書開発 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・業務全般の指揮・調整・監理</li> <li>・成果品全体の取りまとめ</li> <li>・セネガル案件現地調査・文献調査</li> <li>・JICA の教科書開発案件の改善に向けた方向性抽出</li> <li>・教科書案件の発掘・形成時における教訓と留意点の取りまとめ</li> </ul>                  |
| 古川顕             | 教科書開発 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・業務全般の指揮・調整・監理補佐</li> <li>・教科書会社聞き取り</li> <li>・ニカラグア、ホンジュラス案件文献調査</li> <li>・JICA の教科書開発案件の改善に向けた方向性抽出</li> <li>・教科書案件の実施監理における教訓と留意点の取りまとめ</li> </ul>                 |
| 米田勇太            | 教科書開発 3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・他援助機関教科書開発案件のレビュー</li> <li>・教科書会社聞き取り</li> <li>・ミャンマー、パプアニューギニア (PNG) 案件現地調査・文献調査</li> <li>・ラオス案件文献調査</li> <li>・JICA の教科書開発案件レビューの取りまとめ</li> <li>・成果の発信</li> </ul>   |
| 渡辺千恵子           | 教科書開発 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・貴機構との連絡調整</li> <li>・教科書会社聞き取り</li> <li>・パレスチナ、グアテマラ案件文献調査</li> <li>・開発された教科書頁の分析</li> </ul>  |
| 西岡俊輔            | 教科書開発 5 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書開発に関する国際的議論と潮流取りまとめ</li> <li>・日本の教科書開発の特徴取りまとめ</li> <li>・JICA の教科書開発案件の成果の検証取りまとめ</li> <li>・エルサルバドル、バングラデシュ案件文献調査</li> <li>・JICA の教科書開発案件全体の成果と課題取りまとめ</li> </ul> |

出典：業務仕様書に基づき Koei Research & Consulting Inc. (KRC) 作成

国立大学法人宮崎大学教育学研究科木根主税准教授に、作成した報告書案に対する技術的助言をいただいた。

### 5. 実施期間

2019 年 12 月 9 日～2020 年 7 月 31 日

## 6. 調査の対象

本調査の対象 10 案件を表 2 に示す。JICA が実施済・実施中の教科書開発案件 9 件とアフリカ大陸における算数教育協力の実施済み案件としてセネガル案件が選定された。

**表 2. 本調査対象案件**

| 国       | 案件                          | 略称                | 実施時期                        |
|---------|-----------------------------|-------------------|-----------------------------|
| バングラデシュ | 小学校理数科教育強化計画フェーズ 2          | JSP2              | 2010 年 11 月～<br>2017 年 11 月 |
| ミャンマー   | 初等教育カリキュラム改訂プロジェクト          | CREATE            | 2014 年 5 月～<br>2021 年 3 月   |
| エルサルバドル | 初中等教育算数・数学指導力向上プロジェクト       | ESMATE            | 2015 年 11 月～<br>2019 年 6 月  |
| ホンジュラス  | 数学指導力向上プロジェクトフェーズ 3         | PROMETAM3         | 2015 年 11 月～<br>2018 年 12 月 |
| ラオス     | 初等教育における算数学習改善プロジェクト        | iTEAM             | 2016 年 2 月～<br>2022 年 4 月   |
| PNG     | 理数科教育の質改善プロジェクト             | QUIS-ME           | 2016 年 3 月～<br>2019 年 11 月  |
| パレスチナ   | 日本初等理数科カリキュラム・教科書改訂協力プロジェクト | PAJEC             | 2016 年 11 月～<br>2018 年 11 月 |
| グアテマラ   | 前期中等数学科教育の質改善プロジェクト         | GUATEMÁTICA<br>CB | 2017 年 1 月～<br>2019 年 8 月   |
| ニカラグア   | みんなにわかりやすい中等数学プロジェクト        | NICAMATE          | 2017 年 1 月～<br>2019 年 10 月  |
| セネガル    | 初等教育算数能力向上プロジェクト            | PAAME             | 2015 年 9 月～<br>2019 年 8 月   |

出典：業務仕様書等に基づき KRC 作成

対象案件のすべてに算数・数学科が対象として含まれていることから、本調査では、算数・数学教科書の開発に焦点を当てて情報収集し、分析した。ただし、他援助機関による教科書開発案件など、算数・数学科に関する情報が収集できなかった項目については、他科目の事例を対象とした。

## 7. 調査項目

本調査では、日本の教科書開発の特徴、協力対象国の教育政策とともに、教科書開発を教科書執筆開始段階、執筆段階、普及段階の 3 段階に分け、各案件が教科書開発における各段階で実施した活動や直面した課題を整理し、教訓・留意事項を抽出した。教科書開発の各段階における具体的な情報収集項目は図 2 のとおりである。



出典：業務委託契約書 [付属書I] 業務仕様書に基づきKRC作成

図 2. 情報収集項目と学びの改善アプローチ

## 8. 調査の方法

2019年12月～2020年3月には日本の教科書開発の特徴と対象教科書開発案件のアプローチにかかわる情報収集を行い、結果を中間報告書に取りまとめた。日本の教科書開発の特徴の調査方法は、対象教科書開発案件に共同企業体の構成員として参加経験のある教科書発行者（以下、「教科書会社」）への聞き取り調査並びに文献調査であり、前者の調査対象は、学校図書株式会社（以下、「学校図書」）、教育出版株式会社（以下、「教育出版」）、東京書籍株式会社（以下、「東京書籍」）（五十音順）の3社である。聞き取り調査に協力いただいた教科書会社関係者を表3に示す。

表 3. 教科書会社聞き取り調査実績

| 教科書会社 | 日付         | 聞き取り対象者（敬称略）     |
|-------|------------|------------------|
| 学校図書  | 2020年3月4日  | 駒沢進              |
| 教育出版  | 2020年2月7日  | 松原紀男、関博行、南館伸介    |
| 東京書籍  | 2020年2月27日 | 渡辺能理夫、小笠原敏成、笹村元康 |

出典：調査実績に基づき KRC 作成

各教科書開発案件のレビューは、JICA 図書館の一般公開資料や JICA から調査チームに提供された教科書・進捗報告書等の資料を対象とした文献調査、及び各案件に従事した日本人専門家と JICA 関係者への聞き取りにより行った。加えて、詳細な情報収集のため、CREATE（2020年1月21日～29日）、PAAME（2020年2月10日～21日）、QUIS-ME（2020年2月18日～26日）の3案件を対象に現地調査を行った。現地調査では、主に先方政府及び学校現場の教員<sup>1</sup>に対し、教科書の活用による生徒<sup>2</sup>の学びの改善<sup>3</sup>状況について聞き取り調査を行うとともに、授業観察により、授業プロセスにおける教科書の活用状況を調査した。表4に聞き取り調査に協力いただいた日本人関係者一覧を示す。

表4. 聞き取り調査実績（日本人関係者のみ）

| プロジェクト    | 日付         | 聞き取り対象者（敬称略）                            |
|-----------|------------|---|
| JSP2      | 2020年1月17日 | 水野敬子（JICA 国際協力専門員）                      |
|           | 2020年3月21日 | 中野明子（元プロジェクト専門家）                        |
| CREATE    | 2020年1月17日 | 水野敬子（JICA 国際協力専門員）                      |
|           | 2020年1月22日 | 岩沢久美子（JICA ミャンマー事務所員）                   |
|           | 2020年1月22日 | 今堀勇、宮原光（共にプロジェクト専門家）                    |
|           | 2020年1月22日 | 高澤直美（プロジェクト専門家）                         |
|           | 2020年1月28日 | 加藤徳夫（プロジェクト専門家）                         |
|           | 2020年1月28日 | 宮原光（プロジェクト専門家）                          |
|           | 2020年1月28日 | 渡邊真美、佐々木亮（共にプロジェクト専門家）                  |
|           | 2020年1月28日 | 岩沢久美子（JICA ミャンマー事務所）                    |
|           | 2020年2月5日  | 徳田由美（JICA 人間開発部職員）                      |
| ESMATE    | 2020年2月20日 | 西方憲広（JICA 国際協力専門員）                      |
|           | 2020年6月23日 | 西方憲広（JICA 国際協力専門員）、<br>中山恒平（元プロジェクト専門家） |
| PROMETAM3 | 2020年2月20日 | 西方憲広（JICA 国際協力専門員）                      |
|           | 2020年6月24日 | 岡田貴史（元プロジェクト専門家）                        |
| iTEAM     | 2020年1月17日 | 水野敬子（JICA 国際協力専門員）                      |
|           | 2020年3月16日 | 齋藤健二、中野明子（共に元プロジェクト専門家）                 |
| QUIS-ME   | 2020年2月5日  | 又地淳（JICA 国際協力専門員）                       |
|           | 2020年2月7日  | 日下智志（元プロジェクト専門家）                        |
|           | 2020年2月12日 | 来島孝太郎（元プロジェクト専門家）                       |
|           | 2020年2月19日 | 伊藤明德（元プロジェクト専門家）                        |
|           | 2020年2月19日 | 清水一平（JICA PNG 事務所員）                     |

<sup>1</sup> 本報告書では、固有名詞やプロジェクトドキュメントなど公式文書で「教師」が使用されている場合を除き、教育基本法の表現に従い「教員」を使用する。

<sup>2</sup> 日本の学校教育法では、初等教育を受ける者を「児童」、中等教育を受ける者を「生徒」と呼称しているが、本報告書では、初等・中等教育を受ける者全てを「生徒」と呼ぶ。

<sup>3</sup> 本報告書では、「学び (Learning)」とは「人々が知識、技能、態度を獲得するプロセス (UNESCO, 2013)」とする。

| プロジェクト | 日付         | 聞き取り対象者（敬称略）                |
|--------|------------|-----------------------------|
| PAJEC  | 2020年2月5日  | 又地淳（JICA 国際協力専門員）           |
|        | 2020年2月18日 | 佐藤幸司（元プロジェクト専門家）            |
| PAAME  | 2020年1月24日 | 金津信一（JICA 特別嘱託）             |
|        | 2020年2月10日 | 國枝信宏（JICA 国際協力専門員）          |
|        | 2020年2月12日 | 加納多佳子、後藤麗（共に JICA セネガル事務所員） |
|        | 2020年2月19日 | 松谷曜子（元プロジェクト専門家）            |

出典：調査実績に基づき KRC 作成

2020年4月～7月は他援助機関が実施済みもしくは実施中の教科書開発事業のうち、代表事例の事業概要及び各事業のアプローチについて分析するとともに、対象案件のレビュー結果から、今後の案件形成及び実施監理上の教訓を抽出し、留意事項をプロジェクト研究業務完了報告書にまとめた。代表事例は、比較的情報量が多い案件であることと、開始後一定期間を経過し、案件の成果が確認できること等から、CREATE（ミャンマー）、ESMATE（エルサルバドル）、NICAMATE（ニカラグア）を選定した<sup>4</sup>。また、2020年4月24日、5月29日、6月22日、6月29日、7月6日、7月14日、7月16日の7回にわたり、JICA 人間開発部と報告書の取りまとめの方向性を協議するとともに、聞き取り調査への協力者からコメントを聴取のうえ最終化した。本調査終了に当たり、JICA が主催する「学びの改善アプローチ」の検証を目的とした勉強会（2020年7月31日）に出席し、本調査の成果について発表する予定である。

## 9. 調査の制約

本調査の文献調査の対象資料は、各案件の事業完了報告書等、2020年3月時点で入手できた資料に限定される。また、現地調査も短期間で実施したことから、情報源・情報量ともに限られたものであることに留意が必要である。

<sup>4</sup> CREATE は現地調査対象案件、ESMATE は本調査従事者が同案件インパクト調査（プロジェクト研究「初中等教育算数・数学指導力向上プロジェクトのインパクト評価」のためのデータベース構築（第2次））に従事、NICAMATE は本調査従事者が実施を担当した。



## 第2章 教科書開発に関する国際的議論と潮流

本章では、はじめに世界における「教科書」観や教科書の位置づけが多様であることを確認する。続いて、算数・数学教科書開発に関する国際的議論と潮流、開発途上国・他援助機関による教科書開発を概観し、最後に、教育協力における教科書開発にかかわる最近の議論に言及する。

### 1. 世界における「教科書」観・教科書の位置づけ

Kilpatrick (2014) は、第1回算数・数学教科書の研究と開発に関する国際会議 (International Conference on Mathematics Textbook and Development : ICMT) (ICMT 2014) の全体講演を、「なぜ学校の教科書の研究はこれほど少ないか」という疑問から始めている (長崎, 西村, 二宮, 2015)。その理由を、多くの国ではカリキュラム文書に「教科書」という用語すら用いられておらず、学校での教科指導における教科書の位置づけが曖昧であるからとしている。実際、国や地域によって教科書の定義は多様である。日本では、動画などは「副教材」との位置づけである (文部科学省, 2019a)。他方、例えば2011年時点の米国インディアナ州では、紙媒体の本だけでなく、ソフトウェアやデジタルコンテンツも教科書と分類されていた<sup>5</sup>。

“Textbook” means systematically organized material designed to provide a specific level of instruction in a subject matter category, including : (1) books; (2) hardware that will be consumed, accessed, or used by a single student during a semester or school year; (3) computer software; and (4) digital content. (Ind. Code §20-18-2-23)

また、日本では教科書の使用義務が学校教育法により定められているが、文部科学省国立教育政策研究所 (2009) によれば、教科書の使用義務がなく、カリキュラムに定められた内容を教えるために教員が自由に教材を選択できる国もある。表5に、日本と、多くの開発途上国の教育関係者の教科書観に影響を与える可能性がある米国、英国、仏国における、義務教育段階の教科書制度と教科書の法的使用義務、使用状況等を示す。

<sup>5</sup> 2013年以降、同州では「教科書 (textbook)」という文言が、「カリキュラム資料 (curriculum material)」に改められた (Ind. Code §20-18-2-2.7.)。

表 5. 各国における算数・数学教科書の使用義務・使用状況等

|    | 国定/検<br>定/認定 | 採択の<br>権限   | 供給   | 教科書の使用状況等   |
|----|--------------|-------------|--|---|
| 日本 | 検定           | 教育委<br>員会*1 | 無償給<br>与                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>学校教育法により教科書の使用義務が定められている。国際数学・理科教育調査（Trends in International Mathematics and Science Study : TIMSS）（TIMSS 2007）によると、算数・数学の指導で教科書を主に使う教員と補助として使用する教員割合は、小学校4年で83%、16%、中学校2年で77%、21%であった。</li> </ul>   |
| 米国 | 認定           | 学校*2        | 無償貸<br>与                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>教科書の法的使用義務はないが、教員の教科書依存度は高いとされている。TIMSS 2007によると、算数・数学の指導で教科書を主に使う教員と補助として使用する教員割合は、小学校4年で59%、33%、中学校2年で57%、36%であった。</li> <li>採択数増加を目的に、異なる州/地区のカリキュラムが定める学習内容を網羅する教科書が作成されるため、各州/地区で要求される内容以上を含むことがある。</li> <li>貸与制であり、教科書への書き込みは許されない。</li> <li>教科書には、学習に必要な知識・情報を記載するなど学び方を支援する配慮がされており、生徒は自分ひとりでも教科書で勉強できるようになっている。</li> </ul> |
| 英国 | -            | 教員          | 無償貸<br>与（後<br>期中等<br>と独立<br>（私<br>立）は<br>有償） | <ul style="list-style-type: none"> <li>教科書は自由発行であり、教員は必ずしもナショナル・カリキュラムに準拠した教科書を使用する必要はなく、同カリキュラムが定める到達目標や学習プログラムに沿う授業が実践されればよい。</li> <li>TIMSS 2007によると、算数・数学の指導で教科書を主な教材として使用する教員と、補助教材として使用する教員の割合は、小学校4年でそれぞれ15%、64%、中学校2年で43%、46%であった。</li> <li>貸与制であり、教科書への書き込みは許されない。</li> <li>教科書は、原則として教室内で使用すること、すなわち教員の指導の下で使うことを前提として作られている（生徒の自学自習を想定していない）。</li> </ul>       |
| 仏国 | -            | 教員          | 無償貸<br>与                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>出版社の教科書発行の自由、学校の教科書選択の自由、教員の教科書使用の自由を特徴とする。</li> <li>教員には教育方法の自由が保障されている。すなわち、カリキュラムに定められた内容は教えなければならないが、そのための教材の選択は教員の自由である。</li> </ul>   |

注\*1：国・私立学校では学校長採択。

注\*2：州や学区が採択した認定教科書リストから学校が必要な教科書を購入。

出典：文部科学省国立教育政策研究所（2009）に基づき KRC 作成

開発途上国は、旧宗主国を中心とした国からの影響を一定程度受けている。8割前後の日

本の教員が教科書を主教材として使用しているのに対し、特に英国や仏国では教員の教科書への依存度が極めて低い。また、米国、英国、仏国では教科書が貸与制であること、米国の教科書が生徒の自学自習にも使用できるのに対し、英国の教科書は教員の指導の下で使うことが前提であるなど、協力対象国に影響を与える国の教科書観や使用状況を知ることにより、効果的に協力できる可能性が高くなる。

さらに、相馬（2005）によれば、日本の教科書は教員の指導を前提として設計されているものが多く、生徒が自分で読んで理解することが難しい場合もある。また、教科書には誤りがあったはならないという考えが強いため、学問的な正確さが優先され、生徒が自分だけで読んだ場合に理解しにくいこともあると指摘している。同様に、長崎、西村、二宮（2015, p.18）も、「わが国では教科書は真の知識で構成されるという考えが強いようであるが、国際的には思考の材料として扱い、判断を学習者に任せるといふこともある」とし、日本と諸外国間での教科書に対する認識の違いを指摘している。このように教科書の在り方についての認識が異なる場合もあることから、協力対象国における教科書の使用義務の有無や、教員の教科書観等を調査・分析し、協力対象国関係者と、教科書の在り方について認識を共有することが、教科書開発協力の第一歩である。特に、対象国において教科書自体の使用義務がない場合、もしくは認定制のため、開発する教科書の使用義務がない場合、協力の是非を再検討する必要がある。あるいは、たとえ協力対象国では教科書の使用義務がなくとも、生徒にとっての学習教材が開発する教科書に限られることが多いことから、同教科書は生徒の学びの改善のための貴重な資源であるという認識を対象国関係者と共有のうえ、協力を開始する必要がある。また、これまで教科書が存在しなかった国が協力の対象となった場合、教科書を使用した授業の実施方法が分からない教員が多く存在する可能性が高い。対象国の教員が使用しやすい、また、使用したくなる教科書を開発する必要がある。対象国においてより適切な教科書の開発のため、同国の授業実践の在り方に応じて、教員の指導の下で使うことを前提とする教科書、授業以外での使用も前提とする教科書のどちらを念頭に置くかの検討も必要である。

## 2. 教科書開発に関する国際的議論と潮流

### 2.1. 算数・数学教科書開発に関する国際的議論と潮流

2014年7月、第1回 ICMT（ICMT 2014）が開催された。同会議は、算数・数学教科書に焦点を当てた初の国際会議であり、これまでに、英国において第1回会議、ブラジルにおいて第2回会議（ICMT 2017）、デンマークにおける第3回会議（ICMT 2019）が開催された。ICMT では、全体講演、シンポジウム、口頭発表、ワークショップなどの異なるセッションが設けられており、例えば ICMT 2014 には約 30 カ国から約 160 名の算数・数学教育研究者が参加した<sup>6</sup>。表 6 に ICMT 2019 で指定された研究発表テーマを示す。

<sup>6</sup> ICMT 2017、ICMT 2019 の参加者数は文献調査等では不明。

表 6. ICMT 2019 で指定された研究テーマ

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・ (デジタル) 教科書開発 (概念、課題デザイン (task design) など)</li> <li>・ (デジタル) 教科書内容・表現</li> <li>・ (デジタル) 教科書の使用と関連する課題 (学習到達度、教員の職能開発など)</li> <li>・ 歴史的見地から見た教科書</li> <li>・ (デジタル) 教科書の比較研究</li> <li>・ 教科書と政策 (政府の教育政策、配布及び市場戦略)</li> <li>・ (デジタル) 教科書研究 (課題、方法、今後の方向性など)</li> </ul> |
|---|

出典：Third ICMT (n.d.)

研究テーマは ICMT 2014 からおおむね変わっていない。しかし、ICMT 2014、ICMT 2017 では「ICT の活用」が独立したテーマとして設けられていた一方で、ICMT 2019 では多くのテーマに「デジタル」と加筆された。従来、教科書は紙媒体であると暗黙裡に認識が共有されていたが、デジタル版教科書が広く認知されつつあることが伺える。長崎、西村、二宮 (2015) は、2014 年の時点ですでに、国際的には学習者の反応に関する分析に基づくデジタル教科書の開発が企図されていたことを指摘した。また、デジタル教科書の作成過程に作成者と使用者の協働や相互作用も内包できること、デジタル教科書を活用することは生徒の探究的・協調的な学習を促すことであり、問題解決的で協調学習的な授業デザインとなる可能性に言及した。ICMT 2019 では、映像やアニメーションなどを内蔵したデジタル教科書 (interactive textbook) に特化したシンポジウムが設けられるなど、デジタル教科書に対する国際的な関心がさらに高まっている。

### 3. 開発途上国・他援助機関による教科書開発への協力

#### 3.1. 世界銀行

世界銀行は、開発途上国において、教科書自体の開発ではなく、教科書開発・供給プロセスの運営監理を担当する行政官の能力開発に優先的に取り組んでいるようである。例えば、低所得国における教科書開発の問題は、多くの生徒に教科書が配布されず、また、入手可能な教科書が高価であることにあり、各国の出版業界の実情を踏まえた適切な政策を立案する知識を得られれば、学習成果の向上を効果的に支援する官民連携 (Public-Private Partnership : PPP) と国内制度の開発が可能となると示唆する (Crabbe, Nyingi, and Abadzi, 2014)。世界銀行の関心の所在は、2012 年 10 月、Global Partnership for Education (GPE) が援助関係者や実施機関を対象としてワシントン開催したワークショップ<sup>7</sup>の結果に基づき作成されたマニュアルの内容にも反映されている (表 7 参照)。

<sup>7</sup> ワークショップの概要は以下の URL を参照。 <https://www.globalpartnership.org/events/textbook-and-educational-materials-community-practice-workshop-2012> (2020 年 6 月 26 日アクセス)

表 7. 低所得国における教科書開発：政策と実践のためのガイド

| セクション    | モジュール   |
|----------|---|
| 教科書業界の理解 | 1. 重要な課題の概観<br>2. 出版<br>3. 印刷<br>4. 費用算出  |
| 書籍購入戦略   | 5. 教科書購入戦略の準備 - 何に支払うかの決定<br>6. 教科書開発の準備 - 重要なステップ  |
| 配布戦略     | 7. 配布戦略：生徒のためにいかに書籍を入手するか<br>8. 代替的な書籍配布ルート   |
| 政策と実施    | 9. 調達方法<br>10. 不正と汚職<br>11. 書籍政策 - なぜ、そして、どのように<br>12. 活動中の教科書専門官：プログラスマネージャーやタスクチームリーダーが知るべきこと |

出典：Crabbe and Nyingi (2014)

### 3.2. カナダ国際援助庁（セネガルの教科書供給への協力）

2000年代初頭に開始されたセネガルの教科書開発における、カナダ国際援助庁（Canadian International Development Agency：CIDA）の支援も官民連携の推進と国内制度整備が中心であった。総額120百万カナダドルの教育セクター財政支援が行われ、セネガル政府はそのうち20百万カナダドルを教科書の調達予算とした。CIDAによる技術支援は、カリキュラムフレームワーク策定のための支援と、入札プロセス改善のための「教科書・教材に関する政策」策定のための支援であり<sup>8</sup>、教育省関係局がカリキュラムフレームワークを決定のうえ、教科書作成は民間の出版社に発注された<sup>9</sup>。

現地調査結果によると、算数科の教科書は教科カリキュラムに準じて作成・全国配布されたが、授業ではあまり使用されていないようであった。授業観察結果によれば、観察した8授業のうち、授業で教員が生徒に教科書を開くよう指示したのは1授業で教科書中の1問を前時の復習に使用した際だけであった。教員への聞き取りによると、複数の教員が、授業中の練習問題や宿題に教科書の問題を使用していると回答した<sup>10</sup>。教育省により教科書の配布状況はモニタリングされていたが、使用状況はモニタリング対象とはされていなかった<sup>11</sup>。教員が授業中ではなく、練習問題や宿題のために教科書を使用していたことや、教育省のモニタリング項目に鑑みると、セネガルの教育関係者は、旧宗主国である仏国の教育関係者と同様、教材の選択は教員の自由であり、教科書の使用も自由であると認識している可能性がある。

<sup>8</sup> セネガル教育省初等教育局聞き取り（2020年2月18日実施）に基づく。

<sup>9</sup> 在セネガルカナダ大使館聞き取り（2020年2月19日実施）に基づく。

<sup>10</sup> 現地調査における複数の教員からの聞き取りに基づく。

<sup>11</sup> 現地調査における教育省関係局からの聞き取りに基づく。

### 3.3. 英国国際開発庁（バングラデシュの国語（ベンガル語）・英語・社会科教科書開発）

教科書執筆を支援した他援助機関の協力として、バングラデシュにおける英国国際開発庁（Department for International Development : DfID）の教科書開発と本調査対象案件の違いを確認する。本調査対象案件である JSP2 と、DfID が実施した Bangladesh Educational Development Programme (BEPD) は、いずれも第三次初等教育プログラム（Primary Education Development Programme : PEDP）（PEDP3）を構成する協力である。

バングラデシュ政府は初等教育の拡充を目指し、1998 年から多くのドナーの協力により、PEDP を実施している。第 1 次 PEDP (PEDP1) では 8 ドナーから支援を受け、個別の複数のプロジェクトを実施した。第 2 次 PEDP (PEDP2) は、個別のプロジェクトでは成果の産出に結びつきづらいつという PEDP1 の反省を踏まえ、セクターワイドアプローチの原則が適用され、11 ドナーが支援した。PEDP2 では就学率の向上が確認された一方で、質的改善が不十分であったことを踏まえ、2011 年、9 ドナーが支援する、質の高い初等教育の普及を目的とした PEDP3 が開始された。コンポーネント 1「学習と指導の改善」のうち、JSP2 は算数科・理科の教科書・教員用指導書（以下「指導書」）、BEPD は国語（ベンガル語）、英語、社会科の教科書の修正<sup>12</sup>を実施した。表 8 に PEDP3 の枠組みを示す。

表 8. PEDP3 の枠組み

|         |   |
|---------|---|
| インパクト   | 質の高い教育の完全普及   |
| アウトカム   | 就学前から小学校 5 年生までのすべてのバングラデシュの子どもに対して、効果的で児童中心の学習を提供する効率的、包摂的で公平な教育制度の確立  |
| 結果領域    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学習成果の改善</li> <li>2. 教育の完全普及と修了</li> <li>3. 格差の是正</li> <li>4. 分権化</li> <li>5. 効率的な予算配分</li> <li>6. 計画と管理</li> </ol>  |
| コンポーネント | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学習と指導の改善</li> <li>2. 参加と格差是正</li> <li>3. 分権化と効果向上</li> <li>4. プログラム計画・運営能力強化</li> </ol>   |
| 期間      | 2011 年～2017 年   |
| 予算      | 総予算額 83 億ドル   |
| 支援機関    | JICA、DfID、アジア開発銀行（Asia Development Bank : ADB）、豪州国際開発庁（Australian Agency for International Development : AusAID）、CIDA、欧州連合（European Union : EU）、スウェーデン国際開発協力庁（Swedish International Development Cooperation Agency : Sida）、国連児童基金（United Nations Children's Fund : UNICEF）、世界銀行 |

出典：JICA (2015b)

Ministry of Primary and Mass Education Directorate of Primary Education. (2015) に基づき KRC 作成

<sup>12</sup> JSP2 では、国家カリキュラム教科書局が 2012 年（プロジェクト開始後）に教科書・指導書を改訂していたことから、プロジェクトでは教科書の「修正（Refinement）」を行った。ただし、内容や紙面構成の質が低く、「修正」の範囲を大きく超える変更が必要な部分もあった。

JSP2は2010年11月、BEPDは2011年12月に開始され<sup>13</sup>、いずれも専門家チームが、国家カリキュラム教科書局（National Curriculum Textbook Board : NCTB）に対し、教科書（JSP2は指導書も含む）修正のための技術支援を行った。両案件の専門家の支援は原稿作成が中心であり、印刷・配布はNCTBが実施監理した。

他方、NCTB職員によると、教科書（・指導書）修正過程は同じではなかった。例えば、DfIDのNCTB職員に対する働きかけはJICAと比べると明らかに限定的であった。DfIDが用意した草案に対して、会議の場でNCTB職員が意見を述べる機会はあるものの、JSP2のように、教科書の全頁にわたりプロジェクト専門家と議論し、修正・執筆作業を協働して行うプロセスは取られなかった<sup>14</sup>。このほか、JSP2が先方政府の方針に則り、理数教科書の内容修正に限って協力したのに対し、DfIDは先方政府と交渉のうえ、イラストやレイアウトについてもすべて、DfIDが備上したコンサルタントが実施し、校了まで終えた段階でバンラデシュ政府に提出したことが相違点であった（JICA, 2015b）。

### 3.4. 豪州外務・貿易省（ラオスの国語、理科と環境、道徳、音楽、体育、芸術教科書開発）

ラオスにおいても、日本の協力による本調査対象案件iTEAMと並行して、豪州政府及びEUの支援を受けた10年間のプログラムであるBasic Education Quality and Access in Lao PDR（BEQUAL）が実施されている。両案件は、同国人材の能力開発を目的に、プロジェクト専門家が国立教育科学研究所（Research Institute for Educational Sciences : RIES）や教育省<sup>15</sup>教師教育局などラオス教育省関係局職員に対する技術支援を行っている。iTEAMは算数科を対象とし、BEQUALは算数以外の6教科（国語、理科と環境、道徳、音楽、体育、芸術）を対象とする。

2020年5月時点で確認された両案件の相違点は、算数教科書開発は計画どおりに実施され、教科書・指導書が導入された一方で、2018年5月、BEQUALが支援する教科書・指導書の開発期間は1年延長されたことである<sup>16</sup>。BEQUALの開発期間延長は、2017年に豪州政府が実施した中間レビューにおいて、カリキュラム改訂・教科書・教員研修の質の担保のため、活動のペースの減速が提言されたことによる。同レビューは、カリキュラム開発及び教員研修ロールアウトのプログラムが包括的・野心的であること、当時の作業ペースでは間違いを修正する時間が取れないなどの関係者へのインタビュー結果に基づき、時間枠について検討が必要であると指摘した（Department of Foreign Affairs and Trade, 2017）。このほか、算数科1年生教科書の印刷・配布は教育省が負担した一方で、他教科1年生の印刷はBEQUALが負担した点が、両プロジェクトの相違点であった。表9に、BEQUALの概要を

<sup>13</sup> JSP2は2017年11月に終了した。BEPDは2018年3月に終了した。

<sup>14</sup> JICA（2015b）は、「長期的なキャパシティ・ディベロップメント型の支援を行っていることが、本プロジェクト（JSP2：KRCによる補足）の、他ドナーとは異なった比較優位性のある成果だと考えられる」としている。

<sup>15</sup> ラオスでは「教育スポーツ省」が初等・中等教育を管轄するが、本報告書では「教育省」と呼称する。

<sup>16</sup> BEQUALと比較し、iTEAMがより円滑に実施できたのは、協力開始前、RIESに教育アドバイザーが派遣されたこと、RIES算数チームのリーダーがJICA長期研修制度で鳴門教育大学に1年間（2014年4月～2015年3月）留学し、日本の教育や教科書に対する理解を事前に有していたことも一因と考えられている（プロジェクト日本人専門家からの聞き取りによる（2020年3月6日実施））。

示す。

**表 9. BEQUAL の概要**

|                       |   |
|-----------------------|---|
| ゴール                   | 社会的弱者を含む、より多くの学齢期生徒（男女）が機能的な読み書き・計算能力を収録し、ライフスキルを手に入れる。                       |
| アウトカム<br>(2025 年まで)   | 1. より効果的な指導：初等教育教員の教授実践が改善する。<br>2. より良いガバナンス：教育省、地方教育局の教育資源の運営・管理システムが強化される。 |
| 中間アウトカム<br>(2020 年まで) | 1. 国家初等カリキュラム（1 年生～5 年生）<br>2. 教師教育（教員養成・現職教員研修）<br>3. 計画、運営、教授モニタリングと支援      |
| 期間                    | 2015～2020 年（フェーズ 1）   |
| 予算                    | 65 百万 AUD   |

出典：BEQUAL (2018), JICA 技術協力プロジェクト専門家聞き取り（2020 年 3 月 16 日実施）に基づき KRC 作成

上記 2 例のように、過去もしくは並行して他の開発パートナーが同一の対象国に協力を実施している場合、日本の協力アプローチと他国の協力アプローチの違いを事前に認識することが必要である。

#### 4. 教育協力における教科書開発にかかわる議論

2018 年、世界銀行は、報告書「Facing Forward」(Bashir et al., 2018) で、科学からサービスを提供へ (From science to service delivery) との原則に戻るとして、サブサハラアフリカ地域をはじめとする中・低所得国におけるインパクト評価等の結果から、生徒の学びの改善に効果があった要因を整理し (science)、学びの改善を効果的に実施するための必要な行動 (service delivery) を特定した<sup>17</sup>。

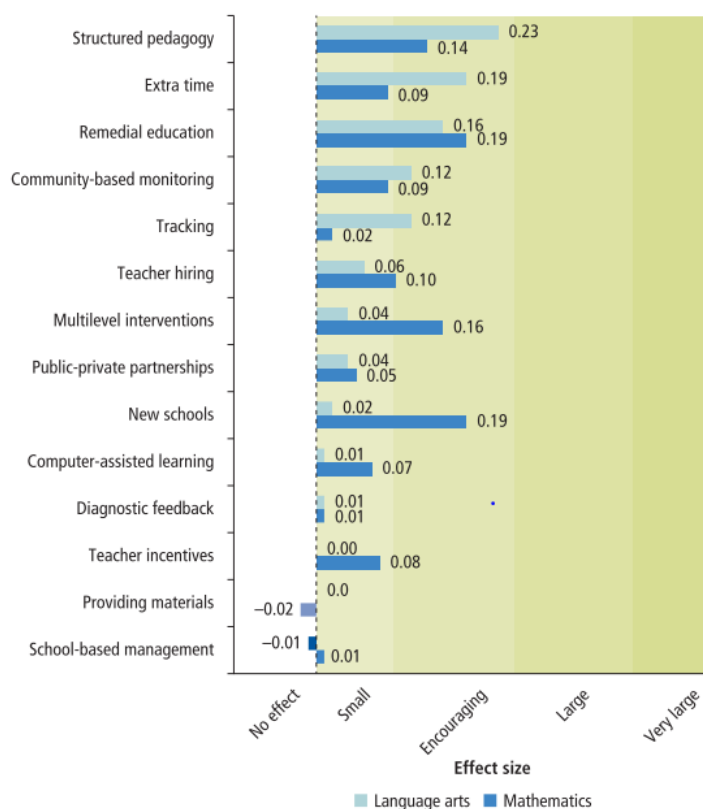
図 3 は、同報告書がエビデンスとして使用した、世界の 52 の中・低所得国における 216 の初等・中等教育への介入プログラムの評価調査結果 (インパクト評価の国際イニシアティブ (International Initiative for Impact Evaluation : 3ie) が実施した調査)<sup>18</sup>の概要である。「教員研修、継続的な教員へのサポート、教材の提供で構成されるパッケージ介入 (Structured pedagogy プログラム：囲み 1 参照)」や「補習 (Remedial education)」が読み書き・算数の双方の生徒の学びに貢献した一方で、教材の提供 (Providing materials) は読み書きに効果がなく (効果量：0.00)、算数にはマイナスの影響を与えた (効果量：-0.02) とされている<sup>19</sup>。

<sup>17</sup> 同報告書では、生徒の学びの改善のためには、1) 生徒の初等教育から前期中等教育までの確実な進級・進学、2) 教員の効果的な管理 (採用、準備、配置、監督) と学校レベルの支援 (適切な学習環境の整備等)、3) 公共支出の増加と予算の効果的な使用、4) 教育省関係機関の技術・能力の向上の 4 つの優先分野における行動が必要であるとしている。

<sup>18</sup> 同調査は、世界の 52 の中・低所得国における 216 の初等・中等教育への介入プログラムに関する計 238 の調査結果のレビューである (Snilstveit, et al., 2015)。

<sup>19</sup> 「教材の提供」プログラムの介入が成果に結びつかなかった理由として、1) 学校が教材を受領していない、2) 教科書が学校の倉庫に保管され、生徒に配布されていない、3) 教科書の言語が生徒の母語と異なる





出典：Bashir, et al. (2018) p.107<sup>20</sup>

図 3. 中・低所得国において学びを促進する介入の効果

ただし、3ie は「教材の提供」プログラムとして分析したのは4プログラムにすぎないことから、同結果だけで「教材の提供」による介入効果の判断はできないとしている (Snilstveit et al., 2015, pp.257-258)。他方、「教材の提供」を含むパッケージ介入 (Structured Pedagogy プログラム：p.16 囲み 1 参照) 等では、プログラムの有効性が確認されていることから、「教材の提供」は子どもたちの学習にとって必要であるが、十分な条件ではないと結論づけている (Snilstveit et al., 2015, p.258)。同調査結果により、日本の協力アプローチである「学びの改善アプローチ」による学びのサイクルの総合的な強化が有効であることが示唆される。教科書の供給だけでは学びの改善は不可能であるとの認識を関係者間で共有し、教科書開発と並行して、教員教育や継続的な教員への支援などを実施する必要がある。

等の理由が挙げられている (Snilstveit et al., 2015, pp.257-258)。

<sup>20</sup> Bashir らが 3ie の調査結果 (Snilstveit et al., 2015) を整理したもの。「『Extra time』は、授業日や学年の延長による学習時間の増加を示す。『Multilevel』は生徒、教員、学校、保護者全員を対象とした介入を示す。『Structured Pedagogy』は、教員研修、継続的な教員の指導支援、教材の提供のパッケージでの介入を示す。『Effect Size』(効果量)の単位は1標準偏差で、効果量0.1以下は効果が小さい、0.25以上は大きいとみなす」(Bashir et al., 2018, p.107)。

## 囲み1 Structured Pedagogy プログラム

「Structured Pedagogy プログラム」は、学習内容と教員の指導法を改善し、教室内の授業実践に変化をもたらすことを目的とした介入プログラムであり、主な活動は、教員研修、継続的な教員への支援、教員用及び生徒用学習教材の提供である。本文に示したように、3ie が行った大規模な調査において、「Structured Pedagogy プログラム」は、子どもの学びに対し最も効果を上げる介入のひとつであると結論づけられた。しかし、各国で実施された介入（プログラム）すべてに大きな効果が認められたわけではなく、介入の効果にはばらつきがあった。同介入が効果を上げるためには、十分な量の教材が適時に生徒・教員に提供されること、確立された指導ルーチンを用いて授業が実施されること、新しい学習内容の指導に必要な知識・スキルを教員が習得するために十分な質・期間の教員研修が実施されること、継続的に教員への支援が実施されることが必要とされた（Snilstveit et al., 2015）。

（参考：Structured Pedagogy）

「Structured Pedagogy」とは、生徒の学びを促進するためフレームワークである（Kim and Davidson, 2019）。Kim and Davidson (2019) は、フレームワークである「Structured Pedagogy」に含まれる多くの重要な概念（concept）のうち、不可欠な概念として「体系的で明快な指導（explicit instruction）」と「演習（practice）」に言及する。「体系的で明快な指導」とは、系統的で論理的に構成された学習内容を生徒の能力に応じて段階的に指導することであり、従来の教員主導型の指導とは異なり、生徒の学びをファシリテートするものである。「演習」とは、思考を必要としない単純な反復練習（drill）ではなく、高次の思考力と創造性を育てるように入念に計画された学習活動の機会である。

また、Kim and Davidson (2019) は、「Structured Pedagogy」を構成する基本原則として以下の6点について詳述している。

- ・実授業時間の最大化（入念な授業準備による実際の授業時間及び生徒の学習活動時間の最大化）
- ・体系的で明確な指導（学習内容を順序立てた段階的・計画的な指導）
- ・指導ルーチンの確立（既習事項の復習、新しい課題の提示、解法の提供、演習時間の確保、フィードバック、定期的な復習）
- ・足場かけ（Scaffolding）の提供
- ・形成的評価に基づいた指導
- ・社会情動的スキルを養う教育の促進と支援的な学習環境（Supportive Learning Environments）の整備

「Structured Pedagogy」は、国際連合教育科学文化機関（United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization : UNESCO）グローバルモニタリングレポート 2005 により広く知られるようになった。同レポートは、伝統的指導法が否定されるなか、テスト結果の向上に結びつく代替的な指導法として、生徒中心、協働や探求を通じた概念的理解や批判的思考力、問題解決力の育成などを特徴とする探求型指導（Open-ended and discovery-based instruction）と「Structured Pedagogy」を比較した、Gautier and Dembélé (2004) のメタ分析報告書に基づき、探求型指導よりも、教員による直接的な指導、教員の支援を得ながらの演習、自力解決を通じた段階的な指導がより実用的であるかもしれないとした（UNESCO, 2005, p.154。ただし、UNESCO (2005) では、「Structured Teaching」とされている）。

## 第3章 日本の教科書開発の特徴

本章では、日本の教科書開発の特徴を示す。日本では、教科書は主たる教材として初等・中等教育において使用義務があり、算数・数学の授業においても教科書への依存度が高い。特に教科書以外の教材の入手・使用が限定的であり、開発した教科書が主教材となることが想定されている協力対象国においては、日本の教科書の位置づけや開発プロセスが参考にできる。他方、多くの日本の教科書は教員の指導の下での使用が前提とされていることに注意を払う必要がある。本章では、日本のカリキュラム・教科書改訂にかかわる制度・政策と、日本の教科書開発アプローチの特徴について概観する。

### 1. 日本のカリキュラム・教科書改訂にかかわる制度及び政策

#### 1.1. 学習指導要領の制度と政策

##### (1) 学習指導要領の位置づけ

日本では、憲法に則り、日本の未来を切り開く教育の基本を確立し、その振興を図るため教育基本法が制定されている。同基本法第2条では、教育の目的・目標のひとつとして「知・徳・体の調和がとれ、生涯にわたって自己実現を目指す自立した人間」が目指されている（文部科学省, 2007）。また、学校教育法第30条第2項は、小学校における教育の目的を実現するため、「生涯にわたり学習する基盤が培われるよう、基礎的な知識及び技能を習得させるとともに、これらを活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力その他の能力をはぐくみ、主体的に学習に取り組む態度を養うことに、特に意を用いなければならない」と規定している。

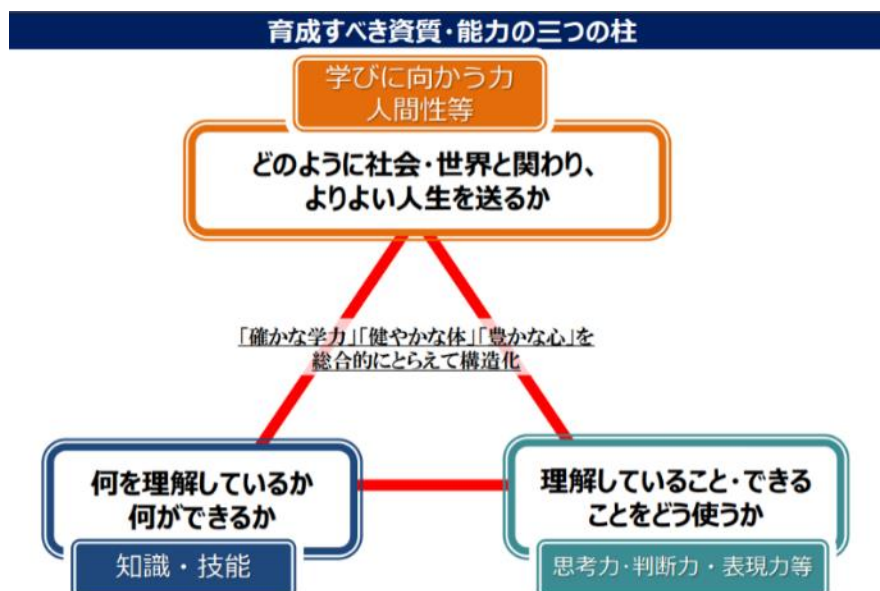
文部科学省は、学校教育法施行細則に則り、各学校で教育課程（カリキュラム）を編成する際の基準を定めており、これを学習指導要領と呼ぶ。学習指導要領は1947年の初刊行以来、教員の実践の参考・手引書として位置づけられていたが、文部省<sup>21</sup>が1955年に学習指導要領から「試案」という文言を削除し、1958年に学習指導要領を「告示」の形で公示し始めたことなどから、法的な拘束力を持つとされるようになった。

##### (2) 学習指導要領（平成29年度告示）

学習指導要領は約10年に一度改訂されており、直近の改訂は平成29年（2017年）（幼稚園・小学校・中学校）・平成30年（2018年）（高等学校）に行われた。「教育基本法、学校教育法などを踏まえ、これまでの日本の学校教育の実践や蓄積を生かし、子供たちが未来社会を切り拓ひらくための資質・能力を一層確実に育成することを目指す」ことが基本方針の1つとされた。今回の改訂では、知・徳・体にわたる「生きる力」を子供たちに育むために、「何のために学ぶのか」という各教科等を学ぶ意義を共有しながら、授業の創意工夫や教科書等の教材の改善を引き出していくことができるようにするため、すべての教科等の目標及び内容が、①知識及び技能、②思考力、判断力、表現力等、③学びに向かう力、人間性等の三つの柱で再整理された。すなわち、新しい学習指導要領では、狭義の「学力」と

<sup>21</sup> 2001年に文部省と科学技術庁が統合され、文部科学省が発足した。

理解されることもある「知識・技能」や「思考力・判断力・表現力等」に加え、「学びに向かう力・人間性等」も育成すべき資質・能力とされている（白井, 2018）（図 4 参照）<sup>22</sup>。



出典：文部科学省（n.d.a）

図 4. 新学習指導要領が目指す、育成すべき資質・能力

### (3) 学習指導要領改訂の流れとスケジュール

学習指導要領の構成は、小学校・中学校・高等学校でおおむね類似しており、総則、各教科、特別の教科（道徳<sup>23</sup>、外国語活動<sup>24</sup>、総合的な学習（探究）の時間<sup>25</sup>、特別活動の全 5～6 章で構成される。第 1 章の総則には、各教育段階の目標と教育課程の役割、授業時数の扱い、学習評価や学校運営に関して配慮すべき事項が記載されている。第 2 章の各教科では、各学年の目標及び内容、指導計画の作成が示されている。算数・数学科の目標をみると、中央教育審議会（以下、「中教審」）教育課程部会の算数・数学ワーキンググループにおける審議（文部科学省, 2016a）で取りまとめられた内容が、おおむねそのまま記載されている。同ワーキンググループの会議において、OECD 生徒の学習到達度調査（Programme for International Student Assessment : PISA）や TIMSS 等の国際的な学習到達度調査や、全国学力・学習状況調査の結果から浮き上がった課題が議論されているように、学習指導要領改訂の過程で国内外の学力評価結果が参考にされている。

平成 29・30 年（2017・2018 年）に告示された学習指導要領の改訂スケジュールを図 5 に示す。改訂の約 3 年前に中教審教育課程部会での議論が開始される。中教審での審議開始か

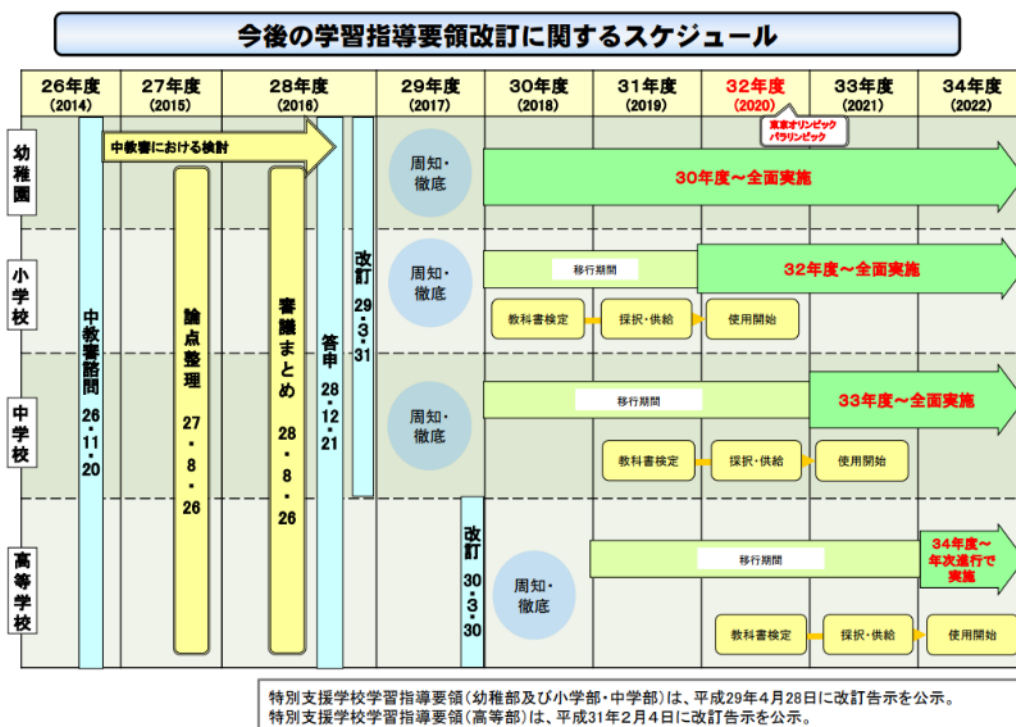
<sup>22</sup> 新学習指導要領で整理された資質・能力は、「何ができるようになるか」というコンピテンシーとおおむね同義と考えられる。その意味で同改訂は、「何を学ぶのか」というコンテンツ中心の考え方から、コンピテンシーをより重視する国際的な潮流への移行と考えられている（白井, 2018）。

<sup>23</sup> 小学校・中学校のみ。

<sup>24</sup> 小学校のみ。

<sup>25</sup> 中学校・高等学校のみ。

ら新学習指導要領の告示までの間に、改訂内容に関する国民の意見を反映させるため、パブリックコメントを募集する期間が二度設けられる。改訂後は、改訂内容の周知徹底のために約1年間と、その後、新学習指導要領への移行期間が2～3年間設けられる。このように、日本では、定期的な学習指導要領の改訂サイクルにおいて、有識者等による議論と国民からの意見聴取によりカリキュラムが評価され、改訂されている。



出典：文部科学省 (n.d.a)

図 5. 平成 29・30 年 (2017・2018 年) の学習指導要領改訂のスケジュール

#### (4) 中教審 教育課程部会の委員構成

平成 29・30 年 (2017・2018 年) 改訂における中教審 教育課程部会 算数・数学ワーキンググループの委員名簿 (平成 28 年 (2016 年) 5 月時点) によると、15 名中 9 名が大学教員<sup>26</sup>、4 名が公立・私立の小・中・高等学校の校長または副校長、1 名が市教育センターの指導主事、1 名が独立行政法人理事長であった (文部科学省, 2016b)。

### 1.2. 日本における教科書の使用

小学校算数科を例に、日本の学校現場において、教科書の使用によりこれら資質・能力の育成がどのように図られているかを確認する。

#### (1) 教科書の定義・使用義務

日本における教科書とは、「小学校、中学校、義務教育学校、高等学校、中等教育学校及

<sup>26</sup> そのうち 2 名はそれぞれ大学副学長、一般企業のマネージング・ディレクターを兼務している。

びこれらに準ずる学校において、教育課程の構成に応じて組織排列された教科の主たる教材として、教授の用に供せられる児童または生徒用図書であり、文部科学大臣の検定を経たものまたは文部科学省が著作の名義を有するもの（教科書の発行に関する臨時措置法第二条）とされる。文部科学省の検定を経た教科書は文部科学省検定済教科書、文部科学省が著作の名義を有する教科書は文部科学省著作教科書<sup>27</sup>と呼称される。学校教育法によって、小学校における教科書の使用義務が定められており、同規定が中学校・高等学校でも準用されている。

## (2) 小学校学習指導要領（平成 29 年度告示）第 1 章総則

小学校新学習指導要領第一章総則により、「知識及び技能」「思考力、判断力、表現力等」「学びに向かう力、人間性等」が、小学校において育成を目指す資質・能力であるされている。

また、同要領は、これらの資質・能力を偏りなく育成するために、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善（アクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善）を推進するとしている。同解説【総則編】によれば、主体的・対話的で深い学びは、（特に義務教育段階では）これまでの日本の教育実践に見られる普遍的な視点であり、全く異なる指導方法を新たに導入するものではなく、各教科等において通常行われている学習活動（言語活動、観察・実験、問題解決的な学習など）の質を向上させることを主眼とする。また、1回の授業ですべての学びが実現されるものではなく、単元など内容や時間のまとまりの中で、学習を見通し振り返る場面をどこに設定するか、グループなどで対話する場面をどこに設定するか、児童生徒が考える場面と教員が教える場面をどのように組み立てるかを考え、実現を図っていくものであるとされる。特に、「深い学び」については、各教科における「見方・考え方」がその実現のための鍵となる。見方・考え方は、「どのような視点で物事を捉え、どのような考え方で思考していくのか」というその教科等ならではの物事を捉える視点や考え方である。他方、主体的・対話的で深い学びを推進しつつも、基礎的・基本的な知識及び技能の習得に課題がある場合には、その確実な習得を図ることを重視することとしている。

さらに、同要領は、「児童のよい点や進歩の状況などを積極的に評価し、学習したことの意義や価値を実感できるように」し、「各教科の目標の実施に向けた学習状況を把握する」ため、学習評価の充実が必要であると述べている。

## (3) 小学校学習指導要領第 2 章各教科第 2 節算数

新学習指導要領で示された 3 つの資質・能力は、各教科の目標において明確化されている。表 10 に、算数科で育成する資質・能力を示す。①は学習指導要領総則で示された「知識及び技能」、②は「思考力、判断力、表現力等」、③は「学びに向かう力、人間性等」に対応する。数学的な見方・考え方とは、「事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目し

<sup>27</sup> 需要数が少なく民間による教科書発行が難しい場合（高等学校の農業・工業や特別支援学校用の教科書など）、文部科学省が著作・編集した教科書が使用される。

て捉え、根拠を基に筋道を立てて考え、統合的・発展的に考えること」（文部科学省, 2017a, p.23）である。数学的活動とは、「事象を数理的に捉えて、算数の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決する過程を遂行すること」（文部科学省, 2017a, p.23）とされる。

**表 10. 小学校学習指導要領算数の目標**

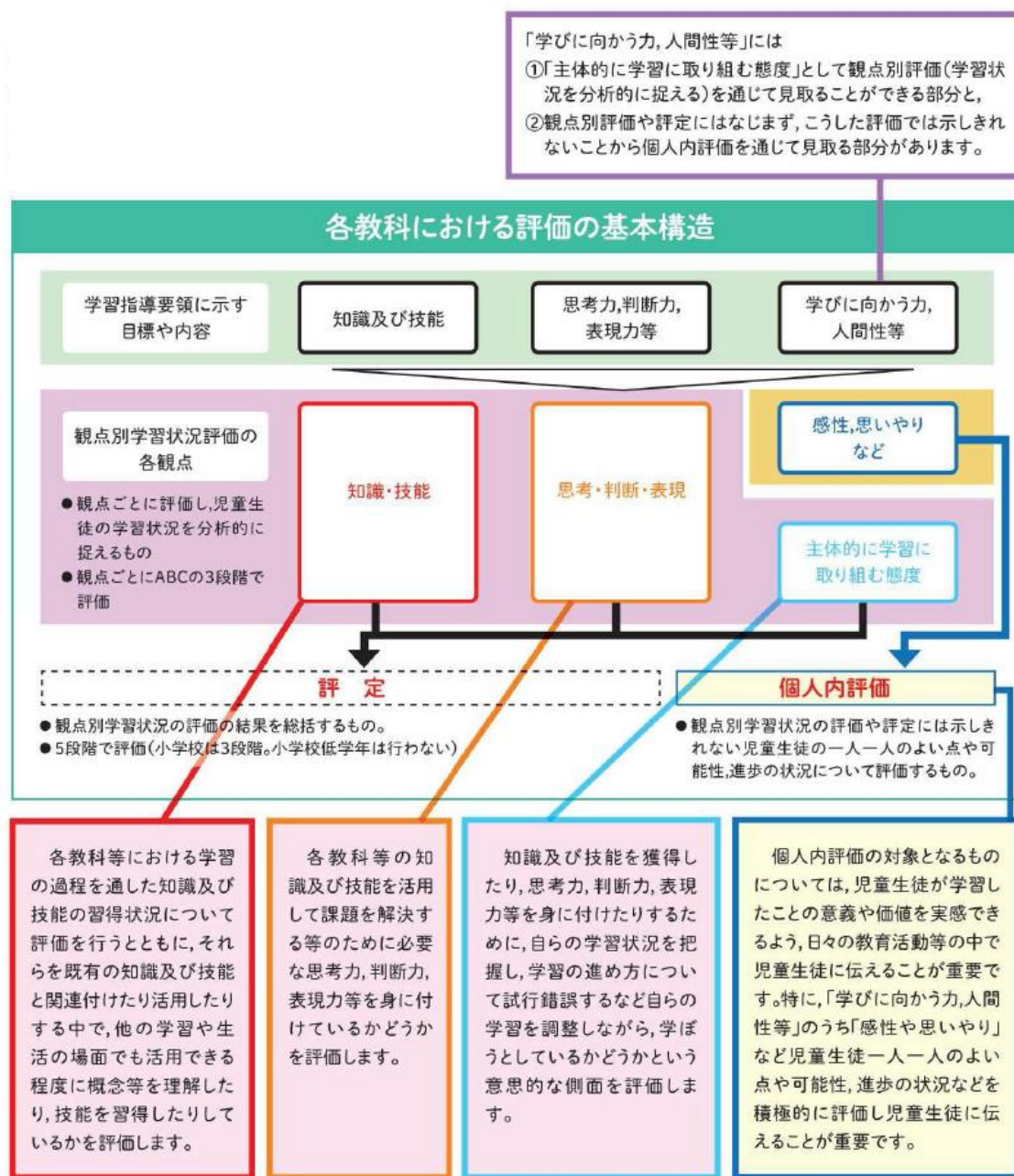
数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- ① 数量や図形などについての基礎的・基本的な概念や性質などを理解するとともに、日常の事象を数理的に処理する技能を身に付けるようにする。
- ② 日常の事象を数理的に捉え見通しをもち筋道を立てて考察する力、基礎的・基本的な数量や図形の性質などを見だし統合的・発展的に考察する力、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表したり目的に応じて柔軟に表したりする力を養う。
- ③ 数学的活動の楽しさや数学のよさに気づき、学習を振り返ってよりよく問題解決しようとする態度、算数で学んだことを生活や学習に活用しようとする態度を養う。

出典：文部科学省（2017b, p.64）

各教科等の目標が三つの柱で整理されたことを踏まえ、評価の観点も再整理されている。これは、平成 28 年 12 月の中教審答申において、目標に準拠した評価の推進のため、観点別学習状況の評価について、「知識・技能」「思考・判断・表現」「主体的に学習に取り組む態度」の 3 観点到に整理するという提言を踏まえたものである（文部科学省, 2017c）。図 6 に文部科学省国立教育政策研究所が作成した学習評価の基本構造を示す。





出典：文部科学省国立教育政策研究所教育課程研究センター（2019, p.6）

図 6. 学習評価の基本構造

#### (4) 学習指導要領に則った教科書の開発（編集方針の作成）

学習指導要領における算数科の目標、数学的な見方・考え方、数学的活動、主体的・対話的で深い学び等を教科書の紙面に反映させるため、各教科書会社は編集方針を作成する。編集方針には執筆上の基本理念や、全体構成・紙面構成上の配慮や工夫など教科書の特色が記載される。聞き取り調査対象3社では、新教科書の編集方針策定時に学習指導要領を読み込み、また学校現場の状況や国内外の課題、SDGs、人工知能に代替されない人間固有の能力



などにも注目して、編集会議内で議論を行ったとのことである。例えば、教育出版の令和2年度（2020年度）版小学校教科書「小学算数」の内容解説資料によると、同教科書の編集方針と特徴は表11のとおりである。教科書会社が発行する教科書の内容解説資料には、各教科書の編集方針が掲載されている。

**表 11. 教育出版 小学算数の編集方針と特徴**

| 編集方針         | “問いつづける力”を育てる   |
|--------------|---|
| 特徴・創意工夫のポイント | <p>【主体的・対話的で深い学びを実現する】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ “問い”の連続でつくる数学的活動</li> <li>・ 単元のまとまりで学びを深める</li> </ul> <p>【数学的な見方・考え方を働かせる】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 学びと学びをつなげる 算数のミカタ（各領域横断的な数学的な見方を紹介するコラム）</li> <li>・ 言語活動を豊かにする 算数で使いたい考え方（数学的な考え方を引き出す言葉を整理して記載）</li> </ul> <p>【資質・能力を育てる】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ つまづきへの丁寧な支援</li> <li>・ 基礎・基本を定着させる学びのサイクル</li> <li>・ 知識・技能を学年を超えてつなぐ（既習の内容を巻末にまとめて再掲）</li> <li>・ 数学的な見方・考え方を日々の授業で振り返る</li> <li>・ ノート指導で表現力を育てる</li> <li>・ 学んだことを活用する問題解決力を高める</li> <li>・ 伝え合い、学び合う学級をつくる</li> <li>・ 「広がる算数」で、もっと探究する など</li> </ul> |

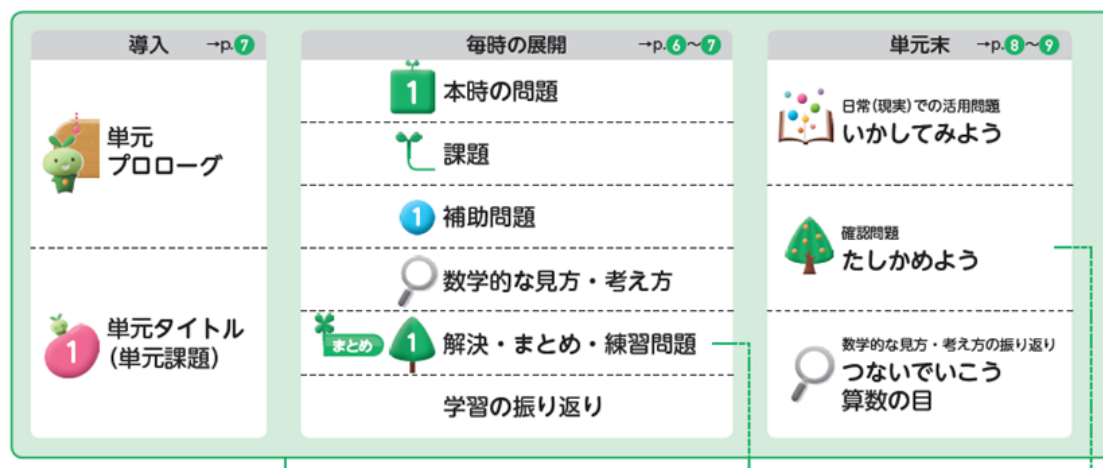
出典：教育出版株式会社（n.d.）に基づき KRC 作成

#### (5) 教科書に学習指導要領がどのように反映されているか

学習指導要領が教科書にどのように反映されているかを、『令和2年度小学校 内容解説資料 新しい算数』（東京書籍株式会社, n.d.）に基づき確認する。同教科書は、主体的・対話的で深い学びの実現のために、問題解決型の授業を想定した構成・展開とされている（東京書籍株式会社, n.d.）。

##### 1) 教科書の全体構成

単元の導入、毎時の展開、単元末は図7のとおり構成され、各段階で数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動が行われるよう工夫されている。



出典：東京書籍株式会社（n.d., p.4）

図 7. 教科書の全体構成

単元の導入では、当該単元の学習課題を、対話を通じて生徒に発見させる工夫がみられる（主体的な学び、対話的な学び）。例えば、小数の導入では、日常生活で小数が用いられる場面を提示し、既習内容である整数との共通点や相違点について生徒に対話させるなど、既習内容に基づきながら当該単元の学習課題を導入する工夫が施されている。

毎時の展開は、問題解決型の授業を想定して紙面が構成されている。図 8 は、0.3 リットル(L)と0.2Lのジュースを合わせるという日常生活場面における問題解決の過程である。同教科書では、本時の問題を提示後、「0.3L、0.2Lはそれぞれ0.1Lの何個分か」という補助発問を示すことで、「小数の加法は、0.1を単位として、整数の加法に帰着できる」という数学的な見方・考え方を生徒に自ら発見させる工夫がみられる。また、小数の加法が整数の加法に帰着できることを、「何十の加法」と結びつけて考えさせるなど、新たな学習内容を既習内容と結びつけて考察する統合的な学びの実現を促している。

# 数学的な見方・考え方の可視化 ～ゴールから深い学びを描く

## まとめ ～数学的な見方・考え方も価値づける

**改訂の核心!**  
各時の授業のゴールである授業のまとめでは、用語の意味や計算方法など知識や技能だけではなく、**数学的活動の中で働かせた数学的な見方・考え方を**付して価値づけました。数学的な見方・考え方を成長させることで、深い学びやより確実な理解につながります。

▼3年「小数」 3年下p.10

**3 小数のしくみとたし算、ひき算**

**1** ジュースが、大きいびんに0.3L、小さいびんに0.2L入っています。あわせて何Lありますか。

**式**  $0.3 + 0.2 =$

計算のしかたを考えよう。

**1** 0.3L, 0.2Lは、それぞれ0.1Lの何こ分ですか。

**まとめ** 0.3+0.2は、0.1をもとにして、3+2の計算で考えることができる。

30+20は、10をもとにして、3+2の計算で考えることができるのと同じだね。

**2** 右の計算のしかたをせつ明しましょう。  $0.8 + 0.2 = 1$

**3** 0.4+0.7の計算のしかたを考えましょう。

**1** 0.2+0.4は、0.1をもとにすると、どんな計算で考えることができますか。

**2** ① 0.3+0.4 ② 0.5+1.4 ③ 0.5+0.5 ④ 0.6+0.4  
⑤ 1+0.2 ⑥ 0.7+2 ⑦ 0.4+4 ⑧ 0.5+0.8

10

は 小数のひき算もできるのかな。

まとめで数学的な見方・考え方を価値づけるために…

**で数学的な見方・考え方を可視化**  
小数のたし算の計算方法では、単位とする数の0.1に着目し、整数の計算に帰着して考えたことを価値づけます。

**深い学びを可視化 (統合的、発展的に考える)**  
既習の何十のたし算の計算においても、10を単位として同じ数学的な見方・考え方を働かせてきたことを振り返って統合し、学びをさらに深めます。

復習づくりへの活用のイメージ → p.15

**まとめの伏線**  
数学的な見方・考え方を特に働かせたい問題解決の過程(補助発問①や吹き出し等)を、を付して示唆します。

### 練習問題 ～深い学びの追体験と習熟

**新たな問いを創出する姿の例示**

▼5年「分数のたし算とひき算」 5年下p.4

りく もっとかんたんに、大きさの等しい分数を見つけられないかな。

出典：東京書籍株式会社 (n.d., p.6)

図 8. 毎時の授業展開

単元末には、生徒が学んだことを日常生活場面や算数・数学の世界で生かす場（「いかし

てみよう）」と、基礎的・基本的な学習内容の理解を確認し、技能を定着させる場（「たしかめよう）」が用意されている。さらに、当該単元で特に成長させたい数学的な見方・考え方を振り返る場（「つないでいこう算数の目」）において、生徒の対話により学習が締めくくられるよう構成されている。

## (6) 教科書による学習評価への対応

学校図書、教育出版、東京書籍の3社の教科書内容解説資料（令和2年度（2020年度）小学校算数用）によると、各社の教科書の紙面には総括的・形成的評価が埋め込まれている。第1に、基礎的・基本的な学習内容の理解を確認し、技能を定着させるための確認問題が、学習の区切りごとに配置されている。確認問題は、全国学力・学習状況調査や各種の学力調査で正答率が低かった問題を参考に作成される。各問題の欄外に、問題のめあて、関連する頁番号や問題番号が記載されており、生徒が自己評価・振り返りをする際に活用しやすくなっている。また、指導書には、各活動・単元における評価の観点や方法の具体例のほか、単元開始前の生徒のレディネスを確認する準備テストや、単元終了後の理解度を確認する確認テストが用意されており、教員が形成的評価に活用できる。

## (7) 教科書会社による学習評価の充実のための貢献

各教科書は、「年間指導計画作成資料」（東京書籍）や「単元別学習内容」（株式会社新興出版社啓林館（以下、「啓林館」））などの名称で各単元の目標と評価規準案を示している。例として、表12に啓林館の「単元別学習内容」を示す。単元ごとの目標、学習内容及び評価規準とその方法が網羅されている。

表 12. 啓林館「単元別学習内容」（一部抜粋）

| 小単元            | 時 | ページ       | 目 標   | 学習内容  | おもな評価規準   |
|----------------|---|-----------|---|---|---|
| じゅんぴ<br>(課題設定) | 1 | 134<br>20 | ○既習事項の理解を確かめる。  | ・3年「九九の表とかけ算」   |   |
| ①分け方とわり算       | 1 | 21～22     | ○数図ブロックを3等分する操作を通して、等分除の意味を理解し、除法の式に表すことができる。<br>○わり算について調べていくという単元の課題をつかむ。 | ・同じ数ずつに分けることによるわり算の動機づけ<br>・わり算(等分除)の意味と式<br>《÷, わり算》 | (態度)等しく分ける分け方に関心をもち、同じ数ずつに分けようとしている。《発言・観察》<br>(知技)等分除の意味や式について理解し、等分したときの1人分の数を式に表すことができる。《観察・ノート》 |
|                |   | 23        | ○わり算がかけ算の逆演算であることをもとに、等分除の答えをかけ算九九を使って求めることができる。                            | ・等分除の求答   | (思判表)等分除の答えの求め方を、かけ算九九を使って考えたり説明したりしている。《観察・発言》<br>(知技)等分除の問題をわり算の式に表して答えを求めることができる。《ノート》           |
|                |   | 24～25     | ○数図ブロックを3こずつに分ける操作を通して、包含除の意味を理解し、包含除の場合も除法の式に表して答えを求めることができる。              | ・わり算(包含除)の意味と式<br>・包含除の求答                             | (知技)包含除の意味について理解し、わり算の式に表して答えを求めることができる。《観察・ノート》  |

出典：啓林館（n.d., p.1）

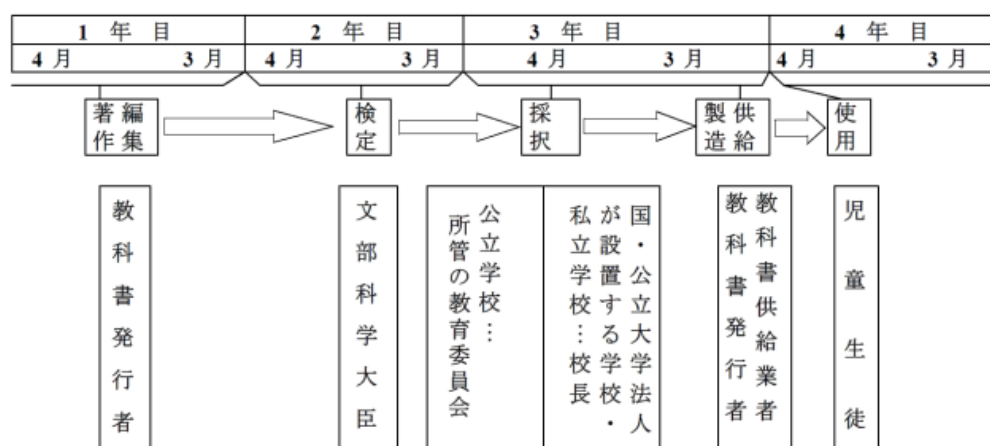
## 2. 日本の教科書開発

前項では、日本において、教育関連法令やカリキュラムを十分に理解のうえ、定められた教育目標が実現できる教科書を開発するプロセスを概観した。同プロセスは、各国の文脈に合わせる必要があるものの、開発途上国での教育開発に十分に参考になるものである。本項

では、開発途上国での教科書開発に資する、日本の教科書開発アプローチの特徴を概観する。

## 2.1. 教科書の著作から使用までの流れ

日本には教科書検定制度があり、検定を通ることで教科書は質の保証がなされていると考えられている（長崎，西村，二宮，2015）。教科書会社が著作・編集した教科書が、検定・採択等の手続きを経て生徒に届けられるまでのプロセスを図 9 に示す。著作・編集開始から教科書が生徒の元に届くまで、3 年程度を要する。以下、それぞれの工程を文部科学省（2019a）に基づき概説する。



出典：文部科学省（2019a）

図 9. 教科書が使用されるまでの基本的な流れ

### (1) 著作・編集

現行の教科書制度は、民間の教科書会社による教科書の著作・編集が基本である。各社は、学習指導要領や検定基準などに基づき、創意工夫を加えた教科書を作成し、検定申請を行う。

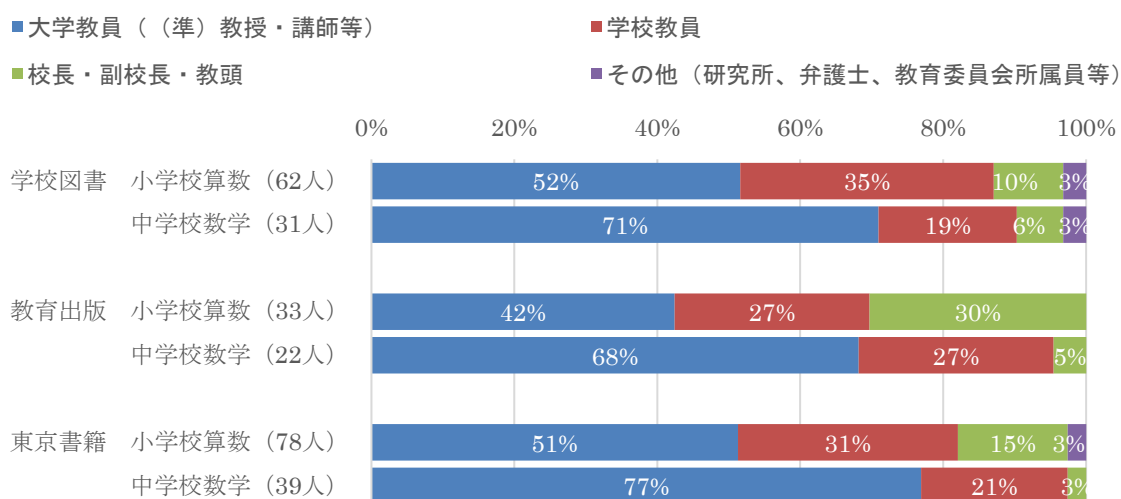
#### 1) 執筆体制

教科書執筆には、初中等教育の学校現場の教員から大学教員まで多岐にわたる専門家が関与する。1 冊の教科書に 100 名以上の著作編集関係者が携わることも珍しくない（一般社団法人教科書協会，2019）。教科書の内容は、教科書検定の基準に則ることが前提である。教科書会社は、執筆者と編集者による編集会議を開き、検定基準に則り、執筆方針などの計画を立てる。

図 10 に、学校図書、教育出版、東京書籍の各社が発行した小学校算数 6 学年分（令和 2 年度（2020 年度）用）、中学校数学 3 学年分（平成 28 年度（2016 年度）用）の教科書の執筆・編集者の人数と内訳を示す。これら 3 社への聞き取り調査によれば、執筆関係者の数は 30～60 名である。3 社ともに、大学教員が執筆者に占める人数割合が高く、次いで小・中学校の教員となっている。現場の教員から学術的な専門性を有する研究者まで広く人材を配



置し、現場視点での使いやすさと学問的な正確さを確保できるような体制となっている。中学校数学用の教科書に比べて、小学校算数用の教科書の方が執筆・編集者の人数が多く、中学校数学では、執筆者に占める大学教員の割合が小学校算数に比べて高い。地方在住者等も含まれるため、基本的には10～15名程度のメンバーを中心に編集会議が行われ、執筆方針等の大枠が決定される。編集方針決定後、教科や学年ごとに分科会が設置され、多い時には週1～2回程度開催されている。



※小学校算数は令和2年度(2020年度)用教科書、中学校数学は平成28年度(2016年度)用教科書の執筆者数(監修・代表・校閲担当者を含む)

教育出版小学校算数の執筆・編集者のうち1名は大学教員と小学校校長を兼務しているが、ここでは大学教員として数えた。

出典：各社の教科書内容説明資料に基づき KRC 作成

図 10. 各社の執筆・編集者の内訳

## 2) 執筆者の選定・能力・役割分担

日本の教科書執筆段階には現職教員と研究者が配置され、現場視点と学術的な専門性を担保している。調査対象の3社では、既存の執筆者の推薦や過去の実績等を考慮し、大学教員や初等教育の現職教員を中心に執筆者を選定する。大学教員の選定には過去の発表論文が参考資料の1つとされる。現職教員については、研究授業や研究会でのコメント、教育分野の雑誌、教員間の評判などを参考にしつつ、社内営業部などを通じて優秀な人材を探す。執筆者の交代はあまり行わず、引退等で交代がある場合は、当該執筆者に新しい執筆者候補を紹介してもらうなどの対応をする。

これら3社は、教科書の望ましい執筆者として、授業展開を見越した執筆ができる、学校現場における経験が豊富な人材を挙げている。指導書については、生徒の反応や発問例・板書例が紙面に記載されるため、能力の高い現場の教員を指導書執筆の中心とすることも多い。理論的な解説部分は大学教員などにも依頼するが、教科書本文や指導展開方法に関する解説部分は、特に現職教員の視点・能力が必要とのことである。このほか、教育心理学の研

究者に専門的な見地から助言を受ける場合もある。全体の監修者を数名とし、單元ごとに執筆者を1名決める。担当する單元は、各執筆者の専門性や得意分野を考慮し、振り分ける。各担当単元の執筆後、全体で内容や整合性を確認し、適宜修正する。また、原稿の執筆担当と検討・校閲担当を分け、常に新しい目で原稿の質を評価し、修正作業を重ねて教科書の質を向上させている。

### 3) 教科書の有効性を確認するための取り組み

教科書開発に際し、日本では教科書検定期間中に教科書の試行はできないため、編集委員会などを通じて現場の教員の意見を聞くなど工夫している。また、教科書は改訂されるものの、同じ内容で構成される單元も多いため、執筆のノウハウが会社に蓄積されている。学習指導要領で新しく追加される内容は、検定出願前に内容の分析を行う。過去の経験から、質の高い教科書を作成するには現場での試行が有効であることから、特に確認したい部分や單元については執筆者を中心に試行を依頼することもある。理解度の高い生徒には応用的な問題を、理解度の低い生徒には基礎・基本的な問題を用意するなど、教科書の難易度についても配慮している。

### 4) 教科書開発に要する期間

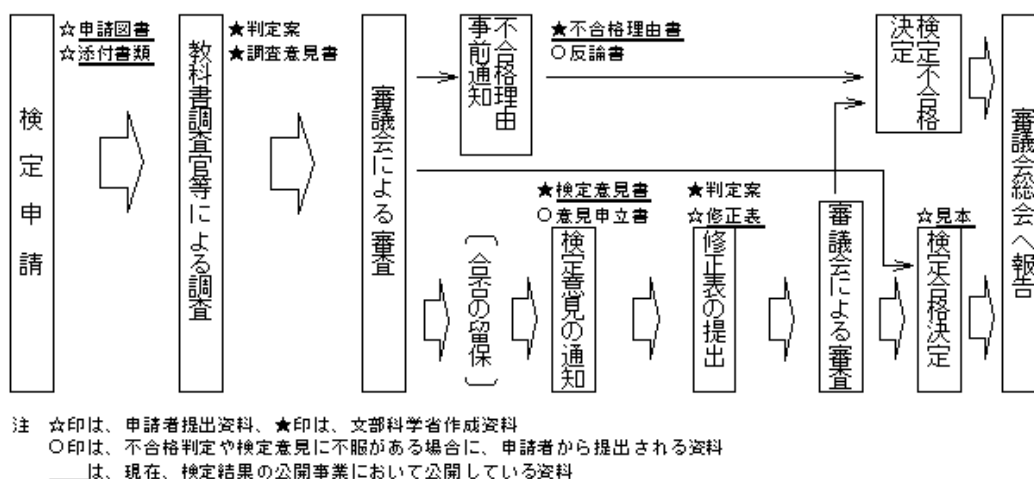
企画立案から検定申請まで約2年間を要する。検定申請後、配布まで約1年半あるため、同期間で指導書を作成する。日本の場合、小学校・中学校・高等学校の教科書の改訂が並行して行われる。そのため、初中等教育の全教科の教科書をまとめて刷新できるという利点がある一方、すべての教科書の改訂を限られた期間で実施するという難点がある。執筆工程では、初稿に2~5回程度の修正が加えられるため、初稿と最終原稿が大きく異なる場合もある。また、各執筆者の作成した原稿を統合する作業に多くの時間を要する。特に新しい執筆者の場合、執筆者の授業スタイルや考え方が大きく反映された内容となり、教科書全体の流れに合致しない場合もある。

## (2) 検定

検定は、それぞれの教科書についておおむね4年の周期で実施される。現在発行されている教科書のうち90%以上が民間企業の作成した検定済教科書である(文部科学省, n.d.)。学校教育法により小学校では文部科学省検定済もしくは同省著作教科書の使用義務が定められ、中学・高等学校でも同規定が準用されているが、特別支援学校などにおいて適切な教科書がないなど特別な場合には、一般図書等を教科書として使用することができる。

### 1) 検定の流れ

検定の流れは図11のとおりである。検定から採択までに1年程度を要する。

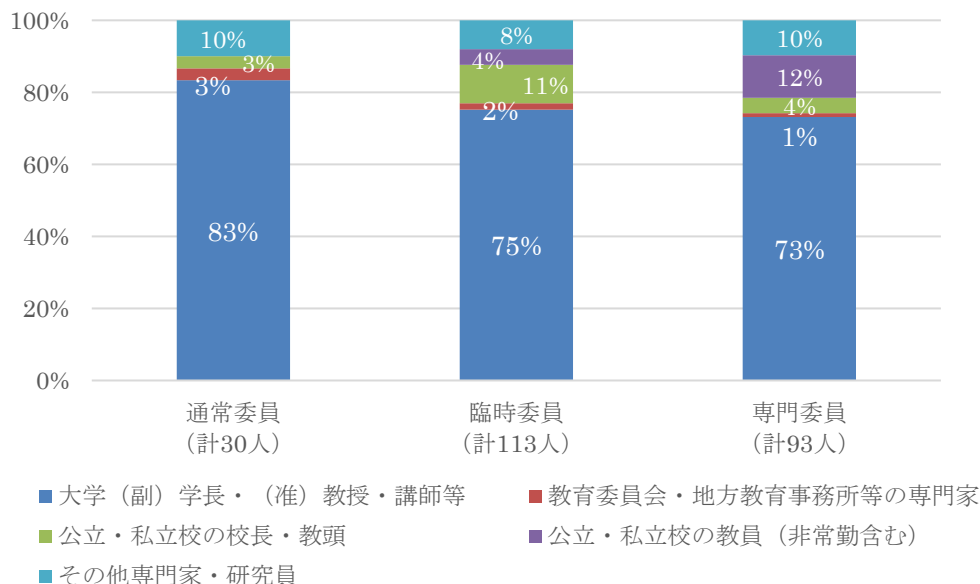


出典：文部科学省（n.d.c）

図 11. 検定の流れ

## 2) 検定の体制

検定申請された教科書は、教科用図書検定調査審議会に諮問され、同審議会からの答申に基づき文部科学大臣が検定を行う。審査会は通常委員と臨時委員で構成され、委員は大学教員や小学校・中学校・高等学校の教員等の中から任命される。また、専門的な内容を調査する専門委員も別途任命される。参考として、平成 28 年（2016 年）4 月 1 日時点の教科用図書検定調査審議会の委員構成を図 12 に示す。通常委員、臨時委員、専門委員ともに、大学の（副）学長・（準）教授・講師等が 7～8 割を占める。



※その他の専門家には、博物館・病院・弁護士・小説家・シンクタンク・警察学校・銀行等の専門家が含まれる。

出典：文部科学省（2016b）に基づき KRC 作成

図 12. 平成 28 年（2016 年）4 月 1 日時点の教科書検定審査員の内訳



文部科学省の常勤職員である教科書調査官が教科書の調査にあたる。教科書調査官は、選考基準に基づき大学の教職の経歴等をもつ人材を選考、採用する。

### 3) 検定の基準

文部科学省が告示する検定基準に則り教科書の審査が行われる。そのため、民間教科書会社はこの基準を満たすように教科書を作成する。検定基準は、基本方針である総則のほか、各教科共通の条件と各教科固有の条件で構成され、それぞれの条件は「基本的条件」、「選択・扱い及び構成・排列」、「正確性及び表記・表現」など観点別に整理されている。表 13 に義務教育諸学校教科用図書の検定基準（平成 29 年（2017 年）8 月 10 日告示）に示される教科共通の条件（要約）、表 14 に算数科及び数学科の教科固有の条件を示す。検定により、教科書が教育基本法や学校教育法、学習指導要領に準拠し、内容が系統的、発展的に構成されるとともに、生徒の過重負担や、算数・数学科では知識や計算技能の習得に偏ることが回避されていることがわかる。

表 13. 平成 29 年（2017 年）8 月 10 日告示の教科共通の検定基準（要約）

| 条件           | 分類               | 具体的基準（要約）  |
|--------------|------------------|--|
| 基本的条件        | 教育基本法及び学校教育法との関係 | ・教科書が教育基本法及び学校教育法に掲げる教育の目標に合致していること。   |
|              | 学習指導要領との関係       | ・教科書が学習指導要領の総則や各教科の目標に合致していること。<br>・学習指導要領に示す内容や内容の取扱いに示す事項を過不足なく取り上げていること。  |
|              | 心身の発達段階への適応      | ・使用対象学年の生徒の心身の発達段階に適応していること。   |
| 選択・扱い及び構成・排列 | 学習指導要領との関係       | ・学習指導要領に示す内容や内容の取扱いに照らして不適切な部分がないこと。<br>・学習指導要領が目指す資質・能力の育成に向けた主体的・対話的で深い学びの実現に資する配慮がなされていること。<br>・他教科の内容と矛盾がないこと。<br>・学習指導要領に示す内容や内容の取扱いに示す事項が、授業時数に照らして適切に配分されていること。 |
|              | 政治・宗教の取扱い        | ・特定の政党や宗派またはその主義や信条に偏っていないこと。  |
|              | 特定の企業、個人、団体の扱い   | ・特定の営利企業や商品などの宣伝や非難となるおそれがないこと。  |
|              | 引用資料             | ・引用資料に信頼性があり、出典、年次などが示されていること。   |
|              | 構成・排列            | ・教科書の内容が全体として系統的、発展的に構成されており、その組織及び相互の関連が適切であること。<br>・説明文、注などは、主たる記述と関連づけて扱われていること。<br>・実験、観察、実習などの活動については、生徒が自ら当該活動を行うことができるよう適切な配慮がされていること。                          |

| 条件         | 分類           | 具体的基準（要約）  |
|------------|--------------|--|
|            | 発展的な学習内容     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・学習指導要領に示す内容及び内容の取扱いに示す事項を超えた「発展的な学習内容」を取り上げる場合は、学習指導要領の目標や内容の趣旨を逸脱せず、生徒の負担過重とならないこと。</li> <li>・発展的な学習を扱う場合は、それ以外の内容と客観的に区別され、発展的な内容であることが明示されていること。当該内容を学習すべき学校種及び学年などの学習指導要領上の位置づけを明示すること。</li> </ul> |
|            | ウェブページのアドレス等 | ウェブページのアドレス等が参照させる情報は、教科書の内容と密接に関連していること。  |
| 正確性及び表記・表現 |              | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書の内容に、誤り・矛盾・脱字等がないこと。</li> <li>・生徒が意味を理解し難い表現がないこと。</li> <li>・漢字、用語、記号、計量単位などの表記が、検定基準が定める別表に沿って統一されていること。</li> </ul>  |

出典：文部科学省（2017d）に基づき KRC 作成

**表 14. 算数及び数学科の教科固有の条件**

| 条件           | 具体的基準（要約）  |
|--------------|--|
| 基本的条件        | 中学校学習指導要領に示される、「当該学年より高学年の内容の一部を、当該学年の内容に加えて指導する場合」には、「教科共通の条件」に示す「発展的な学習内容」に関する基準を遵守すること。   |
| 選択・扱い及び構成・配列 | <p>定理、公式等の知識や計算技能の習得に偏ることなく、学習内容のねらい、有用性などが明らかになるよう配慮されていること。</p> <p>小学校・中学校学習指導要領の「各学年の目標及び内容」に示されている〔数学的活動〕が各領域のいずれかに偏ることなく適切に取り上げられていること。</p> <p>小学校の第5学年においては、小学校学習指導要領に示す、プログラミングを体験しながら論理的思考力を身に付けるための学習活動を、同学年の「図形」分野に示すいずれかの内容と関連づけて取り上げていること。</p> |

出典：文部科学省（2017d）に基づき KRC 作成

検定申請後、6 カ月程度で検定意見の通知を受ける。検定意見を受けた部分以外については教科書の内容を大幅に変更することはできず、明らかな誤り以外の修正は認められない<sup>28</sup>。

### (3) 採択

検定済教科書は、通常、一種目<sup>29</sup>について数種類存在し、この中から、公立学校は所管の教育委員会が、国・私立学校は校長が学校で使用する教科書を決定する。適切に採択するため、都道府県教育委員会は、採択対象となる教科書について調査・研究し、採択権者に助言することになっている。また、毎年6～7月には、全国に955カ所ある教科書センターにおいて、学校の校長・教員や教科書の採択権者が教科書を事前に確認することを目的とした教科書の展示会が開催されている。このように、地方教育委員会や国・私立学校は、各地域や

<sup>28</sup> 教科書会社からの聞き取りによる。

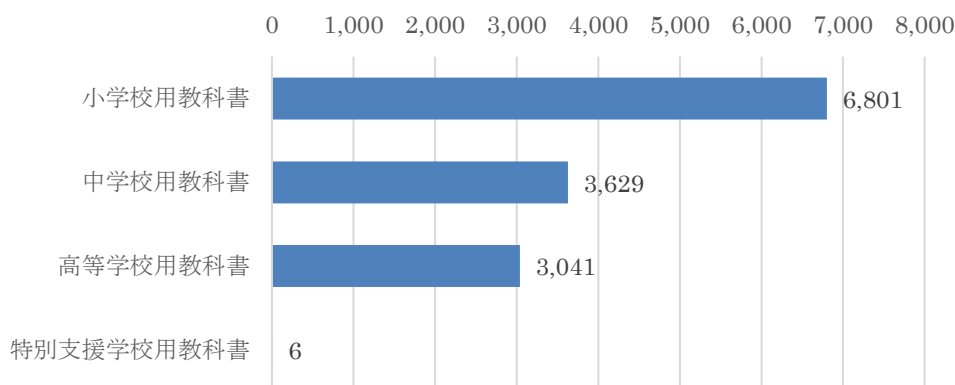
<sup>29</sup> 教科書の教科ごとに分類された単位を表す。例えば、小学校国語（1～6年）、中学校社会（地理的分野）、高等学校（数学I）など。

学校に適した教科書を選定する裁量を有する。

#### (4) 発行（製造・供給）

##### 1) 教科書の需要数

文部科学大臣は、都道府県教育委員会から報告された教科書の需要数に基づき、発行すべき教科書の種類及び部数を各教科書会社に指示する。教科書会社は、この指示に基づき教科書を製造し、供給業者を通して各学校に供給する。図 13 に、参考として平成 31 年度（2019 年度）の教科書需要数を示す。



出典：文部科学省（2019a）に基づき KRC 作成

図 13. 平成 31 年度（2019 年度）用教科書需要数（万冊）

少子化の影響で、教科書の需要数は長期にわたり減少傾向にある。1985 年には 21,909 万冊であった需要数は、2001 年には 15,114 万冊に大きく減少した（一般社団法人教科書協会, 2019）。2001 年以降、減少幅は小さくなったものの、2019 年には 13,477 万冊と減少傾向は続いている。

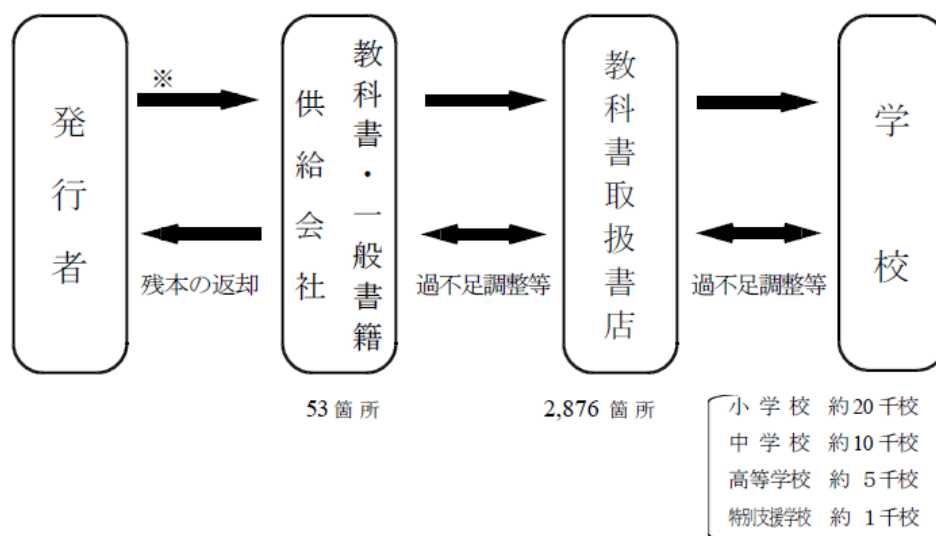
##### 2) 教科書会社の指定基準

教科書を安定的に発行する必要があることから、教科書会社の指定制度が採用されている。指定の基準は、「教科書の編集を専業として担当し、適切な遂行が可能な人員が 5 名以上置かれていること」及び「図書の出版に関する相当の経験を有する者がいること」などであり、編集・出版の専門的な技術を担保する要件になっている。このほか、資本または資産額が 1,000 万円以上であることなど、会社としての財務の安定性も基準の一つとなっている。平成 31 年度（2019 年度）用教科書の発行者は 54 者であり、このうち 24 者が義務教育諸学校用（特別支援学校用教科書の発行者は除く）の教科書を発行している。

##### 3) 教科書供給の仕組み

教科書会社は、教科書を各学校に供給するまで、発行の責任を負う（教科書の発行に関する臨時措置法第十条）。教科書会社自身が各学校まで確実に教科書を供給することは事実上困難であることから、教科書会社は供給業者と配給契約を結んでいる。教科書の配給の流れ

を図 14 に示す。



※荷造り発送用設備をもたない発行者は、一般の書籍を扱う配送業者等に配送業務を委託しています。

出典：文部科学省（2019a）

図 14. 教科書配給の流れ

教科書会社はまず、教科書・一般書籍供給会社（以下、「供給会社」）に教科書を送付する。供給会社は、担当管内の教科書取扱書店の選定、教科書の需給・過不足調整、残本の回収と返送、教科書代金の回収等を行う。都道府県ごとにおおむね1社ずつあり、全国で53社ある（文部科学省, 2019a）<sup>30</sup>。

次に、供給会社から、教科書取扱書店に教科書が送付される。教科書取扱書店は通常は一般の書店で、同店舗から学校に教科書が供給される。教科書の需要数の減少とともに教科書取扱書店数も減少傾向にあり、1998年には4,040店あった店舗数は、2019年には2,876店に減少した（一般社団法人教科書協会, 2019）。教科書取扱書店は、離島や山間僻地の学校にも、転出・転入や自然災害などの場合にも教科書が確実に配給されるために重要な役割を担っており、店舗数の減少が課題となっている。

#### 4) 調整本・常備本

教科書を迅速かつ確実に供給するため、教科書会社は調整本、常備本を用意している。調整本とは、前年度の9月に把握される教科書の需要数と、学年度当初の必要冊数との過不足調整を行うために供給会社が常に保管する一定冊数の教科書を指す。常備本とは、学年中途の転入生や災害等に備えるために、教科書会社に常備する一定冊数の教科書である。

このような、全国に教科書取扱店が配置され、教科書を適時に配給する日本の物流体制や、常備本や調整本により在庫の過不足調整や災害等の緊急時の需要に対応する仕組みは、開発途上国における教科書供給システムの検討の参考となる。

<sup>30</sup> 東京都内には6社、愛知県内には2社、それ以外の都道府県にはそれぞれ1社ずつ存在する。

## 5) 教科書の定価

文部科学省が告示する定価認可基準により、教科書の種目別、学年別に定価の最高額が定められている。価格の検討に際しては、教科書会社のうち比較的占有率の高い会社を選び、これらの会社の教科書部門の収支実績を基礎として定価改定年度の収支見込額を算出し、適正額を決定する。物価の上昇率や学習指導要領改訂による教科書の頁数の増加などを考慮し、定価が引き上げられることもある<sup>31</sup>。教科書協会が発行する機関誌「教科書発行の現状と課題」には、課題として教科書の定価が低廉であることが毎年言及されている。表 15 に平成 31 年度用教科書の平均単価を示す。

表 15. 平成 31 年度（2019 年度）用教科書の平均単価

|        | 小学校用  | 中学校用  | 高等学校用                            |
|--------|-------|-------|----------------------------------|
| 全教科平均  | 379 円 | 629 円 | 816 円                            |
| 算数・数学科 | 390 円 | 528 円 | 769 円（数学 I～III）<br>679 円（数学 A～B） |

出典：文部科学省（2019b）に基づき KRC 作成

## 2.2 その他

### (1) 教科書のデジタル化

「学校教育法等の一部を改正する法律」等関係法令の施行により、平成 31 年度（2019 年度）から、教育課程の一部において、必要に応じてデジタル教科書を紙の教科書と併用することが認められた。また、紙の教科書による学習が困難な、視覚障害や発達障害などを持つ生徒には、教育課程のすべてにおいてデジタル教科書の使用が可能になった。文部科学省は、デジタル教科書の活用を目的としたガイドライン<sup>32</sup>や活用の事例集を公開し、教員の情報通信技術（Information Communication Technology: ICT）を活用した指導力の向上に努めている。ガイドラインでは、①個別学習の場面、②グループ学習の場面、③一斉学習の場面、④特別な配慮を必要とする生徒等の学習上の困難の低減、⑤その他、の 5 つの場面ごとに具体的な ICT 活用の方法を挙げている。

令和 2 年度（2020 年度）から使用される新学習指導要領に対応した教科書では、二次元コードから教科書会社が管理するウェブサイトにアクセスし、教科書の内容に関連した音声・動画や学習コンテンツが利用できる。例えば、啓林館の小学校算数教科書では、紙面に QR コードを掲載し、生徒の学習を支援する動画などを準備している。各単元の導入や結びにある QR コードからは、当該単元の準備のための問題や、自分の理解度を確認するための問題にアクセスできる。

しかし、現段階では ICT 活用の環境が十分に整備された学校は多くない。文部科学省は、平成 18 年度（2006 年度）から「学校における教育の情報化の実態等に関する調査」を毎年実施し、学校における ICT 環境の整備状況や、教員の ICT 活用指導力を調査している。平

<sup>31</sup> 平成 31 年度（2019 年度）は、前年度より 0.3% 定価が引き上げられた。

<sup>32</sup> 文部科学省（2018）『学習者用デジタル教科書の効果的な活用の在り方等に関するガイドライン』  
<[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shotou/139/houkoku/1412207.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/139/houkoku/1412207.htm)>

成 30 年度（2018 年度）の結果をみると、教育用コンピューター1 台当たりの生徒数は 5.4 人、普通教室の無線 LAN 整備率は 41%、普通教室の大型掲示装置（プロジェクター、デジタルテレビ、電子黒板）整備率は 52%であった（文部科学省, 2019c）。また、同調査では、授業の準備・実施の各段階や生徒に対する指導の方法などの複数の観点・場面からデータを収集し、教員の ICT 活用力を評価している。同結果によれば、授業中に ICT を活用して指導する能力や、生徒の ICT 活用を指導する能力が低いと自己評価している教員が多い（文部科学省, 2019c）。

文部科学省は、令和 4 年度（2022 年度）までに義務教育段階にある生徒の一人一人にタブレットを配布する計画（GIGA スクール構想）を推進しており、近い将来にタブレット端末を用いて生徒が授業を受けられる予定である。本調査で聞き取りを行った教科書会社は、デジタル教材での学習は「知識・技能」領域に偏ることも想定され、新学習指導要領の掲げる「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた ICT の活用については、今後さらなる議論が必要であることに言及した<sup>33</sup>。日本においても、紙の教科書のデジタル化に留まらず、デジタル教科書の活用の可能性を迅速に探り、早期に具体化することが重要である。また、デジタル教科書使用の促進は、新感染症対策としても喫緊の課題である。

## (2) 教科書のバリアフリー化

生徒の障害やその他の特性に応じて、視覚障害のある生徒のために文字・図形等を拡大した「拡大教科書」、点字により教科書を複製した「点字教科書」が使用されている。「障害のある児童及び生徒のための教科用特定図書等の普及の促進等に関する法律」（教科書バリアフリー法）が平成 20 年（2008 年）に成立して以降、教科書会社には、自社の作成した教科書の拡大教科書を発行する努力義務が課せられている。高等学校教科書については、拡大教科書の発行とともに、タブレット端末を活用して教科書の拡大表示を行う対応も積極的に行われている。加えて、生徒の発達状況、障害、国籍、文化などの多様性を考慮し、ユニバーサルデザインに配慮した配色を採用したり、ユニバーサルデザインフォントを使用したりするなどの工夫が各教科書会社により行われている。点字教科書作成の努力義務やユニバーサルデザインへの配慮など、教科書開発におけるインクルーシブな視点が今後ますます求められると予見される。

## (3) 教員が教科書を活用できるようにするための取り組み

日本の教科書は生徒が一人で読んで理解するのではなく、教員の指導を前提として作成されていることが多く、限られた紙面に可能な限り簡略化した最低限の内容が盛り込まれており、教科書を使いこなすには教員の高い指導力が必須である（相馬, 2005）。そのため、各教科書会社が発行する指導書は、教員が教科書の特色や趣旨を理解し、指導に有効活用するための参考書として重要な役割を担っている。

また、教科書会社のウェブサイトには、教員による教科書の活用を支援するためのさまざまなコンテンツが用意されている。各教科書の方針・特色を説明した内容解説資料、年間指

<sup>33</sup> 長崎, 西村, 二宮 (2015) は、従来、日本ではデジタル教科書は紙の教科書をデジタル化することであったと指摘している。

導計画案のほか、全国学力・学習状況調査で明らかになった生徒のつまずきを踏まえた教科書の活用方法<sup>34</sup>や、教科書と連動したオンライン教材などの指導資料<sup>35</sup>、会員向けの情報誌などが利用可能である。会費制の研究会などを教科書会社が主催し、執筆者が講師となり全国からの参加教員に対して指導や助言を行う場合もある。

教科書会社への聞き取り調査によると、教員が授業を行いやすくするために教科書や指導書以外の資料を提供することも教科書会社の重要な役割と考えられている。そのため、例えば、新学習指導要領で教科横断的に育成する能力とされている言語能力、情報活用能力、問題発見・解決能力等の育成については、教科書や指導書とは別に資料集を作成し、教員に配布するなどにより対応している。

このように、日本では民間の出版社が教科書を開発、販売することで、次回の教科書販売のために、内容解説資料、ウェブサイト、研究会などのフォローアップや情報提供が積極的に行われ、教員による教科書活用が促進されている側面がある。

---

<sup>34</sup> 教育出版「学力調査 A 問題にみられる基礎・基本のつまずき 18」など  
<<https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/textbook/shou/sansu/document/ducu3/2528.html>>

<sup>35</sup> 学校図書 学図プラスなど  
<<http://qr.gakuto.co.jp/%E5%B0%8F%E5%AD%A6%E6%A0%A1%E7%AE%97%E6%95%B0>>

## 第4章 JICA の教科書開発案件の実施プロセス

本章では、対象 10 案件の事業完了報告書等文献調査と CREATE、QUIS-ME、PAMME の現地調査の結果に基づき、教科書開発案件の実施プロセス及び各案件の効果検証調査の結果をレビューする。本章で取り扱う項目は、1.1.当該国が目指す生徒の人材像、身につけさせたい学力観、1.2.カリキュラム・教科書改訂にかかわる制度及び政策（カリキュラム・教科書の改訂サイクルと教育省<sup>36</sup>の役割、学力評価との連動）、2.1.教科書執筆方針策定、2.2.教科書執筆体制（C/P に求められる能力レベル、C/P の選定プロセス、日本人専門家（算数・数学教育関連）の資質・能力、日本人専門家と C/P の役割分担、教科書開発体制）、3.1.教科書開発プロセス（教科書執筆、試行、教科書編集、教科書承認）、3.2.教科書印刷・配布（教科書印刷・配布経費と開発パートナーとの連携、教科書配布のロジスティクス）、3.3.教科書普及段階（導入研修やフォローアップ活動、環境整備、成果の検証）である。

表 16 に、各案件の協議議事録に記載された調査対象 10 案件の学びのサイクルへのアプローチの概要を示す。学びのサイクルにおける「カリキュラム」とは系統性・持続性のあるカリキュラムへの開発・改訂支援、「教科書・学習教材」はカリキュラムとの整合性を確保した教科書及び子どもが基礎学力を身につけるための学習教材、「授業」は教員養成、現職教員研修を通じた教員の職能開発及び指導書の開発・改訂の支援、「学力評価」はカリキュラム・教科書・授業と一貫性のあるアセスメントの改善の支援である（JICA, 2015a）。

表 16. 本調査対象案件の学びのサイクルへのアプローチ（概要）

| プロジェクト         | 学びのサイクル |          |    |      |
|----------------|---------|----------|----|------|
|                | カリキュラム  | 教科書・学習教材 | 授業 | 学力評価 |
| JSP2           | ○       | ○        | ○  | ×    |
| CREATE         | ○       | ○        | △  | ○    |
| ESMATE         | ○       | ○        | ○  | ×    |
| PROMETAM3      | ○       | ○        | △  | ×    |
| iTEAM          | ○       | ○        | ○  | ×    |
| QUIS-ME        | ×       | ○        | △  | ×    |
| PAJEC          | ×       | ○        | △  | ×    |
| GUATEMATICA CB | □       | ○        | △  | ×    |
| NICAMATE       | ○       | ○        | △  | ×    |
| PAAME          | ×       | ○        | ○  | ×    |

凡例：○) プロジェクトの範囲内、△) 一部の活動が範囲内、×) 範囲外、□) プロジェクト開始前に貴機構の支援により実施予定であったが実施できなかった。

「カリキュラム」は教科別カリキュラムの開発・改訂への支援。

出所：各案件の協議議事録、JICA (2015a) に基づき KRC 作成

調査対象 10 案件のうち PAAME は、学習教材として計算ドリルを作成したものの、教科

<sup>36</sup> バングラデシュでは「初等大衆教育省」が初等教育を、「教育省」が中等・高等教育を管轄する。ラオスでは「教育スポーツ省」、パレスチナでは「教育・高等教育庁（現教育庁）」が初等・中等教育を管轄する。本報告書では初等・中等教育を管轄する省庁を「教育省」という呼称で統一する。



書の作成は当初より実施対象とされておらず、他の9案件と特徴を異にするため、一部項目については分析の対象としていない（囲み2参照）。PAJECも、パレスチナ自治政府によりプロジェクト開始前にカリキュラム改訂・教科書開発が開始され、C/Pが執筆した教科書原稿の一部への助言が日本人専門家の主な支援内容であり、他案件と特徴が異なることに注意が必要である。

## 囲み2 PAAME 概要

PAAMEは、「パイロット州における優良事例のモデル化及びナショナルレベルでの共有を通じ、児童の初等算数の学びが向上する」をプロジェクト目標とし、セネガルの先行2案件で構築した理数科教員研修と学校運営の仕組みを発展させ、計画、実施されたプロジェクトである。同プロジェクトでは、開始直後に実施した診断調査により、セネガルの授業で効果のある方策として、「算数ドリル（計算ドリル）」とAbaqueと呼ばれるセネガルの伝統的な大型算盤等の使用の有効性を確認した。そして、数と計算領域の成績の向上のための計画をコミュニティと共有し、プロジェクトが開発した「算数ドリル（計算ドリル）」やAbaque等の教材を使用して授業で数と計算の基礎を固めるとともに、家庭学習や補習で演習量を増やす戦略が取られた。教材開発による授業改善とともに、家庭・コミュニティからの支援を得るための多くの活動を実施したことが、PAAMEの特徴である。

## 1. 教科書執筆開始前（案件の背景）

### 1.1. 当該国が目指す生徒の人材像、身につけさせたい学力観

JICA（2015a）は、初等教育就学年齢の4割（2億5千万人）程度の子どもたちが基礎的な読み書きや計算能力を身につけていないことを「学びの質」の問題と指摘する。また、知識・技能だけではなく、それらを活用して課題に対応できる能力（コンピテンシー）の育成を重視したカリキュラムを編成、実施する国が増えていることに言及する。各国が目指す生徒の人材像もしくは身につけさせたい学力観を表17に示す。

表 17. 各国が目指す生徒の人材像、身につけさせたい学力観

| 国（案件）             | 生徒の人材像、身につけさせたい学力観  |
|-------------------|---|
| バングラデシュ<br>（JSP2） | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教育は、人的価値（human value）を高め、国民のために、社会の発展に寄与するリーダーを育てる。宗教的排他主義（communalism）や迷信・盲信から脱却し、愛国心を持った人材を育てると同時に、バングラデシュが国際社会と同水準の発展を遂げられるよう、国民の資質と技能を高める。</li> <li>・初等算数教育で主に育成を目指す能力は、①基礎的・基本的な知識の習得、②問題解決に必要な技能（スキル）の向上、③積極的に学習活動へ参加し自ら答えを見つけようとする態度の3つである。</li> </ul> |
| ミャンマー<br>（CREATE） | <ul style="list-style-type: none"> <li>・新カリキュラムフレームワークは、すべてにおいて調和のとれた発達（五大能力）、21世紀型スキル、すべての教科の同等な扱い、という3つの基本的な考え方に基づく。</li> <li>・すべてにおいて調和のとれた発達とは、①知的能力、②身体的能力、③道徳倫理的能力、④社会的能力、⑤経済的能力、という5つの能力の発達を指す（分野横断的なスキル及びコンピテンシー）。</li> <li>・初等算数教育では、以下の4つが目標とされている。①数、数量、図形、データ</li> </ul>                  |

| 国（案件）                 | 生徒の人材像、身につけさせたい学力観   |
|-----------------------|--|
|                       | <p>の表現に関する基礎的な算数の知識と技能を身につける。②問題解決の過程で、論理的に推論、説明できる。③学習時と同様に、算数の知識・技能を日常生活の問題に活用できる。④算数の考え方やアプローチの利便性に気づき、そのよさがわかる。</p>  |
| エルサルバドル<br>(ESMATE)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教育の主たる目標は、質の高い教育を青少年に提供することである。教育の質とは、学校の成績のみでなく、社会の進歩や変革に寄与するために市民の能力や生産性をどれだけ効果的に高められるかを指す。</li> <li>・初等算数・中等数学教育では、「問題解決」に焦点を当て、①数学的・論理的な推論力、②数学言語を使ったコミュニケーション、③日常生活場面に数学を応用する力を育成する。これらコンピテンシーの獲得を通じて、市民の能力や生産性を高める。</li> </ul>   |
| ホンジュラス<br>(PROMETAM3) | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教育を通じて国民が身につけるべき資質や人材像として、国民的及び普遍的な価値に基づく人間、家族・地域・国家における個人的・社会的アイデンティティー、勤勉で効率的な責任感のある質の高い生産者、科学的な知識や技術など 15 点が挙げられている。</li> <li>・数学教育全体としては、論理的思考、抽象的思考、演繹・帰納的な思考の育成などを狙いとしている。</li> <li>・基礎教育（初等教育・前期中等教育）における算数・数学教育の目的は、問題解決に役立つ数学的・論理的な思考力の開発、日常生活のさまざまな活動に数学を結びつけること、数式や記号を使ってさまざまな領域の情報を量的・質的に処理することである。</li> <li>・後期中等教育（高等学校）における数学教育の目的は、技能（Conocimientos metodologicos）や記号、抽象的な知識を利用し、日常生活上の問題を数量化して解決できるようにすることである。</li> </ul> |
| ラオス<br>(iTEAM)        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教育省が作成した教育・スポーツセクター開発計画（2016-2020）は、すべての学習者が道徳的、知的、職業的、身体的及び芸術的発達を獲得し、社会経済開発に貢献、また、同開発の恩恵を受けるために必要な認知・非認知スキルを身につけるため、5つの目標を掲げている。そのうち初等教育に関する目標は、すべての生徒が労働市場または中等・高等教育進学に必要な基礎的な知識と技能（健康への適切な配慮を含む）を習得することである。</li> <li>・新初等算数カリキュラムでは、生徒が問題解決の過程において論理的思考ができ、指針を決め、分析的に思考し、意見を述べることができるようになることを、算数を学ぶ目的としている。また、将来の学習のため、及び思考力を高めるために、生徒が算数の活動を楽しみ、算数の学習を好きになり、日常生活の中で算数の知識を活用することが重要であるとしている。</li> </ul>                                 |
| PNG<br>(QUIS-ME)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・国家カリキュラム基準フレームワークは、新カリキュラムの最終的な目的を「子どもたちがキャリア、高等教育、市民となるための準備ができること」とする。そのため、13の目的を設定し、それぞれの目的には複数の目標が設定されている。以下、初等教育に関連する主な項目を抜粋する。</li> <li>- 目的 1：生徒がキャリア、高等教育、市民となる準備のために必要な知識、技能、価値観、態度を身につける。</li> <li>・目標 1：21 世紀における労働市場、学習、生活において必要で需要のある知</li> </ul>   |

| 国（案件）                        | 生徒の人材像、身につけさせたい学力観   |
|------------------------------|--|
|                              | <p>識、雇用され得る能力、価値観、態度を身につける。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 目的 2: 生徒が言語、算数、理科…において国際水準・高度な基準を達成する。</li> <li>・目標 2: 多様な算数の問題を解くための算数的な推論、統計的知識、プロセス、公式、概念を理解し、活用できる。</li> <li>・初等教育（G3-G5）算数シラバスには、質の高い算数教育をすべての生徒に提供する、算数を学ぶことですべての生徒が「算数的に物事を考え、説明できる」「情報の収集、表現、分析、評価をすることで算数を用いたコミュニケーションができる」「日常生活に算数の考え方、知識、技能を活用できる」「算数を使い、問題を分析し、解決することができる」「生活の中の必要で関連する場面において、算数のよさに気づくことができる」「日常生活の中で計算ができるようになる」ことを目指すと記載されている。</li> </ul>  |
| パレスチナ<br>(PAJEC)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>・生徒中心型の教育及び環境をつくる。生徒の創造性を高めるとともに知識を深め、基本的な読み書き能力、分析能力、問題解決能力、高度な社会的能力及びコミュニケーション能力の習得を保証する質の高い教育を促進し、地域及び国際社会の発展に貢献する人材を育成する。</li> </ul>  |
| グアテマラ<br>(GUATEMÁTICA<br>CB) | <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンピテンシー・フレームワークとして、教育の終了段階で生徒に期待される 15 のコンピテンシーが設定されている。そのうち第 3 番のコンピテンシーとして、「知識の構成と日常的な問題の解決において、論理的・省察的・建設的に、批判的・創造的思考を使う」とある。</li> <li>・前期中等数学分野では、以下のコンピテンシーの獲得が目標である。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 特徴や関係を応用し、算術、代数、幾何のパターンを考えることにより、数学的問題のアプローチ、分析、創造的な解決を促進する。</li> <li>- 定量的な関係の表現や分析を導く数学的モデルを構築する。</li> <li>- 実数の集合において、それぞれの特徴を考慮し、また答えが正確になるかを確認しながら、さまざまな種類の算術を使用する。</li> <li>- さまざまな情報源から得られた情報を表現し解釈する方法を探りながら、提出された問題に対応する。</li> <li>- 個人を取り巻く場面の解釈に数学的推論、言語、記号法を応用する。</li> </ul> </li> </ul> |
| ニカラグア<br>(NICAMATE)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教育基本法には全人教育が謳われている。</li> <li>・国家基本カリキュラムに、数学的コンピテンシーは数学的な概念や方法を理解、使用、応用、伝達することであり、数学的な知識や批判的思考、演繹・帰納的な思考、推論能力を用いて現実のさまざまな問題を解決することを可能にするものと記されている。</li> </ul>  |
| セネガル<br>(PAAME)              | <ul style="list-style-type: none"> <li>・生徒は獲得した知識と技術を融合し、必要に応じて同知識・技術を使い、直面する問題を解決する。（構成主義と社会構成主義に基づくコンピテンシーアプローチ）</li> <li>・初等教育終了時、生徒は数学的道具（10 進数、小数・分数、算術的計算、図形の基礎、量の測定、推論）を問題解決の場面で統合できる。</li> </ul>   |

出典：各国政策文書・カリキュラム文書等に基づき KRC 作成

## 1.2. カリキュラム・教科書改訂に係る制度及び政策

## (1) カリキュラム・教科書の改訂サイクルと教育省の役割

対象案件各国のカリキュラム、教科書の開発・改訂に係る制度及び政策を表 18 に示す。

表 18. 各国のカリキュラム・教科書開発・改訂に係る制度及び政策

| 国（案件）                 | 実施（開発・改訂）体制・教育省の役割   | 国定/検<br>定/認定 | 改訂サイクル  |
|-----------------------|--|--------------|---|
| バングラデシュ<br>(JSP2)     | ・国家カリキュラム教科書局がカリキュラム開発・改訂、教科書開発・改訂の責任機関である。  | 国定           | カリキュラム及び教科書を 2012 年に改訂。2018 年 7 月から再改訂を実施中。   |
| ミャンマー<br>(CREATE)     | ・今のところ改訂のための体制は確立されていない。<br>・教育調査・計画・訓練局によると、国家教育戦略計画 2 (2021 年～) にカリキュラム・教科書の改訂の必要性が言及されており、改訂に携わる人員の数により、毎年 1 学年分または 2 学年分を見直す予定である。   | 国定           | カリキュラム・教科書改訂の具体的なスケジュールは明文化されていない。教育省教育調査・計画・訓練局長によると、5 年ごとに見直す予定である。               |
| エルサルバドル<br>(ESMATE)   | ・教育省基礎教育局、中等教育局それぞれの教育運営・カリキュラム開発室がカリキュラム開発を担当する。<br>・ESMATE では、教育省カリキュラム開発室技官に加えて、同省がエルサルバドル大学数学科の卒業生を期限付き契約でコンサルタントとして備上、教科書を執筆した。   | 国定           | カリキュラム・教科書の改訂時期は未定。ただし、毎年継続的に教科書に修正を加えている。  |
| ホンジュラス<br>(PROMETAM3) | ・教育省が全国統一フォーラム（Foro Nacional de Convergencia : FONAC）の答申に基づきカリキュラムを改訂した。<br>・PROMETAM3 では、教育省が任命した中等学校の教員とフランシスコモラサン国立教育大学（Univesidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán : UPNFM）の教員が中心となり教科書を執筆した。 | 国定           | カリキュラム・教科書共に改訂サイクルは確立されていない。  |
| ラオス<br>(iTEAM)        | ・RIES がカリキュラム・教科書開発を行う。  | 国定           | 教育省はカリキュラム・教科書は 10 年ごとの改訂を予定している。<br>現在のカリキュラムは、2005 年に開始された世界銀行のプロジェクトで改訂されたものである。 |
| PNG<br>(QUIS-ME)      | ・国家カリキュラム基準フレームワークは、教育大臣直属の委員会が作成する。<br>・調査・評価局によるカリキュラムレビュー   | 国定           | カリキュラムは 5 年ごとに改訂。新学校制度開始に合わせて見直される予   |

| 国（案件）                        | 実施（開発・改訂）体制・教育省の役割   | 国定/検<br>定/認定 | 改訂サイクル  |
|------------------------------|--|--------------|---|
|                              | 一結果に基づき、カリキュラム局がカリキュラムの見直しを行う。<br>・教育省カリキュラム局がシラバス・教員用ガイド作成の責任局である。<br>・教育省カリキュラム局として、QUIS-ME によりはじめて教科書を開発した。今後同局が教科書開発・改訂の責任局となることが予定されている。          |              | 定。  |
| パレスチナ<br>(PAJEC)             | ・教育省カリキュラム開発センターがカリキュラム及び教科書を開発・改訂する。  | 国定           | カリキュラム・教科書共に改訂サイクルは確立されていない。実績としては 2000 年、2015 年にカリキュラムが改訂された。  |
| グアテマラ<br>(GUATEMÁTICA<br>CB) | ・2008 年に教育審議会が策定したカリキュラムが現行の公式な国家カリキュラムである。<br>・策定されたカリキュラムに則り、教育省教育の質局が教科書・指導書の開発と改訂を担う。<br>・教育省が認定した民間出版社発行の教科書も併存する。                                | 国定・認<br>定    | カリキュラム・教科書の改訂サイクルは確立されていない。実績としては、教育省カリキュラム局によりカリキュラムが 1994 年、2009 年に改訂、2017 年一部改正、2019 年 12 月にも一部改正されたが、2020 年 1 月、新政権により無効とされた。 |
| ニカラグア<br>(NICAMATE)          | ・教育省教育計画局を取りまとめ役として、大学教員などをメンバーとするカリキュラム委員会を設置し、新カリキュラムを検討する。<br>・教科書開発・改訂は、教育省初等教育局と中等教育局を中心として行うが、省内に人材が乏しい場合は、大学教員などに執筆を依頼し、教育省教育計画局が内容を確認し、適宜修正する。 | 国定           | 改訂サイクルは確立されていない。プロジェクトで約 4 年ぶりに中等数学教科書を改訂した。  |
| セネガル<br>(PAAME)              | ・現行カリキュラムは、教育省教育企画・改革局内にカリキュラム常設事務局 (Secretariat Permanet du Curriculum : SPC) を設置し、SPC を調整役として教育省の関連部局をメンバーとして国家カリキュラム運営委員会を設立し、同委員会により開発された。         | 検定           | 現行カリキュラムは 2005 年に導入され、同カリキュラムに則した教科書が 2014 年から 2 学年ごと配布された。<br>カリキュラムの一部改正は随時実施されている。   |

出典：各国政策文書、既存報告書、聞き取り等に基づき KRC 作成

対象 10 案件の教科別カリキュラム改訂への関与の度合いは一律ではない。CREATE は、全教科の教科別カリキュラム（カリキュラムアウトライン）改訂プロセスに正式に関与し、教科書執筆の方向づけをリードすることができた例である。プロジェクト開始前、CREATE のカリキュラム・教科書・アセスメントコンポーネントリーダーが教育省による初等教育カリキュラムフレームワーク開発を支援した<sup>37</sup>。プロジェクト開始後、日本人教科専門家と C/P（執筆者）がカリキュラムフレームワークを理解したうえで、各教科の目標と学習内容を記載した教科別カリキュラム（カリキュラムアウトライン）を作成した。また、初等教育の全教科を対象として支援し、教員を教科横断的に指導することで、新カリキュラム導入に伴う教育現場の混乱を最小限に留めることができた。ニカラグアでは、プロジェクトの C/P が初中等数学カリキュラム改訂検討委員会の委員となった。NICAMATE がプロジェクト活動を通じて修正した改訂カリキュラム案が、正式に中等数学科カリキュラムとなった。

その一方で、GUATMEMÁTICA CB の当初計画では、プロジェクト開始前に国家カリキュラムの過密な前期中等数学科学習内容が見直され、見直し済みの学習内容一覧に基づき教科書が執筆される予定であった。しかし、プロジェクト開始後、グアテマラ教育省が再修正し、おおむね見直し前の学習内容に則り教科書が開発されることになり、結果的に、配当時間ですべての学習内容はカバーできない教科書を作成することになった。PAJEC においても、プロジェクト開始前に教育省により教科別カリキュラムが改訂済みであり、同プロジェクト専門家は、教科書開発を支援するのであれば教科別カリキュラム改訂から介入することが望ましいと提言した。

## (2) 学力評価との連動

「カリキュラム・教科書・授業と一貫性のあるアセスメントの改善の支援」は、学びの改善アプローチにおける包括的な支援の要素のひとつである。表 19 に、各国において導入された新カリキュラム・教科書と国家レベルの学力評価システムとの連動を示す。

**表 19. 各国のカリキュラム・教科書と国家レベルの学力評価システムとの連動**

| 国（案件）             | 学力評価との連動   |
|-------------------|--|
| バングラデシュ<br>(JSP2) | ・3年生と5年生の国語・算数を対象とした全国学力調査（National Student Assessment : NSA）が2011年から2年ごとに実施されている <sup>38</sup> 。しかし、2013～2015年のNSAの問題は旧カリキュラムに準拠して作問されており、2012年に改訂された新カリキュラムで新たに導入された資質・能力は必ずしも評価されていない。教育省初等教育局は、NSA2015における学習到達度の悪化を確認しており、その原因として1) 教員研修が教員の指導と生徒の学びに対して効果がない、2) カリキュラム改訂後の指導書等の配布の遅れによる影響、3) 教員に対する新カリキュラム研修未実施の影響、4) 調査対象校サンプリングの影響、を挙げた。公開された問題も低次の認知能力を測るものが多く、出題分野にも偏りがあることから、NSAで出題する問題を改善することが課題といえる。 |

<sup>37</sup> 包括的教育セクターレビュー（Comprehensive Education Sector Review : CESR）フェーズ3（2013-2014）

<sup>38</sup> NSAは2006年から開始され、2008年までは3年生と5年生の5教科が調査対象であったが、2011年からはベンガル語（国語）と算数のみとなった。

| 国（案件）                        | 学力評価との連動  |
|------------------------------|---|
| ミャンマー<br>(CREATE)            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教育省による国家アセスメント政策策定並びに初等教育アセスメントガイドライン作成プロセスにおいて、CREATE 評価専門家の意見が参考にされた。また、同ガイドライン作成に当たり、CREATE が開発したガイドブック等が参考にされた。その結果、カリキュラム、CREATE が作成支援する教科書と初等教育アセスメントガイドライン、国家アセスメント政策は整合している。</li> </ul>   |
| エルサルバドル<br>(ESMATE)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教育省は現在、カリキュラムと学力評価の連動の可能性を探っている。教育省は、2020 年から中等教育修了試験（Prueba de Aprendizaje y Aptitudes para Egresados de Educación Media）を ESMATE で開発した教材（教科書・指導書・練習帳）に則して修正すると全国に通達済みである。</li> </ul>  |
| ホンジュラス<br>(PROMETAM3)        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクト終了時のアクションプランによると、今後、政府が行う学力試験を新カリキュラムに沿って改訂する予定である。</li> </ul>  |
| ラオス<br>(iTEAM)               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・他教科を支援するオーストラリア政府と欧州連合の支援によるプロジェクト BEQUAL が推進する形成的評価の視点を、iTEAM も指導書に含めている。</li> <li>・世界銀行の支援を受け、教育省は、2006 年、2009 年に 5 年生、2011 年、2017 年には 3 年生を対象に生徒学習到達度調査（Assessment of Student Learning Outcome : ASLO）を実施し、2021 年には第 5 回 ASLO が 3 年生を対象に実施される予定である。現在は、iTEAM の算数チーム C/P が ASLO の算数試験問題作成・実施を支援しているほか、BEQUAL と UNICEF が ASLO を支援している。</li> <li>・修了試験は郡レベルで作成されている。</li> </ul> |
| PNG<br>(QUIS-ME)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>・3 年に 1 度「読み書き」「計算」分野の全国学力調査が実施されており、これまで試験は教育省試験サービス局職員（現在 18 名程度）が作成した。</li> <li>・国家教育計画とカリキュラムフレームワークで重点教科とされ、教科書も開発、配布されたことから、2024 年から同調査に「理科」が追加される予定である。</li> <li>・教育省試験サービス局戦略モニタリング課長は、同調査の内容を新カリキュラムに準拠させるため、教科書執筆を通して新カリキュラムの内容を理解する QUIS-ME の教科書執筆チームの人材を活用し、調査問題を作成することを検討している。</li> </ul>   |
| パレスチナ<br>(PAJEC)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教育省はカリキュラム改革の一つとして、中等教育修了試験（Tawjihee）の評価方法の見直しを行った。新しい修了試験では、12 年生卒業試験結果のみで成績を評価するのではなく、11 年生修了時にも試験を行い、それら 2 回の試験の平均で修了試験結果を出すなどの工夫がなされた。また、試験問題も新カリキュラムに対応するよう、問題構成が変更される予定である。</li> </ul>  |
| グアテマラ<br>(GUATEMÁTICA<br>CB) | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教育省評価・教育調査局が算数・数学能力と読解力を測る全国学力調査（Evaluaciones Nacionales a Estudiantes de Primaria, Tericero Básico y Graduandos）を初等 1 年（2014 年国語のみ）、3 年、6 年、前期中等 3 年、基礎教育卒業生（後期中等 3 年）に対して定期的実施している。同調査の目的は、国際的な基準に基づく学力試験と、個人・文化・言語・社会人口学的多様性の観点から生徒の到達度に影響を与える要素の調査により、国家カリキュラムに対してフィードバックすることである。</li> </ul>  |
| ニカラグア<br>(NICAMATE)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・カリキュラム評価のための学力調査は行われていない。また、初中等教育に卒業試験はない。</li> <li>・NICAMATE では、プロジェクト終了後に実施すべき学力調査のテスト問題を提</li> </ul>   |

| 国（案件）           | 学力評価との連動  |
|-----------------|---|
|                 | 供するとともに、C/P が自分たちで結果を分析できるよう、統計処理・分析に関するワークショップを実施した。   |
| セネガル<br>(PAAME) | <ul style="list-style-type: none"> <li>・カリキュラムと連動する形で、初等教育終了資格（Certificat de Fin d' Etudes Elémentaire : CFEE）試験においてコンピテンシーの達成度が確認されている。</li> <li>・算数は CFEE 試験（300 点満点）中の 100 点を占め、リソースと呼ばれるテスト（配点 40 点）とコンピテンシーと呼ばれるテスト（配点 60 点）で構成される。</li> </ul> |

出典：各国カリキュラム文書等に基づき KRC 作成

対象 10 案件のうち唯一 CREATE が、協力スコープに学力評価（アセスメント）への協力を含む。ミャンマーでは、2017 年 9 月、教育省が発表した初等学習アセスメントフレームワーク（Primary Student Learning Assessment Framework : PLAF）により、小学校低学年<sup>39</sup>では既存の試験の代わりに、形成的評価により継続的に生徒を評価すること、高学年では形成的評価に加え、総括的評価として年に 4 回の試験で生徒の学習到達度を測り、進学可否の検討材料とすることが定められた。さらに、教育省により、形成的評価と総括的評価をバランスよく組み込む必要や、アセスメントは単に合格か不合格かを判断するのではなく、生徒の学びを促進し、達成度を測るために活用されるべきであることを示した国家アセスメント政策（第 1 版）（Department of Myanmar Examinations, 2019）が策定された。また、各学校において、教員がアセスメントを実施する際の参考資料として、CREATE の支援により低学年における教室レベルアセスメント参考書（Reference Book on Classroom Assessment for Lower Primary（以下、「アセスメント参考書」））が作成され、全国の学校に配布された（JICA ほか, 2019）。アセスメント参考書には新教科書に沿った試験問題（アイテム）やルーブリックの事例、ポートフォリオアセスメントの事例、アセスメント結果の記録フォーマット等が含まれている。さらに、教員が、授業中の学習活動を通して生徒が習得した知識、理解、スキルなど広範な能力を把握するための資料として、「サンプル試験問題集」が作成された。同問題集には、教員が生徒の学習内容の理解度を測るためのアイテム（「知識」「理解」「応用」の 3 段階のレベルで提示）、生徒の学習パフォーマンスを見るためのルーブリックの例などが学年ごとに取りまとめられている<sup>40</sup>。加えて、指導書（算数）には、算数のアセスメントとして「知識」「理解」「応用」の 3 段階のアセスメントの実施例が記載され（第 5 章図 24 参照）、教員は授業中に生徒の理解度を評価し、生徒にとってより効果的な授業とするために役立てるべきであることが説明されている。さらに、単元指導の中盤と単元終了時、学期や学年の終わり等に生徒の理解度・達成度を評価し、生徒の学びや自らの授業改善を促すためにアセスメントが用いられるべきであるとしている。

ミャンマー以外のカリキュラムにも形成的評価の充実に言及があり、各案件で授業ごとに評価問題を設定したり、教員研修で形成的評価を指導したりするなど、さまざまな取り組みが行われた。例えば、ESMATE では、教員が授業中に机間巡視などを通じた形成的評価

<sup>39</sup> 低学年は小学校 1 年生から 3 年生まで、高学年は小学 4 年生及び 5 年生である。

<sup>40</sup> JICA, 株式会社パデコ, 株式会社国際協力センター, 教育出版株式会社 (2018)、及び JICA, 株式会社パデコ, 株式会社国際協力センター, 教育出版株式会社 (2019) に基づく。



を行い、生徒の理解度に応じた学習支援を実施することを、学びの改善のための戦略の一つと位置づけた。また、NICAMATE では、教科書の練習問題を用いて授業中に形成的評価を行うよう導入研修で教員に指導したほか、定期的な形成的評価を促進するため単元テストを配布した。

## 2. 教科書執筆開始段階

### 2.1. 教科書執筆方針策定

教科書開発の開始に当たり、JSP2、CREATE、ESMATE、GUATEMÁTICA CB、NICAMATE では、教科書開発業務実施のための基本方針や開発手順等で構成される執筆方針を策定した。JSP2 は、教科書修正のため、日本人専門家と C/P で、バングラデシュとアメリカ、シンガポール、日本の教科書を比較分析した。その結果、授業に必要な学習活動が少ないことや、説明が中心で、生徒の学習内容理解を促進する絵やイラストが少ないことなどの問題が確認された。そこで、活動中心の授業を想定して執筆することや、絵やイラストを多用することなどを教科書修正方針とした。GUATEMÁTICA CB は、基本方針の筆頭に、現行の国家カリキュラムに則った内容・構成とすることを記載した。このほか、基礎基本の優先、個に応じた数学の力の育成、系統性の重視、初等からの学習の一貫性、生徒の自力解決を促す内容と構成、国際的な学力観を参考とすることとともに、国の多文化性の考慮も盛り込まれ、教科書の学習内容に民族数学（マヤ数学）が含まれた。CREATE は、全教科の教科書・指導書執筆開始に当たり、3 つの方針と 2 つの方策を策定し、執筆者はじめ関係者に周知した（表 20 参照）。特に方針 3 として、教科書と指導書は生徒の思考力を育てるものであることを明記し、従来の暗記暗唱型授業から脱却し、CREATE は思考力を育成する授業を目指すことを示した。

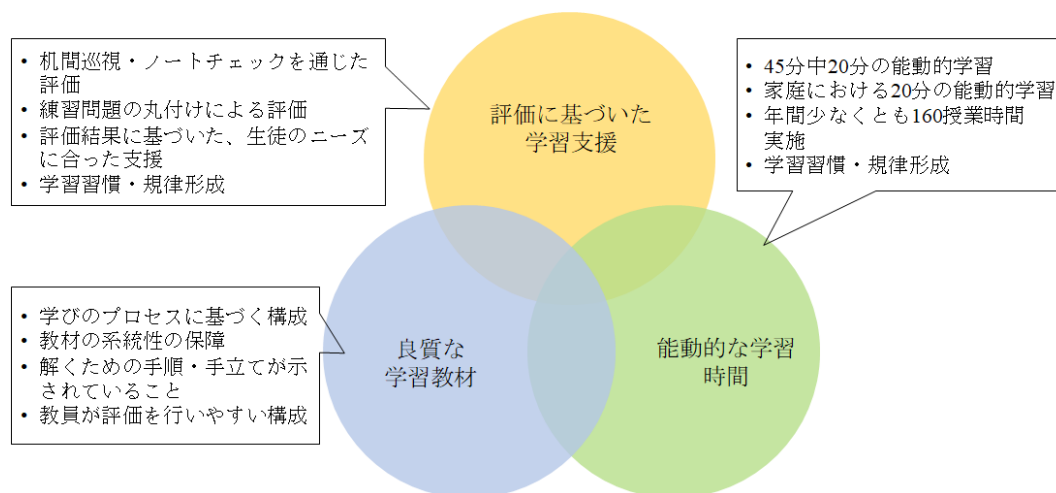
表 20. 教科書・教師用指導書作成方針・方策

|      |   |
|------|---|
| 方針 1 | <u>教科書及び教師用指導書は魅力的なものでなければならない</u><br>- 教科書は生徒の学ぶ意欲を高めるものである。<br>- 教師用指導書は教師に十分な情報を提供し、多様な方法による教授学習活動を行う環境づくりを支援するためのものである。   |
| 方針 2 | <u>教科書及び教師用指導書は知識の源泉である</u><br>- 教科書は正確な知識と情報を適切な学習方法を通して提供するものである。<br>- 教師用指導書は核となる知識や付随する情報を含め、それらの基本原理や概念を明確に教師に理解させるものである。  |
| 方針 3 | <u>教科書及び教師用指導書は思考力を育てるものでなければならない</u><br>- 教科書は知識や情報を提供すると同時に、それらについて深く考え、批判的に思考する多様な学びのプロセスを促進するものである。<br>- 教師用指導書は教師が科学的なアプローチ（批判的思考、問題解決型思考など）を取り入れた授業を形成するプロセスを支援するものである。 |
| 方策 1 | <u>教科書は生徒と教師の両者にとって有用なものとする</u><br>- 教科書は生徒の学習活動、教師の教授活動の両方にとって有用なものとする。  |
| 方策 2 | <u>教科書及び教師用指導書には学習評価の基準とその方法を明記する</u>   |

|  |   |
|--|---|
|  | - 生徒の理解の程度、スキル習得の程度、考え方の変化、学びに対する姿勢の変化等の新しい評価基準や方法を明記し、従来からの教授学習形態の転換を促す。 |
|--|---|

出典：JICA, 株式会社パデコ, 株式会社国際開発センター, 教育出版株式会社 (2016)、JICA, 株式会社パデコ, 株式会社国際開発センター, 教育出版株式会社 (2019) に基づき KRC 作成。原文に従い「教師」・「教師用指導書」とした。

ESMATE では、プロジェクト開始後に実施された調査において、生徒が基礎的な四則演算に課題を抱え、特に各学年での知識・技能の習熟不足が次学年での学習を妨げていること、また、授業の多くで、生徒が授業の大部分の時間を受動的に教員の説明を聞いたり、黒板を写したりすることに費やしていることを確認した。ESMATE では、これらを改善して、生徒の能動的な学習を保障すれば、学びが改善されるとの仮説に基づき、図 15 に示す「学びの改善のための戦略」を立案した。同戦略を構成する「良質な学習教材」として、原則1授業1頁、各授業に1つの目標を設定し、評価問題の提示場所を統一するなどにより、生徒と教員が使いやすい教科書を作成することが方針とされた。このほか、ESMATE は、授業時間45分中20分間を生徒の「能動的な学習時間」とすることとした。ESMATE の指導書によると、ESMATE が目指す「能動的な学習」とは、個人で自力解決を行う学習、またはペアやグループで互いの解法や考えなどを共有するインタラクティブな学習である。併せて、教員が「評価に基づいた学習支援」を実施できるようになることを戦略とした。

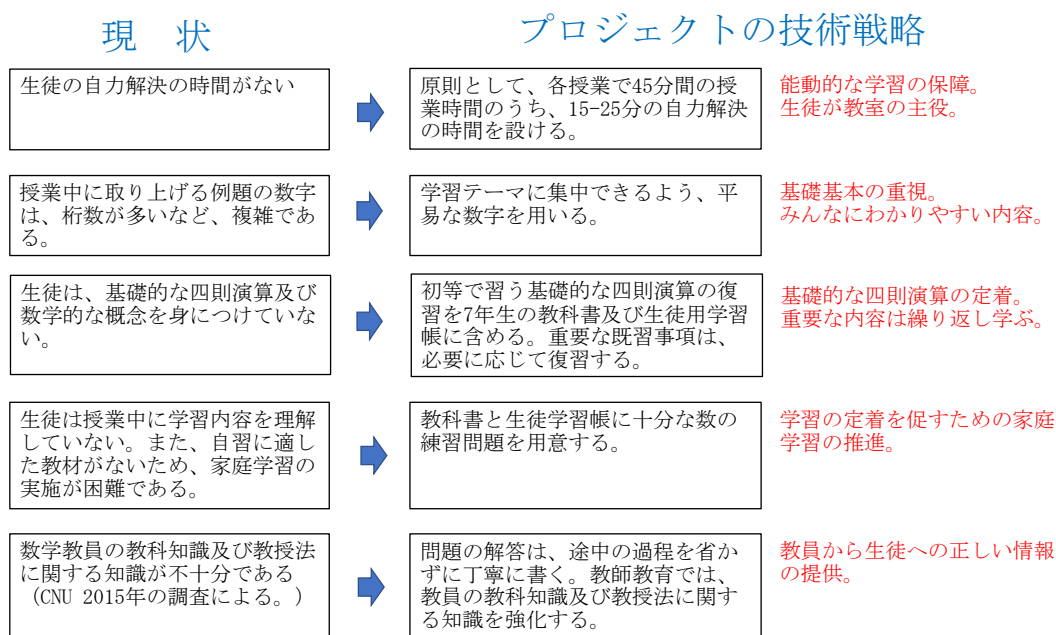


出典：JICA (2019b, p.36)

図 15. ESMATE の学びの改善のための戦略

図 16 に、NICAMATE が実施した診断調査結果の分析と技術戦略を示す。診断調査では、授業中に教員が話している時間が長く、生徒の自力解決の時間がほとんどないこと、生徒が基礎的な四則演算や数学的概念を習得していないにも関わらず、教科書でも授業においても桁数の多い複雑な問題ばかりが扱われていること、教員の教科知識が乏しく教授技術が低いことなどから、生徒がほとんど学んでいないことが確認された。そのため、プロジェクトの技術戦略として、45 分間の授業のうち 15～25 分の自力解決（能動的な学習）の時間を設けること、基礎基本を重視すること、途中経過を省かない丁寧な解答を添付することなど

の方針を定めた。



出典：JICA, KRC (2018, p13)

図 16. NICAMATE の技術戦略

教科書執筆方針に加え、CREATE は、C/P からの教科書及び教員用指導書の記述、言語表記、レイアウト等に関する質問に答えるためガイドラインを作成し、プロジェクト関係者全体で教科書の内容や仕様に関する共通認識を醸成した。同ガイドラインは、教科書開発作業の進捗に合わせ、3~6 カ月に一度のペースで改訂されている。CREATE の「教科書・指導書開発のガイドライン ver.14」に含まれる項目を表 21 と表 22 に示す。

表 21. CREATE の教科書開発ガイドライン（抜粋）

| 項目   | 主な記載内容   |
|------|--|
| 内容   | <ul style="list-style-type: none"> <li>各単元の構成（単元名、学習の流れ、写真・イラスト、教材、評価の観点、留意点）</li> <li>単元内容の選択・決定（選択基準：カリキュラム目標（あるいは教科目標）を達成するために必要であるか）</li> <li>学習活動における安全性（例：理科の実験上の注意）</li> <li>教科横断的な視点（例：社会で使用するグラフの算数との関連）</li> </ul> |
| 表記   | <ul style="list-style-type: none"> <li>教科書で用いる言語（低学年では口語表記を推奨、高学年では文語表記）</li> </ul>  |
| デザイン | <ul style="list-style-type: none"> <li>教科書のレイアウト（頁サイズ、色、フォント、フォントサイズ、行間、マージン等）</li> <li>必ず扱わなくてはならない内容と参考資料的な内容の区別</li> <li>イラストの描写方法</li> <li>家族構成、ジェンダー、宗教、貧富の差、外国人、病気・障害のある人に配慮</li> </ul>                                |

| 項目        | 主な記載内容  |
|-----------|---|
|           | した写真。イラストの使用<br>・ユニバーサルデザイン   |
| イラスト・写真   | ・イラストの依頼方法、イラストレーターによる作成と C/P（執筆者）への返却方法<br>・写真の依頼方法、写真家による撮影と C/P（執筆者）への返却方法 |
| 入稿とデータ形式  | ・DTP オペレーターへのデータ提出、DTP 作業、データ管理方法<br>・入稿時のデータ形式<br>・承認済みデータの取り扱い（承認後の修正の基準）   |
| 出入稿スケジュール | ・入稿スケジュール（入稿、初校出稿・戻し、再校出稿・戻し、三校出稿・戻し）   |
| 印刷用データ入稿  | ・色データ形式（CMYK）<br>・単頁ごとの PDF データとする<br>・最終 PDF データの出力紙の添付（印刷会社での色合わせ）          |
| データの保管方法  | ・サーバー上のフォルダ   |
| 進捗モニタリング  | ・毎週の進捗モニタリング方法、記入担当者  |
| 著作権       | ・著作権の意味、教科書との関係<br>・教科書を利用する際の留意点<br>・プロジェクト作成物の著作権<br>・著作権に留意する対象            |

出典：CREATE (2019)

表 22. CREATE の教員用指導書開発ガイドライン（抜粋）

| 項目             | 主な記載内容  |
|----------------|---|
| 基本デザイン         | ・頁サイズ、フォント、フォントサイズ、トラッキング、教科書頁の縮小比率、                    |
| 目次及び内容         | ・目次と内容  |
| 本文の基本フォーマットと内容 | ・本文内に記載すべき内容（単元全体の何限目の授業か、授業目標、教材・教具、授業実践における留意点・授業手順等） |
| 特例             | ・英語の教員用指導書のフォーマットに関する特例                                 |

出典：CREATE (2019)

## 2.2. 教科書執筆体制

### (1) C/P（執筆者）に求められる能力レベル、選定プロセス

すべての案件において、先方政府が C/P（執筆者）を選定し、投入した。表 23 に、各案件における算数・数学科教科書・指導書開発担当の C/P の職位及び人数と、選定方法を示す。

表 23. 算数・数学科教科書・指導書開発担当の C/P（執筆者）

| 案件     | 合計人数 | 専任/兼任 | 職位（人数）          | 選定方法      |
|--------|------|-------|-----------------|-----------|
| JSP2   | 2名*1 | 専任    | NCTB 職員（2名）     | 教育省が選定した。 |
| CREATE | 7名   | 専任    | 小学校教員（1名）、中学校教員 | 教育省が選定した。 |

| 案件                | 合計<br>人数  | 専任/<br>兼任               | 職位（人数）   | 選定方法   |
|-------------------|-----------|-------------------------|--|--|
|                   |           |                         | (1名)<br>教員養成校 (Education Colledge :<br>EC) 教員 (4名)<br>教育省教育調査・計画・訓練局職<br>員 (1名)                  |  |
| ESMATE            | 延べ<br>30名 | 専任<br>(期限<br>付きを<br>含む) | 教育省職員<br>期限付き契約コンサルタント<br>(国立エルサルバドル大学数学<br>科の卒業生を教育省が備上)  | 教育省が選定した。案件形成時<br>に、先行案件の教訓を活かし、<br>先方政府と能力の高い執筆者<br>を選定する必要性を合意した。  |
| PROMETAM3         | 11名       | 専任                      | 教育省職員 (8名)   | 教育省及び国立教育大学が選<br>定した。  |
|                   |           | 兼任                      | UPNFM 教員 (3名)<br>同大学の教育実習生   |  |
| iTEAM             | 11名       | 専任                      | RIES 職員 (6名)<br>2020年3月現在、さらに1名の<br>RIES 職員を専任メンバーとして<br>追加手続き中である。                              | 教育省が選定した。  |
|                   |           | 兼任                      | 教育省教員教育局職員 (1名)<br>同省教育行政開発機関職員 (1<br>名)<br>教員養成校教員 (1名)<br>小学校教員 (1名)<br>(同省就学前教育局職員(1名))<br>*2 |  |
| QUIS-ME           | 7名        | 専任                      | 元 JICA「メディアを活用した遠<br>隔教育普及・組織強化プロジェ<br>クト」モデル教員 (2名)<br>元初等学校教員 (3名) *3<br>元中等学校教員 (2名) *3       | プロジェクト開始時の C/P は<br>教育省が選定した。C/P (執筆<br>者)を増員する際、面接・筆記<br>試験を行い、新規に参加する<br>C/P (執筆者)の質を担保した。   |
| PAJEC             | 8名        | 専任                      | 教育省カリキュラム開発センタ<br>ー職員 (8名)   | 教育省が選定した。  |
| GUATEMÁTICA<br>CB | 13名       | 専任                      | 教育省教育の質局職員 (2名:当<br>初専任は1名であったが、1名追<br>加された。)  | 当初専任 C/P が1名であるう<br>え、教科知識と教科書執筆能力<br>の双方を備えた C/P が限られ<br>ていたことから、教育省の予算<br>措置後、同省所属とすることを<br>合意のうえ、プロジェクト予算<br>により大学で数学指導法講座<br>を担当する若手コンサルタン<br>ト1名を雇用した。同人は1年<br>後、教育省所属の専属 C/P とな<br>った。 |
|                   |           | 兼任                      | 教育省教育の質局職員 (2名)<br>同カリキュラム局職員 (1名)<br>同二言語多文化局職員 (2名)<br>国立サンカルロス大学中等教育<br>教員養成課程教員 (6名)         |  |

| 案件       | 合計<br>人数 | 専任/<br>兼任 | 職位 (人数)   | 選定方法  |
|----------|----------|-----------|---|---|
| NICAMATE | 15名      | 専任        | 教育省技官 (3名)  | プロジェクト開始時にすでに教育省とニカラグア国立自治大学に所属するC/P(執筆者)が配置されていたが、質・量ともに十分ではなかったため、プロジェクトで面接・筆記試験を行い、追加的な執筆者を選定し、雇用した。ニカラグア側により予算が措置されなかったため、JICA 予算で雇用したが、C/P として位置づけることを日本側・ニカラグア関係者で合意した。 |
|          |          | 兼任        | 教育省技官 (2名)<br>ニカラグア国立自治大学教員 (10名)                                   |   |
| PAAME    | 11名      | 専任        | 教育省初等教育局 (2名)   | 教育省が選定した。   |
|          |          | 兼任        | 教育省職員 (3名)<br>初等教員養成校及び現職教員研修校 (2名)<br>州視学官事務所 (2名)<br>県視学官事務所 (2名) |   |

注\*1: プロジェクトで支援した教科書修正を実施したC/P。なお、C/Pではないが、2012年の教科書改訂に携わったのは以下の人員であった。教育省初等教育局元局長 (1名)、ダッカ大学教育研究所・数学科教員 (3名。2名の元教員を含む)、バンガラデッシュオープン大学教員 (1名)、チッタゴン教育委員会元委員 (1名)、初等教員訓練校インストラクター (2名)。

注\*2: プロジェクト開始当初は就学前・初等教育局に所属していたが、2018年の省内再編成により就学前教育局に異動した。その後、2019年に地方の郡教育局への配属となり、プロジェクトの活動には関わらなくなった。

注\*3: PNGの教育制度は、基礎学校(就学前、1年生、2年生)、初等学校(3年生～8年生)、中等学校(9年生～12年生)である。

出典: 各案件報告書等に基づき KRC 作成

C/P(執筆者)の能力・資質が教科書開発の効率性や教科書の質に大きく影響することから、調査対象のすべての案件関係者が質の高いC/P(執筆者)の確保は必須であるとした。表24に、対象案件の関係者が共通して言及した「算数・数学科教科書・指導書開発担当のC/P(執筆者)に求められる資質・能力」を示す。

**表 24. 算数・数学科教科書・指導書開発担当のC/P(執筆者)に求められる資質・能力**

| 資質・能力      | 具体的内容  |
|------------|--|
| 科目知識       | 初等算数教科書の開発では、前期中等数学の内容まで理解している。<br>中等数学教科書の開発では、後期中等数学の内容まで理解している。 |
| 言語能力       | 教科書で使用する言語に精通している。   |
| カリキュラムに関する | 開発教材の対象教育段階及びその前後のカリキュラムの内容を理解している。                                |

| 資質・能力 | 具体的内容  |
|-------|--|
| る知識   |  |
| 現場経験  | 開発教材の対象教育段階における指導経験に基づき、生徒の能力や学習環境など、教育現場の実情を理解している。 |
| 積極性   | 積極的に学ぶ姿勢がある。   |
| 協調性   | C/P 間、日本人専門家と議論し、互いの意見を尊重しながら執筆できる。                  |

出典：聞き取りに基づき KRC 作成

配置された執筆者の資質・能力に課題があっても、追加的な配置や交代がされなかった案件もある。iTEAM では、能力が不足し、執筆に向かないと判断された C/P はモニタリングや研修など執筆以外の役割を担った。それにより、積極的に活動するようになった C/P もいた。PAJEC では、C/P (執筆のとりまとめ役) 8 名が 2 年間で 12 学年分の教科書・指導書を作成する必要があった。C/P の専門性が低いことに加えて執筆量が多く、全体の 3 分の 1 程度の執筆を大学教員や教育省が選んだ初中等学校教員に発注した。PAJEC 関係者によると、執筆者が多く、原稿の構成・体裁を統一するのに時間がかかっただけでなく、教科書全体の質を担保することが困難であった。

なお、iTEAM の執筆チームのリーダーは、プロジェクト開始前に JICA 長期研修制度で日本 (国立大学法人鳴門教育大学) に 1 年間留学し、日本の教育・教科書について学んだため、プロジェクト開始前に日本の教科書の構成や内容についての十分な理解と知識があった。同人物がリーダーとして周りを巻き込んで活動することで、プロジェクトが円滑に進んでいるようである。

## (2) 日本人専門家 (算数・数学教育関連) の資質・能力

日本人専門家の投入量は案件により違いがあった。算数・数学教育関連の専門家の構成は、コンサルタントあるいは長期専門家、大学教員、教科書会社関係者の 3 者あるいはその一部であった。ESMATE には 5 名の長期専門家が派遣され、複数の専門家が多角的な視点で教材を確認できた。GUATEMÁTICA CB や NICAMATE では、コンサルタント (数学教育専門家) は単元指導計画策定と教科書・指導書原稿の執筆や修正を支援し、大学教員である専門家が数学教育の観点から教科書全体を校閲した。PAJEC では、教科書執筆経験を有する数学教育専門の大学教員である専門家が教科書・指導書の原稿の修正を支援した。CREATE、QUIS-ME、iTEAM の 3 案件には、日本の教科書会社も共同企業体の構成員または補強団員として専門家を派遣した。プロジェクト関係者が言及した、指導科目が算数・数学教育であるコンサルタントあるいは直営案件専門家、大学教員、教科書会社関係者に求められる資質・能力と主な役割を表 25 に示す。

表 25. 日本人専門家 (算数・数学教育関連) に求められる資質・能力と主な役割

|                        | 求められる資質・能力              | 主な役割                              |
|------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 大学・大学院等に所属する有識者専門家 (大) | ・日本国内外のカリキュラムや教科書に関する知識 | ・カリキュラムの系統性や子どもの認知の発達等に関する専門的知見に基 |

|  | 求められる資質・能力  | 主な役割  |
|--|---|---|
| 学教員)   |   | づく助言  |
| 開発コンサルタント<br>会社に所属する教科<br>専門家・直営案件の専<br>門家（教科担当） | <ul style="list-style-type: none"> <li>・開発途上国での教材開発支援の経験</li> <li>・日本国内での教育現場の経験</li> <li>・教科や指導法に関する知識</li> <li>・C/P 等プロジェクト関係者と協力して活動を実施するためのコミュニケーション能力</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・現地での教材開発支援</li> </ul>   |
| 教科書会社に所属する<br>専門家                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>・日本での教科書開発経験</li> <li>・教科書や指導書の編集・校正に係る経験</li> <li>・編集・印刷技術における専門的知見</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・現地・国内での教科書開発支援（内容、配列や構成に係る助言）</li> <li>・編集・校正（DTP 作業）・印刷に係る助言・技術支援</li> </ul> |

出典：聞き取りに基づき KRC 作成

教科書会社から派遣された専門家と協働したコンサルタントは、学習内容の系統性や生徒の発達段階への配慮、教科書の紙面構成への専門的な見地からの助言など、教科書会社の強みに言及した。また、「編集」や「印刷」への助言・技術支援にも教科書会社の経験が活かされた。日本の教科書で配慮されているようなユニバーサルデザインの観点からの色覚障害を持つ生徒への対応への助言なども得られた。

他方、一部の教科書会社関係者からは、社員や関係者を継続的に案件に参加させることは人員・体制確保の面から難しいと指摘があった<sup>41</sup>。ある会社では通常業務が多忙であり、教科書開発に精通した要員を国際協力業務に専念させる体制を整えることは容易ではなく、社内外で従事可能な人材が見つかった場合のみ、案件への専門家派遣が検討されるそうである。聞き取り対象の教科書会社 3 社が専門家を派遣した案件と指導科目を表 26 に示す。

表 26. 教科書会社による専門家派遣案件

| 案件      | 教科書会社 | 教科書会社から派遣された専門家の担当分野  |
|---------|-------|---|
| CREATE  | 教育出版  | 教科書編集 A、教科書編集 B1、教科書編集 B2<br>教科書編集 B3、印刷技術 1、印刷技術 2         |
| iTEAM   | 東京書籍  | 教科書開発 1（算数編集）、教科書開発 2（編集技術）<br>教科書開発 3（算数教科書）、教科書開発 4（印刷技術） |
| QUIS-ME | 学校図書  | 教科書開発（算数）、教科書開発（理科）   |

注：このほか、PAJEC の理科専門家は教科書会社の元社員であった。

出典：各案件報告書に基づき KRC 作成

### (3) 日本人専門家と C/P（執筆者）の役割分担

日本人専門家と C/P（執筆者）の役割分担は案件により異なる。PAJEC では、プロジェクト開始前から理数科以外を含む教科書開発が C/P 機関の主導で進められていたこともあり、開発プロセスすべての段階で C/P 機関がリーダーシップをとった。C/P が教科書編集方針を

<sup>41</sup> 本調査の教科書会社へのインタビューによる。



策定、年間指導計画と単元指導計画を作成し、執筆プロセスの進捗を管理した。日本人専門家の主な役割は、C/P と外部委託者の原稿を可能な限り確認し、修正することであった。ESMATE、PROMETAM3、NICAMATE においては、数学の能力が高い C/P が中心となり教科書・指導書を執筆した。CREATE でも、日本人専門家の技術的支援を受けながら、C/P が教科書・指導書を執筆した。GUATEMÁTICA CB では、当初、主に ESMATE で先行開発された教科書を参考にして C/P が教科書紙面のドラフトを作成したものの、単元によっては第 11 稿にまで至るなど、膨大な修正作業が発生した。しかし、プロジェクト終盤になり、プロジェクト専属 C/P 2 名が教科書改訂作業の中心を担うまでになった。

プロジェクト開始当初（初学年執筆の段階）の教科書ドラフト作成段階は、C/P（執筆者）の能力や入稿までの時間等のさまざまな制約から、日本人専門家が執筆を主導し、プロジェクトを通して徐々に C/P 主導に切り替えた案件もあった。iTEAM では、1 年目は教科書試行の開始までに 6 カ月程度しかなかったため、主に日本人が教科書・指導書のドラフトを作成したが、2 年目以降は徐々に C/P が執筆する割合が増えている。

教科書と指導書で、両者の役割分担が異なる案件もあった。QUIS-ME では教科書執筆経験を有する C/P（執筆者）がいなかったため、プロジェクトに参加した教科書会社の同意を得て、同社が出版した日本の教科書（英語版）のデータを活用した。C/P が PNG の文脈に合わせて同データを修正し、教科書を開発した。指導書は、C/P がドラフトを作成し、日本人専門家の助言に基づき最終化した。

JSP2 では、日本人専門家主導で修正版教科書<sup>42</sup>のドラフト（英語）を作成し、NCTB と内容を確認した。しかし、編集作業から印刷、配布までの工程は、NCTB が全面的に責任を持つプロジェクト設計であったため、プロジェクトは最終的な紙面の制作に関与できなかった。PAAME の「算数ドリル（計算ドリル）」は、日本人専門家がドラフトを作成し、ワークショップで C/P の意見を反映のうえ、最終化された。

#### (4) 教科書開発体制

各案件の報告書に基づき、実際に教科書・指導書開発が行われた期間と、報告書または活動計画表（Plan of Operation : PO）に記載された日本人算数・数学教育関連専門家（ポジション名に「算数」または「数学」がある要員）の投入、日本人以外の執筆者（C/P、プロジェクトで雇用した備人）の投入を表 27 に示す。また、参考情報として、日本人専門家の投入量を、算数・数学教育関連専門家の人月、全専門家の合計人月、並びに、対象とする算数・数学科 1 学年当たりの全専門家の人月<sup>43</sup>で示す。ただし、算数・数学教育関連専門家の人月の比較分析には、同専門家が他の指導科目を兼務している場合があること、合計並びに算数・数学科 1 学年当たりの人月の比較分析には、既存の教科書の有無や、プロジェクトにおける他教科の教科書開発の有無、C/P（執筆者）の質・量、試行の量、校閲・編集に要した時間、最終的に提出する形式等の条件が、案件により大きく異なっていたことに留意が必要である。

<sup>42</sup> 先方教育省の意向により、「改訂」ではなく「修正」とされた。

<sup>43</sup> 全専門家の合計人月 ÷ 対象教科数 ÷ 対象学年数

表 27. 各案件の技術成果品と人的投入（算数・数学教育分野）

| 案件名                 | 対象<br>学年 | 技術成果品*1 |         |   | 人的投入   |                                      | 実施<br>期間  |
|---------------------|----------|---------|---------|---|--|--------------------------------------|---|
|                     |          | 教       | 指       | 問 | 人数   | 日本人専門家（人月）                           |   |
| JSP2（業務実施<br>案件）    | 1～5      | ○<br>*2 | ○<br>*2 | × | C/P（執筆者）：2名（専<br>任）  | 算数教育関連：37.04人<br>月                   | 約 84<br>カ月<br>*4                                |
|                     |          |         |         |   | 日本人専門家：<br>算数教育（3名）カリキ<br>ュラム開発（算数教育）<br>1名*3                | 全体：169.72人月<br>算数1学年当たり：<br>16.97人月  |   |
| CREATE（業務<br>実施案件）  | 1～5      | ○       | ○       | × | C/P（執筆者）：7名（専<br>任）  | 算数教育関連*5：59.38<br>人月                 | 83カ<br>月（予<br>定）                                |
|                     |          |         |         |   | 日本人専門家：<br>算数教育（3名）  | 全体：644.70人月<br>算数1学年当たり：12.89<br>人月  |   |
| ESMATE（直営<br>案件）    | 1～11     | ○       | ○       | ○ | C/P（執筆者）：延べ30<br>名（専任・期限付き雇用）                                | 算数・数学教育関連：151<br>人月                  | 44カ<br>月  |
|                     |          |         |         |   | 日本人長期専門家：<br>数学教育（4名）<br>算数教育（1名）                            | 全体：同上<br>算数/数学1学年当たり：<br>13.73人月     |   |
| PROMETAM3<br>（直営案件） | 7～11     | ○       | ○       | × | C/P（執筆者）：8名（専<br>任）、3名（兼任）                                   | 数学教育関連：42人月<br>全体：同上                 | 35カ<br>月  |
|                     |          |         |         |   | 日本人専門家：<br>数学教育（2名）  | 数学1学年当たり：8.4<br>人月                   |   |
| iTEAM（業務実<br>施案件）   | 1～5      | ○       | ○       | × | C/P（執筆者）：6名（専<br>任）、5名（兼任）                                   | 算数教育関連：33.63人<br>月（第1期のみ）*6          | 75カ<br>月<br>（予<br>定）<br>（内、<br>第1<br>期39<br>カ月） |
|                     |          |         |         |   | 日本人専門家：<br>算数教育2名<br>教科書開発（算数編集）<br>1名<br>教科書開発（算数教科<br>書）1名 | 全体：68.91人月<br>算数1学年当たり：13.78<br>人月   |   |
| QUIS-ME（業務<br>実施案件） | 3～6      | ○       | ○       | × | C/P（執筆者）：7名（専<br>任）  | 算数教育関連：30.73人<br>月                   | 44カ<br>月  |
|                     |          |         |         |   | 日本人専門家：<br>算数教材作成支援1名<br>算数教材作成支援補助<br>2名<br>教科書開発（算数）1名     | 全体：134.71人月<br>算数1学年当たり：16.84<br>人月  |   |
| PAJEC（業務実<br>施案件）   | 1～12     | ○<br>*7 | ○       | × | C/P（執筆者）：8名（専<br>任）  | 算数・数学教育関連：<br>19.15人月                | 24カ<br>月  |
|                     |          |         |         |   | 外部委託執筆者（算数）：<br>67名（兼任）<br>日本人専門家：                           | 全体：34.58人月<br>算数/数学1学年当たり：<br>1.44人月 |   |

| 案件名                           | 対象<br>学年 | 技術成果品*1 |   |   | 人的投入                                 |                             | 実施<br>期間  |
|-------------------------------|----------|---------|---|---|--------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|                               |          | 教       | 指 | 問 | 人数                                   | 日本人専門家（人月）                  |           |
|                               |          |         |   |   | 総括/理数科教育 1 名<br>算数・数学教育 1 名          |                             |           |
| GUATEMÁTICA<br>CB（業務実施案<br>件） | 7～9      | ○       | ○ | × | C/P（執筆者）：2 名（専<br>任）、11 名（兼任）        | 数学教育：42.8 人月<br>全体：同上       | 30 カ<br>月 |
|                               |          |         |   |   | 日本人専門家：<br>算数教育（6 名）                 | 数学 1 学年当たり：14.27<br>人月      |           |
| NICAMATE（業<br>務実施案件）          | 7～11     | ○       | ○ | ○ | C/P（執筆者）：3 名（専<br>任）、12 名（兼任）        | 数学教育：49.84 人月<br>全体：同上      | 33 カ<br>月 |
|                               |          |         |   |   | 日本人専門家：<br>数学教育（5 名）                 | 数学 1 学年当たり：9.97<br>人月       |           |
| PAAME（直営案<br>件）               | 1～4      | ×       | × | ○ | C/P（レビュー）：2 名（専<br>任、9 名（兼任）         | 算数教育関連：65 人月<br>全体：177.5 人月 | 48 カ<br>月 |
|                               |          |         |   |   | 日本人専門家：<br>算数教育/業務調整、算<br>数教育、算数教材開発 | 算数 1 学年当たり：44.38<br>人月      |           |

注\*1：教：教科書、指：指導書、問：生徒用問題集

注\*2：新たに教科書を開発するのではなく、日本人主導で改訂教科書・指導書の修正案を作成し、NCTB と内容を確認した。

注\*3：主に算数教育 3 及びカリキュラム開発（算数教育）の 2 名が算数の教科書開発業務を支援した。両名の人月は合計 12.98MM。

注\*4：プロジェクト全体期間は 86 カ月だが、業務完了報告書「業務フロー」によると、教科書修正期間はおおよそ 24 カ月と算定される。

注\*5：CREATE「業務従事者の従事計画／実績表」第 1 年次～第 4 年次「予定」人月を積算した。

注\*6：JICA, 株式会社バデコ, 東京書籍株式会社（2019）より、日本人専門家（算数教育）（教科書開発（算数編集）・（算数教科書））の「予定」人月を積算した。

注\*7：プロジェクト開始時には、C/P 機関により教科書の開発が既に開始されていた。

出典：各案件報告書に基づき KRC 作成

案件実施者からの聞き取り調査に基づき、案件実施者が考える教科書開発案件の望ましい執筆体制を以下に示す。

#### 【教科書執筆開始前】

- ・ 教科書開発を支援するのであれば、カリキュラムの段階から介入することが望ましい。(PAJEC)
- ・ 教材の仕様は印刷までを見越して確定する必要がある。(ESMATE)

#### 【C/P（執筆者）】

- ・ C/P として執筆に適した人材を確保するためには、相手国が C/P 候補者に対して試験を実施し、その結果に基づき任命可否を判断することが望ましい。日本側は、案件形成段階で C/P 候補者の能力を把握すべきであり、その時点で期待する能力を有する C/P が十分に確保されない可能性がある場合は、プロジェクト期間の延長や日本側の投入を

増加するなど、詳細計画策定調査における対応が不可欠である。(PROMETAM3)

- ・ 試験で先方執筆者を選抜できない場合は、試用期間を設ける等の厳格な措置をとることも考えられる。(ESMATE)
- ・ 基礎的な教科知識がない C/P に執筆させると業務効率が極めて悪いため、基礎的な教科知識がある C/P に教材を執筆させるのがよい。また、若い C/Pの方が比較的柔軟性が高く、業務がスムーズに運ぶことが多かった。(NICAMATE)

#### 【日本人専門家の資質・能力】

- ・ 多角的な視点で教材の確認をするため、複数の専門家による実施体制とすることが重要である。(ESMATE)
- ・ 1学年分の教科書を1年間かけて作成する場合、C/Pの執筆原稿を確認する教科専門家(年間7人月程度)と編集プロセスの知見を有する専門家を各教科1名配置することが望ましい。(PAJEC)
- ・ 教科書会社には、学習指導要領から各学年の単元の配列や学習内容を検討する知見が蓄積されている。カリキュラム改訂支援において、教科書会社に所属する専門家の知見が大いに活用できるであろう。(PAJEC)
- ・ 実際の授業の流れ等を想像しながら教科書・指導書の執筆を進めることができるため、現場経験が豊富な人材が専門家として望ましい。加えて、教育や教科に関する知識、学校教員としての経験、交渉能力、コミュニケーション能力が重要である。(JSP2)

#### 【執筆体制】

- ・ 通期で試行、教科書の改訂、次学年の教科書を同時に進めるには、専任C/P6名でも人手が足りない。(iTEAM)
- ・ C/Pは執筆担当とDTP担当を分ける方がよい。(iTEAM)
- ・ 作成対象レベルの数学と数式作成ソフトの知識があるDTPオペレーターの確保が望ましい。(GUATEMÁTICA CB)
- ・ C/Pに基礎的な教科知識が不足している場合など、当初計画の遂行が困難と予見される場合は、日本人専門家の追加投入や必要条件を満たすC/Pの追加配置などの対応策について、JICAを含めた関係者間で柔軟に検討できることが重要である。(NICAMATE)
- ・ 教科書とその他の教材(指導書や問題集)を同時並行で開発する計画は、教科書を修正するたびに他の教材を修正することとなり効率が悪い。教科書の開発に十分な時間をとり、その後に他の教材の開発を行う方が効率的である。(NICAMATE)
- ・ 証拠に基づいた議論をするために、十分な試行に必要な開発期間を案件形成時点で確保しておく必要がある。(ESMATE)
- ・ 1学年に1年間の教科書作成期間があるとよい。(PAJEC)
- ・ 1学年1年程度の開発期間があれば、より多くの単元で試行を実施でき、より適切な教科書を作成することができた。(GUATEMÁTICA CB)
- ・ 毎年1学年ずつ教科書を執筆するのが理想であるが、時間的余裕がない場合は、1年目は1学年、2年目と3年目は2学年ずつ教科書を執筆するなど、中心的な教材である教

科書の開発時期をできるだけ分散させ、どの学年も数学的素養のある C/P が執筆できるようにするのが望ましい。(NICAMATE)

- ・ カリキュラムのレビューや修正が必要な場合が多い初年度は、専門家を多めに投入する必要がある。(iTEAM)
- ・ カリキュラムや教科書は、各国の現状やニーズに基づき独自に作成する必要がある、他国の参考資料があっても開発期間をあまり短縮できなかった。(NCIAMATE)
- ・ 日本の教科書会社（学校図書）の英語版教科書を活用できたことで、教科書開発が効率的になり、限られたプロジェクト期間で質も担保された。(QUIS-ME)

### 3. 教科書執筆段階

#### 3.1. 教科書開発プロセス

対象9案件において、教科書開発はおおむね図 17 のプロセスで実施された。



注：試行の方法・頻度はプロジェクトにより異なる。

図 17. 教科書開発プロセス

#### (1) 教科書執筆

QUIS-ME 以外の案件では、日本人専門家があらかじめ C/P（執筆者）に担当章（単元）を振り分け、C/P の執筆原稿を確認し、助言・提言を行い、ドラフト最終化を支援した。CREATE では、C/P が教科別カリキュラムを作成し、同カリキュラムに則り、国内外のさまざまな教材をレビューし、単元ごとの具体的な学習内容案を作成した。教科別カリキュラムと学習内容案に基づき、日本人専門家からの技術的支援を受けながら、C/P が教科書を執筆した。執筆に当たり、日本人専門家が C/P に単元を割り振り、各担当 C/P に単元の概要と流れを説明した。担当者はドラフトを作成し、日本人専門家の助言を踏まえて最終化した。NICAMATE でも、C/P が日本人専門家の助言を得ながら単元指導計画を作成し、各時限の主な学習内容と評価問題を決定した。その後、日本人専門家が執筆者の能力を考慮して単元を割り振り、執筆者が教科書のドラフトを作成した。能力の低い C/P は原稿を何度も修正する必要があり、1 頁の完成に時間がかかるため執筆した頁数は少なく、逆に能力の高い C/P は原稿の修正も少ないため、多くの教科書紙面を執筆した。指導書のドラフト執筆もすべて C/P が行ったが、指導上の留意点は比較的能力の高い C/P にのみ執筆を割り当てるなど、能力に応じて執筆担当箇所を変えた。ESMATE でも、執筆者の能力向上をねらい、C/P が教科書原稿をドラフトし、日本人専門家が助言するプロセスをとった。しかし、執筆者により、

原稿の提出期限に対する意識や質と速さに差があったことから、能力に応じた執筆分担が必要になった。iTEAM では、第1学年は日本人が教科書のドラフトを作成し、C/P（執筆者）が確認するという流れで教科書開発が行われたが、第2学年は日本人専門家が単元配列、紙面案、執筆担当を提示し、C/P が日本人とともに検討を加えながら内容を作成した。第3学年からはC/P がすべてのドラフトの作成に関わっており、徐々に教科書・指導書はC/P（執筆者）主導で開発されている。GUATEMÁTICA CB では、日本人専門家が中心となり単元指導計画の作成を行い、C/P（執筆者）の能力に応じて教科書の執筆担当個所を割り当て、日本人専門家と執筆者が、同人が作成した原稿についての議論と修正を繰り返しながら最終化した。しかし、参考とした ESMATE と PROMETAM3 の教科書に含まれない内容は執筆者による執筆が困難であり、「民族数学（マヤ数学）」についてはC/P 執筆者チームのコーディネーター、それ以外は日本人専門家とプロジェクト現地備人が中心となり執筆した。JSP2 では、NCTB と協議のうえ、日本人専門家が主体となりドラフト（英語）を作成し、ベンガル語に翻訳後、同局と内容を協議して最終化した。QUIS-ME では、C/P（執筆者）が日本の教科書（英語版）をどのように PNG の文脈に合わせるかを検討のうえ、修正し、PNG 版教科書を作成した。

## (2) 試行

すべての案件で、執筆段階原稿の小規模な試行や完成に近い原稿の一定期間を通した試行が行われた。生徒の実態に合った難易度にするため、試行に基づき問題の数字などが修正されたり、1時間の授業で取り扱う学習内容の量が見直されたり、教員がより指導しやすいつ解法が採用されたりするなど、教科書・指導書の質の向上が図られた。試行のための協力校（以下「パイロット校」）は、日本側と相手国側が設定した基準に則り選定された。例えば、地域属性を考慮する（都市部のみに偏らない）、校長の学校運営能力が高い、校長及び教員がプロジェクトに協力的である、学校までのアクセスが良い等が基準として用いられた。

教科書の開発期間や人的投入量などの違いにより、試行した紙面の割合や試行期間、実施形態はさまざまであった。CREATE と GUATEMÁTICA CB は、特定の授業の紙面の原稿ドラフトをパイロット校で試行した。PAJEC や JSP2 も教育省近隣校で数回試行したものの、多くの執筆者が学校現場に行く時間を確保することが難しく、定期的に試行はできなかった。QUIS-ME と iTEAM は、パイロット校において1年間を通して試行を実施した。QUIS-ME は、プロジェクト開始当初は、原稿ドラフトが完成した章から1章ずつ順次パイロット校に手交し、C/P による授業観察結果とパイロット教員からのフィードバックを踏まえて原稿を修正した。ESMATE と NICAMATE は、ドラフト執筆と並行してパイロット校において複数の単元を試行し、ドラフト完成後は1年間を通して試行を実施し、教科書を最終化した。PROMETAM3 では、大統領選挙などの影響ですべての単元は扱われなかったが、7～9年生は約15カ月間、10、11年生は約9カ月間にわたり、パイロット校の教員が試行に協力した。

QUIS-ME によると、当初、教科書の問題ではなく、試行を実施する教員の能力不足や準備不足により授業がうまくいかない場面があった。そのため、同案件は、第5、6学年のす

すべての単元の試行前にパイロット校教員に対して「マイクロティーチング検証ワークショップ」を行った。同ワークショップの実施により、教員が教科書の内容を事前に理解し、自信を持って試行授業を実施したことで効果的な試行となった。他方、ESMATE や NICAMATE では、学校の教員だけでなく、当該授業の紙面をデザインした執筆者自らも試行授業を実施した。執筆者本人が試行を実施することで、授業目標の達成度が低い場合の原因が授業者ではなく教科書の内容にあることを実感し、さらに教科書が修正、改善された。

### 囲み3 試行

#### 【QUIS-ME の事例】

QUIS-ME では、教科書のコピーを単元ごとにパイロット校に配布し、1年間を通して試行を行った。2017年（3、4年生対象）には、すべてのパイロット校において、校内で選ばれたパイロット教員の授業を、プロジェクトの算数・理科ワーキンググループが6回（各回7日間程度）観察した。授業観察では、教科書・指導書自体の課題より、三角定規やコンパスを適切に使用できない、図表やグラフの読み取りができないなど教員の力量不足や、指導書を十分に読んでいないなどの準備不足により、想定された通りに教科書が活用されていない授業が散見された。そのため、2018年（5、6年生対象）は、試行の実施前にパイロット教員を対象にした「マイクロティーチング検証ワークショップ」を実施した。同ワークショップでは、教科書・指導書のドラフトをあらかじめ配布のうえパイロット教員に担当授業を割り振り、ワークショップ当日、教員役以外のパイロット教員が生徒役となり、模擬授業を実施した。同ワークショップは、パイロット教員が正しい教科知識を身につけ、新教科書を使用した指導方法を学ぶための研修の役割を果たすとともに、教材の誤植の発見や指導のための技術（Teachers Note）の加筆もしくは修正・板書計画の改善の必要性についての気づきなど、教科書・指導書の質の向上に寄与した。

QUIS-ME は、パイロット校における授業観察から多くの検証情報を得ることはできるが、非常に時間がかかり、すべての授業を観察することは不可能であるため、事業完了報告書で2018年の試行方法が有効であったとしている。マイクロティーチングでは、短時間で紙面の適否を確認できるため、すべての授業をカバーすることができる。さらにパイロット教員が新教科書を事前に学習することにも繋がった。生徒の反応などは、後日パイロット教員から情報収集したとのことである。

#### 【NICAMATE の事例】

NICAMATE は、幾つかの単元の教科書コピーを教育省近隣の協力校2校の生徒に配布して試行を行った。教科書の執筆者であるC/P及び日本人専門家が週に2～3回程度パイロット校を訪問し、C/Pによる模範授業の実施のほか、パイロット校教員が実践した授業の観察や同教員への支援を行った。試行授業を通じて、既習事項が定着していない生徒が予想以上に多く、教科書の難易度を修正する必要を確認した。例えば8年生の授業で、 $3x + 2y = 80$ と $2x - 2y = 20$ の連立方程式を主問題とする授業では、変数 $y$ を消去するために両者を足すと $5x = 100$ となるが、 $x$ を求めるための $100 \div 5$ という割り算でつまづく生徒が複数いた。本時のテーマではない割り算でつまづく生徒を極力減らすため、問題を $2x + y = 20$ と $x - y = 4$ の連立方程式に変更し、 $x$ を求めるために必要な割り算が $24 \div 3$ になるようにして難易度を下げた。このように、執筆者や日本人専門家が想像しないところで生徒がつまづく場合があった。復習に充てる時間を更に増やすことも提案されたが、復習が増えればカリキュラムを消化できなくなる可能性が高まることになる。C/Pと日本人専門家で協議を重ね、50%以上の生徒が各授業の評価問題を解けることを目安に教科書の難易度を調整し、学習者の実態に合わせる工夫がされた。また、試行を通じて教材の効果的な使い方についても課題を確認した。例えば、教員が生徒の参加を促すために、初めて扱う学習内容の主問題も生徒に教室の白板で解答させ、練習問題に充てる時間が短くなる場面があっ

た。この試行での経験を活かし、原則として主問題の解き方は教員が説明し、生徒に白板で解答させる機会は練習問題の演習場面で設けるよう教材の導入研修で指導した。

試行の副次的な効果として、C/P が授業を実践したことで、生徒に対する理解が深まった。多くの場合、生徒の学力が想定した以上に低いことに気づき、その結果、削除をためらっていた難しい学習内容を自発的に削除したり、1 時限に扱う学習内容を減らしたりするなど、生徒の学力をイメージして教材を執筆するようになった。すなわち、執筆者の C/P が授業を試行することにより、評価問題として設定した練習問題の正答率が低い場合の原因を、授業者ではなく教科書の内容に求めるようになった。また、導入研修やモニタリングの際、教科書の使用法や教科書導入による生徒の変化を、自らの授業実践の経験に基づき、自分の言葉で説明できるようになるという効果もあった。

### (3) 教科書編集 (DTP 作業)

すべての対象案件で、作成された教科書ドラフトは、DTP 作業により印刷用データに編集された。使用された DTP ソフトは、日本でも教科書作成に一般的に使用されている InDesign であった。DTP 作業では、アプリケーションソフトの扱いだけではなく、印刷の質を担保するため、印刷用データに出力する際に、色の設定やレイアウトに係るデータの細かな確認が必要となる。多くの案件で DTP 作業は教育省が配置した職員とプロジェクトの現地傭人が実施したが、当該国に必ずしも DTP に精通した人材がいるわけではなかった。

CREATE では、教育省内に InDesign を扱える人材はおらず、当初教育省から配置されたオペレーターはワードプロセッサ技術しか有していなかった。また、iTEAM では C/P に DTP ができる人材はおらず、プロジェクト開始当初 (第 1・2 学年の教科書開発) は、大部分の DTP 作業を日本で行った。教科書開発会社から編集専門家が派遣された案件 (CREATE、iTEAM、QUIS-ME) では、専門家が対象国の DTP オペレーターに技術を移転し、DTP 人材を育成した。iTEAM の C/P (執筆者) は、作成済みデータの修正はできるようになったものの、新規に教科書・指導書を編集することは依然として難しいとのことであった。

GUATEMÁTICA CB では、当初、DTP ソフトウェアに精通した 2 名の DTP オペレーターを日本側予算で備上して編集作業を進めたものの、数学知識の不足により編集段階で数式等に新たに間違いが生じることになった。数学の知識を持つ DTP オペレーターが見つからず、執筆支援のための傭人が急遽 DTP の基礎を学び、DTP 作業に加わった。NICAMATE では、2 名を教育省予算、1 名 (秘書兼務) を日本側予算で備上し、計 3 名の DTP オペレーターが編集作業を進めた。DTP オペレーターに数学の知識が不足している場合は、執筆者が DTP オペレーターの横に座り、パソコンの画面を一緒に見ながら印刷用データを修正した。

他方、PAJEC と JSP2 は C/P 機関主導で DTP 作業を行った。JSP2 では、修正版教科書の原稿作成、イラスト作成及びレイアウトの編集支援をプロジェクトが担い、最終的な編集は C/P 機関が担当した。

### (4) 教科書承認

作成された教科書は、各国の既存のプロセスに則り承認された。iTEAM では、C/P 機関である RIES、教育省計画局等、同省関係局職員に国立大学教員などの外部有識者を加えたメンバーで構成される「カリキュラム及び教材承認委員会」による 3 日間程度のワークショップ



プにおいて、C/Pが必要に応じて内容を説明し、同委員会により教科書・指導書が承認されている。PAJECでは、カリキュラム委員会が内容を確認後、教育大臣が承認した。

複数の委員会が承認プロセスにかかわる国もある。ミャンマーにおける教科書・指導書の承認プロセスは<sup>44</sup>、まず、大学教員等の外部有識者で構成される教科別カリキュラム委員会により教科ごとに教科内容がレビューされ、教育省ミャンマー民族言語局（1～3年生）もしくはヤンゴン大学ミャンマー語学部（4年生）による言語校閲後、国家カリキュラム委員会が全教科一斉に最終承認する。QUIS-MEでは、教育省カリキュラム局幹部で構成されるカリキュラムパネルにてレビューされた原稿を、外部有識者で構成される教科アドバイザリー委員会が確認する。その後、教育省幹部で構成されるカリキュラム審議会が承認した。プロジェクトの実施を通してC/Pの教材に対するオーナーシップが高まり、特にカリキュラムパネルでの確認では、すべてのページに亘り、英語の表記や挿入図などが細かく確認され、多くの時間が費やされることになった。

グアテマラ教育省の省内手続きとしては、カリキュラム局によるカリキュラムとの整合性の確認・内部報告書提出と、認定・認証局による言語校閲や体裁の確認・内部報告書提出に基づき教育大臣が承認することになっている。ニカラグアでは正式な教科書承認プロセスが定められていなかった。NICAMATEでは、プロジェクトがニカラグアにおける数学教育の権威である数学協会と海外で数学教育の博士号を取得した大学教員に教科書の技術的校閲を依頼し、コメントに基づき修正後、教育省カリキュラム担当局がカリキュラムとの整合性や数学的・言語的な誤りがないかどうかを確認した。コメントには、間違いの指摘など改善に役立つものもあったが、必要以上に詳しい内容を盛り込もうとするなど、同国の従来型の教育に偏ったコメントも多く見られた。プロジェクトにより能力強化されたC/P（執筆者）の方が有識者とされる人々よりも数学教育の見識がある場合があるなど、同国内で教材の適切な確認ができる第三者を探すことが難しいことが再確認された。

## 3.2. 教科書印刷・配布

### (1) 教科書印刷・配布経費と開発パートナーとの連携

教科書の印刷・配布経費は、原則、先方政府負担である。CREATEでは、当初全教科の教科書の印刷・配布が予定されていたが、先方政府の予算不足等の問題から、3年生までは国語、算数、理科、社会、英語、道徳の6科目の教科書だけが全国配布された。しかし、他教科についても教科書配布を求める声は多く、4年生以降は配布されることとなった。GUATEMÁTICA CBでは、当初は優先地域のみへ教科書を導入する計画であったが、グアテマラ教育省が予算を確保し、全国の国立基礎教育学校（INEB）等国立中学校に対して生徒用教科書を印刷・配布した。ただし、前例がないという理由で費目を立てることが難しく、教育省が教員に対する教材配布の予算を措置できなかったことから、指導書はJICA予算で印刷・配布された。ESMATEが開発した教科書・指導書・練習帳は、学校に必要な文房具や制服などの物品を供与するための「学校パッケージ」の一部として予算が計上された。同パッケージは過去8年間にわたって継続されており、プロジェクト終了後も教科書・練習帳の

<sup>44</sup> 2016年9月に正式決定された。

印刷費を同予算で措置することが合同調整委員会（Joint Coordination Committee : JCC）（2019年5月9日開催）で合意された。

このほか、別スキームもしくは他の開発パートナーとの連携により印刷・配布予算が確保された案件もある。QUIS-MEでは、日本のノンプロジェクト無償資金協力（10.5億円）により教科書の印刷・配布が実施された。また、プロジェクトの対象外ではあるが<sup>45</sup>、基礎学校（小学1、2年生）への教科書配布は、GPE資金が活用される予定である。PAJECでは、印刷・配布費用をはじめ開発プロセスで生じるすべての費用は、EUやアイルランドの教育省への援助資金から支払われた。NICAMATEは、プロジェクト期間中の国内情勢の急速な悪化により予定していたEU資金が活用できなくなり、台湾などの資金で教材を印刷・配布した。PAAMEは、日本側予算でパイロット校に開発した教材を配布した。セネガル教育省関係者はプロジェクトで開発した教材の有効性を認めているものの、予算不足から2020年3月時点で同国予算による全国配布は実現していない。

## （2）教科書配布のロジスティクス

多くの案件の教科書印刷・配布は、教育省が入札プロセスを経て、受託者と契約した。また、多くの案件で、日本側が教育省に対して入札に必要な情報（印刷・製本仕様等）や見積もり参考価格の積算などを支援した。

教科書は、印刷会社から直接学校に配布されるのではなく、郡教育事務所など教育省の地方出先機関に納品され、同機関から学校に配布された。配布状況は地方事務所担当官がモニタリングするが、多くの案件でインパクト調査等を通して日本側も確認した。表28に、各案件の教科書配布状況とモニタリング方法を示す。

表 28. 各案件の教科書の配布状況

| 案件名    | 配布状況   | モニタリング方法  |
|--------|--|---|
| JSP2   | ・修正版教科書1～3年生用は2015年1月以降、4～5年生用は2016年1月以降全国の小学校へ毎年無償配布された。しかし、指導書は2017年に配布された。印刷及び配布は、先方政府が民間の印刷業者に委託して実施したため、指導書の配布が遅れた理由は不明である。 | ・2017年5月のインパクト評価にて、調査対象の約1,300人の教員のうち98.7%が新教科書を、74.7%が新指導書を使用していることが確認された。   |
| CREATE | ・小学校1年生の教科書が導入された2017年度には、予定どおりに教科書・指導書が届かない学校が多数あった。<br>・2018年度には、ほとんどの学校が新教科書・指導書を新学年開始前に受領した。                                 | ・情報省と教育省が印刷会社からディストリクト教育事務所への教科書納品状況を印刷・製本の質とともにモニタリングする。<br>・教科書は、ディストリクト教育事務所からタウンシップ教育事務所、タウンシップ教育事務所から学校に配布され、ディストリクト教育事務所担当官がモニタ |

<sup>45</sup> QUIS-MEは3～6年生の算数科・理科教科書・指導書を開発した。

| 案件名            | 配布状況  | モニタリング方法  |
|----------------|---|---|
|                |   | リングする。  |
| ESMATE         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・2019年1月に、初等・前期中等・後期中等のすべての学年の教科書・指導書・練習帳の配布を開始し、同年4月末に完了した。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・2019年5月までに、プロジェクトが基礎・中等教育の教材使用状況のモニタリングを実施した。ほぼ100%の学校で使用が確認された。</li> <li>・2019年9～10月にフォローアップ調査を実施し、教科書の活用状況について調査した。</li> </ul>                              |
| PROMETAM3      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・JICA 予算で全国の数学教員に7～11年生の教科書・指導書が配布された。</li> <li>・教育省予算で10～11年の教科書が全国の生徒に配布された。</li> <li>・2020年3月時点において、7～9年の教科書は生徒に配布されていない。</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・毎年（2019年は5月と8月を想定）、JICA ホンジュラス事務所が、担当者の派遣や海外協力隊員の協力により、いくつかの学校で、プロジェクトで開発した教材が教室で使用されているかを確認している。</li> </ul>  |
| iTEAM          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・2018年9月の新学期開始時にラオス政府（教育省）予算で教科書・指導書が配布された。プロジェクトが行った右記調査では、教科書の充足率は約76.9%であった。</li> <li>・1年生教員用指導書は各校1冊ずつ配布されていた（2クラスあっても1冊のみの配布）。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクトがビエンチャン特別市サントン郡にてパイロットとして配布状況調査（2018年9～11月）を実施した。</li> <li>・2年生以降のモニタリングでは、各郡の指導主事にタブレットを支給して集計する方法を検討中である。</li> <li>・教育省独自のモニタリングは実施されていない。</li> </ul> |
| QUIS-ME        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・現在、日本のノンプロ無償を活用して教科書の配布が進行している。本調査で訪問した4校（首都内2校、首都近郊州2校）には教科書は接収していた。</li> <li>・これら4校のうち指導書は未接収の学校があった。</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教育省カリキュラム局職員が、配布が困難な州の学校をいくつか訪問し、教科書の配布をモニタリングする。学校に届いていない場合は、郡の視学官に連絡し、状況の説明を受ける。</li> </ul>   |
| PAJEC          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書・指導書はパレスチナ全域の学校に配布された。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクトにより質問票を用いた教材の使用感等に関する調査が行われたものの、授業観察を通じた使用状況のモニタリングは実施されなかった。後続案件「パレスチナ理数科教育の質改善プロジェクト」に、教科書使用状況のモニタリングの実施が期待されている。</li> </ul>                          |
| GUATEMÁTICA CB | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書は、2019年5月までに全国 INEB の教員・生徒並びに大学中等教員養成課程の教員・学生に配布された。また、同年12月までにその他国立中学校の生徒と教員、協同組合校の教員に配布された。</li> <li>・指導書は、2019年5月までに INEB の</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・2019年7～9月にかけて、教育省教育の質局が教科書と指導書の配布・使用状況のモニタリングを実施した。</li> </ul>  |

| 案件名      | 配布状況   | モニタリング方法  |
|----------|--|---|
|          | 教員と大学中等教員養成課程の教員・学生に配布された。また、2019年6月にその他国立中学校の教員に配布された。  |   |
| NICAMATE | <ul style="list-style-type: none"> <li>・7～11年の教科書は2019年1月に、指導書と生徒用学習帳は2019年10月に全国の数学教員に配布された。</li> <li>・2020年1月、7～11年の教科書・生徒用学習帳が全国の生徒に配布された。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・2019年2月に教育省中等教育局が全国で実施したモニタリングにおいて、プロジェクトで作成した教科書の教室における使用が全県で確認された。</li> </ul> |

出典：各案件報告書等に基づき KRC 作成

教科書は配布されたものの、多くの案件が教科書配布数の不足に直面した。グアテマラでは在籍生徒数に基づき教科書が発注されるが、教育省が把握できる前々年度もしくはそれ以前のデータが使用されるため、県によっては、配布当初からすべての生徒に教科書が行き渡らない学校があった。また、貸与式であるため、配布済み教科書の一部紛失・破損は不可避であるが、2020年3月時点で追加的な配布は実施されておらず、授業における使用に支障をきたしている学校もある。QUIS-ME では、空路しか輸送経路がないなど配布が困難な僻地に位置する学校が全体の16%ある PNG の地理的要因を考慮し、上位目標の指標1は「84%の公立初等学校に理数科の教科書・指導書が配布される」と設定された。

### 3.3. 教科書普及段階

#### (1) 導入研修やフォローアップ活動

JSP2、PAJEC、QUIS-ME では、導入研修の実施はプロジェクトのスコープ外であった。JSP2 では、先方政府による教科書導入研修は実施されず、新カリキュラム普及研修も、各校の校長と教員研修で講師を担う研修ファシリテーターを対象に実施されたものの、教員に対しては実施されなかった。結果的に、プロジェクトの実施期間中に、新教科書を使いこなせるようになった教員は少数であり、教科書・指導書の改善を授業の改善に結びつけるうえで大きな負の要因となった<sup>46</sup>。パレスチナでは、PAJEC 後続案件（パレスチナ理数科教育の質改善プロジェクト）として、教科書と指導書の活用を促進するための教員の能力強化が実施されている。QUIS-ME では、研修用教材の開発までがプロジェクト活動であり、導入研修はプロジェクト終了後に教育省が実施するデザインであった。研修計画策定に当たり、地理的要因により伝達講習研修の実施には大きな予算が必要となるため、日本側によりクラスター方式（校内研修）の研修が提案された。QUIS-ME は、校内研修のための時間を十分に取れない学校もあることに留意し、3.5日間の研修プログラムに加え、0.5日間の簡易研修プログラムを準備するなど、各校での研修が円滑に実施されるよう計画した。また、研修受講者用教材、研修トレーナー用教材と教育省トレーナーが研修内容の説明や活動の指示を行う研修ビデオを開発した。同研修は2020年5月から実施の予定であったが、コロナ禍の影響により教育省予算が減額されたことに加え、研修用教材の印刷も完了していなかった

<sup>46</sup> プロジェクト日本人専門家からの聞き取りによる（2020年2月20日実施）。

め、2020年6月時点で研修は実施されていない<sup>47</sup>。

それ以外のすべての案件で、現職教員による教科書の活用を促進するため、カスケード方式（伝達講習方式）で導入研修が実施された。例として、表29にCREATE、ESMATE、NICAMATEの研修規模、方法、持続性等を示す。これら3案件では、いずれも実践的な内容を重視した研修が実施された。初等教育全教科の教科書を開発するCREATEは、全国約20万人の初等教員・校長を対象とした4段階のカスケード研修の各段階で授業実践形式を取り入れ、参加者が新教科書を使用した授業を体験できるよう工夫した。ESMATEとNICAMATEは、年間指導計画の作成や板書技術、形成的評価など基礎的な指導技術に時間を割いた。また、教科書の試行の際に多くのC/P（執筆者）に学校で授業を実践させることで、導入研修でC/Pが自らの授業実践の経験に基づき教科書の使用法を具体的に指導できるようにした。

表 29. 導入研修の例

|    | CREATE  | ESMATE   | NICAMATE   |
|----|---|--|--|
| 規模 | 年1回<br>【研修日数・対象教員数(3年生教科書の導入研修)】<br>第1段階 5日間×3バッチ(320名)<br>第2～4段階 各14日間(参加者数は各2,171、21,921、185,573名で、初等全教員・校長が対象)   | 教員振り返り活動の機会を活用し、複数回に分けて導入研修を実施。第1回目の規模は以下のとおり。<br>【研修人数・参加人数】<br>第1段階<br>初等：1～4日間*981名<br>前期中等：3日間302名<br>後期中等：1日間76名<br>第2段階<br>3,969名<br>前期中等：2日間3,570名<br>後期中等：1～3日間*1,054名<br>*県により異なる | 教材の導入前に1回実施<br>【研修日数・参加人数】<br>中央研修：3日間、188名<br>地方研修：2日間、約1,700名  |
| 方法 | カスケード方式(4段階)(以下は、3年生教科書の導入研修)<br>1) 中央研修(C/P(執筆者)→EC教員)<br>2) 州/管区研修(EC教員→州/管区代表(行政官・校長等))<br>3) ディストリクト研修(州/管区代表→ディストリクト代表(校長・代表教員等))<br>4) タウンシップ研修(校長・ | カスケード方式(2段階)<br>1) C/P→研修ファシリテーター(スペシャリストや指導主事)<br>3) 研修ファシリテーター→全国の教員<br>スペシャリストは、県教育事務所が能力の高い現職教員から人選した。全国で延べ1,000名以上の教員がスペシャリストとして導入研修に参加し、普及戦略で中心的役                                    | カスケード方式(2段階)<br>1) 中央研修(C/P(執筆者)→教育経験共有会(Encuentro Pedagógico de Interaprendizaje : EPI)コーディネーターの教員188名)<br>2) 地方研修(各市の学校等で実施)(EPIコーディネーター→全国の一般数学教員約1,700名) |

<sup>47</sup> プロジェクト日本人専門家からの聞き取りによる(2020年6月19日)

|      | CREATE  | ESMATE  | NICAMATE  |
|------|---|---|---|
|      | 代表教員等→全教員)  | 割を担った。  |   |
| 持続性  | <p>・プロジェクト終了後は継続的職能開発（Continuous Professional development : CPD) の実施が予定されている。</p>   | <p>・導入研修は、業務時間内かつ教育省関連施設で実施されたため、先方政府からの経費支出実績はなかった。</p> <p>・CPDのため、エルサルバドル国家現職教員研修計画に即して、プロジェクトで開発した教材と一貫性のある研修モジュールが作成された（計 960 時間・26 モジュール）。</p>   | <p>・年に 2 回実施されている現職教員研修の機会を利用してフォローアップが予定されている。研修経費は教育省予算として確保されている。</p> <p>・今後、新しく数学教員になる者は、教員養成課程で教材の使用法を学習済みのため導入研修の必要はない。</p>   |
| 特記事項 | <p><b>【研修の設計】</b></p> <p>・「実践から学ぶ」研修デザインとすることで、参加者が「目指す授業像」を体験できるようにした。</p> <p><b>【研修プログラム】</b></p> <p>・第 1 段階は教科別セッション 3 日間と全体セッション 2 日間、第 2～4 段階は教科別セッション 1 日×10 教科と全体セッション 4 日で構成。</p> <p>・実際に近隣の学校から生徒を呼び、研修参加者の代表が授業を行う「Real Lesson」を取り入れた。</p> <p><b>【研修教材】</b></p> <p>・ビデオ教材（または写真）を用い具体的な授業のイメージを伝えた。</p> | <p><b>【研修の設計】</b></p> <p>・導入研修は、学びの改善のための戦略の 1 つである教員の「評価に基づいた学習支援」を促進するための活動と位置づけた。</p> <p><b>【研修プログラム】</b></p> <p>・基礎的な指導技術（授業展開、板書、形成的評価）、教科書の構成、年間授業計画策定方法など実践的な内容を扱った。</p> <p><b>【その他の工夫】</b></p> <p>・研修ファシリテーターが講師となり、初中等学校の校長及び保護者代表（計 6,844 名以上）を対象として、教材の使用法や学びの改善における学校長の役割を研修した。</p> | <p><b>【研修の設計】</b></p> <p>・例年の現職教員研修は 3 段階のカスケード方式だが、本導入研修は伝達内容の減量を少なくするため 2 段階のカスケード方式で実施した。</p> <p><b>【研修プログラム】</b></p> <p>・新旧カリキュラムの比較、年間指導計画の作成方法、教材使用法、板書計画の作成など、新カリキュラム・教科書の理解や使用に必要な点に焦点を絞り、教科書を実際に使用した演習型研修とした。</p> <p><b>【その他の工夫】</b></p> <p>・診断調査の結果を示して数学教育の現状を共有し、教科書の作成方針の理解を促した。</p> <p>・教員にとって新しい技術である構造的な板書計画の作成に時間を多く割いた。</p> |

出典：各案件報告書等に基づき KRC 作成

ESMATE は、単発的な導入研修では十分ではないとの認識から、2018 年 4、7、11 月及び 2019 年 5 月に全国 14 県で予定されていた教員振り返り活動を活用し、教材の導入研修を複数回に分けて実施した。教員振り返り活動の第 1 カスケードでは、教科書執筆者が、各県で選抜された研修ファシリテーターを対象に、教員の学び合いの促し方を指導した。第 2 カスケードでは、研修ファシリテーターが、参加者ととともに指導書の単元構成を確認し、参加者

が自らテスト問題を解き、指導計画を作成するよう支援した。このほか、ESMATE は、教員に対するフォローアップ活動の一環として、年間指導計画の進捗確認や能動的学習時間の確保のために、日本人専門家と C/P から県教育事務所が選抜した指導主事・校長・数学教員への指導、選抜された指導主事・校長・数学教員からその他の校長・教員への指導、並びに各学校の校長から当該校の数学教員への指導の実施を支援した。

CREATE と NICAMATE は、1 回の導入研修を実施した。CREATE は、導入研修で、CPD として学校における研究授業の実施の必要と方法を指導した。NICAMATE は、教材普及後のフォローアップ活動として、指導主事による随伴指導を実施したほか、毎月最終金曜日に開催されているクラスター単位の EPI を活用し、単元テストの結果や板書案を持ち寄り参加者の経験を共有する計画を策定した。

## (2) 環境整備

### 1) 給与<sup>48</sup>／貸与方式

開発された教科書は、教育省の予算の多寡や配布戦略の違いにより、生徒に給与または貸与された。表 30 に各案件の教科書の管理体制を示す。

表 30. 各案件の教科書の取り扱い（給与／貸与方式）

| 案件                | 給与/貸与 | 特記事項  |
|-------------------|-------|---|
| JSP2              | 給与    | 教員・生徒に毎年（1 月）教科書を無償給与。  |
| CREATE            | 給与    | 教員・生徒に毎年教科書を無償給与。ただし、初等低学年（1～3 年生）の生徒に体育・ライフスキル、芸術（音楽・図画工作）の 3 教科（4 冊）の教科書は配布していない。 |
| ESMATE            | 給与    | 教員・生徒に毎年教科書を無償給与。   |
| PROMETAM3         | 貸与    | 10～11 年生の教科書が学校に配布された。年間貸与とするか授業の都度貸与とするかなどの管理方法は各学校に任されている。                        |
| iTEAM             | 貸与    | 学年開始時に生徒に貸与し、終了時に回収する。<br>破損や紛失による不足分は、毎年追加印刷・配布される。                                |
| QUIS-ME           | 貸与    | 教員・生徒用の教科書を学校に配布。毎授業開始時・終了時に教科書が配布・回収されるため生徒は家に持ち帰ることができない。                         |
| PAJEC             | 給与    | 教員・生徒に毎年教科書を無償給与。   |
| GUATEMÁTICA<br>CB | 貸与    | 生徒用の教科書を学校に配布した。耐用年数は 3 年の予定。教員用は研修時に各教員に配布した。                                      |
| NICAMATE          | 貸与    | 教員用の教材は研修時に教員に配布し、生徒用の教材は学校へ配布。生徒には年間貸与を想定。耐用年数は 3～5 年の予定。補充もあわせて初回に印刷した。           |

出典：各案件報告書等に基づき KRC 作成

CREATE の現地調査で訪問した学校の生徒は、毎日教科書を持ち帰り、宿題や復習に生かしていた。また、授業でも、教科書があるために板書の時間が比較的少なく、問題演習や

<sup>48</sup> 文部科学省の表現に則り、本報告書では教科書を供与することを「給与」と記載する。

グループワークの実施が円滑であった。ESMATE では、教科書は生徒に毎年無償給与されているものの、地方の一部の学校では、紛失を防ぐために生徒に教科書を家に持ち帰らせない教員もいた。QUIS-ME の教科書は貸与式のため、生徒が教科書に書き込みできず、また家に持ち帰ることもできない。宿題や復習は生徒が自分のノートで行うため、授業中の板書をノートに写す必要がある。現地調査で訪問した学校の授業では、文字の読み書きに慣れていない低学年では、ノートに写すことに手間取り、問題演習まで辿り着くことができない生徒も多かった。教員によっては、板書内容が多い授業の場合、教科書の該当頁をコピーし、生徒に配布するなど工夫していた。同じく貸与式の GUATEMÁTICA CB では、教科書は学校が管理し、生徒が家に持ち帰れないことを想定していたが、実際には多くの学校で、教科書に番号を付したうえ、生徒に1年間の期限で貸し出している。ただし、導入後2年目にして既に紛失や破損による教科書の不足が発生している。

## 2) 授業日数・授業時数

すべての対象国で各教科標準授業時間数が規定されているものの、実際の学校現場では、さまざまな理由により、規定の時間数分の授業を実施できていない場合が多い。例えばミャンマーでは、カリキュラムフレームワークで規定されている小学校3年生算数の法定年間授業時間数は168時間<sup>49</sup>で授業時数は252時限であるが、教員用指導書に記載された年間指導計画(案)は、授業時数の約80%にあたる200時限を教科書の指導に割り当て、52時限は予備としている。現地調査で訪問したミャンマーのある学校では、教員総数が7名であるが、訪問の翌日に公用で5名が外勤する予定であり、残る2名で全学年の生徒を指導することであった。同校教員は、カリキュラムに規定された授業時間の30%程度は実際には実施できていないと感じるとした。グアテマラでは、カリキュラムが規定する授業時間数は180時限であり、教育省の指示により教科書もおおむね180時限分作成されたが、学校行事等により数学の実際の授業時間数は150時限程度であり、教員が授業を予定どおり進めてもすべての学習内容は網羅できない。エルサルバドル、ニカラグア、ホンジュラスでも同様にカリキュラム外の活動が授業時数を圧迫していた。そのため、ESMATE は、法定授業数全体の2割を評価や補講と位置づけることで教育大臣と合意し、約8割を通常授業に充当する教科書を作成し、現実的な授業時間数である程度教科書の内容を網羅できるようにした。ニカラグアでは、年間200日の授業日数のうち70%(140日)を通常の教科教育に充てるよう定められており、また、数学の標準授業時数は週5時限であることから、NICAMATE は、各学年の年間総授業時数を約140時限として教科書を作成した。JICA(2009b)によれば、バングラデシュでは、2008年時点で、小学校の規定年間授業日数は242日であったが、実際の授業日数は全国平均で228日であった。当時、全学校の約90%を占めた2部制の学校では、一日当たり1~2年生は平均2時間、3~5年生は平均3.5時間しか実際に授業を受けておらず、当時政府が目標とした年間900時間には遠く及ばない状況であった(JICA, 2009b)。また、生徒による教室間の移動や出欠席の確認、教員の遅刻、ずさんなチャイム管理などにより、各時限の実質的な授業時間が短くなっている場合もあった。

<sup>49</sup> カリキュラムフレームワーク(2020年1月版)では、186時間40分に修正されている。



### 3) 教員養成機関での活用

現職教員だけではなく、今後教員になる教員養成機関の学生も改訂された教科書やカリキュラムの内容を理解する必要がある。作成した教科書を教員養成機関の学生が理解できるよう、各案件は、a) プロジェクトが開発した教科書・指導書の教員養成機関への配布、b) 教員養成機関のカリキュラム改訂支援、c) 教員養成機関の教科書開発支援、d) 教員養成機関の教員を対象とした研修、e) 教員養成機関の学生を対象とした補講により、開発した教科書の教員養成課程での活用を図った（表 31 参照）。表中の○、△、×は、それぞれ協力スコープ内、一部の活動がスコープ内、スコープ外であることを示す。

表 31. 教員養成課程への介入

|           | a | b | c | d | e | 備考   |
|-----------|---|---|---|---|---|--|
| JSP2      | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ・成果 2（教員研修の質が改善される）の活動として、教員訓練校に導入された初等教育ディプロマで使用される算数のカリキュラム・教科書の開発支援を行った。（同国では、教員に採用された後に初等教員訓練校で 1 年間の研修を受けて正規の初等教員資格（学位）を取得するため、公式には初等教育ディプロマは現職教員研修と位置づけられている。）                     |
| CREATE    | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | ・EC のカリキュラム改訂を支援する UNESCO と協働し、教授法科目のモジュールを改訂した。<br>・初等新カリキュラムの理解を図るため、最終学年の学生を対象とした補講を実施した。   |
| ESMATE    | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ・初等～後期中等の教員養成課程の算数・数学指導法関連教科に対して、改訂されたカリキュラムに則して各学習内容の指導法を示した指導提案書を作成した。2019 年 2 月の導入以降に実施した大学での授業観察等では、全教員による指導提案書の使用が確認された。  |
| PROMETAM3 | ○ | △ | × | × | △ | ・7～11 年生対象の中等教員養成課程では時間配分や内容の変更はなく、講義内でより数学の学力をつけるため問題を多く解かせるなどの提言を行った。<br>・プロジェクトがインターンとして教育実習生を受け入れた。活動を通して実習生の能力が強化された。   |
| iTEAM     | ○ | ○ | ○ | △ | × | ・初等教員養成校教員は全国研修講師を兼ねるため、初等教育新教科書の使用法等は理解している。<br>・教員養成校カリキュラム改訂は BEQUAL 主導で行われている。iTEAM 日本人算数専門家の渡航時にプロジェクトがワークショップを行い、教員養成校算数教育カリキュラム改訂執筆チームを対象に直接執筆の指導を行った。<br>・教員が学生に教育実習前等に新教科書の使用法等 |

|                   | a | b | c | d | e | 備考  |
|-------------------|---|---|---|---|---|---|
|                   |   |   |   |   |   | を指導している。(プロジェクトの介入ではない。)  |
| QUIS-ME           | ○ | × | × | × | × | ・次期 JICA 技術協力として、教員養成校カリキュラム改訂支援が予定されている。   |
| PAJEC             | ○ | × | × | × | × | ・教員養成課程への介入はプロジェクトの範囲外であった。   |
| GUATEMÁTICA<br>CB | ○ | × | △ | ○ | × | ・国立サンカルロス大学中等教員養成課程の数学指導法講座のカリキュラムを分析し、同講座で用いる教員用指導書を作成した。同指導書は学生にも配布され、同講座の主要教材として使用されている。<br>・同大学地方校及び教育省資格付与研修の受託大学に対し、同指導書の普及セミナーを実施した。 |
| NICAMATE          | ○ | ○ | × | △ | △ | ・ニカラグア国立自治大学マナグア校とレオン校の数学指導法関連講座の改訂プログラム案を作成した。<br>・両大学では、改訂プログラムの正式承認を待たずして、プロジェクトで開発した教科書やプロジェクトの推奨する指導法が導入された。                           |
| PAAME             | × | × | × | × | × | ・プロジェクトが開発した「算数ドリル(計算ドリル)」等は、教員養成課程で直接的には活用されなかった。<br>・C/P に同課程教員が 2 名含まれており、間接的な影響は期待できる。  |

凡例：a) 開発教科書・指導書の教員養成機関への配布、b) 教員養成機関のカリキュラム改訂支援、c) 教員養成機関の教科書開発支援、d) 教員養成機関の教員を対象とした研修、e) 教員養成機関の学生を対象とした補講

○) プロジェクトの範囲内、△) 一部の活動が範囲内、×) 範囲外

出典：各案件報告書等に基づき KRC 作成

### (3) 成果の検証

すべての教科書開発案件で、学びの改善への効果が検証された。以下に、各案件で実施した効果の検証結果を記す。ESMATE については、同プロジェクトを対象としたインパクト評価調査としてプロジェクト研究（以下、「ESMATE (プロ研)」) が実施されたため<sup>50</sup>、同研究結果を記載する。

#### 1) ベースライン調査 (BLS) / エンドライン調査 (ELS) の実施方法

##### ① 評価設計

教科書配布の効果を検証する際、その評価設計は介入の有無による介入群と比較群の群間比較 (with-without 比較)、介入の事前・事後での比較 (before-after 比較)、標本抽出法 (無作為抽出の有無) などの視点で分類できる。本調査の対象となった案件では、プロジェクトの設計や介入内容によって異なる評価設計がみられた (表 32 参照)。

<sup>50</sup> エルサルバドル国プロジェクト研究「初中等教育算数・数学指導力向上プロジェクトのインパクト評価」

表 32. 対象案件の評価設計

| 評価デザイン  | 案件  |
|---|---|
| ランダム化比較試験 (Randomized Controlled Trial : RCT) | ESMATE (プロ研)  |
| RCT でない比較試験                                   | CREATE, QUIS-ME, iTEAM,<br>GUATEMÁTICA CB, NICAMATE,<br>PAAME |
| 介入群に対する事前事後比較 (比較群なし)                         | PROMETAM3, PAJEC  |
| 介入後の1時点での横断研究 (比較群なし)                         | JSP2  |

出典：各案件報告書等に基づき KRC 作成

ESMATE (プロ研) では、介入群と比較群を無作為抽出し、RCT を実施した。2018 年 1 月に大規模なベースライン調査を実施後、試行版教科書を介入群に配布し<sup>51</sup>、同年 10 月にエンドライン調査を実施した。2019 年 1 月に改訂版教科書が比較群を含め全国に配布され、さらに、2019 年 10 月、フォローアップ調査により介入効果を検証した。QUIS-ME、GUATEMÁTICA CB、NICAMATE でも試行版教科書を介入群に配布したが、治安状況や交通事情などの理由により標本は無作為抽出ではなかった。これらの案件の効果検証では、C/P 機関の協力のもと、介入群と比較群の属性 (地域、男女比、学力水準など) を可能な範囲で類似させ、二群の比較可能性 (comparability) を高めた。CREATE は教科書を全国一斉に導入したため、新カリキュラム導入前の旧教科書で学んだ生徒 (比較群) と、導入後の新教科書で学んだ生徒 (介入群) をそれぞれ無作為抽出し、比較した。iTEAM では、ターゲット県以外の県でも新教科書が導入される可能性があることから、ターゲット県以外の県から抽出した学校を比較群とはせず、ターゲット県内の学校において、新教科書で学んだ生徒を介入群、新教科書導入前の前年度に旧教科書で学んだ生徒を比較群とし比較した。

いずれの案件も標本調査を実施したが、案件によりサンプルサイズは異なった。JSP2、CREATE、ESMATE (プロ研) では、5,000~9,500 名の生徒に対し筆記試験及び質問票を実施するなど大規模な調査を行った。QUIS-ME、PAJEC、GUATEMÁTICA CB、NICAMATE では、調査に投入できる予算・時間の制約などから、サンプルサイズは 1,500 未満であった。表 33 に各案件の介入効果検証のための調査の標本設計を示す。

表 33. 対象案件の介入効果検証調査の標本設計

| 案件     | 標本   |
|--------|--|
| JSP2   | 三段階の無作為抽出 (県→郡→学校) で標本抽出。小学校校長・教員・4 年生生徒が調査対象。校長・教員計 1,486 名 (各校で校長・教員を 1 名ずつ抽出)、生徒 9,476 名。   |
| CREATE | 第 3 回調査 (介入群のみ) : 初等 1 年生 5,411 名、教員 207 名、校長 200 名<br>第 4 回調査 (介入群のみ) : 初等 2 年生 5,563 名、教員 206 名、校長 200 名<br>第 1 次、第 2 次調査で比較群のデータを収集。<br>2017 年 6 月に新カリキュラムが小学校に導入され、各学年の就学年齢が 1 歳引き上げ |

<sup>51</sup> 本調査の対象は 2 年生と 7 年生であった。2 年生では介入群にのみ教科書・指導書が配布された。7 年生では、比較群にも教科書・指導書が配布されたことから、練習帳の配布有無が二群間の主な介入の差であった。

| 案件                | 標本   |
|-------------------|--|
|                   | られた。よって、本調査では、導入前の旧教科書で学んだ同学年及び同年齢の生徒（比較群①及び②）と、導入後の新教科書で学んだ生徒（介入群）を比較した。例えば、第3次調査では、2016年に調査した1年生（比較群①）及び2年生（比較群②）と2018年時点の1年生（介入群）を比較。   |
| ESMATE<br>(プロ研)   | 層化無作為抽出（層化変数：県と地域性（都市・地方））で標本抽出。<br>校長 236 名、教員約 500 名（授業観察 500 名分）、基礎教育 2、7 年生生徒約 8,000 名。<br>2018～2019 年にかけて同一生徒を追跡しパネルデータを構築。   |
| PROMETAM3         | 中等 7 年生生徒 208 名、8 年生生徒 212 名、9 年生生徒 239 名。BLS と ELS の受験者は異なる。  |
| iTEAM             | 初等 1 年生生徒 1,164 名、教員 82 名、校長 75 名<br>ターゲット 4 県から各県 2 郡（地方と都市）を選び、各郡から 10 校ずつ無作為抽出。<br>抽出された各校において新教科書で学んだ 1 年生生徒を介入群、新教科書導入前の前年度に旧教科書で学んだ 1 年生生徒を比較群とし、それぞれ 20 名無作為抽出した。抽出された学校の校長及び 1 年生担当の教員も調査対象とした。  |
| QUIS-ME           | 無作為抽出ではないが、行政区、学校規模等について可能な限り類似する学校を比較群として抽出した。<br>比較群 1：パイロット校内の介入群とは別クラスの生徒。<br>比較群 2：パイロット校と類似する性質を持つ学校群。<br>第 1 次調査：（3 年生）生徒 835 名、教員 28 名、（4 年生）生徒 1,066 名、教員 22 名<br>第 2 次調査：（5 年生）生徒 988 名、教員 21 名、（6 年生）生徒 695 名 教員 13 名<br>第 1 次、第 2 次調査ともに、BLS と ELS で同一クラス・教員を追跡した。 |
| PAJEC             | ヨルダン川西岸地区：初等 5 年生生徒 109 名、6 年生生徒 123 名、教員 18 名、校長 4 名<br>ガザ地区：初等 5 年生生徒 613 名、6 年生生徒 516 名、教員 25 名<br>BLS、ELS で同一の学校を対象としているが、同一の生徒は追跡していない。   |
| GUATEMÁTICA<br>CB | 前期中等 1 年生生徒 432 名、2 年生生徒 348 名、3 年生生徒 310 名<br>無作為抽出ではないが、BLS 時に都市、郊外、地方の各地域から 1 校ずつ各群に割付（各群 3 校）。BLS と ELS の受験者は異なる。  |
| NICAMATE          | 中等 7 年生 357 名、8 年生 266 名、9 年生 269 名、10 年生 159 名、11 年生 168 名<br>都市・都市近郊・地方の各地域から 1 校ずつ各群に割付（各群 3 校）。BLS と ELS の受験者は異なる。   |
| PAAME             | 介入群 20 校、比較群 20 校  |

出典：各案件報告書等に基づき KRC 作成

## ② 調査ツール及び収集した情報

調査対象の案件で用いられた主な調査ツール及び収集した情報は表 34 のとおりである。多くの案件で、介入のアウトカムとして生徒の算数・数学試験結果を採用した。中間的なアウトカムとしては、生徒質問票で算数・数学への意識・態度（好意・関心など）を聴取、授業観察や教員質問票で定性的・定量的に授業の変化を収集するなどの取り組みがみられた。ESMATE（プロ研）では、プロジェクトの学びの改善のための戦略仮説に基づき、生徒の試験得点、生徒・教員の意識態度、研修の受講有無、授業の変化、校長の学校運営状況など多

岐にわたる変数を収集し、学びの改善に寄与する要因を抽出する試みがなされた。JSP2、CREATE、iTEAM、QUIS-ME、PAJEC でも、教員や校長への質問票調査を実施しており、生徒の意識・態度や学習習慣の変化、教員の指導の変化などについて情報収集した。

**表 34. 対象案件の調査ツール及び収集した情報**

| 調査ツール      | 主な対象者    | 収集した情報   |
|------------|----------|--|
| 算数・数学試験    | 生徒・教員    | 生徒：学習到達度<br>教員：教科知識の習熟度  |
| 質問票・インタビュー | 生徒・教員・校長 | 生徒：算数・数学に関する意識・態度、家庭学習の状況、授業に対する評価、教材の使用感、属性（性別、社会経済状況）など<br>教員：指導計画や授業実践に関する心がけや行動、教材の使用感・活用方法、研修の受講状況、属性（性別、資格の有無など）など<br>校長：学校運営状況、研修の実施状況、属性（性別、資格の有無など）など |
| 授業観察・ビデオ撮影 | 教員・生徒    | 教員の指導技術（教材・教具の活用、授業準備、授業中の形成的評価、発問など）及び生徒の学習状況（能動的学習時間の有無や長さ、本時の授業内容の理解度など）  |

出典：各案件報告書等に基づき KRC 作成

### ③介入内容及び学習到達度の変化

多くの案件で、試行用教科書やドラフト段階の教科書の写しなどを調査対象者（比較群・介入群が設定されている場合は介入群のみ）に配布し、学習到達度や授業の変化などを検証した。学習到達度は UNESCO の定義に基づき<sup>52</sup>、各調査の算数・数学試験結果とした。教科書の試用期間は、多くの案件で1年未満である。指導書作成が活動に含まれる案件のうち、ESMATE、PROMETAM3、QUIS-ME は、試行用指導書や指導書（案）を調査対象者に配布した。

表 35 に、各案件の BLS、ELS における介入内容及び学習到達度の変化を示す<sup>53</sup>。介入内容や評価設計が異なるため案件横断的に比較を行うことは難しいが、いずれの案件でも試験得点が向上した。なお、第5章に調査で確認された CREATE、ESMATE、NICAMATE の授業の変化を記載する。

**表 35. 対象案件の介入内容及び学習到達度の変化**

| 案件     | 介入内容            | 学習到達度の変化               |
|--------|-----------------|------------------------|
| CREATE | 第3次、第4次調査ともに、新教 | 第3次調査、第4次調査ともに、介入群の試験得 |

<sup>52</sup> 「特定の科目や分野における、知識や能力の測定を目的とした試験の成績」（UNESCO, 2008）。

<sup>53</sup> JSP2 ではプロジェクトの設計上、教科書の効果検証を目的とした調査の実施が困難であった。iTEAM は、2020年3月時点でエンドライン調査報告書作成中であり、厳密な教科書の効果を分析中であった。PAJEC では、短期間で有意な試験得点の差がでないことが予想されたため、試験を用いた評価は実施しなかった。よって、表 35 にこれら3案件は含まない。

| 案件                | 介入内容   | 学習到達度の変化  |    |     |     |     |      |      |     |       |      |     |      |      |     |       |      |
|-------------------|--|---|----|-----|-----|-----|------|------|-----|-------|------|-----|------|------|-----|-------|------|
|                   | 科書を全国一斉に配布。使用期間は約7カ月（第3次調査）、約1年7カ月（第4次調査）。   | <p>点は、比較群①の試験得点よりも有意に高かった。介入群の得点は比較群②より有意に低かったが、これは比較群②の生徒が当該学年を修了し、次学年の内容も既に学習済みであるためと考えられる。両調査の試験の満点は15点である。</p> <p>第3次調査：<br/>           介入群（新カリキュラム下の1年生）7.38点<br/>           比較群①（旧カリキュラム下の1年生）6.04点<br/>           比較群②（旧カリキュラム下の2年生）7.60点</p> <p>第4次調査：<br/>           介入群（新カリキュラム下の2年生）6.35点<br/>           比較群①（旧カリキュラム下の2年生）5.09点<br/>           比較群②（旧カリキュラム下の3年生）6.26点</p>  |    |     |     |     |      |      |     |       |      |     |      |      |     |       |      |
| ESMATE<br>（プロ研）   | <p>2年生：教科書・指導書の配布、導入研修（2日間）、教員振り返り活動、校長による教員への指導（授業観察）、保護者研修。</p> <p>7年生：練習帳の配布、教員振り返り活動に対するC/Pの支援、校長による教員への指導（授業観察）、保護者への啓発研修。</p> <p>BLSからELSまでの教材使用期間は約9カ月。</p> | BLSでは、二群の筆記試験の正答率に有意差がなかったが、ELSでは、介入群の正答率（%）が比較群に比べて、11.2ポイント（2年生）、2.5ポイント（7年生）有意に高かった。7年生では、介入の効果は生徒全体で一様ではなく、BLSで学力の低かった子どもに、より強い介入効果が見られた。   |    |     |     |     |      |      |     |       |      |     |      |      |     |       |      |
| PROMETAM3         | 試行用の教科書・指導書を調査対象の生徒・教員に配布。試用期間は約8カ月。   | TIMSSの出題項目に鑑み、知識・応用・推論領域で項目を分類した。全学年で、知識領域の問題の正答率（%）がおおむね向上した。7年生では応用領域でも改善がみられた。   |    |     |     |     |      |      |     |       |      |     |      |      |     |       |      |
| QUIS-ME           | 教科書・指導書（案）を単元ごとに作成し、介入群へ順次配布した。教材の使用期間は約8カ月。介入群の教員に対して、教科書・指導書（案）全単元について、使用方法に関する研修を実施。  | <p>3～6年生の全学年で、ELSにおける介入群の試験得点が、比較群より有意に高かった。介入群の試験得点から、比較群の試験得点を引いた試験得点差の変化は以下のとおり。なお、BLSとELSで使用した試験問題が異なることから、平均点を標準得点化（平均が0、標準偏差が1になるよう変換）して分析を行った。</p> <table border="1" data-bbox="906 1691 1273 1899"> <thead> <tr> <th>学年</th> <th>BLS</th> <th>ELS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3年生</td> <td>0.21</td> <td>0.56</td> </tr> <tr> <td>4年生</td> <td>-0.19</td> <td>0.54</td> </tr> <tr> <td>5年生</td> <td>0.13</td> <td>0.62</td> </tr> <tr> <td>6年生</td> <td>-0.02</td> <td>0.69</td> </tr> </tbody> </table> | 学年 | BLS | ELS | 3年生 | 0.21 | 0.56 | 4年生 | -0.19 | 0.54 | 5年生 | 0.13 | 0.62 | 6年生 | -0.02 | 0.69 |
| 学年                | BLS  | ELS   |    |     |     |     |      |      |     |       |      |     |      |      |     |       |      |
| 3年生               | 0.21   | 0.56  |    |     |     |     |      |      |     |       |      |     |      |      |     |       |      |
| 4年生               | -0.19  | 0.54  |    |     |     |     |      |      |     |       |      |     |      |      |     |       |      |
| 5年生               | 0.13   | 0.62  |    |     |     |     |      |      |     |       |      |     |      |      |     |       |      |
| 6年生               | -0.02  | 0.69  |    |     |     |     |      |      |     |       |      |     |      |      |     |       |      |
| GUATEMÁTICA<br>CB | 教科書のコピーを介入群の教員と生徒に配布。指導書も一部の学  | 3学年全体、1年生、3年生の試験得点平均値の差の差（Difference in Differences）が1.0～1.5点   |    |     |     |     |      |      |     |       |      |     |      |      |     |       |      |

| 案件       | 介入内容   | 学習到達度の変化  |    |     |     |    |     |  |  |     |     |   |     |     |   |     |    |     |    |     |     |    |     |     |     |    |     |     |    |     |     |     |    |     |     |    |     |     |     |    |     |     |   |
|----------|--|---|----|-----|-----|----|-----|--|--|-----|-----|---|-----|-----|---|-----|----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|-----|---|
|          | 校、単元で配付したが極めて限定的。使用期間は約8カ月。  | 程度ではあるが、統計的に有意に拡大した（試験得点の満点は30点）。   |    |     |     |    |     |  |  |     |     |   |     |     |   |     |    |     |    |     |     |    |     |     |     |    |     |     |    |     |     |     |    |     |     |    |     |     |     |    |     |     |   |
| NICAMATE | 試用用（MS-WORD版）の教科書冊子を介入群の教員と生徒に配布。使用期間は約8カ月。  | BLSとELSの試験問題が異なるため、共通する問題の平均正答率（%）を比較した。比較群の多くの学校では、正答率が横ばい、あるいは低下したが、介入群のほぼすべての学校で正答率が1～14ポイント向上した。  |    |     |     |    |     |  |  |     |     |   |     |     |   |     |    |     |    |     |     |    |     |     |     |    |     |     |    |     |     |     |    |     |     |    |     |     |     |    |     |     |   |
| PAAME    | <ul style="list-style-type: none"> <li>教授／学習の質改善に向けた学力把握（プレテスト、中間テスト、ポストテストの実施）</li> <li>試験結果と活動計画の保護者・コミュニティとの共有</li> <li>校長・教員を中心とする教授・学習の質改善（生徒が「数と計算」の基礎を学習する）</li> <li>コミュニティとの協働による学習量拡充（生徒の「数と計算」の練習機会・量が増加する）</li> </ul> | <p>介入群と比較群の学年開始時と終了時の正答率（%）は以下のとおりであり、介入群の向上の方が大きかった。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">介入群</th> <th colspan="3">比較群</th> </tr> <tr> <th>BLS</th> <th>ELS</th> <th>差</th> <th>BLS</th> <th>ELS</th> <th>差</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1年生</td> <td>9%</td> <td>70%</td> <td>61</td> <td>12%</td> <td>41%</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>2年生</td> <td>24%</td> <td>76%</td> <td>52</td> <td>28%</td> <td>56%</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>3年生</td> <td>31%</td> <td>76%</td> <td>45</td> <td>25%</td> <td>56%</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>4年生</td> <td>42%</td> <td>84%</td> <td>42</td> <td>58%</td> <td>64%</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> |    | 介入群 |     |    | 比較群 |  |  | BLS | ELS | 差 | BLS | ELS | 差 | 1年生 | 9% | 70% | 61 | 12% | 41% | 29 | 2年生 | 24% | 76% | 52 | 28% | 56% | 28 | 3年生 | 31% | 76% | 45 | 25% | 56% | 31 | 4年生 | 42% | 84% | 42 | 58% | 64% | 6 |
|          | 介入群  |   |    | 比較群 |     |    |     |  |  |     |     |   |     |     |   |     |    |     |    |     |     |    |     |     |     |    |     |     |    |     |     |     |    |     |     |    |     |     |     |    |     |     |   |
|          | BLS  | ELS   | 差  | BLS | ELS | 差  |     |  |  |     |     |   |     |     |   |     |    |     |    |     |     |    |     |     |     |    |     |     |    |     |     |     |    |     |     |    |     |     |     |    |     |     |   |
| 1年生      | 9%   | 70%   | 61 | 12% | 41% | 29 |     |  |  |     |     |   |     |     |   |     |    |     |    |     |     |    |     |     |     |    |     |     |    |     |     |     |    |     |     |    |     |     |     |    |     |     |   |
| 2年生      | 24%  | 76%   | 52 | 28% | 56% | 28 |     |  |  |     |     |   |     |     |   |     |    |     |    |     |     |    |     |     |     |    |     |     |    |     |     |     |    |     |     |    |     |     |     |    |     |     |   |
| 3年生      | 31%  | 76%   | 45 | 25% | 56% | 31 |     |  |  |     |     |   |     |     |   |     |    |     |    |     |     |    |     |     |     |    |     |     |    |     |     |     |    |     |     |    |     |     |     |    |     |     |   |
| 4年生      | 42%  | 84%   | 42 | 58% | 64% | 6  |     |  |  |     |     |   |     |     |   |     |    |     |    |     |     |    |     |     |     |    |     |     |    |     |     |     |    |     |     |    |     |     |     |    |     |     |   |

出典：各案件報告書等に基づき KRC 作成

## 2) 実施上の制約

一般に、信頼区間の幅が狭い、調査対象者の脱落率が低いなどの条件を満たす質の高い RCT が介入効果の精緻な推定のための標準的な評価方法であるとされている。しかし、実際のプロジェクトでこのような実験を行うには、調査実施上のさまざまな制約がある。QUIS-ME、GUATEMÁTICA CB、NICAMATE では、治安状況、道路事情やアクセスの利便性、学校や地方の協力体制などの制約により、調査が実施可能な学校が限られたことから、標本を無作為抽出できず、介入群と比較群の比較可能性が完全には確保されていない。また、予算制約により、学校カレンダーに合わせて短期間に集中的に調査を実施する必要があったことなどから、収集可能なサンプルサイズも限られた。このほか、プロジェクト設計上の制約から、介入効果の検証が困難な場合もみられた。例えば JSP2 は先方政府の第3次初等教育開発プログラムに内包されており、プロジェクト単位での大規模な調査を実施できなかった。PAJEC では、短期間の介入期間であり、試験を用いて測定しても有意な結果が出ないと予想されたため、質問票による校長や教員、生徒の意見の収集を行った。

## 3) 対外発信・広報への活用

大規模な RCT によるインパクト評価を実施した ESMATE は、中米広域数学教育セミナーにおいて他国（ホンジュラス、グアテマラ、ニカラグア）の数学教育関係者に評価結果を共有した。また、同評価で構築したパネルデータを用いた学術研究が進行中であり、アメリ

カ経済学会の RCT のレジストリに登録された<sup>54</sup>。CREATE はインパクト評価の結果をメンバーの国会で報告したほか、3本のテレビコマーシャルでも紹介した。その他の案件では、C/P や関係者に共有して、それまでの活動を振り返ったり、以降の活動計画を立案したりする際の資料として活用した。

#### 4. まとめ

本調査対象 10 案件のレビューを通し、教科書の開発と印刷・配布が、生徒の算数・数学試験結果の向上に貢献したことが確認された。また、教科書を活用するためには、導入研修とフォローアップ活動の実施による教員の指導力の向上が必要であることが示唆された。

質の高い教科書の開発には、必要に応じて改訂が加えられた良質なカリキュラムの存在と、生徒の学習や教員の授業実践の現状把握に基づく教科書執筆方針の策定が重要であった。また、優秀な執筆者の確保、試行を通じた教材の現地化の必要も確認された。さらに、開発した教科書が適時に配布されるよう相手国関係者に対する働きかけが行われた。他方、教員による質の高い指導の実現ためには、授業実践に役立つ指導書の配布、教材の導入研修の実施、教員の学び合いの場の創出が重要であった。

以下に、対象 10 案件のレビューにより得られた教科書開発案件の発掘・形成、実施監理における留意点を記す。

##### 4.1. 案件発掘・形成における留意点

###### (1) 当該国教育省の政策及びカリキュラム

- ・ 協力対象国から教科書開発への協力が要請された時点で、同国における教科書の使用義務の有無、教員の教科書観等の現状分析調査を十分に実施する。特に対象国において教科書の使用義務がない場合、または認定制のため開発する教科書の使用義務がない場合は、開発する教科書が十分に活用されない懸念があるため、外務省、関係省庁、JICA の採択検討に資するよう、相手国政府の意向を十分に確認する。また、教科書検定制度を採る国では民間会社が教科書開発の主要アクターであり、教科書開発案件の実施の可能性は低いと思われるが、検定に合格した教科書が学びの改善のボトルネックである場合は、例えば教育省による教科書調達のために必要な仕様書作成に対する協力など、協力形態を工夫して支援し、学びの改善に貢献することが望まれる。
- ・ 採択後、詳細計画策定調査において、教科別カリキュラムを適宜改訂する可能性を先方政府と合意する。また、学びの改善のための仮説・戦略と必要な介入策、開発する教科書、先方 C/P の資質・能力等を可能な範囲で協議し、合意事項を R/D に記載することが望ましい。特に、対象国において教科書の使用義務がない、または開発する教科書の使用義務がない場合、詳細計画策定調査において、教科書は生徒の学びの改善のための貴重な資源であるという認識を相手国関係者と共有し、開発する教科書の使用方法を検討のうえ、使用を確実にする方策を特定し、案件計画に織り込む必要がある。

<sup>54</sup> Kurosaki, T. and T., Maruyama (2018). "Impact on learning outcome by effective use of mathematics textbooks structured for increasing academic learning time : Empirical research in El Salvador." AEA RCT Registry. October 23. Retrieved on March 20, 2020 from <https://doi.org/10.1257/rct.3169-2.0>.



- 先方政府が実施するカリキュラム改革の一環として日本側の協力が実施される場合や、他の開発パートナーが担当する他教科と横並びで協力が実施される場合は、案件実施スケジュール、アプローチ等の自由度が異なることに留意する。
- (2) 学校教育行政、学校運営、授業実施状況、授業実施時間実績、授業スタイル、教員の能力、勤務状況等
- 案件発掘時または詳細計画策定調査において、学校教育行政、学校運営、授業実施状況、授業実施時間実績とともに、授業スタイル、教員の能力、勤務状況、生徒の能力等を調査、分析し、業務仕様書に必要な指示を盛り込むことで、適切な教科書の開発を促す。時間制約等により案件開始前に対応できない場合は、案件開始後、診断調査で明らかにするよう指示する。
  - 教科書の紙面構成の決定のため、特に生徒と教員の能力を調査する。また、対象国の授業実践に応じて、教員の指導のもとに使用することを前提とする教科書、家庭学習における使用を前提とする教科書のどちらを念頭に置くべきか確認する。これまで教科書が存在しなかった国が協力の対象となる場合、多くの教員が教科書を使用した授業の実施方法が分からない可能性に留意する。
- (3) 国家レベルの学力評価（アセスメント）システム
- 国家レベルの学力評価（アセスメント）システムへの日本の協力実績は限定的であるが、学力評価も学びの改善にとって不可欠な要素である。案件のスコープ外となる予定であっても、学力評価システムに関する情報を可能な範囲で収集する。
- (4) 協カスコープ
- 教科書の開発に加え、開発した教科書の使用促進のための指導書の開発、導入研修の実施、現職教員への継続的な働きかけ、教員養成課程への働きかけ、その他関係者への働きかけなど、本調査で特定された学びの改善に資する活動を可能な限り協カスコープに入れる。特に、教材の導入研修がプロジェクトのスコープ外であったため、教員が教材の使用法が分からないという問題が生じたり、開発した教材の教室における使用状況が分からないままプロジェクトを終えたりした案件があった。少なくとも開発した教材の導入研修まではプロジェクトのスコープに入れることが望ましい。
- (5) 実施体制等
- 案件開始後、確かな教科知識のある執筆者（C/P）を確保する可能性を高めるため、R/Dの作成・署名段階において、先方政府と執筆者に求められる基準と、案件開始後に双方の共同作業または日本側により執筆者を選抜することを合意する。
  - C/Pとして確保できる人材では執筆に対応できない懸念が残る場合、日本人専門家の追加的配置や執筆のためのローカルコンサルタントの雇用等に柔軟に対応できる可能性

を残す。また、各国政府が教科書等に求める編集の質と各国の DTP 作業の質を考慮し、DTP 作業を誰が担うかについても検討し、合意する。

- 本邦研修や長期研修制度を戦略的に活用し、対象国で教科書開発にあたる中核人材の能力を案件開始前から強化して、効果的・効率的な教科書開発を進める一助とする。
- 協力対象国の大学人材の活用を図る場合、詳細計画策定調査の段階で同人材を案件に参加させる形態を検討し、合意する。このとき、同大学が教育省から独立的である場合と教育省傘下である場合により、参加の形態が異なることに留意する。前者の場合、教育省がコンサルタントして雇用したり、教育省とともに大学自体を協力機関としたりすることで、教員を C/P として参加させることもできる。
- 教育省 C/P の教科書開発における役割が外部執筆者の作業を取りまとめるなど執筆ではない場合に留意する。教育省の教科書作成に係る中期的な展望、政策を確認し、現状に対応しつつ、将来にも備えた体制の在り方を協議する。

#### (6) 実施期間

- 1 年間に 1 学年分の教科書・指導書を開発するのが理想的であり、先方政府が教材開発を急ぐ場合も、1 年間に 2 学年分の教材開発に留めることが望ましい。算数・数学教育の現状分析や教材開発戦略の策定を行う 1 年目は 1 学年、2 年目と 3 年目は 2 学年ずつ教材を執筆するなどして執筆活動を分散させる。

#### (7) 教科書印刷・配布予算

- 相手国政府予算もしくは相手国政府が獲得した他の開発パートナー予算等による教科書の印刷・全国配布を R/D で合意する。
- 相手国政府が印刷・配布費用を想定外の事態で確保できなかった場合を考慮し、日本側予算で第 1 版教材の印刷・配布を行う、あるいは少なくとも全国の教員に教材を配布するための経費を日本側で確保する可能性を残すことが望ましい。

#### (8) 他の開発パートナー

- 他の開発パートナーの教科書開発案件への興味・関心・動向を常に確認する。他の開発パートナーと協力の調整が必要な際は、教育段階で区別する、教科で区別するなどにより、案件開始後の調整コストを最小化する。
- 過去または並行して他の開発パートナーが教科書開発協力を実施している場合、日本の協力アプローチとの違いを把握したうえで、対象国関係者との協議に臨む必要がある。

### 4.2. 案件の実施監理

#### (1) 教科書執筆者

- 少なくとも基礎的な算数・数学の知識が既に備わっている人材を執筆者とする。初等算数教科書の開発では前期中等数学までの知識、中等数学教科書の開発では後期中等数

学までの知識が教科書執筆者に求められる最低限の知識レベルと考えられる。優秀な執筆者を確保するため、先方政府の関係者に執筆者が基礎的な算数・数学の知識を有していることの重要性への理解を促すとともに、教科知識のテストを実施するなど客観的な選定基準を設けることが望ましい。

- 大学教員を活用する場合も、対象国により教員の質は多様であること、数学の学術的知識は豊富でも算数・数学教育の専門ではない教員や主義主張に固執する教員もいることから、教育省のC/P同様、案件開始後に日本側も執筆者の選抜に関与することが望ましい。
- C/Pの算数・数学の知識・技能不足などが明らかとなり、当初計画の遂行が困難と予見される際は、日本人専門家の追加投入や必要条件を満たすC/Pの追加配置などの対応策を、JICAを含めた関係者で検討する。
- プロジェクトの専任、期限付き雇用の専任・兼任、プロジェクトによる雇用などC/Pの勤務形態に関わらず、優秀な人材がプロジェクト活動に集中できる環境を整える。
- C/Pが教材を執筆する機会をできるだけ多く創出し、教材に対するオーナーシップを醸成するとともに、C/Pの能力強化を図り、次のカリキュラム・教科書改訂を担う人材を育成する。また、プロジェクト終了後、C/Pがカリキュラムの実施や評価、次のカリキュラム・教科書改訂の中核人材として活用されるよう、教育省に働きかける。

## (2) 教科書開発プロセス

- 詳細計画策定調査もしくは診断調査の結果を分析して学びの改善仮説、同仮説に基づき、相手国関係者と協働して学びの改善戦略を立案する。
- 教科書の執筆を開始する前に「教科書執筆方針」を先方政府と合意する。
- 教科書執筆開始前に年間指導計画と単元指導計画を作成する。作成の際は、公的に定められた授業時数と実施されている授業時数を比較したうえで、現実的に実施可能な授業時数を想定し、学習内容を精選・配列する。実際に教科書を執筆し、試行する過程で、必要に応じて単元指導計画を修正する。
- 地域的な属性、学校までのアクセス、校長や算数・数学担当教員の協力が得られること、学校運営が適切であることなどを基準に協力校を選定し、教材の試行を十分に実施する。
- 編集作業をある程度効率的に進めるため、少なくとも初等算数程度の知識を有するDTPオペレーターを確保する。教育省が用意したDTPオペレーターでは技術や人数が不十分な場合に備え、日本側の投入も想定する。
- 印刷上の制約、各国の教科書作成上のルールなどを編集開始前に確認し、できるだけ早期に仕様を確定する。
- 教科書承認プロセスや承認に必要な期間を早い段階で確認する。

## (3) 全国普及

- 開発した教材の導入研修を実施する。

- すべての地方研修会場で優秀な講師を揃えることは難しいが、講師の違いにより研修内容や研修の質が大きく変わることがないように、視聴覚教材の活用などで工夫する。視聴覚教材はプロジェクトが目指す授業を周知するために極めて有効である。

#### (4) 新規教員養成課程との連携

- 将来、教員になる学生が新カリキュラム・教材を深く理解し、新教材を活用できるよう、教員養成校や教員養成課程を有する大学との連携を促進することが望ましい。プロジェクトで開発した教科書・指導書の教員養成機関への配布、同機関のカリキュラム改訂支援、教科書開発支援などが検討できる。

#### (5) 学びの改善戦略に基づいた介入効果の検証

- 介入効果の検証は、最終的なアウトカム変数である試験結果だけでなく、各案件の学びの改善戦略に基づき、学習時間など学びの改善に寄与すると考えられる要因や、中間アウトカムと考えられる授業や生徒の意識・態度の変化などを変数として収集する。また、治安状況、予算・実施期間の制約などから、十分なサンプルサイズを無作為抽出で確保することが困難な場合にも、可能な限り、介入群と比較群の比較可能性を高め、事前事後で比較することが望ましい。

#### (6) 全国普及フォロー体制の構築（既存の仕組みを利用したフォローアップシステムの構築）

- 教科書導入研修を1回実施するだけでなく、定期的に第三者が授業を観察し、助言するような持続的なフォローアップシステムを構築することが望ましい。
- 学びの改善の実現には、教材や授業実践の質以外にも、実授業時数、教員の勤務状況、生徒の出席状況や栄養状態、学習環境、家庭学習に対する保護者のサポートなど、さまざまな要因が影響するため、校長や保護者の巻き込みが肝要である。

## 第5章 教科書開発案件を通じた学びの改善アプローチの成果

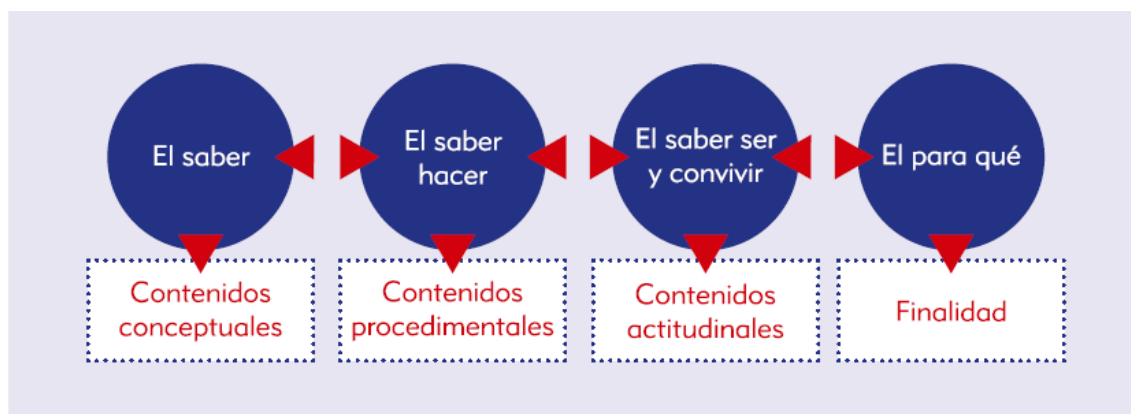
第4章において、対象10案件のうち多くの案件が生徒の算数・数学試験結果の向上に貢献したことを確認した。しかし、教科書の配布から生徒の資質・能力の育成への道筋は、いまだ不透明である。本章では、JICAの「教科書開発案件を通じた学びの改善アプローチ」が、どのように学びを改善し、生徒の資質・能力の育成に貢献したかを確認する。そのため、開発した教科書を使用した授業の情報が比較的豊富なESMATE、NICAMATE、CREATEを取り上げ、授業の変化を確認するとともに、学びの改善の促進要因を抽出する。

### 1. ESMATE

#### 1.1. 教科書

##### (1) エルサルバドルのカリキュラム

エルサルバドル教育省は、「学びに資するカリキュラム (Currículo al Servicio del Aprendizaje)」<sup>55</sup>において、コンピテンシーを育成するカリキュラムを志向するとする。また、コンピテンシーを「ある状況において、単純あるいは複雑な問題(課題)を解決する能力」と定義する。図18に、コンピテンシーの構成要素を示す。



注：左より、El saber (知る：概念的内容)：概念、事実、データ、原理、定義など、El saber hacer (することを知らる：手続き的内容)：内部化された知識を活用する技能、El saber ser y convivir (存在する・共に生きることを知らる：態度的内容)：課題解決にあたる際の個人の価値観や態度、El para qué (なぜか：目的)：学習者を動機づける学ぶ目的。

出典：Ministerio de Educación Gobierno de El Salvador (2008, p.8)

図 18. コンピテンシーの構成要素

「学びに資するカリキュラム」によれば、同国のカリキュラムは「構成主義的、人間主義的、かつ社会に約束した (constructivista, humanista y socialmente comprometido)」カリキュラムである。構成主義に基づく学習とは、生徒が受動的な態度をとることなく、既習の知識や経験を基に能動的に学ぶことである。「学びに資するカリキュラム」は、コンピテンシー

<sup>55</sup> 「学びに資するカリキュラム」は2008年にスペイン及び米国の支援により作成された。

を育成するための指導・学習方法は、少なくとも以下の5つの要件を満たす必要があるとする。

- 学びの活用 (Énfasis en la aplicabilidad del aprendizaje)  
現実の世界や日常生活における現象に数学を活用すること。
- 問題解決 (Construcción del aprendizaje en la resolución de problemas)  
「演習問題」や「机上の問題」とは異なり、より現実場面に即した問題に対して、生徒が自ら発見的に問題解決を行うこと。
- 開かれた、柔軟で永続的な学び (Concepción del aprendizaje como proceso abierto, flexible y permanente)  
文化・科学・技術の進歩を踏まえ、個に応じた学習内容の提供や生徒間の交流を促進すること。
- 生徒の興味・関心に近い場面の考慮 (Consideración de situaciones cercanas a los intereses de los estudiantes)  
生徒の異なる状況を考慮し、生徒の興味・関心を喚起すること。
- 生徒の能動的な役割 (Rol activo del alumnado)  
問題解決の主体は生徒である。教員は説明を簡潔にし、理解したことを比較し、対話する機会を生徒に与え、自力解決の時間を確保する。

さらに、「学びに資するカリキュラム」は、数学教育の焦点を問題解決 (Resolución de problemas)<sup>56</sup>とし、数学教育を通して次の3つのコンピテンシーの育成を目指すとする。

- 数学的・論理的推論力 (Razonamiento lógico matemático)  
情報を認識・解釈する、手続きやアルゴリズムを理解する、異なる概念を関連づけるなどの能力。
- 数学的言語を用いたコミュニケーション (Comunicación con lenguaje matemático)  
記号や数学的表記を用いて、記述・分析・主張・解釈を行うための知識・技能・態度。
- 日常生活場面への数学の活用 (Aplicación de la Matemática al entorno)  
日常生活場面に数学の知識・技能を活用する能力及び態度。

## (2) エルサルバドルの算数・数学科カリキュラム

基礎教育第1～3サイクルの算数・数学科カリキュラム (Programa de Estudio Primer/Segundo/Tercer Ciclo Matemática Año 2018) に基づき、「学びに資するカリキュラム」で示されたコンピテンシーが算数・数学科でどのように育成されるかを確認する。なお、算数・数学科カリキュラムは、ESMATEの支援により教科書・指導書開発と並行して作成されたため、同カリキュラムとESMATEが開発した教科書は自ずから整合的である。

算数・数学科カリキュラムは、「学びに資するカリキュラム」と同様、数学の焦点は問題

<sup>56</sup> 問題解決は「科学的・技術的・社会的場面及び日常生活の場面における問題を解決すること」と定義されている (Ministerio de Educación Gobierno de El Salvador, 2008, p.24)

解決であり、「数学的な論理的推論力」「数学的言語を用いたコミュニケーション」「日常生活場面への数学の活用」の育成を目指すとする。そして、基礎教育第1～3サイクルの算数・数学科において同コンピテンシーを達成するには、参加型の学習過程が重要であるとする。算数・数学科カリキュラムによれば、参加型の学習過程は、生徒が間違いを恐れずに学習活動に参加できる環境において、生徒自身が解答を探し、論理的推論力を高め、日常場面における問題を解決するために他者と交流することを促す。その際、教員は、生徒が数学の授業を楽しみ、数学の興味深さ・有益さを発見するような指導に努める。

### (3) ESMATE が開発した教科書

ESMATE の教科書の紙面構成は、プロジェクトが開始直後に実施した診断調査結果に基づき決定された。同結果によると、エルサルバドルの多くの生徒は、基礎的な知識・技能の習熟が不足していた。「学びに資するカリキュラム」が言及する数学的・論理的推論力や日常生活場面への活用の強化以前に、生徒にまず基礎的な知識・技能を習得させる必要があった。また、エルサルバドルの多くの授業では、既習事項に基づく、生徒が自ら考える指導・学習ではなく、生徒が受動的に教員の説明を聞く時間、黒板を写す時間、理解度の高い生徒のノートを書き写す時間が大部分を占めていた (JICA, 2019b)。つまり、「学びに資するカリキュラム」が言及する「問題解決型の授業」や「構成主義的・社会に約束した授業」は実際の教室現場で実現しておらず、カリキュラムと現実の指導・学習に乖離があった。このような実態を踏まえ、ESMATE は、開発した教科書を通して、以下のとおり「学びに資するカリキュラム」の方針を教室で実現する方法を示した。

- ・ 能動的学習 (Aprendizaje activo)
 

「学びに資するカリキュラム」が「生徒の能動的な役割」において、生徒が理解したことを比較し、対話し、自力解決する時間の確保が重要であるとするのを踏まえ、ESMATE は指導書において、能動的学習を個人で自力解決を行う学習 (Aprendizaje individual)、またはペアやグループで互いの解法や考えなどを共有するインタラクティブな学習 (Aprendizaje interactivo) と定義し、自力解決の後にインタラクティブな学習を実施することを推奨した。教科書は、能動的学習の時間を1授業 (45分) につき20分設けることを前提として作成された。能動的学習時間を授業中に一定時間確保することは、ESMATE の学びの改善のための戦略の1つであった (図 15 参照)。
- ・ 基礎・基本の習熟の重視
 

ESMATE は、カリキュラムが育成を目指すコンピテンシーと実際の生徒の学習到達度の乖離から、カリキュラムが掲げる応用的な能力の育成を直ちに推進することは困難であると判断し、導入問題の解法を丁寧に示す、練習問題の難易度を下げる、練習量を増やすなど基礎的な知識・技能の習得を重視した教科書を開発した。授業観察や診断調査の問題の作成などに C/P を巻き込み、学校現場の授業や生徒の学習到達度の実態を把握させることで、基礎・基本の重要性に関して合意形成した。

- ・ 問題解決型の学習  
ESMATE の教科書は、導入問題の提示の際、一人一人の生徒に既習事項に基づき自ら解答の手立てを考えさせ、個別に問題に取り組みさせた後、自らの解法を教科書の解法と見比べさせる、ペアまたはグループ学習で解法を比べさせるなどする。同プロセスより、「問題解決型」の学習が実現する。
- ・ 日常生活場面における数学の活用  
ESMATE の教科書には、「学びに資するカリキュラム」が示す「学びの活用」や「生徒の興味・関心に近い場面の考慮」などの指導・学習方法の要件に則り、特に単元の導入において、日常生活場面に即した問題が提示されている。

ESMATE の教科書紙面の例を図 19 に示す。教科書は、1 授業 1 頁を基本とし、授業展開が 4 つのステップ（問題提示→解法→まとめ→練習問題）で明確に示されている。生徒が教科書を見れば自ら問題が解けるよう、問題に対して原則 1 つの解法を丁寧を示す。また、練習問題が豊富に用意され、1～2 問目に導入問題と同程度の難易度の問題、それ以降は難易度が徐々に上がるよう配列されている。各授業に明快な目標が 1 つ設定されており、教員は、授業時間内に評価問題を通して生徒の目標達成度を確認できる。評価問題の提示場所は各頁で統一されている。各授業の学習内容は、基礎・基本を重視し、系統性に配慮しスモールステップで配列されている。これらの特徴は、「中米広域算数・数学協力」の案件群である、PROMETAM3、GUATEMÁTICA CB、NICAMATE もほぼ同一である<sup>57</sup>。

<sup>57</sup> ただし、PROMETAM3 では、1 授業 1 頁でなく、また、授業進捗が計画よりも遅くなっていたことから、教科書の練習問題は授業中に扱う最低限度の分量とし、追加的な問題は指導書のみに掲載された。



**Suma de números de cuatro cifras llevando una vez**

**Análisis**  
 En el supermercado un estante tiene 1,325 cajitas de jugo y otro estante tiene 2,418, ¿cuántas cajitas de jugo hay en los dos estantes? Escribe el PO y realiza el cálculo en forma vertical.

**Soluciona**  
 PO:  $1,325 + 2,418$   
 Coloco los sumandos en forma vertical según el valor posicional.

En esta clase llevamos una vez.

① Las unidades:  $5 + 8 = 13$   
 llevo 1 a las decenas.

② Las decenas:  $2 + 1 + 1 = 4$

③ Las centenas:  $3 + 4 = 7$

④ las unidades de millar:  $1 + 2 = 3$

R: 3,743 cajitas de jugo.

**Comprende**  
 En la suma con números de cuatro cifras, no olvides sumar 1 que se lleva ya sea a las decenas, centenas o a las unidades de millar.

**¿Qué pasaría?**  
 ¿Cuál es el resultado de  $2,632 + 3,565$ ?

**Resuelve en tu cuaderno**

1. Efectúa:  
 a.  $8,149 + 1,623$       b.  $7,418 + 2,136$       c.  $6,732 + 3,185$   
 d.  $5,674 + 4,281$       e.  $4,653 + 2,523$       f.  $3,524 + 5,731$

2. En la finca se recogieron 2,648 mangos verdes y 1,325 mangos maduros. ¿Cuántos mangos se recogieron en total?

**導入（問題提示）：**

- ・日常場面を用いた問題設定。

**解法：**

- ・既習事項を活用し、筆算による足し算の方法を4つの手順に分けて説明。
- ・各手順の考え方を数字カードで図示。

**まとめ：**

- ・繰り上がりのある4桁の足し算の筆算の解き方を説明。
- ・導入問題（一の位に繰り上がりのある筆算）とは異なる、百の位に繰り上がりのある筆算にも同様の考え方が応用できることを明示。

**練習問題：**

- ・導入問題と同程度の難易度の問題を配置。1～2問目は、一の位に繰り上がりがある筆算だが、それ以降は十の位や百の位に繰り上がりがある。

**教科書の学習内容の構成：**

- ・1時間に1頁分学習するため、学習内容が明示的に頁ごとに分けられている。
- ・すべての授業が「(A) 導入（問題提示）」「(S) 解法」「(C) まとめ」「(R) 練習問題」の4つのステップで構成されている。
- ・原則1つの解法が示される。生徒は解法の説明を読み、自分で練習問題を解きやすい。

出典：ESMATE 作成初等 3年生 算数教科書 p.24

図 19. エルサルバドル初等 3年生算数教科書（繰り上がりのある4桁のたし算）

## 1.2. 教員の変容

### (1) 研修及びフォローアップ

ESMATE は、教員が学習評価を授業内外で実施し、生徒の理解度やニーズに応じて個別指導などの学習支援を行うという、評価に基づく学習支援を重視した（JICA, 2019b）。教材の導入研修では、教科書の構成等の教材紹介に加えて、形成的評価や板書等基本的な指導技術を指導した。また、研修ではプロジェクトの戦略を教員に丁寧に説明するとともに、カリキュラムの未消化をなくす重要性を説明した。

また、ESMATE では、教員が自分自身で学ぶ、あるいは同僚と学び合うことによる教員の能力開発を重視した。年3回行われる「教員振り返り活動」では、指導書の単元構成や使用法を共に学び、同僚の教員とグッドプラクティスを共有する、単元テストの結果を比較分析するなどの活動を導入した。このほか、単発の導入研修のみでは、教員の行動変容を促す

ことは困難であるとの判断から、能動的な学習時間の確保や、年間指導計画の進捗などについて確認し、助言するための随伴指導を継続的に実施した<sup>58</sup>。

ESMATE の専門家によれば、教員振り返り活動により、教員の指導が大きく変化した。同僚と学び合う機会が用意されたことで、優秀な教員の取り組みを参考にするなど、教員は自発的・自律的に能力を開発するようになった。特に、テスト結果や年間指導計画の進捗を教員間で確認し合うなどの活動は、教員間のピアプレッシャーを促進し、教員の指導の変化を促進した。

また、専門家によれば、県教育事務所に、教員振り返り活動と随伴指導の実施を任せられたことが、フォローアップが成功した要因の1つであった。中央政府は最低限の研修内容のみを県教育事務所に指示し、各県事務所が、各県の実情に合わせて研修の日数・会場・参加者の選定、追加の指導・研修内容などを決定する方針とした。その結果、各県教育事務所は積極的・主体的に活動を実施した。教員振り返り活動や随伴指導は同国で ESMATE の開始以前から実施されていた活動であり、これら既存の活動を活用したことも成功要因であった。

## (2) 教員の変容

上記活動の成果は、ESMATE が実施したインパクト評価結果に現れた。

### 【能動的な学習時間の確保】

評価結果によると、介入群の教員は、比較群の教員に比べて、授業中に生徒に自力で問題を解かせる、一度間違えた問題に再び取り組ませるなど、生徒の能動的な学習時間を確保することをより意識していた。

### 【形成的評価や個別指導の実施】

評価結果によると、介入群では、授業中に机間巡視、宿題のチェック、丸付けなどの形成的評価を実施した教員の割合が比較群に比べて多かった。JICA (2019b) によれば、エルサルバドルでは従来から多くの教員が個別指導を実施していたが、形成的評価に基づいた学習支援をより意識するようになった。介入群では、生徒の理解度に合わせた授業展開を意識する教員の割合も比較群に比べて多かった。加えて、授業準備の際に指導書を読み、板書計画を作成する教員が増えた。授業時数が不足している場合には補講を行い、カリキュラム消化に努める教員の割合も増加した。

## 1.3. 外部要因への働きかけ

### 【学校運営の改善及び家庭学習に対する保護者の理解】

ESMATE では、授業時数の確保及び授業進捗の管理の推進を目的とし、校長に対する啓発研修や全国の県教育事務所に対する指導を実施した。校長に対する啓発研修では、ESMATE が基準とする年間最低 160 時間の授業時間を確保することの重要性を強調した。県教育事務所に対しては、県教育事務所が選抜した各県の指導主事・校長・数学教員に対し

<sup>58</sup> ただし、ESMATE の専門家は、想定の実施回数に達していないことから、実現可能性の十分な検討が必要であるとした (JICA, 2019b)。

て随伴指導を行い、授業進捗の管理の重要性を日本人専門家やC/Pが説明した。加えて、家庭学習に対する保護者の理解・協力を得ることを目的とし、保護者代表への啓発研修を実施した。

#### 1.4. 学びの変容

ESMATEは、授業時間（45分）のうち20分の能動的学習時間と20分の家庭学習時間を最低年間160日設けることをスローガンとして、指導書に明記した。また、能動的学習時間と家庭学習時間確保の重要性を研修において強調した。その結果は、インパクト評価で以下のように現れた。

##### 【授業中及び家庭での能動的な学習時間の増加】

介入群の方が比較群よりも授業中の生徒の能動的学習時間が僅かではあるが増加した。プロジェクトが目標とする20分の能動的学習時間には到達しなかったが、介入群の教員による授業では、比較群の教員による授業に比べて生徒の能動的学習時間がやや長かった<sup>59</sup>。加えて、教員が宿題を出す頻度や、生徒が教科書と自分のノートを使用して家庭学習を行う頻度が増加した。

また、日本人専門家によれば、新教科書を用いた授業が教員と生徒に浸透するに従い、教員から指示がなくとも自ら練習問題に取り組む生徒が増えるなど、学習習慣・規律が身につく生徒が増えた。

#### 1.5. 学びの改善の結果

インパクト評価のBLSでは、調査対象である2年生及び7年生のいずれにおいても、介入群と比較群の筆記試験の正答率に有意差はなかった。しかし、ELSでは、介入群の正答率が比較群に比べて、2年生は11.2ポイント、7年生は2.5ポイント有意に高く、学びの改善の成果が確認できた。

説明変数に介入群・比較群を表すダミー変数を含め、目的変数を試験得点とした回帰分析の結果を表36に示す。2年生、7年生ともに、知識領域により大きな介入効果が確認でき、基礎・基本を重視したESMATEの教科書の成果と推察される。同様に、応用・推論領域でも介入効果が確認できた。ESMATEの教科書は応用・推論領域の内容も含むため、同領域の成績向上にも寄与したと考えられる。

<sup>59</sup> 2年生で約3分、7年生で約1分の差が二群間で確認された。

表 36. 認知領域別の回帰分析結果

|                                | Knowledge                       | Application                     | Reasoning                       |
|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| (Intercept)                    | 0.190<br>(0.336)                | -0.022<br>(0.343)               | -0.561<br>(0.396)               |
| Treatment                      | 0.540 <sup>***</sup><br>(0.040) | 0.308 <sup>***</sup><br>(0.042) | 0.201 <sup>***</sup><br>(0.046) |
| Z score Baseline (knowledge)   | 0.320 <sup>***</sup><br>(0.022) | 0.292 <sup>***</sup><br>(0.023) | 0.199 <sup>***</sup><br>(0.026) |
| Z score Baseline (application) | 0.133 <sup>***</sup><br>(0.020) | 0.218 <sup>***</sup><br>(0.024) | 0.128 <sup>***</sup><br>(0.028) |
| Z score Baseline (reasoning)   | 0.021<br>(0.018)                | 0.059 <sup>**</sup><br>(0.024)  | 0.033<br>(0.027)                |
| Adjusted R square              | 0.30                            | 0.25                            | 0.12                            |
| Num. of Students               | 3,027                           | 3,027                           | 3,027                           |

\*\*\* p < 0.01, \*\* p < 0.05, \* p < 0.1

(i) Test score is normalized with mean and standard deviation of the score of the control group at each round.

(ii) Values in parentheses are robust standard errors. The values are calculated by clustered data (cluster: school id).

(iii) Department dummy, variables on characteristics of students, teachers, and schools are included as control variables in all the models.

### 2 年生結果

|  | Knowledge                       | Application & Reasoning         |
|--|---------------------------------|---------------------------------|
| (Intercept)                                | 0.338<br>(0.315)                | 0.222<br>(0.367)                |
| Treatment                                  | 0.187 <sup>***</sup><br>(0.033) | 0.064 <sup>*</sup><br>(0.038)   |
| Z score Baseline (Knowledge)               | 0.401 <sup>***</sup><br>(0.018) | 0.248 <sup>***</sup><br>(0.022) |
| Z score Baseline (Application & Reasoning) | 0.120 <sup>***</sup><br>(0.017) | 0.065 <sup>***</sup><br>(0.019) |
| Adjusted R Square                          | 0.32                            | 0.13                            |
| Number of Student                          | 3,619                           | 3,619                           |

\*\*\* p < 0.01, \*\* p < 0.05, \* p < 0.1

(i) Test score is normalized with mean and standard deviation of the score of the control group at each round.

(ii) Values in parentheses are robust standard errors. The values are calculated by clustered data (cluster: school id).

(iii) Department dummy, variables on characteristics of students, teachers, and schools are included as control variables in all the models.

### 7 年生結果

出典：Maruyama (2019)

#### 1.6. 学びの改善に影響を及ぼしたと考えられるその他の要因

以下に、アウトカムに寄与したと考えられるその他の要因を示す。

- ESMATE のチーフアドバイザーは、「算数大好き！」広域協力のチーフアドバイザーとして、対象国において 2006～2009 年に実施された技術協力プロジェクト「初等教育算数指導力向上プロジェクト」を支援した。このほか、プロジェクト専門家全員が中米地域で算数・数学教育協力を専門家や青年海外協力隊員として携わった経験を有しており、地域の教育事情に精通し、言語を自由に使用できたことが、対象国の生徒の学習到達度や教員の指導能力に準じた教科書が作成できた一因と考えられる。

- ・ 2006～2009 年の「初等教育算数指導力向上プロジェクト」の教訓に基づき、本プロジェクト詳細計画策定調査で先方政府と能力のある執筆者確保の重要性につき合意したことで、比較的能力の高い執筆者を確保できた。
- ・ 日本人専門家及び C/P が県教育事務所を訪問し、プロジェクトの戦略・活動を丁寧に説明し、教材の普及における全国 14 県の協力を取り付けた。また、各 C/P が担当する県と頻りに連絡を取り合い、中央と地方の密接な関係を構築し、密に連携することで、円滑に教材が普及した。
- ・ ESMATE では、介入効果の検証のため、類似案件と比較して大規模かつ質の高い調査をプロジェクト研究として実施した。生徒の学びの改善が効果検証調査により確認されたことで、プロジェクトの活動の成果を C/P が実感でき、教材の更なる改善に対して C/P を動機づけることができた。

## 2. NICAMATE

### 2.1. 教科書

#### (1) ニカラグアのカリキュラム

ニカラグアの国家基本カリキュラム (2009) は、コンピテンシーの概念に基づき策定された。同カリキュラムにおいて、コンピテンシーの概念に基づく教育は暗記偏重の従来型の教育に代わるものであり、コンピテンシーとは知識を使って行動し成果を実現する能力とされている。また、コンピテンシーは、概念的知、手続き的知、態度的知という 3 種類の知の統合であり、個人・社会・自然または象徴的に重要な事項を理解、解釈、転換する能力と説明される。数学的コンピテンシーは、基本的コンピテンシーの 1 つと位置づけられ、数学的な概念や方法を理解、使用、応用、伝達することであり、数学的な知識や批判的思考、演繹・帰納的な思考、推論能力を用いて現実のさまざまな問題を解決することを可能にするとされている。

#### (2) 数学科カリキュラム (Programa de Estudio)

ニカラグアには、国家基本カリキュラムの下位文書として、各教科の学習内容や目的、評価指標などを学年別に定めた教科別カリキュラムが存在する。プロジェクト開始前に使用されていた 2009 年度版教科別カリキュラム (Programa de Estudio 2009) には、単元ごとの学年コンピテンシーと横断的コンピテンシー、続いて目標、学習内容、推奨される学習活動、評価方法が設定されていた。例として、8 年生の第 4 単元「多項式の計算」で育成が目指されたコンピテンシーを表 37 に示す。

**表 37. 2009 年度版数学科カリキュラムで育成が期待されたコンピテンシー  
(8 年生第 4 単元「多項式の計算」)**

|            |  |
|------------|--|
| 学年コンピテンシー  | 1. 実践的な状況に関連づけて多項式の計算をする   |
| 横断的コンピテンシー | 1. 尊敬・倫理・価値・文化に基づき共生の社会規範を推進する<br>2. 節約と消費のバランスを取りながら、国家・地域・国際的な経済の機能を自覚する<br>3. 平和的な文化に貢献するため、多様な環境の人々と関わり、多様性と人間の尊厳を尊重する |

出典：Ministerio de Educación (2009)

学んだことを実生活に活かすことを意識してコンピテンシーが設定されたようであるが、多項式の計算を実践的な状況に関連づける方法は示されず、多項式の計算を通じて横断的コンピテンシーを育成する方法も示されていない。このように、以前の数学科カリキュラムは、学習内容と学年コンピテンシー、横断的コンピテンシー、数学的コンピテンシーが明示的には関連づけられていなかった。また、以前の数学科カリキュラムは、学習内容の系統性が十分に配慮されず、日本など他国と比較しても難しい学習内容を多く含んでいた。例えば、日本では中学 1 年生から 4 年間かけて段階的に学習する代数分野の内容（文字の式、文字式の計算、文字式の利用、多項式の計算、整式の展開）が、同カリキュラムではすべて 8 年生の 1 年間で学習する計画となっていたり、行列が 9 年生の学習内容であったりした。

これらの数学科カリキュラムの課題に対応するため、NICAMATE 詳細計画策定調査において、プロジェクト開始前にニカラグア政府の責任で学年別学習内容系統表の改訂版（ドラフト）を作成することが合意され、R/D に記載された。そして、同国教育省の要請に応じ、JICA の国際協力専門員と特別嘱託が同系統表の改訂を支援し、学習内容や学習の系統性を整理した。プロジェクト開始後、プロジェクトチームは、改訂カリキュラム系統表（ドラフト）に基づき各授業の目標などを定めた単元指導計画表を作成し、教科書を執筆した。単元指導計画は、生徒にとってよりわかりやすいものとなるよう、診断調査の結果や教科書の試行の経験に基づき、教科書完成直前まで見直された。

その後、教育省内に、中等数学だけでなく、就学前段階から大学に至るまでの全教科のカリキュラムを改訂する委員会が発足し、カリキュラムの大改訂が行われた。中等数学に関してはプロジェクトの意見が尊重され、プロジェクトが作成した、基礎・基本を重視し、内容を精選、系統性を整理した単元指導計画表に基づく、生徒のわかりやすさを追求した新数学科カリキュラムが作成された。

### (3) NICAMATE が開発した教科書等

#### 【教科書】

NICAMATE の教科書は、系統性が改善され、内容が精選されたユーザーフレンドリーな教科書である。また、生徒による自力解決が重視されるとともに、問題解決型の学習を推進するため、各単元の導入や章末問題などで実生活を題材にした問題も扱われている。以下、NICAMATE が開発した教科書の特徴を示す（図 20 参照）。

教科書には各授業のねらいが明確に示されている。また、授業時間内に無理なく消化可能な分量となるよう原則として1授業1頁とし、授業展開を意識して、主問題(P)→解法(S)→結論(C)→練習問題(E)の4ステップを基本とした紙面構成とされている。Sには問題を解くための考え方や手順が示され、練習問題を解く手がかりとなるよう、Eの前に例題を含む頁も多い。平均的な能力の生徒が教科書を読んで理解し、教員の能力にあまり左右されることなく練習問題が解けるようになることが意図されている。総頁数は、内容の精選により改訂前の教科書から約40～50%減少した。

これらの特徴はESMATEの教科書と共通するが、基準となる年間授業時数はESMATE教科書の160時限に対し、NICAMATEは140時限であり、ESMATEよりも少ない。同じ学習テーマで比較すると、ニカラグアの生徒の実態を踏まえてNICAMATE教科書の学習内容の方がESMATEよりも基礎・基本に徹している。例えば、9年生の $(x+a)(x+b)$ の展開をテーマとする授業において、ESMATEでは縦が $x+1$ 、横が $x+2$ の長方形を示し、その面積から $(x+1)(x+2)$ の答えを考えさせているが、NICAMATEでは長方形の求積方法が分からない生徒がいるとの判断から、初めから $(x+1)(x+2)$ の展開を出題して解説し、長方形の面積を使った考え方は解説で補足的に取り上げるのみである。また、同じ授業の中で、ESMATEでは $(x-5)(x+2)$ のように負の符号を含む多項式の問題も扱うが、NICAMATEでは負の符号を含む問題は次時に扱うなど、問題配列をよりスモールステップとし、本時の内容を絞り込むことで難易度を下げるとともに、練習問題の自力解決(能動的な学習)に十分な時間が割けるようにしている。ESMATE教科書は、同単元で三項式同士の積など日本の教科書では通常扱っていない難しい学習内容まで扱うが、NICAMATEはこのような難しい内容はあまり扱っていない。C/Pの合意が得られず掲載することになった難しい学習内容は、「チャレンジページ」に取りまとめ、教員と生徒が任意の学習内容であるとわかるようにしている。

このほか、授業時間内に練習問題の解説まで辿り着けない教員や、宿題を確認しない教員がいることが確認されていたことから、生徒が自分で答え合わせをして理解度を自己評価できるようすべての練習問題の解答を教科書に掲載したほか、評価の質と実施率を向上させるため、単元テストを教科書に掲載したことも特徴である。

Sección 2: Productos notables

**Contenido 5: Cuadrado de la diferencia de dos términos  $(x-a)^2$**

**P** Efectúe el producto  $(x-3)^2$ .

**S** El producto de la forma  $(x-3)^2$  se reescribe como  $[x+(-3)]^2$  y se efectúa de acuerdo con la fórmula 3.

$$(x-3)^2 = [x+(-3)]^2$$

$$= x^2 + 2(-3)x + (-3)^2$$

$$= x^2 - 6x + 9$$

$(x-a)^2 = [x+(-a)]^2$   
 $(-a)^2 = (-a)(-a) = a^2$

**C** El producto  $(x-a)^2$  se efectúa siguiendo el procedimiento del cuadrado de la suma de dos términos, resultando que:

**Fórmula 4**  $(x-a)^2 = x^2 - 2ax + a^2$

$(x-a)^2$  se conoce como **cuadrado de un binomio**.

**Ejemplo** Efectúe los siguientes productos:

a)  $(x-2)^2$                       b)  $(x-\frac{1}{4})^2$

Teniendo en cuenta la fórmula 4, el desarrollo de los productos dados es el siguiente:

a)  $(x-2)^2 = x^2 - 2(2)x + 2^2 = x^2 - 4x + 4$       b)  $(x-\frac{1}{4})^2 = x^2 - 2(\frac{1}{4})x + (\frac{1}{4})^2 = x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{1}{16}$

**E** Efectúe los siguientes productos aplicando la fórmula 4:

a)  $(x-m)^2$       b)  $(x-4)^2$       c)  $(x-5)^2$

d)  $(x-6)^2$       e)  $(x-\frac{1}{2})^2$       f)  $(x-\frac{1}{3})^2$

**主問題（学習課題）**

**解法：**

- ・考え方と解き方が簡潔に説明されている。
- ・この例では右側にヒントが示されている。

**結論（まとめ）：**

- ・授業のポイントが一般化して提示されている。ここでは乗法公式4が強調されている。

**例題：**

- ・上述の乗法公式4を用いた解法が示されている。また、練習問題を解く手がかりとなるよう分数を含む例題が示されている。

**練習問題：**

- ・主問題や例題と同程度の難易度の問題が配置されている。

**教科書の学習内容の構成：**

- ・原則として1時限分の学習内容が1頁に収められており、「(P) 主問題」「(S) 解法」「(C) 結論」「(E) 練習問題」の4つのステップで構成されるが、この頁のようにEを解く手がかりとなるよう4ステップに加え「例題」が含まれる授業も多い。
- ・高学年では、三角関数や対数、双曲線の導入時など、Pではなく「(D) 定義」から始まる授業もある。
- ・Sには原則として最も平易な1つの解法が示されている。
- ・Eは基本レベルとし、平均的な学力の生徒であればSやCの情報を手掛かりに解ける構成となっている。応用的な問題は、章末問題あるいは問題集に含まれる。

出典：NICAMATE 作成 9年生 数学教科書 p.11

図 20. ニカラグア 9 年生数学教科書（乗法公式）

**【指導書】**

数学の知識が不十分な教員でも短時間で効率的に授業準備ができるよう、原則として1授業1頁に、各授業の目標、指導上の留意点、教科書の縮小コピー、実践的な板書案が配置されている。また、中等数学の問題を解けない教員が少なくないことから、途中式を省略しない詳細な解答が巻末に添付された。板書案には、授業準備が不足していてもP, S, C, Eのステップに従い授業が展開できるよう板書内容が整理された。



### 【問題集（生徒用学習帳）】

家庭学習での使用を想定し、持ち運びを考慮してレターサイズの半分の大サイズの教科書準拠の問題集が作成された。（旧教科書に準拠した問題集は存在しなかった。）問題集の内容は、生徒による教科書の持ち帰りを許さない学校があると予想されたことから、教科書が手元になくとも問題を解く手がかりとなるよう、重要な公式や定理が各セッションの冒頭に掲載された。毎日最低 20 分間程度の学習時間を要する問題が掲載されており、学力が比較的高い生徒にも配慮し、教科書レベルの基本問題だけでなく、応用問題も含む。また、生徒の自学自習のため、できるだけ計算プロセスを省かない解答が巻末に添付された。結果として、問題集全体の約 40～60% を解答が占めている。

## 2.2. 教員の変容

### (1) 研修

NICAMATE では、新カリキュラム・教科書の理解や使用に焦点を絞った演習型の導入研修が実施された。中でも、授業時間（45 分間）のうち 15～25 分間を生徒による個別学習（自力解決）やペア学習などの能動的な学習に当てるよう教材の導入研修で指導された。ニカラグアでは従来、能動的な学習が、生徒が黒板の前で発表したり、ゲームやグループ学習をしたりするなど視覚的に動きのある学習と考えられていたが、プロジェクトでは、能動的な学習を生徒の脳が活性化する学習と捉え、すべての生徒の能動的な学習を保障するために個別学習（自力解決）の時間が特に重視された。また、教科書に示されたステップに対応した構造的な板書技術に時間が割かれた。プロジェクトの導入した構造的な板書技術は、ニカラグアの教員に新しい技術と捉えられている。導入研修では、診断調査の結果に基づき、教員になぜこのような教科書が開発されたかが説明された。

### (2) 教員の変容

#### 【目標・展開が明快な授業実践】

研修 1 カ月後に全国各地で実施した授業モニタリングでは、教員がプロジェクトで開発した教科書を用いて、教科書に示された学習ステップに沿って効率的に授業を実践していることが確認された。また、構造的な板書技術を活用することで、以前よりも授業の目標や要点、生徒の考え等を整理して示していた。結果として、授業の分かりやすさが向上した。

#### 【形成的評価や個別指導の実施】

旧教科書を使用していた際は、授業で扱う問題の多くが複雑で難しく、ほとんどの生徒が解けなかったため、教員が時間を掛けて問題の解き方を説明した。しかし、プロジェクトで開発した教科書では、生徒の実態に合った難易度の問題とともに、解き方の手順が丁寧に示されているため、教員の説明の負担が軽減された。教員が新教科書を使用して効率的に短時間で説明できるようになったため、机間巡視をして生徒のノートを確認するなど形成的評価の時間も確保され、個別指導する場面が見られるようになった。

### 2.3. 外部要因への働きかけ

#### 【授業時間数確保及びカリキュラム進捗管理向上の取り組み】

学校運営の改善とピアプレッシャーの活用により、授業時間数の確保が目指された。指導主事や校長の集会で、1 授業 1 頁の教科書により教科書の何頁目を教えているかを確認することで、各教員や学校の実授業時数を凡そ把握することが推奨された。また、ピアプレッシャーを活用するため、毎月最終金曜日にクラスター単位で開催される教科別の教員集会（EPI）に、教員が単元テストの結果や板書計画を持参することがプロジェクトのフォローアップ計画の 1 つとされた。

### 2.4. 学びの変容

#### 【授業中及び家庭での能動的な学習時間の増加】

生徒の能動的な学習時間の確保のため、授業時間のうち 15～25 分間を生徒の自力解決やペア学習に当てるよう教員に対して指導され、教室で実施された結果、教材の導入から 1～2 カ月すると生徒がある程度パターン化された授業の流れに慣れて、特に教員からの指示がなくても自ら問題を解くようになった。また、生徒がお互いに教え合い、意見を交換する姿が見られるようになった。さらに、家庭での学習時間増加のため、授業時間内の個別学習の時間だけでなく、毎日、教科書や問題集を活用した最低 20 分間の家庭学習が推奨された。

#### 【生徒による理解度の自己評価】

NICAMATE では、練習問題の自力解決の時間を十分にとることと合わせて、授業中に解いた問題の答え合わせを行い、生徒が自分の理解度を確認することの重要性を指導した。しかし、試行段階では、教員が机間巡視の際の個別指導に気をとられ、教室全体での解答の確認が疎かになる授業が多くみられた。そのため、NICAMATE では教科書に全練習問題の解答を掲載し、少なくとも生徒が自分で答え合わせを行い、理解度を自己評価できるようにした。生徒が自分の答えがあっていることを確認することで達成感を味わい、学習意欲が高まる様子が確認された。

### 2.5. 学びの改善の結果

BLS と ELS で共通する問題の平均正答率を比較したところ、比較群の多くの学校では、正答率が横ばい、あるいは低下したが、介入群のほぼすべての学校で正答率が 1～14 ポイント向上した（図 21 参照）。教科書のバリデーションを行った 2018 年は、ニカラグアの国内情勢が急速に悪化し、地域差・学校差はあるものの、授業時数の減少、生徒が登校を控えるなど、学習にとってネガティブな影響があった。これが比較群・介入群を問わず成績の低下傾向の一因となったと考えられるが、そのような困難な状況下でも、介入群の学校では成績の改善傾向が見られた。また、ELS 時の授業観察で確認された教員の実践とその教員の生徒の成績の変化を比較すると、必ずしも教え方の上手な教員が受け持つ生徒の成績が伸びているわけではなかった。成績が伸びているクラスでは、いずれも授業中に個別学習で生徒が練習問題を解く時間が、プロジェクトが定めた最低限の基準である 15 分以上確保されており、教員の指示が不明瞭であっても自発的に問題を解く生徒が多かった。また、介入群

の学校では、ELS のテストにおいて、正答でなかった場合でも、問題に取り組んだ形跡として途中式が記載された生徒の答案用紙が多かったほか、試験時間が終わるまで粘り強く問題を解こうとする生徒が増えるなど、生徒の態度変容が見られた。



出典：KRC 作成

図 21. 介入群における BLS と ELS の共通問題の平均正答率

## 2.6. 学びの改善に影響を及ぼしたと考えられるその他の要因

- ・ ニカラグアの教員は、上からの指示に真面目に従うという行動特性がある。NICAMATE の授業展開を意識した簡潔な紙面構成の教科書が、結果的に彼らの行動様式に合っていたと考えられる。
- ・ ニカラグアの教員は、毎授業の授業ノートを教育省が定めた形式に沿って作成する対価として給与を受け取ることができると考えており、ほとんどすべての教員が毎授業の授業ノートを作成していた。教育省が、プロジェクトで提唱した板書計画を授業ノートに代わり教員が用意すべきものと明言したことで、教員は安心してその指示に従って板書計画を準備し、また、教科書に示されたステップに沿って、1 時限に 1 頁の内容を扱うようになった。

## 3. CREATE

### 3.1. 教科書

#### (1) ミャンマーのカリキュラム

ミャンマーのカリキュラム（カリキュラムフレームワーク（2019 年 3 月最終化））は、すべてにおいて調和のとれた発達（「五大能力」）、「21 世紀型スキル」、すべての教科の同等な扱いという三つの基本的な考え方で構成されている（JICA, 株式会社パデコ, 株式会社国際開発センター, 教育出版株式会社, 2019）。図 22 にミャンマーの五大能力モデルを示す。五大能力とは、知的能力、身体的能力、道徳倫理的能力、社会的能力、経済的能力を指す。



出典：JICA, 株式会社パデコ, 株式会社国際開発センター, 教育出版株式会社 (2018, p.3-2)

図 22. ミャンマーの五大能力モデル

「21 世紀型スキル」とは、米国の 21 世紀型学習共同事業（P21）が開発した能力モデルであり、教科・21 世紀の課題、学習スキル・革新スキル、ライフスキル・職業スキル、情報・メディア・テクノロジーのスキルである。

これらの能力・スキルの育成のため、同カリキュラムは、初等教育における算数科を含む 10 の学習区分（Area）を定め、区分別学年別の授業時数を定めている。また、効果的な教授・学習方法として、生徒中心型アプローチ（Child Centered Approach：CCA）に言及する（表 38 参照）。さらに、形成的評価を含む評価方法を詳述している。

表 38. カリキュラムが例示する CCA

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 支援的な学習環境を作り出す</li> <li>・ 省察的思考と行動を促す</li> <li>・ 新しい学習の関連性を高める</li> <li>・ 学習の共有を促す</li> <li>・ 学習した内容と経験に繋がりを持たせる</li> <li>・ 十分な学習の機会を与える</li> <li>・ 教授と学習の関係を検討する</li> </ul> |
|--|

出典：プロジェクト関係者からの入手資料（The Basic Education Curriculum Framework（2020 年 1 月受領）

## (2) ミャンマーの算数カリキュラム

CREATE の活動を通して、カリキュラムフレームワークが目指す資質・能力の育成のため、初等教育全 10 学習区分（教科）のカリキュラムアウトライン（教科別カリキュラム）が開発された。初等算数科カリキュラムの目標を表 39 に示す。目標に加え、各学年・領域（数、図形、測量、数量関係）の目標や学習内容も記載されている。

表 39. ミャンマーの算数科カリキュラムの目標

初等算数教育は、生徒の算数的知識と理解、技能、思考、態度を育成し、生徒が初等教育修了時に以下に示す資質・能力を身につけるよう企図されている。

- ・ 数、数量、図形、データの表現に関する基礎的な算数の知識と技能を身につける（知識・理解、技能）
- ・ 問題解決の過程で、論理的に推論、説明ができるようになる（思考）
- ・ 学習時と同様に、算数の知識・技能を日常生活の問題に活用することができる（知識・理解、技能）
- ・ 算数の考え方やアプローチの利便性に気づき、そのよさがわかる（態度）

出典：プロジェクト関係者からの入手資料（Curriculum Outline as of 7<sup>th</sup> December 2018）

### (3) CREATE が開発した教科書と指導書

#### 【教科書】

CREATE は、開発した算数科教科書の構成及び活用法を表 40 のように示している。

表 40. 教科書の構成及び活用法（3 年生算数科指導書より）

- ・ 教科書は生徒の学習及び教員の指導に焦点をあて、問題解決型授業の実施を目的とした構成となっている。
- ・ 各単元において、問題解決型学習アプローチ<sup>60</sup>が広く導入されている。
- ・ 教科書は、学習活動を通して生徒の数学的思考及び表現力を育成するようデザインされている。
- ・ 形成的及び総括的評価により生徒の理解の程度を測ることに評価の焦点が当てられている。

出典： Ministry of Education, Government of the Republic of the Union of Myanmar. (2019b)

問題解決型の授業の実現のため、教科書は、本時の問題の提示、個別またはグループでの問題解決、解法・アイデアの共有、まとめの4段階で構成されている。また、生徒の数学的思考及び表現力の育成のため、試行錯誤する、図を描く、パターンを見つけるなどの機会が多く提供され、図や数式、言葉、具体物・半具体物を用いた多様な考え方を紹介することで、生徒がより深く問題を理解し、分析できるようになっている。さらに、教員が提示された問題の解法を与えるのではなく、生徒自身が解法を発見することで生徒の数学的思考と表現力を育成し、また生徒が自らの考えを発表・説明することで生徒のプレゼンテーション能力を育成することができるよう構成されている（Ministry of Education, Government of the Republic of the Union of Myanmar, 2019b）。例えば、小学3年生の立方体・直方体の導入では、身の回りにあるものを用い、生徒の学習への興味を喚起し、本時の学習に繋げるよう工夫されている。指導書は、同授業のはじめの活動をペア学習またはグループ学習、続く活動結果のまとめを個別学習で取り組むよう示している。図 23 に CREATE の教科書の紙面を示す。ESMATE は4桁のたし算、CREATE は3桁のたし算であるが、両者ともに3年生の

<sup>60</sup> 各単元の導入部分で、日常生活の場面での問題を用いて、生徒に新しい算数のコンセプトを学習する必要性への気付きを与える。その後、新しいコンセプトへの理解とスキルを習得することに焦点を当てるため、多くは日常生活の場面とは切り離れた問題が与えられる。最後に、新しい算数のコンセプトとスキルを日常生活の問題に応用することに焦点が当てられる。（Ministry of Education, Government of the Republic of the Union of Myanmar, 2019b）

繰り上がりのあるたし算の導入授業である。

## 2 Addition and subtraction

☀️ Let's recall addition within 1000.

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | 3 | 5 | 1 |
| + | 4 | 6 | 2 |
|   |   |   |   |



Explain how to calculate using number cards.

| Hundreds | Tens | Ones |
|----------|------|------|
|          | 10   |      |
|          | 10   |      |
| 100      | 10   |      |
| 100      | 10   | 1    |
| 100      | 10   |      |
| 100      | 10   |      |
| 100      | 10   | 1    |
| 100      | 10   | 1    |

1 Calculate the followings in a vertical form.

- (a)  $324 + 151$  (b)  $83 + 402$  (c)  $319 + 267$  (d)  $209 + 56$   
 (e)  $281 + 145$  (f)  $390 + 97$  (g)  $63 + 74$  (h)  $584 + 138$   
 (i)  $476 + 364$  (j)  $845 + 86$  (k)  $379 + 127$  (l)  $105 + 95$

1 Let's think about how to calculate  $654 + 813$ .

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | 6 | 5 | 4 |
| + | 8 | 1 | 3 |
|   |   |   |   |

What to do if there are more than 10 [100] in the hundreds place.



Share your ideas with your classmate.

| Thousands | Hundreds | Tens | Ones |
|-----------|----------|------|------|
|           | 100      | 10   |      |
|           | 100      | 10   | 1    |
|           | 100      | 10   | 1    |
|           | 100      | 10   | 1    |
|           | 100      | 10   | 1    |
|           | 100      | 10   | 1    |
|           | 100      | 10   | 1    |
|           | 100      | 10   | 1    |
|           | 100      | 10   | 1    |

### 導入（復習）：

- ・2年生既習事項の復習。
- ・問題の解法の説明はなく、数字カードのイラストにより生徒の考えを引き出す。

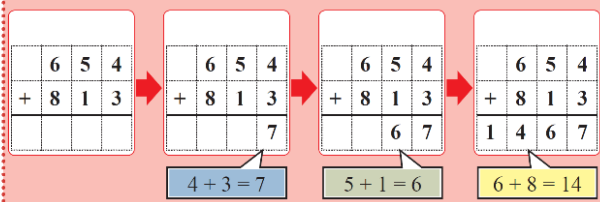
### 問題提示：

- ・新しい問題に対する生徒の思考を促すような、数字カードのイラストやキャラクターを活用。

### 解法：

- ・筆算による計算方法に絞り、計算手順を説明。
- ・学習のまとめ「筆算の計算方法」を強調。

How to calculate  $654 + 813$  in vertical form



2 Calculate the followings in a vertical form.

- (a)  $742 + 557$  (b)  $217 + 834$  (c)  $708 + 407$  (d)  $686 + 972$   
 (e)  $563 + 445$  (f)  $858 + 673$  (g)  $335 + 997$  (h)  $517 + 483$

### 練習問題：

- ・問題(a)には、ページ上部の例題と同程度の難易度の問題を配置。
- ・理解のはやい生徒のための発展的な問題も含む。

### 教科書の学習内容の構成：

- ・既習事項を使って考えることができる比較的易しい問題から発展的な問題へ徐々に難易度を高くしている。
- ・解法を示す際には、児童の多様な考えを引き出すよう、説明ではなく、ヒントとなるような視点が示されている。
- ・練習問題では、本時の学習内容の確認に加え、発展的な問題を含むことで、児童の応用的な技能の育成を図っている。

出典： Ministry of Education and Government of the Republic of the Union of Myanmar. (2019a, pp.10-11)

図 23. ミャンマー初等3年生算数教科書  
(和が千以上になる繰り上がりのある3桁のたし算)

毎時の展開は、まず既習事項の復習から新しい学習を導入し、生徒の考えを促すためのヒントを示すことで、生徒自身に考えるきっかけと自分の考えを発見する機会を与えている。また、教員が生徒に考えの共有を促すよう指導することが示されている。ESMATE の教科書とは異なり、三桁の数同士の足し算のアルゴリズムを示した欄にステップごとの説明は記載されていないため、生徒が自ら解き方を発見できるような教員の指導が重要となる。練習問題には繰り返しが連続する問題や繰り返しの後に空位の 0 が必要な問題も含まれるが、これらの問題の解き方は同じ頁には示されていないため、生徒に高いレディネスが求められる。練習問題として基礎能力の定着を図る基本問題とともに、考える力を伸ばすための発展問題も出題されている。

CREATE の教科書も、ESMATE 教科書・NICAMATE 教科書と同様、基本的な流れは、演習問題の提示、解法、結論、演習である。ESMATE と NICAMATE の教科書は、原則 1 授業 1 頁と単純で、授業の切れ目が教員・生徒双方にわかりやすく、また、教科書紙面に導入問題の解法が記載されているため、生徒は自分で教科書の説明を読めばある程度理解できる。他方、CREATE の教科書は、指導書に各授業で指導すべき範囲が明記されているが、教科書紙面から授業の区切りは簡単には判断できない。また、教科書から導入問題の解法は直接的には読み取れず、教員が解き方を説明する必要がある。すなわち、ESMATE と NICAMATE の教科書が生徒の自力解決を促すことに重点を置く一方で、CREATE の教科書は、教員の指導力を信頼し、生徒同士の学び合いがより重視された紙面になっている。

### 【指導書】

指導書には各単元のはじめに、単元の目的、指導時間、各授業で扱う内容と評価の基準、既習事項、指導のポイントが記載されている。さらに、教科書の紙面（縮小版）が中心に配置され、その周りに各授業の学習目標、必要な教具、指導の流れ、例題・問題の解答等が示されている。記載されている教員の活動の多くは「生徒に〇〇をさせる」となっており、指導書に沿って授業を行うことで、教員は生徒に考える機会を容易に与えることができる。また、教科書・指導書の使用により、教員が構造的、直接的かつ明快に指導できるようになり、生徒が適切な学習活動を行う機会を提供できるようになっている。

## 3.2. 学力評価（アセスメント）

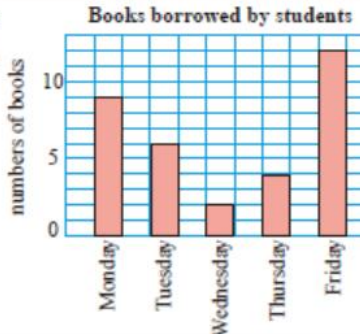
試験問題作成のためのアセスメント参考書が、生徒の3つの認知領域（「知識」「理解」「応用（及びより高次の思考スキル）」）を評価すべきとすることから、指導書（算数）には、算数における知識・理解・応用の3階層における具体的な問題例が示されている（図 24 参照）。先述のとおり、指導書には、各授業の学習目標と学習活動、評価基準の関係が示されている。毎年実施される導入研修においても、アセスメントは中心的課題として全体セッション、教科別セッションで指導されている（CREATE, 2019）。




### 1. Remembering

| Verb      | Sample Question  |
|-----------|--|
| Recognize | What is 10 groups of 10000 called?<br>(a) 1 hundred thousand    (b) 1 ten thousand    (c) 1 thousand |
| Recall    | How many seconds are there in a minute?  |

### 2. Understanding

| Verb      | Sample Question   |
|-----------|---|
| Interpret | <p>The books in the library borrowed by the students last week are shown in the bar graph on the right. On which day did they borrow books most?</p>  |

### 3. Applying

| Verb      | Sample Question   |
|-----------|---|
| Execute   | Draw an isosceles triangle with sides of 5 centimeters, 5 centimeters and 7 centimeters.  |
| Implement | <p>Two identical circles are in a big circle with the diameter of 12 centimeters as shown in the right. How long is the radius of the small circle?</p>  |

出典：Ministry of Education and Government of the Republic of the Union of Myanmar. (2019b, pp.8-9)

図 24. 指導書における算数のアセスメント（一部抜粋）

### 3.3. 教員の変容

#### (1) 研修

CREATE には、カリキュラム・教科書・アセスメントコンポーネントと並行して、教師教育コンポーネントが設置され、各教科 1 名ずつ教師教育担当 C/P が配置されている。同コンポーネントでは、毎年 1 回約 20 万人の全国初等教育教員を対象とした 14 日間研修を計画し、研修教材を作成、指導者研修 (ToT) を実施する。また、教育省は CREATE と連携し、地方教育行政レベル (州/管区、ディストリクト、タウンシップ) の行政官各 1 名を対象とした管理者対象研修を毎年 1~2 日間の日程で実施している<sup>61</sup>。同研修では、教育行政官が教員の新たなカリキュラムの実践を指導・支援するため、新たなカリキュラムの目的・特徴、新

<sup>61</sup> 2018 年 12 月に実施された第 3 回管理者研修は、効率的な実施のため、中等教育カリキュラム改訂を支援する ADB と 1 日ずつ (小学 3 年生 (CREATE)・中学 1 年生 (ADB)) の実施とされたが、参加者が必ずしも第 1・2 回管理者研修の受講者ではなく、1 日間での研修では不十分であったため (JICA, バデコ, IDCJ, 教育出版(2019))、2019 年 12 月の第 4 回管理者対象研修は 2 日間の日程とされた (CREATE(2020))。第 3 回管理者対象研修には、EC 教員 (全国の EC25 校から各 1 名) も参加した。



教科書・指導書の特徴及び新カリキュラムの授業の実践例等が扱われている。さらに、行政官が各地域において現職教員対象研修を実施・運営できるよう、教員研修の概要の説明と、各地域の研修実施計画立案の時間が取られている。

## (2) 教員の変容

### 【目標・展開が明快な授業実践】

現地調査で観察した新カリキュラムの3年生の授業では、教科書が活用され、指導書の流れに沿って授業が行われていた。同授業の目標は「身の回りのものの重さを測る」であり、1) 1 kg の物体を手に持ち、重さを体感する、2) グループに分かれ、身の回りにあるもの（筆箱など）の重さを推測する、3) 実際に重さを計測する、の3つの活動が計画されていた。実際の授業も目標と活動が一致し、活動の展開が明快であった。

### 【問題解決型授業の実施】

上記「身の回りのものの重さを測る」授業では、教員が与えるヒント（実際の物体を手に持ち1 kg を体感させる）をもとに、生徒全員が身の回りの重さを推測する学習活動を行った。また、その結果をグループ内・クラス内で共有し、実際に重さを測定し、自身の推測が正しかったかどうかを確認した。同授業の流れは、指導書に記載されている問題解決型授業の流れと合致していた。

CREATE が実施した第3次調査の教員質問票の結果によると、介入群の教員は、授業中に生徒の積極的な発言を促すこと、ペアワークやグループワークを活用すること、生徒の理解度の把握などをより意識していた。授業中に生徒に教科書を使用させ、新しい学習内容に対しては、教科書やワークシートを使って生徒に個別学習を行わせると回答した教員も多かった。第4次調査では、教員について、以下の項目において、介入群の方が比較群よりも評価が有意に高く、教員の変容が伺えた。

- ・ 生徒間の共同学習促進のためにペア、グループワークを行っている。
- ・ 授業中に教員が教科書の使い方を生徒に指導している。
- ・ 教員は授業中に個々の生徒の取り組みを見ている。
- ・ 教員は授業の最後に、生徒に学んだことを共有させている。

このように、教員は、授業に「個別またはグループでの問題解決」や「解法・アイデアの共有」を多く取り入れており、生徒が問題に取り組む時間を確保している。

### 【数学的思考及び表現力の育成】

上記第4次調査の結果、介入群の授業では「教員は授業中に一方的に話し続けたり、生徒に復唱ばかりをさせたりしていない」及び「教員は正答を教えるのではなく生徒の考えるプロセスを促すように働きかけている」の点数も比較群の授業を上回っていた。

実際に観察した旧カリキュラムで学ぶ5年生の授業は、教員が算数の問題文を読み、公式を板書し、生徒に公式を復唱させる授業であったのに対し、新カリキュラムで学ぶ3年生の授業では、教員が新教科書・指導書の記載に則り授業実践を行うことで、先述のように生徒自らが問題に取り組み、解法を考える時間やその解法や考えを他者と共有する時間が確保

されていた。このような授業実践を通し、生徒の数学的思考・表現力が育成されていると考えることができる。

### 3.4. 学びの変容

#### 【学習活動の多様化】

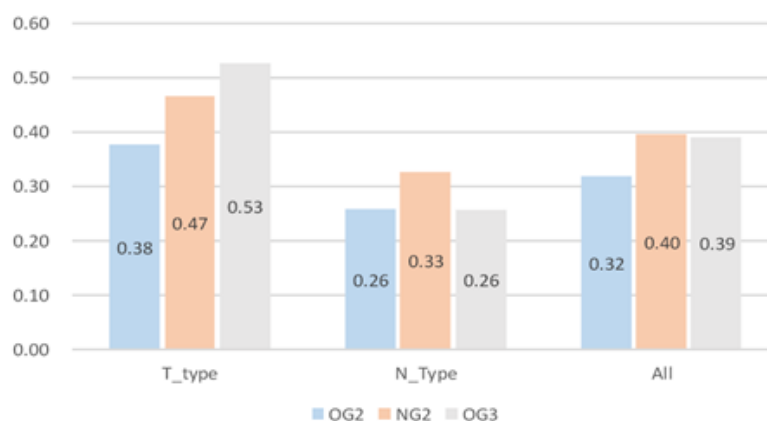
現地調査で授業観察を行ったところ、旧カリキュラムによる授業と新教科書を使用した授業ともに一定程度、生徒が活動する時間が確保されていた。これは、新教科書導入前に、JICA「児童中心型教育教育強化プロジェクト」によるCCA研修が実施されていたこと、新カリキュラム導入研修がすでに全教員を対象として2回実施済みであることによると思われる。ただし、旧カリキュラムによる授業における「活動」は、問題演習に限られており、教員が解法を示す場合もあった。新カリキュラムによる授業では、先述の「身の回りの重さを測る」授業のように、教員の発問に対し、生徒が考える（推測する）時間、その考えを発表・共有する時間が確保されていた。

#### 【問題解決に取り組む学習時間の増加】

指導書には、教員の活動のほとんどが、生徒に活動を促す、生徒の考えを問う形で記載されているため、指導書に沿い授業を実践すれば、上記のように生徒の活動時間を確保することができる。さらに、新教科書には、問題の考え方を示したイラストやヒントが記載されており、生徒が自ら解法を考える助けとなっている。このように、新教科書・指導書を用いて授業を行うことで、生徒が問題解決に取り組む時間が増加し、数学的思考及び表現力の育成に繋がると考える。

### 3.5. 学びの改善の結果

CREATE のインパクト調査では、知識、理解及び基礎的な技能に焦点を当てた従来式問題（Traditional Type Question : T-Type）、及び批判的思考力や問題解決能力に焦点を当てた新形式問題（New Type Question : N-Type）を、全問題数に対して約半数ずつ出題している。第3回調査では、新カリキュラム下の1年生を介入群、旧カリキュラム下の1年生を比較群①、2年生を比較群②とした。第4回調査では、新カリキュラム下の2年生を介入群、旧カリキュラム下の2年生を比較群①、3年生を比較群②とした。第3回、第4回調査のいずれにおいても、介入群の正答率が比較群①の正答率をいずれの問題形式でも上回った。図25に第4回調査結果を示す。従来式問題については、新2年生（NG2）は旧3年生（OG3）の成績には及ばないが、批判的思考力や問題解決能力に焦点を当てた新形式問題では、旧3年生の結果も上回っている。同結果から、新カリキュラムの下で算数カリキュラムが育成を企図した論理的思考力が強化されているとみなすことができる。



凡例：T\_type（従来式問題）、N\_Type（新形式問題）、OG2（旧カリキュラム2年生）、NG2（新カリキュラム2年生）、OG3（旧カリキュラム3年生）  
出典：CREATE（n.d., p.35）

図 25. 第4回インパクト調査結果

### 3.6. 学びの改善に影響を及ぼしたと考えられるその他の要因

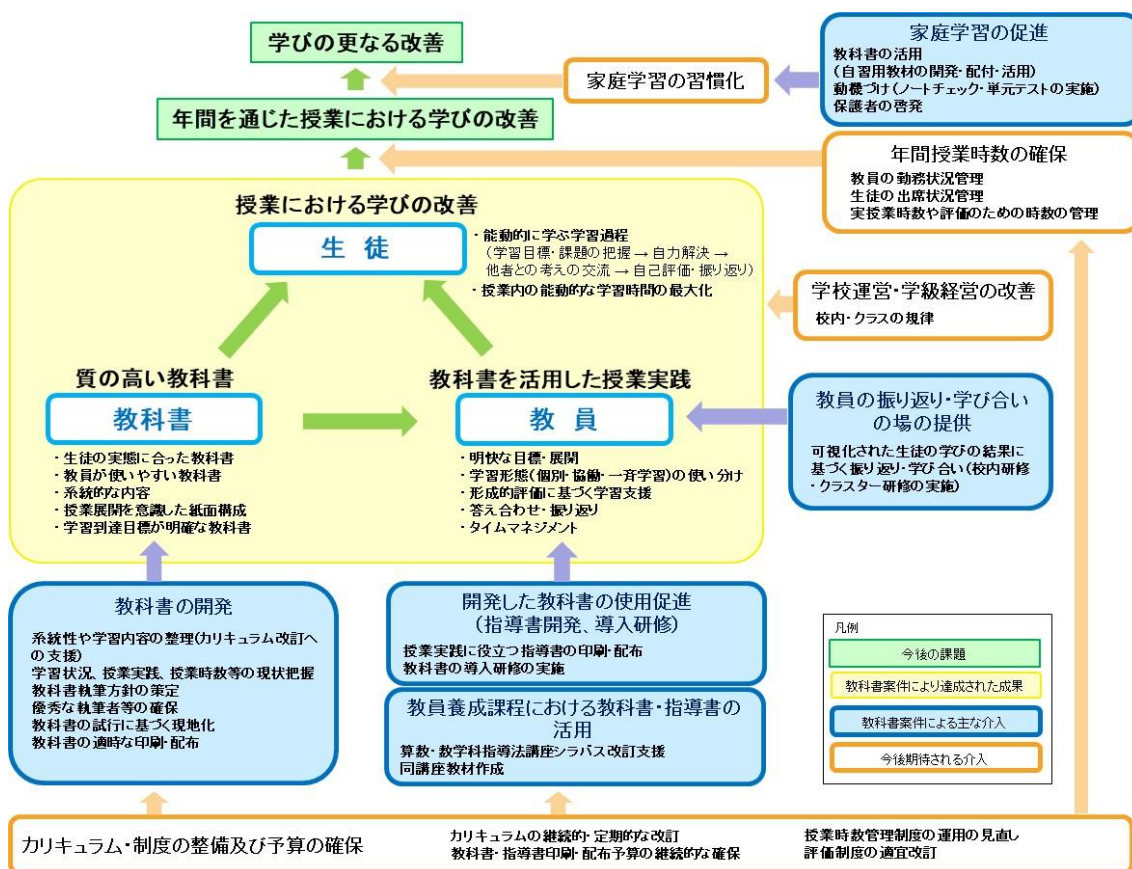
- ・ CREATE 開始前に JICA の協力である「児童中心型教育教育強化プロジェクト」による指導書開発や現職教員研修などにより、児童・生徒が興味や関心をもって授業に参加するための学習活動を取り入れた授業実践の取り組みが開始されていた。
- ・ プロジェクト総括（「CESR フェーズ2」（2013））、教科書開発チームリーダー（開発調査「基礎教育改善計画調査」（2001-04）、「CESR フェーズ3」（2013-14））、教師教育チームリーダー（開発調査「基礎教育改善計画調査」（2001-04））、教育政策アドバイザー（2014-16））を含む多くのプロジェクト専門家が、プロジェクト開始前から対象国における教育協力に関与し、プロジェクト開始時点ですでにミャンマー教育についての深い知見を有していた。
- ・ ミャンマーの新カリキュラム導入に当たり、CREATE により、算数だけでなく初等全教科のカリキュラム改訂、教科書開発、教員養成・現職教員研修、アセスメントが包括的に支援されており、新カリキュラム導入によって引き起こされる教員や生徒の混乱が低減した（JICA, 2019c）。
- ・ 新カリキュラムの実施に対する保護者や社会の理解促進のため、効果的にテレビドラマやテレビコマーシャルとはじめとした広報資料が活用された。

#### 4. まとめ

ESMATE、NICAMATE、CREATE の分析を通し、これら3案件では授業における生徒の学びが改善したことが確認された。また、教科書開発において主に以下の特徴がみられた。

- ・ カリキュラムを適宜改訂し、精選した学習内容を系統的に配列した
- ・ 生徒の学習や教員の授業実践の現状把握に基づき、教材の執筆方針を策定した
- ・ 優秀な教材執筆者を確保した
- ・ 試行を通して、教材の質を向上させた
- ・ 教科書を適時に配布した
- ・ 授業実践に役立つ指導書の配布、導入研修の実施、教員の学び合いの場の提供などにより、教員の教科書活用を促進した

ESMATE、NICAMATE、CREATE の経験から抽出した、JICA の教科書開発案件により達成された成果と成果達成に寄与した主な介入、また、学びの更なる改善のための課題と今後期待される介入を図 26 に示す。



出典：KRC 作成

図 26. JICA の教科書開発案件を通じた学びの改善アプローチ

## 4.1. 教科書開発案件により達成された成果

### (1) 授業における学びの改善

対象 3 案件のレビューによると、教科書開発案件が実現を目指した学びは「能動的な学習」と表現できる。日本が現行学習指導要領（平成 29 年度告示）を通して、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善を推進するのと同様、エルサルバドルは同国カリキュラムにおいて、指導・学習方法は「問題解決」「学びの活用」「開かれた、柔軟で永続的な学び」「生徒の興味・関心に近い場面の考慮」「生徒の能動的な役割」の要件を満たす必要があるとした。ESMATE は、診断的調査の結果を踏まえ、現時点で取り組むべき能動的学習の形を、個人で自立解決を行う学習、またはペアやグループで互いの解法や考えなどを共有するインタラクティブな学習とした。NICAMATE は、生徒による自立解決が重視され、実生活を題材にした問題も扱うことで、問題解決型の学習を推進した。CREATE でも、問題の提示、個別またはグループでの問題解決、解法やアイデアの共有、まとめの 4 段階からなる問題解決型授業の実現を通して、生徒の論理的思考力の強化が目指された。

本章の分析の結果、ESMATE、NICAMATE、CREATE は、それぞれの国が目指す能動的な学習を実現したと結論づけられる。思考力の育成を重視する CREATE では、生徒の多様な考えを引き出す工夫を教科書に盛り込み、教員による指導方法を指導書に明確に示すことで、生徒の能動的な学習を保障した。ESMATE と NICAMATE は、1 授業につき 20 分間程度の能動的な学習時間を設けることを前提に教科書を開発した。両案件の教科書は、生徒が教科書の説明を手掛かりに練習問題に取り組むことができる構成であり、教員の指示がなくとも自ら練習問題を解きだす生徒が多く見られるようになった。3 案件には、個別学習に加え、ペア学習やグループ学習など、生徒が自分の考えを表現し、共有する活動も多く導入された。このように、3 案件では、能動的な学習が達成された。

### (2) 質の高い教科書

3 案件で開発された教科書は一樣ではなかったが、各国の教員や生徒の現状を踏まえ、それぞれのカリキュラムで定められた資質・能力を育成するよう工夫されていた。ESMATE と NICAMATE は基礎・基本を重視し、教員の能力に過度に依存しない教材を作成した。他方、CREATE は思考力の育成を重視し、教員には比較的高い指導技術と指導書の使用を求め、比較的高いレディネスが形成された生徒を想定した教科書を作成した。3 案件ともに授業展開を意識して紙面を構成したが、ESMATE と NICAMATE は学習ステップをより明確に示した。3 案件は共通して、学習過程や難易度が生徒の実態に合い、教員が使いやすい教科書を作成した。学習内容は系統的に、問題は難易度が徐々に上がるように配列され、現実的に消化可能な分量の学習内容で構成された。また、各授業の学習到達目標が明快であり、生徒の能動的な学びを促進するよう、授業展開がおおむね統一された（学習目標・課題の把握、自力解決の時間、他者との考えの交流、自己評価・振り返り）。

### (3) 教科書を活用した授業実践

3 案件の授業は、教員が開発された新教科書を使用することで、目標と展開が明快で、学

習形態（個別学習、協働学習（ペア学習、グループ学習）、一斉学習）が効果的に使い分けられた。また、生徒が自ら考える場面や他者と考えを交流する場面が設けられ、タイムマネジメントも意識されていた。さらに、机間巡視やノートチェックなどによる形成的評価に基づき生徒の理解度が把握され、生徒のニーズに応じた適切な学習支援が行われていた。ESMATE と NICAMATE では、授業ごとに具体的な評価問題が定められ、評価問題の正答率を確認することで、授業目標の達成度を把握するよう教員は指導された。CREATE では、指導書において各授業の学習目標に対応した評価の基準が示された。加えて、3 案件では、生徒が学んだ内容を理解した達成感を味わい、学習意欲を高めるよう、教員による形成的評価だけでなく、生徒が自身の学びを自己評価するため、授業の最後に答え合わせや振り返りを行うことが推進された。ESMATE では、生徒に自己評価させ、間違えた問題に再び取り組ませることが推奨された。NICAMATE は、すべての練習問題の解答を教科書に添付し、生徒が自分で答え合わせをして理解度を確認できるようにした。CREATE は、授業の最後に振り返りの場を設けて、生徒に授業で学んだことを共有させるよう教員に対して指導している。

## 4.2. 教科書開発案件による主な介入

### (1) 教科書の開発

質の高い教科書の開発のためには、良質なカリキュラムの存在が不可欠である。対象3 案件は、教科別カリキュラム改訂を支援し、生徒の発達段階に則し、かつ精選された学習内容が系統的に配列された教科書を作成した。CREATE では、カリキュラム改訂がプロジェクト活動の一環であった。他方、ESMATE と NICAMATE では、R/D において教科別カリキュラムの必要に応じた修正を合意したうえで教科書の開発を進め、結果として、開発した教科書に基づき先方教育省が教科別カリキュラムを改訂した。

また、CREATE では案件開始前の専門家による支援により把握された生徒の学習状況や教員の授業実践、授業時数等の現状などに基づき、プロジェクト開始後、教科書執筆方針が策定された。ESMATE と NICAMATE は、算数・数学テストや授業観察、調査結果取りまとめなど診断的調査の実施を通じて、生徒の学習到達度、教員の教科知識レベル、授業の準備や実践の特徴、教員が授業準備に割ける時間、授業時間数の確保状況、学校運営などの現状を把握し、C/P の気づきを促した。

教科書開発期間が限られていた ESMATE と NICAMATE では、優秀な執筆者の確保が質の高い教科書の開発のための鍵であった。両案件では、柔軟で学ぶ意欲が高い大学生や大学を卒業して間もない若い C/P が活用された。特に NICAMATE では、C/P 候補者の若手の大学教員に中等レベルの数学テストを実施し、基準に満たない教員は不採用にするなど、優秀な執筆者を厳選してチームが補強された。

3 案件に共通して、十分に教科書ドラフトが試行され、教科書の質の向上が図られた。実施期間が限られるなか、NICAMATE は、プロジェクトオフィスから徒歩で訪問できる学校を試行協力校としたり、1 回目の試行のあと、修正した教材を別のクラスで試行したりするなど工夫した。

CREATE、ESMATE では国家予算、NICAMATE では他の開発パートナーの予算が活用さ

れ、開発した教科書が適時に印刷・配布された。

## (2) 開発した教科書の使用促進（指導書開発、導入研修）、教員の振り返り・学び合いの場の提供、教員養成課程における教科書・指導書の活用

3 案件において、開発した指導書を活用して、現職教員への教科書導入研修が実施された。同研修においては、教員が教材を納得して使用できるよう、教科書の使用方法だけでなく、そのねらいや意図が説明された。CREATE では、全教科を教科書開発の対象とする強みを生かし、毎年 14 日間にわたる導入研修が全初等教員・校長を対象として実施されている<sup>62</sup>。教員は繰り返し研修を受講し、習ったことを毎日全教科の授業で実践することで、新カリキュラムの理念と新教科書への理解を日々深めている。また、校内研修の重要性と実施方法が指導されている。ESMATE では、1 回限りの教科書導入研修ではなく、継続的な教員への支援が実施された。教員は、近隣の学校に定期的に集まり経験を共有する既存の集会型モニタリングに、プロジェクトで開発した単元テストの結果を持参するよう求められた。教員間のピアプレッシャーの活用により、授業時数が確保され、単元テストの実施率が向上した。集会型モニタリングは、単元テストの結果共有とともにその結果を踏まえた教員の実践経験を共有する振り返り・学び合いの場としても活用された。教員は、指導主事の指示に従うだけでなく、自らの実践を振り返り、指導の改善のために何をすべきかを考えはじめた。NICAMATE でも、既存の制度を活用した活動として同種の取り組みがフォローアップとして計画された。

また、3 案件で開発された教科書・指導書が教員養成機関に配布され、積極的な活用が図られた。CREATE では、UNESCO と協力して EC 算数科指導法講座シラバスと教科書の改訂が支援されたほか、教員に対する研修だけでなく、学生への補講も実施されている。ESMATE でも、大学教員養成課程の算数・数学科指導法講座シラバス・教科書の改訂と、教員に対する研修が行われた。NICAMATE では、数学指導法関連講座の改訂シラバスが作成され、同シラバスの正式承認前から、開発した教科書を活用した授業が行われ、プロジェクトの推奨する指導法が導入された。

## (3) 家庭学習の促進

生徒の能動的な学習時間の増加のため、ESMATE と NICAMATE では自習用教材（問題集）が開発され、家庭学習の習慣化が図られた。また、生徒が主体的に自習に取り組むよう、ノートチェックの重要性が教員に対して研修で指導された。さらに、単元テスト案を作成し、教員に実施を促した。CREATE では、新教科書を使用した新しい教育活動に対する保護者や関係者の理解を促進するための広報活動が行われた。ESMATE でも、保護者を対象とした啓発活動が実施された。

<sup>62</sup> 2020 年 7 月に実施された 4 年生教科書の導入研修は、新型コロナウイルス感染拡大防止のため、当初予定を変更して実施され、全教員対象研修は 6 日間に短縮された。

### 4.3. 教科書開発案件を通じた学びの改善アプローチの今後の課題と期待される介入

#### (1) 年間を通じた授業における学びの改善

ESMATE、NICAMATE、CREATE において授業における学びの改善が確認されたが、授業における学びの改善とともに、特に学習の積み重ねが重要な算数・数学では、未習事項を出さないよう、カリキュラムの確実な消化が必要である。3 案件を含む多くの調査対象国で生徒の算数・数学試験結果が向上したものの、更なる学びの改善を図るには、年間授業時数の確保が課題として残されている。

年間授業時数の増加の試みが実施されなかったわけではない。ESMATE では、授業時数の確保及び授業進捗の管理の促進を目的として校長に対する啓発活動と全国の県教育事務所に対する随伴指導が行われた。NICAMATE では、1 授業 1 頁の教科書であることから、教科書の何頁目を教えているかを確認して実授業時数を把握することが、指導主事や校長の集会で推奨された。CREATE では、校長も現職教員研修の対象として新カリキュラムの理解が図られた。今後、教員の勤務状況の管理、生徒の出席状況の管理、実授業時数や評価のための時数の管理など、年間授業時数の確保のための介入の強化が期待される。

#### (2) 学びの更なる改善

年間授業時数の確保により授業における学びが年間を通じて改善されるだけでは、学びの改善にはいまだ不十分である。特に算数・数学では教科の特性として、授業外の学習時間、すなわち家庭学習の習慣化による技能の習熟が不可欠である。現在のところ、ESMATE、NICAMATE などで家庭学習の促進が行われているが、今後、家庭学習を習慣化させることが学びの更なる改善のために必要である。

#### (3) カリキュラム・制度の整備及び予算の確保

日本では約 10 年ごとに学習指導要領が改訂されているように、社会や生徒の変化に応じたカリキュラムの見直しは不可避である。学びの改善が見られた国においても定期的なカリキュラムを改訂し、新カリキュラムに準拠した教科書・指導書を開発、印刷・配布する必要がある。また、新カリキュラムに準じて評価制度を改革したり、授業時数管理制度の運用を見直したりするなど、継続的な教育制度の改善努力が求められる。



## 第6章 JICAの教科書開発案件を通じた学びの改善アプローチの更なる課題と改善の方向性（提言）

第5章では、ESMATE、NICAMATE、CREATEを取り上げ、授業の変化を確認し、JICAの教科書開発案件がどのように授業における生徒の学びを改善したか、学びの更なる改善のためには何が必要かを確認した。本章では、教科書開発案件を通じた学びの改善アプローチの更なる課題を整理し、教科書開発案件の改善の方向性を導出、提案する。

### 1. 教科書開発案件を通じた学びの改善アプローチの更なる課題

#### 1.1. 学力評価（アセスメント）の改善への支援の蓄積

現在のところ、国家レベルの学力評価（アセスメント）システムへのJICAの協力実績は、CREATEとエチオピア「理数科教育アセスメント能力強化プロジェクト」（2014年9月～2017年9月）に限られている。カリキュラム改訂とともに、学力評価の改善は学びの改善に大きな影響を与える。今後、同分野への協力を蓄積し、学びの改善アプローチを再評価することが必要である。

#### 1.2. クリティカルな介入・活動の特定

「学びの改善アプローチ」は包括的であり、学びのサイクルすべてに対応するには多大な投入が必要である。先方政府の要請に基づき、全10教科を対象とし、学びのサイクルすべての4要素を支援したCREATEでは、644.7人月（予定）に及ぶ日本人専門家投入が必要であった。これは、民政移管後のミャンマーの教育改革において、日本が初等教育の改革を全面的に支援することに両国が合意したものであり、基礎教育案件としては例外的な規模の協力である。限られた投入で「学びの改善アプローチ」を機能させるためには、学びの改善に決定的に重要な介入・活動を特定する必要がある。

ESMATEは中規模、NICAMATEは小規模な投入であったが、計画された活動に加え、外部条件に対する働きかけを積極的に行い、学びの改善と学習到達度の向上を実現した。外部条件への働きかけを可能にした要因の一つが、執筆能力が高い執筆者（C/P）の確保であった。能力の高い執筆者の確保により、日本人専門家が外部条件に目を向け、手当てする時間を生み出した。また、教科別カリキュラムの改訂も重要であった。

3案件の分析から抽出されたクリティカルな介入・活動は、カリキュラムの適宜改訂（系統的で精選された学習内容）、生徒の学習や教員の授業実践の現状把握に基づく執筆方針の策定、優秀な執筆者の確保、教材の試行を通じた質の向上、教科書の適時な配布、授業実践に役立つ指導書の配布、導入研修の実施、教員の学び合いの場の提供であった。また、外部条件として、特に、教員の欠勤・遅刻を最小化し、学校カレンダーや学校行事を適切に管理・運営することで、十分に年間授業時数を確保することが課題と思われた。

#### 1.3. 非認知能力（社会情動的スキル）への働きかけ

「教科書案件を通じた学びの改善アプローチ」は非認知能力への直接的な働きかけを行っていないが、CREATEでは、新教科書を使用した授業実践が、生徒の非認知能力の育成にも

つながった。非認知能力が学力向上に影響することは既存の研究で明らかにされていることから、今後、非認知能力への働きかけにも注目すべきである。そのため、学習到達度の向上と合わせて、非認知能力の向上に対する案件実施の効果も検証することが望ましい。

#### 1.4. 日本側の技術力の強化・技術的アセットの活用

「学びの改善アプローチ」を実現するためには、日本側の投入に高い技術が要求される。特に、カリキュラム改訂、教科書開発、学力評価（アセスメント）への技術支援に対応できる技術力を有するコンサルタント・専門家を更に育成する必要がある。また、協力の質を担保し、作業を効率化するため、これまでの協力で蓄積してきた数と計算（数と式）領域の技術成果品等、日本の協力の技術的資産を活用する仕組みを構築することも重要である。ただし、各国のカリキュラムや教員の能力、生徒の実態は異なるため、活用できる範囲・程度は限られることに留意が必要である。

## 2. JICAの教科書開発案件の改善の方向性（提言）

### 2.1. カリキュラムの適宜改訂への提言

カリキュラム・教科別カリキュラム改訂や教科書開発、学力評価（アセスメント）の改善は、各国の教育の根幹にかかわる重要事項であり、不可侵であると考える日本人関係者も存在する。しかし、カリキュラム・教科別カリキュラムに課題がある場合、同カリキュラムに則り開発された教科書が学びの改善に与える効果は限定的となる。学びの改善のためのボトルネックが教科書にあると判断され、かつ、対象国から教科書開発に対する日本の協力が要請される場合、カリキュラム・教科別カリキュラムに提言できる環境の整備が重要である。例えば、教科書開発案件開始前に、開発する教科書に関連する技術協力プロジェクト、個別専門家派遣や本邦研修等を実施し、より深く安定的な信頼関係を醸成するとともに、対象国のカリキュラム、学校教育行政、学校運営、授業実施状況、授業時間実績、教科書の使用状況、授業スタイル、教師の能力、評価制度等、学びの改善に寄与する教科書を開発するために必要な情報を収集、分析する。詳細計画策定調査までに調査、分析し、仕様書に盛り込むことが望ましいが、時間的制約等で難しい場合は、案件の範囲に診断的調査の実施を盛り込むことで代替する。案件内で実施する場合は、対象国の事情に詳しくない専門家が派遣される可能性を考慮し、十分な時間を予定することが望まれる。

### 2.2. 「学びの改善」のための包括的な取り組みの必要

学びのサイクルのほぼすべてを協力対象とした CREATE と、学力評価以外のカリキュラム、教科書、授業において手厚い協力を展開した ESMATE と NICAMATE において、学びの改善が確認された。学びの改善と生徒の資質・能力の育成のためには、学びのサイクルに対し可能な範囲で網羅的に介入する必要がある。

しかし、予算や人的資源の制約から、教科書開発案件が学びのサイクルのすべてを対象にすることはできない場合が多い。「学びの改善」や「学習到達度の向上」に対する支援が要請された場合、「学びの改善アプローチ」における課題を特定するとともに、他の開発パートナーが支援を既に実施あるいは予定している課題を確認する。残された課題が、日本の支

援が期待される課題である。

それでも残された課題が多い場合、決定的に重要な活動を中心とする、または日本の知見が蓄積された分野を優先するなどとして、教科書開発案件の範囲を決定することが考えられる。教科書開発案件の範囲外となった課題については、学びの改善「プログラム」として、他の技術協力プロジェクトによる介入、本邦研修などの活用、JICA 在外事務所の企画調査員やローカルスタッフによる支援、JICA ボランティアとの連携などにより、教科書開発案件外の投入を検討することが考えられる。また、GPE など他の開発パートナーとの連携も検討すべきである。

### 2.3. 案件横断的に統一的な効果検証調査の実施

本調査では、対象 10 案件の業務完了報告書等の文献調査と関係者へのインタビューにより、学びの改善や資質・能力向上に対する案件実施の効果、及びその要因と改善の方向性を導出することができた。

しかし、各案件の効果検証調査の設計、指標（収集情報）が異なり、案件の横断的・定量的な比較はできなかった。教科書開発案件の更なる質の向上のため、詳細な要因分析が可能となるよう、横断的な効果検証調査の方法と指標の標準化が望まれる。共通指標とともに案件独自の指標を追加して調査すれば、案件同士の比較とともに案件固有に必要な情報収集にも対応できる。また、標準的な問題バンクを設置し、既存の案件で使用実績のある問題を蓄積するなどして、今後の案件に活用することも期待される。

### 2.4. 教科専門家・教科教育専門家の育成と活用

日本の教科教育協力で最も経験が蓄積されている算数・数学分野においても、教科書開発に貢献できる知見を有する算数・数学の教科・教科教育専門家やコンサルタントの数は限定的である。必要に応じて大学教員等有識者や教科書会社社員等が教科書開発案件に参加できるよう、案件における本邦研修等の柔軟な活用と、現地事情の把握や現地における短期間の指導のための渡航回数の増加及び通訳の備上等に必要な予算措置が望まれる。また、国際協力を専業とする教科・教科教育専門家、コンサルタントの育成のためには、案件内で人材育成できるよう、業務調整兼務の担当業務の設置と相応の人月の付与が望まれる。同時に、JICA のジュニア専門員制度や能力強化研修の充実が期待される。

### 2.5. ICT の更なる活用

従来の対面授業と ICT を活用した遠隔授業を組み合わせることで、学びがより効果的になる可能性がある。また、社会的包摂の観点からも ICT の活用が期待される。新感染症による開発途上国への影響はより深刻になると予想されている。現時点では確実に有効な手段は確立されていないが、今後、教科書開発案件においても新感染症への対策を考慮した案件形成が不可欠であり、ICT の活用が協力の柱の一つになると思われる。このほか、遠隔での教員研修の実施などにも ICT の活用が期待される。

## 参考文献

- ・ 一般社団法人教科書協会（2019）『教科書発行の現状と課題 2019 年度版』  
<[http://www.textbook.or.jp/publications/data/19tb\\_issue.pdf](http://www.textbook.or.jp/publications/data/19tb_issue.pdf)>
- ・ 教育出版株式会社（n.d.）『令和 2 年度小学校用教科書 小学算数 編集の趣意と特色』（内容解説資料）  
<<https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/2020shou/sansu/category04/download.html>>
- ・ 啓林館（n.d.）『第 3 学年単元別学習内容一覧』  
<[https://www.shinko-keirin.co.jp/keirinkan/sho/text\\_2020/sansu/file/sansu\\_unit\\_example\\_third\\_v3.pdf](https://www.shinko-keirin.co.jp/keirinkan/sho/text_2020/sansu/file/sansu_unit_example_third_v3.pdf)>
- ・ 初等教育カリキュラム改訂プロジェクト（2019a）『プロジェクトモニタリングシート（和文要約）バージョン：Ver.6（期間：2019 年 9 月-2020 年 2 月）』
- ・ 初等教育カリキュラム改訂プロジェクト（2019b）『新カリキュラム導入前と後の小 2 算数授業の比較（CREATE 第 4 回インパクト調査）』
- ・ 初等教育カリキュラム改訂プロジェクト（2019c）『Training Workshop Module for EC Teacher Educators -Primary Grade 1 to Grade 3 contents -Mathematics-』
- ・ 白井俊（2018）「新しい学習指導要領を読み解くための視点」『教育さいたま』, 31, 6-9.
- ・ 相馬敬（2005）『日本の教員研修と教育教材開発の経験』国際協力機構国際協力総合研究所
- ・ 津曲真樹（2012）『ラオス教育セクター概説』
- ・ 東京書籍株式会社（n.d.）『令和 2 年度小学校 内容解説資料 新しい算数』  
<<https://ten.tokyo-shoseki.co.jp/text/shou/sansu/introduction/download.html>>
- ・ 長崎 栄三, 西村 圭一, 二宮 裕之（2015）「国際的な視野から見た算数・数学教科書の研究・開発：算数・数学教科書の研究と開発に関する国際会議（ICMT2014）から」『日本数学教育学会誌』, 97(5), 11-20.  
<[https://shizuoka.repo.nii.ac.jp/?action=pages\\_view\\_main&active\\_action=repository\\_view\\_main\\_item\\_detail&item\\_id=8736&item\\_no=1&page\\_id=13&block\\_id=21](https://shizuoka.repo.nii.ac.jp/?action=pages_view_main&active_action=repository_view_main_item_detail&item_id=8736&item_no=1&page_id=13&block_id=21)>
- ・ 馬場卓也, 小島路生（2003）「第 13 章 授業研究」JICA 国際協力総合研修所編『日本の教育経験－途上国の教育開発を考える－』（pp. 163-169）
- ・ 松谷曜子, 木田光二, 金津信一（2019）『セネガル初等算数能力強化プロジェクト専門家帰国報告会』（パワーポイント資料）
- ・ 文部科学省（2007）『新しい教育基本法と教育再生』  
<[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/kihon/houan/siryu/07051112/001.pdf](https://www.mext.go.jp/b_menu/kihon/houan/siryu/07051112/001.pdf)>
- ・ 文部科学省（2016a）「算数・数学ワーキンググループにおける審議の取りまとめ」『文部科学省ホームページ』2020 年 3 月 14 日アクセス  
<[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo3/073/sonota/1376993.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/073/sonota/1376993.htm)>
- ・ 文部科学省（2016b）「教育課程部会 算数・数学ワーキンググループ 委員名簿」『文部科学省ホームページ』2020 年 3 月 14 日アクセス  
<[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo3/meibo/1370594.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/meibo/1370594.htm)>

- ・ 文部科学省 (2017a) 『小学校学習指導要領 (平成 29 年告示) 解説算数編』
- ・ 文部科学省 (2017b) 『小学校学習指導要領 (平成 29 年告示) 』
- ・ 文部科学省 (2017c) 『小学校学習指導要領 (平成 29 年告示) 解説総則編』
- ・ 文部科学省 (2017d) 「義務教育諸学校教科用図書検定基準 (平成 29 年 8 月 10 日文部科学省告示第 105 号)」 『文部科学省ホームページ』 2020 年 3 月 14 日アクセス  
<[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/kyoukasho/kentei/1411168.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/kyoukasho/kentei/1411168.htm)>
- ・ 文部科学省 (2018) 『学習者用デジタル教科書の効果的な活用の在り方等に関するガイドライン』  
<[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shotou/139/houkoku/1412207.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/139/houkoku/1412207.htm)>
- ・ 文部科学省 (2019a) 「教科書制度の概要」 『文部科学省ホームページ』 2020 年 3 月 14 日アクセス  
<[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/kyoukasho/gaiyou/04060901.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/kyoukasho/gaiyou/04060901.htm)>
- ・ 文部科学省 (2019b) 「平成 31 年度使用教科書の定価認可について」 『文部科学省ホームページ』 2020 年 3 月 14 日アクセス  
<[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/kyoukasho/1414078.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/kyoukasho/1414078.htm)>
- ・ 文部科学省 (2019c) 「学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果」 『文部科学省ホームページ』 2020 年 3 月 14 日アクセス  
<[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/1287351.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1287351.htm)>
- ・ 文部科学省 (n.d.a) 「平成 29・30 年改訂 学習指導要領、解説等」 『文部科学省ホームページ』 2020 年 3 月 14 日アクセス  
<[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/1384661.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1384661.htm)>
- ・ 文部科学省 (n.d.b) 「教科書 Q&A」 『文部科学省ホームページ』 2020 年 3 月 14 日アクセス  
<[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/kyoukasho/010301.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/kyoukasho/010301.htm)>
- ・ 文部科学省 (n.d.c) 「教科書の改善について～教科書の質・量両面での充実と教科書検定手続きの透明化～ (報告) [概要]」 『文部科学省ホームページ』 2020 年 3 月 14 日アクセス  
<[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/tosho/toushin/attach/1258999.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/tosho/toushin/attach/1258999.htm)>
- ・ 文部科学省国立教育政策研究所 (2009) 『第 3 期科学技術基本計画のフォローアップ「理数教育部分」にかかわる調査研究 [理数教科書に関する国際比較調査結果報告]』 <[https://www.nier.go.jp/seika\\_kaihatsu\\_2/index.html](https://www.nier.go.jp/seika_kaihatsu_2/index.html)>
- ・ 文部科学省国立教育政策研究所教育課程研究センター (2019) 「学習評価の在り方ハンドブック 小・中学校編」
- ・ CREATE (2019) 『教科書・教員用指導書開発のためのガイドライン ver.14』
- ・ CREATE (2020) 『業務進捗報告書 1』
- ・ JICA (2004) 『バングラデシュ国小学校理数科教育強化計画 事業事前評価表』
- ・ JICA (2009) 『バングラデシュ国初等教育基礎情報収集・確認調査報告書』
- ・ JICA (2013) 『ミャンマー国 初等教育カリキュラム改訂プロジェクト 事業事前評価表』

<[https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/pdf/2013\\_1300639\\_1\\_s.pdf](https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/pdf/2013_1300639_1_s.pdf)>

- ・ JICA (2015a) 『JICA 教育協力ポジションペーパー』
- ・ JICA (2015b) 『バングラデシュ国教育セクタープログラム「第三次初等教育プログラム」における JICA 基礎教育の質の向上プログラム成果分析報告書』
- ・ JICA (2017) 『バングラデシュ国小学校理数科教育強化計画フェーズ 2 終了時評価調査報告書』
- ・ JICA (2018a) 『パレスチナ日本初等理数科カリキュラム・教科書改訂協力プロジェクト』
- ・ JICA (2018b) 『ホンジュラス共和国 数学指導力向上プロジェクトフェーズ 3 事業完了報告書』
- ・ JICA (2019a) 『ラオス国初等教育における算数学習改善プロジェクト (第 1 期) 業務完了報告書』
- ・ JICA (2019b) 『エルサルバドル共和国 初中等教育算数・数学指導力向上プロジェクト 業務完了報告書』
- ・ JICA (2019c) 『ミャンマー国初等教育カリキュラム改訂プロジェクト中間レビュー調査報告書』
- ・ JICA (2019d) 『グアテマラ共和国前期中等数学科教育の質改善プロジェクト業務完了報告書』
- ・ JICA (2019e) 『セネガル国初等教育算数能力向上プロジェクト プロジェクト事業完了報告書』
- ・ JICA, アイ・シー・ネット株式会社, 株式会社パデコ (2019) 『パプアニューギニア国理数科教育の質改善プロジェクト事業完了報告書』
- ・ JICA, 株式会社コーエイ総合研究所 (2015) 『エルサルバドル共和国初中等教育算数・数学指導力向上プロジェクト 詳細計画策定調査報告書』
- ・ JICA, 株式会社コーエイリサーチ&コンサルティング (2019a) 『GUATEMÁTICA CB 事業完了報告書』
- ・ JICA, 株式会社コーエイリサーチ&コンサルティング (2019b) 『ニカラグア共和国みんなにわかりやすい中等数学プロジェクト 事業完了報告書』
- ・ JICA, 株式会社パデコ, 東京書籍株式会社 (2019) 『ラオス国初等教育における算数学習改善プロジェクト (第 1 期) 業務完了報告書』
- ・ JICA, 株式会社パデコ, 東京書籍株式会社 (2020) 『ラオス国初等教育における算数学習改善プロジェクト (第 2 期) 小学校 1 年生新教科書効果測定報告書』
- ・ JICA, 株式会社パデコ, 株式会社国際開発センター, 教育出版株式会社 (2016) 『ミャンマー国初等教育カリキュラム改訂プロジェクト (第 1 年次) 業務完了報告書』
- ・ JICA, 株式会社パデコ, 株式会社国際開発センター, 教育出版株式会社 (2018) 『ミャンマー国初等教育カリキュラム改訂プロジェクト (第 2 年次) 業務完了報告書』
- ・ JICA, 株式会社パデコ, 株式会社国際開発センター, 教育出版株式会社 (2019) 『ミャンマー国初等教育カリキュラム改訂プロジェクト (第 3 年次) 業務完了報告書』
- ・ JICA, 株式会社パデコ, 国立大学法人広島大学 (2017a) 『バングラデシュ国小学校理

- 数科教育強化計画フェーズ2 インパクト調査報告書（第四号）』
- ・ JICA, 株式会社パデコ, 国立大学法人広島大学 (2017b) 『バングラデシュ国小学校理数科教育強化計画フェーズ2 プロジェクト事業完了報告書』
  - ・ Bashir, S., M. Lockheed, E. Ninan, and J.P. Tan. (2018). *Facing forward : Schooling for learning in Africa*. Washington DC : World Bank.
  - ・ BEQUAL. (2018). *BEQUAL Implementation Plan October 2018 -August 2020*. Retrieved on May 27, 2020 from [http://www.bequal-laos.org/wp-content/uploads/2019/03/BEQUAL-Implementation-plan-2018-2020\\_March-2019.pdf](http://www.bequal-laos.org/wp-content/uploads/2019/03/BEQUAL-Implementation-plan-2018-2020_March-2019.pdf)
  - ・ Crabbe, R. A. B., M. Nyngi., and H. Abadzi. (2014). *Textbook Development in Low Income Countries : A Guide for Policy and Practice*. Washington DC : World Bank Group.
  - ・ CREATE. (2019). *Training Workshop Module for New Primary Curriculum introduction - Grade 3 General Session-*
  - ・ CREATE. (n.d.) *Report on the Impact Survey 4*.
  - ・ Department of Education. (2017a). *Mathematics Syllabus Primary Grades 3, 4 &5*
  - ・ Department of Education. (2017b). *Standards-Based Curriculum Position Paper*
  - ・ Department of Education. (n.d.). *National Curriculum Standards Framework*
  - ・ Department of Education & Japan International Cooperation Agency. (2019). *THE STRAGETEIES AND PLANS FOR THE INTRODUCTION OF NEW TEXTBOOKS*.
  - ・ Department of Foreign Affairs and Trade. (2017). *BEQUAL: MTR Report*. Retrieved on May 25, 2020 from <https://www.dfat.gov.au/sites/default/files/laos-basic-educaton-quality-and-access-bequal-mtr.pdf>
  - ・ Department of Myanmar Examinations. (2019). *National Assessment Policy for Basic Education (NAP)*
  - ・ El-Kogali, Safaa El Tayeb and Caroline Krafft. (2020). *Expectations and Aspirations: A New Framework for Education in the Middle East and North Africa*. Washington, DC: The World Bank Group
  - ・ EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE NICARAGUA. (2006). *LEY GENERAL DE EDUCACIÓN*. Retrieved on March 3, 2020, from [http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/\(\\$All\)/B2FBC86E5FD975420625755B00765A99](http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/($All)/B2FBC86E5FD975420625755B00765A99)
  - ・ ESMATE. (2018). *Matemática Programas de Estudio Primer Ciclo de Educación Básica Año 2018*
  - ・ Gauthier, C and M. Dembélé. (2004). *Qualité de l'Enseignement et Quatlité de l'Education Revue es Résultats de Recherche*. Retrived on July 28, 2020, from <http://www.formapex.com/telechargementpublic/gauthier2004a.pdf?616d13afc6835dd26137b409becc9f87=dd2d29b2f23bb443576f04d3ad88b3b2>

- Government of the People's Republic of Bangladesh Ministry of Primary and Mass Education Directorate of Primary Education. (2015). *Third Primary Education Development Program (PEDP-3) – Revised*. Retrieved on May 27, 2020 from [https://dpe.portal.gov.bd/sites/default/files/files/dpe.portal.gov.bd/page/093c72ab\\_a76a\\_4b67\\_b19\\_df382677bebe/PEDP-3%20Brief%20\(Revised\).pdf](https://dpe.portal.gov.bd/sites/default/files/files/dpe.portal.gov.bd/page/093c72ab_a76a_4b67_b19_df382677bebe/PEDP-3%20Brief%20(Revised).pdf)
- Kilpatrick, J. (2014). FROM CLAY TABLET TO COMPUTER TABLET : THE EVOLUTION OF SCHOOL MATHEMATICS TEXTBOOKS. In Jones, K., Bokhove, C., Howson, G. and Fan, L. (Eds.), *Proceedings of the International Conference on Mathematics Textbook Research and Development (ICMT-2014)* (pp. 3-12). Southampton : University of Southampton. Retrieved on May 20, 2020 from <http://eprints.soton.ac.uk/374809>
- Kim, Y.-S. G., and M., Davidson. (2019). *Promoting successful literacy acquisition through structured pedagogy*
- Kurosaki, T., and T., Maruyama. (2018). Impact on learning outcome by effective use of mathematics textbooks structured for increasing academic learning time : Empirical research in El Salvador. *AEA RCT Registry*. October 23. Retrieved on March 20, 2020 from <https://doi.org/10.1257/rct.3169-2.0>.
- Maruyama, T. (2019). *The Impact of ESMATE on Learning Outcomes in El Salvador : From preliminary result of the Impact Evaluation of ESMATE*. (Handouts of the presentation at the fourth regional mathematics project seminar)
- Maruyama, T. (2020). *Developing textbooks for helping students learn mathematics : Empirical evidence from El Salvador*. (Handouts of the presentation at the webinar)
- MINEDUC -DIGECUR Ministerio de Educación de Guatemala. (2019). CNB Ciclo Básico. *CURRICULO NACIONAL BASE DE GUATEMALA*. Retrieved on March 20, 2020, from [http://cnbguatemala.org/wiki/CNB\\_Ciclo\\_B%C3%A1sico](http://cnbguatemala.org/wiki/CNB_Ciclo_B%C3%A1sico)
- Ministère de l'Éducation Nationale. (2016). *Guide Pédagogique Enseignement Élémentaire Ire Étape CI-CP*.
- Ministerio de Educación. (2009). *Programa de Estudio de Matemáticas Educación Secundaria (7mo, 8vo y 9no grado)*.
- MINISTERIO DE EDUCACION. (2010). *MANUAL DE PLANEAMIENTO DIDÁCTICO Y EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EDUCACIÓN SECUNDARIA*. Retrieved on March 20, 2020, from <https://www.yumpu.com/es/document/read/14235219/manual-de-planeamiento-didactico-y-evaluacion-de->
- Ministerio de Educación. (2016). *Plan Estratégico de Educación 2016-2020*. Retrieved on March 20, 2020 from [https://www.mineduc.gob.gt/portal/contenido/menu\\_lateral/quienes\\_somos/politicas\\_educativas/pdf/PLAN-EDUCACION.pdf](https://www.mineduc.gob.gt/portal/contenido/menu_lateral/quienes_somos/politicas_educativas/pdf/PLAN-EDUCACION.pdf)
- Ministerio de Educación, Gobierno de El Salvador. (2008). *Currículo al Servicio del Aprendizaje*.



- Ministerio de Educación El Salvador. (2014). *Plan Nacional de Educación en Función de la Nación*
- Ministry of Education, Government of the People's Republic of Bangladesh. (2010). *National Education Policy 2010*. Retrieved on March 19, 2020, from <https://reliefweb.int/report/bangladesh/national-education-policy-2010-enbn>
- Ministry of Education, Government of the Republic of the Union of Myanmar. (2019a) *Mathematics Grade 3 (unofficial translation)*
- Ministry of Education, Government of the Republic of the Union of Myanmar. (2019b) *Mathematics Grade 3 Teacher's Guide*
- Ministry of Education and Higher Education. (2017). *Education Sector Strategic Plan 2017-2022*. Retrieved on March 20, 2020 from [http://www.lacs.ps/documentsShow.aspx?ATT\\_ID=34117.%20](http://www.lacs.ps/documentsShow.aspx?ATT_ID=34117.%20)
- Ministry of Education and Sports. (2015). *Education and Sports Sector Development Plan (2016-2020)*
- Ministry of Education and Sports. (2019). *Steering Committee Meeting 8 of iTEAM Project, MOES, Lao PDR*
- SECRETARIA DE EDUCACION. (2003). *Cirriculo Nacional Básico*.
- Snilstveit, B., J. Stevenson, D. Phillips, M. Vojtkova. E. Gallagher, T. Schmidt, H. Jobse, M. Geelen, M. Pastorello, and J. Evers. (2015). *Interventions for improving learning outcomes and access to education in low- and middle- income countries A systematic review. 3ie Systematic Review 24*. London : International Initiative for Impact Evaluation (3ie).
- Third ICMT. (n.d). *Third International Conference on Mathematics Textbook Research and Development*, Retrieved on May 20, 2020 from <https://tagung.math.uni-paderborn.de/event/1/page/12-conference-themes>
- UNESCO. (2008). *Education for All by 2015 : will we make it? EFA global monitoring report*. Paris : UNESCO. Retrieved on May 26, 2020 from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000154743>
- UNESCO. (2013). *The Global Learning Crisis : Why every child deserves a quality education*. Paris : UNESCO. Retrieved on May 26, 2020 from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000223826>

【案件名】 バングラデシュ「理数科教育強化計画フェーズ2」(JSP2)

|            |  |      |   |
|------------|--|------|---|
| 案件概要       |  |      |   |
| 実施期間       | 2010年11月～2017年11月<br>(約7年間)  | 協力金額 | 約990百万円   |
| 受託機関       | 株式会社パデコ<br>国立大学法人広島大学  | C/P  | 初等教育局 (DPE)<br>国立初等教育アカデミー (NAPE)<br>初等教員訓練校 (PTI)<br>国家カリキュラム教科書局 (NCTB) |
| PDM        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ スーパーゴール (スーパーゴールは和訳が確認できなかったため、英訳を記載)<br/>The quality of primary education in Bangladesh is enhanced.</li> <li>・ 上位目標<br/>小学校の算数・理科において新しい教授法に基づいた授業が定着する。</li> <li>・ プロジェクト目標<br/>小学校の算数・理科において新しい教授法に基づいた授業が実践される。</li> <li>・ 成果 <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 小学校理数科教科書の内容が改善される。</li> <li>2) 教員研修の質が改善される。</li> <li>3) 新しい教授法実践のための関係者の意識改革・環境整備が行われる。</li> </ol> </li> </ul> |      |   |
| 裨益者        | <p>中央レベル：</p> <p>初等大衆教育省にて政策立案に携わる行政官 (4人)<br/>DPE 訓練課の現職初等教員研修担当者 (17人)<br/>NCTB 専門官・準専門官 (理数科7人、他教科19人)</p> <p>地方レベル：</p> <p>全国の PTI 教員 (拠点校含む) 57校 (約700名)<br/>(各 PTI に校長1人、校長補佐1人、理数科技官2人、その他教官約8名)<br/>地域拠点 PTI 実験校教員 (約40人)<br/>地域拠点 PTI 学生 (約2,000人)<br/>地域拠点 PTI 教育実習校教員 (約120校、1,000人)</p> <p>裨益者の情報は事前評価表に基づく。本プロジェクトを内包する先方政府のプログラム(第3次初等教育開発プログラム)の内容の変更に伴い、本案件の PDM が3回変更されたため、本案件だけの最終受益者の特定は困難である。</p>                  |      |   |
| 協力対象国の教育政策 |  |      |   |
| 目指す人材像、学力観 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 目指す人物像<br/>教育は、人的価値 (human value) を高め、国民のため、社会の発展に寄与するリーダーを育てる。宗教的排他主義 (communalism) や迷信・盲信から脱却し、愛国心を持った人材を育てると同時に、バングラデシュが国際社会と同水準の発展を遂げられるよう、国民の資質と技能を高める。</li> <li>・ 育成を目指すコンピテンシー<br/>算数教育では、主に①基礎的・基本的な知識の習得、②問題解決に必要な技能 (スキル) の向上、③積極的に学習活動へ参加し自ら答えを見つけようとする態度の3つを育成する。</li> </ul>  |      |   |

|                      |   |
|----------------------|---|
| カリキュラム・教科書改訂制度       | 2002年と2012年に初等教育のカリキュラム改訂を実施した。2018年以降、初等理科教科書カリキュラムと教科書を再改訂中である。   |
| 案件による「学びの改善」の概要      |   |
| 生徒の学力向上              | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 効果検証調査の概要・結果要約<br/> 本プロジェクトを内包するバングラデシュ政府の第3次初等教育開発プログラム(PEDP3)の取り決めにより、プロジェクト単位での大規模な調査が困難であったこと、PEDP3の活動進捗を踏まえPDMが見直されたことなどから、厳密なインパクト評価は実施できなかった。<br/> 2017年に実施された3、5年生を対象とした全国学力調査の算数試験の結果では、成績の改善はみられていない。プロジェクトが実施した2017年の評価(横断研究)では、生徒の算数の成績と新教科書の保有有無に相関がある。</li> <li>・ 調査実施上の制約<br/> プロジェクト設計上の制約から、厳密なインパクトの評価は困難であった。また、インパクト評価に用いたデータがクロスセクションデータであることから、因果関係の推論は難しく、相関関係の確認に留まった。全国学力調査は、試験問題の質が低く、出題範囲に偏りがあり、かつ、試験問題が新カリキュラムに準拠していないため、学びの改善の指標としての妥当性が十分でない。</li> </ul>   |
| 授業の変化・プロジェクトの貢献      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ プロジェクトが想定した、介入から生徒の学びの改善へのプロセスは以下のとおり。<br/> <b>教科書・指導書(内容)の改善 → 授業の改善 → 学びの改善</b><br/> しかしながら、実際は、教科書・指導書の改善は達成されたものの、授業及び生徒の学びの改善は確認できていない。考えられる理由は以下のとおりである。<br/> 本プロジェクトは教科書・指導書の内容の改善(修正版の草案作成)には関与できたが、最終編集、印刷、配布は全面的にNCTBにより実施され、同工程には介入できなかった。教科書は2015年～2016年にかけて全国に配布されたものの、先方政府による指導書の配布は2017年であった。また、教科書配布と同時に実施予定であった新カリキュラム普及研修は、カスケード第1～2層(指導員と校長)までは実施されたが、最後の層である学校現場の教員には実施されなかった。<br/> 新教科書の使用法を中心的に扱った導入研修もプロジェクトの設計上実施が困難であった。プロジェクトはPEDP3による政策実施を支援する立場であり、PEDP3の予算で実施される各種教員研修の改善についてはC/P機関に助言を行うことが出来た。しかし、各種研修の中に教科書の使用法を中心的に扱った導入研修は含まれなかったことから、少なくともプロジェクト期間中には、新教科書を使いこなせる教員は少数であった。教科書は新しくなったが、教員は使用法がわからないまま、従来と変わらない教え方で授業が行われた。</li> </ul> |
| 教科書開発の各段階における教訓・留意事項 |   |

|                  |  |
|------------------|--|
| <p>教科書執筆開始段階</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書執筆方針 <p>日本人専門家と C/P (NCTB 職員) で、バングラデシュと世界 3 カ国 (アメリカ、シンガポール、日本) の教科書を比較分析した。その結果、内容と関連のない絵やイラストが散見される、教科書が読本であり授業に必要な学習活動がほとんど記載されていない等の、バングラデシュの教科書の問題が明らかになった。これを受け、「絵やイラストの多用」、「活動中心型の授業」を修正案作成方針の 1 つとした。また旧教科書が説明中心であったことから、生徒の理解を助けるイラストを用いる旨、NCTB から要請された。プロジェクトからは、生徒が数を量的に理解するための工夫や生徒の課題把握を助けるイラスト、男女二人のキャラクターによる生徒へのヒントやまとめの提示などを提案した。</p> <p>本プロジェクトでは、NCTB が 2012 年 (プロジェクト開始後) に教科書・指導書を改訂していたことから、教科書の「修正 (Refinement)」を行った。ただし、教科書のページや内容によっては「修正」の範囲を大きく超える変更も生じた。</p> </li> <li>・教科書執筆体制 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 先方の能力レベル・C/P の選定プロセス <p>教科書執筆の担当機関である NCTB の職員は初等算数・理科で各 4 名であった。全員が専業 (フルタイム) であるが、他ドナーのプロジェクトにも携わっている場合もあった。2012 年の教科書・指導書の改訂は、NCTB によって実施された。学校現場での教授経験が不足していた職員もいるなど、NCTB 職員の執筆能力が高いとは言い難い。</p> </li> <li>- 日本人専門家/外国人専門家と C/P との役割分担 <p>教科書・指導書の修正にあたっては、NCTB と協議のうえ、日本人専門家主体で草案 (英語) を作成した。作成した草案は、現地で備上した通訳がベンガル語訳した後、NCTB と内容の協議を行い、最終化した。</p> </li> <li>- 教科書編集・校正プロセス (日本人専門家の関与) <p>プロジェクトでは草案作成、イラスト作成及びレイアウトの編集を支援し、最終編集は NCTB が行った。</p> </li> <li>- 教科書承認プロセス <p>NCTB が NCCC 会議 (National Curriculum Coordination Committee) で修正版教科書の基本方針、修正点を説明し、承認を得た。</p> </li> </ul> </li> </ul> |
| <p>教科書執筆段階</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書開発プロセス <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書の妥当性の確認のための試行 (バリデーション) の実施方法・頻度 <p>日本人専門家が作成した修正版教科書 (草案) の一部単元を、教育省近隣の学校で試行した。教科書の修正期間が限られていたため、長期間にわたった試行は実施しなかった。</p> </li> </ul> </li> <li>・教科書印刷・配布 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書印刷・配布経費 (負担主体と課題) ・教科書配布のロジスティックス <p>印刷から配送 (各郡まで) は NCTB が調達 (入札) した民間の印刷業者に委託して実施した。修正版の教科書は、1~3 年生用は 2015 年 1 月から、4~5 年生用は 2016 年 1 月から全国の小学校で使用されたが、指導書の配布は 2017 年</p> </li> </ul> </li> </ul>   |

|         |  |
|---------|--|
|         | <p>となった。指導書の配布が遅れた理由は不明である。教科書は1月に必ず配布するという政治的コミットメントがあるが、指導書は優先順位が低くなりやすい可能性がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ドナー連携<br/>援助が他ドナーと重複しないよう、活動内容や範囲を明確に線引きした。前フェーズでのJICAの理数科分野での成果がドナー間で高く評価され、関係者から既に信頼を獲得していたことから、本プロジェクトと他ドナーのプロジェクトとの間に大きな摩擦が生じることはなかった。ドナーコンソーシアムによる相手国政府への圧力が功を奏し、本プロジェクトでは、2012年に一度改訂の終わった教科書を修正するチャンスを得た。</li> </ul>   |
| 教科書普及段階 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書が活用されるための環境整備（給与・貸与方式、授業日数の確保、教員養成機関での活用）<br/>教科書の全国配布は毎年1月に行われ、1人1冊給与される。本案件では、修正版教科書1～3年生用は2015年1月から、4～5年生用も2016年1月から全国の小学校へ無償配布された。しかし、指導書の配布は遅れ2017年となった。<br/>小学校の年間授業日数は242日と規定されているが、全国平均では228日である。特に2部制の学校（2008年時点で全体のうち90%の学校が2部制）では、実際に1日当たり1～2年生は2時間、3～5年生は3.5時間しか授業を受けていない。<br/>PTIに導入された初等教育ディプロマ（DPEd）で使用される算数のカリキュラム・教科書の開発を支援した。DPEdのカリキュラム、教科書及び教材は新しい教授法を反映し、新しい初等カリキュラム及び教科書とも整合している。<br/>同国では、正規の初等教員資格（学位）は、教員として採用後、PTIで1年間の研修を受けて取得できるため、初等教育ディプロマは現職教員研修と位置付けられる。</li> </ul> |

【参考文献】

- ・ JICA, 株式会社パデコ, 国立大学法人広島大学 (2017a) 『バングラデシュ国小学校理数科教育強化計画フェーズ2 インパクト調査報告書 (第四号)』
- ・ JICA, 株式会社パデコ, 国立大学法人広島大学 (2017b) 『バングラデシュ国小学校理数科教育強化計画フェーズ2 プロジェクト事業完了報告書』
- ・ JICA (2009) 『バングラデシュ国初等教育基礎情報収集・確認調査報告書』
- ・ JICA (2015) 『バングラデシュ国教育セクタープログラム「第三次初等教育プログラム (PEDP3)」における JICA 基礎教育の質向上プログラム成果分析報告書』
- ・ JICA (2017) 『バングラデシュ国小学校理数科教育強化計画フェーズ2 終了時評価調査報告書』
- ・ JICA (2004) 『バングラデシュ国小学校理数科教育強化計画 事業事前評価表』
- ・ Ministry of Education, Government of the People's Republic of Bangladesh. (2010). *National Education Policy 2010*. Retrieved on March 19, 2020, from <https://reliefweb.int/report/bangladesh/national-education-policy-2010-enbn>

- National Curriculum and Textbook Board (2020). <http://www.nctb.gov.bd/> (Accessed 20/03/2020)

【面談】（敬称略）

- 2020年3月21日 JSP2 日本人専門家 中野明子

【案件名】 ミャンマー「初等教育カリキュラム改訂プロジェクト」(CREATE)

|            |   |      |                    |
|------------|---|------|--------------------|
| 案件概要       |   |      |                    |
| 実施期間       | 2014年5月～2021年3月<br>(約6年11カ月間)   | 協力金額 | 約1,450百万円(事前評価時点)  |
| 受託機関       | 株式会社パデコ<br>株式会社国際開発センター<br>教育出版株式会社   | C/P  | 教育調査・計画・訓練局(DERPT) |
| PDM        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上位目標<br/>初等教育の新カリキュラムが全面実施される。</li> <li>・ プロジェクト目標<br/>初等教育の新カリキュラムに則った教育活動が学校および教員養成大学で実施される(→導入される)。</li> <li>・ 成果             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 新カリキュラムフレームワークが開発される</li> <li>2) 新しい教科書および教師用指導書が開発される</li> <li>3) 新しい学力評価ツール(アセスメントツール)が開発される</li> <li>4) 教員研修に関する政策に整合した形で、新カリキュラムに基づいた教員養成課程が整備される</li> <li>5) 学校教員が新カリキュラムを理解するための活動が導入される</li> </ol> </li> </ul> <p>※下線部は、変更予定(2020年1月時点)。</p>   |      |                    |
| 裨益者        | <p>【直接裨益者】<br/>カリキュラム改訂に関係する人材、初等教員、教員養成校(EC)教官</p> <p>【間接裨益者】<br/>初等教育生徒、EC学生</p>  |      |                    |
| 協力対象国の教育政策 |   |      |                    |
| 目指す人材像、学力観 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新カリキュラムフレームワークは、すべてにおいて調和のとれた発達(五大能力)、21世紀型スキル、すべての教科の同等な扱い、という3つの基本的な考え方から構成されている。すべてにおいて調和のとれた発達とは、①知的能力、②身体的能力、③道德倫理的能力、④社会的能力、⑤経済的能力、という5つの能力の発達を指す。</li> <li>・ また、同フレームワークは、生徒に21世紀型スキルを習得させることで、グローバル社会における賢い市民の育成を目指している。</li> <li>・ すべての教科がカリキュラムフレームワークで定められた配当時間に沿って教授され、また、すべての教科において生徒の学習成果が適正に評価されることを期待している。</li> <li>・ 初等教育算数では、以下の4つが目標とされている。             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 数、数量、図形、データの表現に関する基礎的な算数の知識・技能を身につける。</li> <li>- 問題解決の過程で、論理的に推論、説明ができるようになる。</li> <li>- 学習時と同様に、算数の知識・技能を日常生活の問題に活用することができる。</li> </ul> </li> </ul> |      |                    |

|                 |  |
|-----------------|--|
|                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 算数の考え方やアプローチの利便性に気づき、そのよさがわかる。</li> </ul>   |
| カリキュラム・教科書改訂制度  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新カリキュラムフレームワークは 2014 年 12 月に完成し、翌 2015 年 5 月に教育省によって一度承認された後、新政権下で再検討され、2019 年に承認された。</li> <li>・ カリキュラム・教材改訂のための組織は制度化されていない。DERPT 局長は、プロジェクト終了後もカリキュラム・教科書の改訂が必要であることは理解しており、2022 年以降、第 1 学年から改訂を開始する予定である。改訂に際しては、CREATE カリキュラム・教科書作成チーム (CDT) 人材の活用を検討している。今後の改訂のサイクルは 5 年間とし、リソースパーソン (改訂に携わる人員) の人数により、毎年、1 学年分または 2 学年分の改訂を実施する予定である。次回の改訂時には、大きな改訂はないと想定されている。</li> </ul>  |
| 案件による「学びの改善」の概要 |  |
| 生徒 / 生徒の学力向上    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 効果検証調査の結果 (第 3 回インパクト調査 : 2017/2018 新小 1 (vs2015/2016 小 1 及び小 2)) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 新小 1 生徒の方が旧小 1 よりも算数テストの平均点が有意に高かった。</li> <li>- 旧小 1 と新小 1 生徒の旧来型問題 (下記、「テスト内容」参照) の平均正答率はそれぞれ 45% と 58%、新型問題の正答率は 34%と 39%であった。新小 1 生徒の正答率は旧来型、新型問題ともに、旧小 1 の平均正答率より有意に高かった。</li> <li>- 「算数が好き」と回答した生徒は旧小 1 で 80%、新小 1 で 92%であり、後者の割合は前者より有意に大きい。特に、「好き」と回答した女子生徒の割合は旧小 1 で 70%であったの対し新小 1 では 90%と 20 ポイントも多いことは注目に値する。</li> </ul> </li> <li>・ 調査の概要、テストの内容 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 調査の概要・制約 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 生徒の学習成果を検証するため、新教科書導入前と導入後に 1 年生、2 年生、3 年生の生徒に算数テストを実施した。また、学習成果に影響を与える要因を分析するため、生徒、教員、校長へ質問票調査を実施したほか、算数の授業を録画・分析した。</li> <li>➢ サンプル郡区 (township) は、ヤンゴンとネピドーを除く州 (state) および管区 (region) からそれぞれ都市と地方に属する郡区を、都市、地方の属性で 1 つずつ無作為に抽出した。更にそれぞれの郡区から 50 の小学校を小学校、中学校、高校の数に応じて層化抽出した。</li> <li>➢ (第 4 回インパクト調査 (小 2 算数授業の新・旧カリキュラムの比較) 合計 20 校の旧小 2 と 12 の新小 2 の算数授業を、同一の調査員が授業観察シートを用いて評価した。評価の視点は、「授業の展開」「教科書・教材の活用」「教員の指導技術」「教員のアセスメント能力」「教員の態度」「生徒の態度」の 6 つである。</li> </ul> </li> <li>- テスト内容 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 算数テストは 15 問の多肢選択式の問題から成り、全て新 1 年生の教科</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |



|                             |   |
|-----------------------------|---|
|                             | <p>書に含まれる内容である。認知領域は、15問中12問が数と計算、2問が図形、1問が計量の問題である。また、15問中8問は、知識、理解、基礎技能に焦点を当てた旧来型問題（T-type）で、7問は批判的思考や問題解決能力に焦点を当てた新型問題（N-type）である。生徒には、算数テストのほか、算数に対する好意度、家庭での学習習慣、家族からの勉強の支援状況などを聴取する質問票調査も実施した。</p>  |
| <p>授業の変化</p>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第4回インパクト調査結果から、特に、授業の展開、教科書・教材の活用、教員のアセスメント能力、生徒の態度について、以下が示された。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教員の変化 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 旧カリキュラムでは、個別学習が中心であったのに対し、新カリキュラムは協働学習を重要視する。教員は協働学習を授業で意識している。</li> <li>➢ 旧カリキュラムでは、教員が教科書の問題を読み上げるだけであったり、教科書自体が使われなかったりしたが、新カリキュラムでは、生徒に教科書のイラストを見るように教員が指示する、練習問題を解かせるなど有効に活用していた。</li> </ul> </li> <li>- 生徒の変化 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 旧カリキュラムでは、授業に集中できていない生徒や関心の低い生徒が見受けられたが、新カリキュラムでは生徒が楽しそうに授業に参加していた。特に、手を動かす作業が含まれる時には生き生きとしていた。</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
| <p>プロジェクトの貢献</p>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教科書・指導書：現地調査で訪問した学校の教員は、教科書・指導書を肯定的に評価していた。新カリキュラムの教科書は多くの活動が記載され、またそれらをどのように実施すればよいかが指導書に書かれており、教員にとって授業がしやすいものになっているとのことである。</li> <li>・ 現職教員研修：教育省や研修に参加した教員は、教員の指導の変化の理由のひとつとして、現職教員研修の効果について言及した。教員研修が参加型の設計であるため、研修参加者（教員）が学校での生徒のように実践を通して学ぶことで、学校でどのように教えるべきかを身をもって理解する機会となっている。教員研修の手法や内容が、教員の授業の変化に貢献していると考えられる。</li> <li>・ 教員養成課程：初等教科教育法のシラバス・教材の作成支援</li> <li>・ アセスメント：アセスメントガイドライン及びサンプル問題集の作成</li> </ul>   |
| <p>教科書開発の各段階における教訓・留意事項</p> |   |
| <p>教科書執筆開始段階</p>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教科書執筆方針 <p style="margin-left: 20px;">CDTからの教科書及び教員用指導書の記述、言語表記、レイアウト等に関する質問に答えるため、執筆作業開始後に執筆方針をガイドラインとして作成し、プロジェクト関係者全体で教科書の内容や仕様に関する共通認識を醸成した。教科書開発作業が進むにつれ、関係者の疑問が詳細に及び、3～6カ月に一度のペースでガイドラインが改訂されている。</p> </li> <li>・ 教科書執筆体制</li> </ul>   |

|         |  |
|---------|--|
|         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 先方の能力レベル・C/Pの選定プロセス <p>CDTは教育省が選出した。日本人専門家によると、選考基準は、経験や科目知識が十分にある、というのではなく、ヤンゴンに住居がある、教育省の寮に入れる等の理由で配置されているのではないかとのことである。また、教科知識に関しても十分ではないとのことであった。ミャンマーのように初めて教科書を作成する国であれば、現職教員、EC教官、DERPT職員という今の体制に、教科の教授法を知っている教育大学の教官がいれば、より良いとのことであった。</p> </li> <li>- 日本人／外国人専門家の資質・能力 <p>算数教育は、主に大学教授、開発コンサルタント、教科書会社の三者で支援している。</p> </li> <li>- 教科書編集・校正プロセス（日本人専門家の関与） <p>CDTによって教科書および教師用指導書のドラフトが完成した後、編集と言語校閲が行われる。言語校閲は、ミャンマー民族言語局（G1～G3）またはヤンゴン大学ミャンマー語学部（G4）が担当する。</p> <p>教科書や教師用指導書の全国配布後に、不適切な記述や誤解を生むような説明が見つかった場合は、プロジェクトが修正必要箇所を列記した一覧表及び修正箇所を示した印刷原本を作成し、教育省が修正内容を承認する。その後、CDTが修正版印刷用データを作成し、教育省に提出する。</p> </li> <li>- 教科書承認プロセス <p>新しい教科書および教師用指導書の承認手順（外部有識者から構成される教科別カリキュラム委員会（SWC）による承認→元教育省幹部等から構成される教育政策機関の下部組織である国家カリキュラム委員会（NCC）による承認）は教育省によって2016年9月に正式に決定された。教育省による教科書および教師用指導書の印刷や配布は、NCCによる承認後に行われる。</p> </li> <li>- 教科書開発における業務量と効率的な業務の在り方 <p>教科書開発の早期の段階からCDTとSWCが緊密に意見交換を行う協働体制の確立が、教科書開発を効率化につながる。</p> <p>初等教育の全教科を対象として支援していることは、初等教育におけるカリキュラムの一貫性の確保に繋がっている。一部の教科のみの支援では「アクティブラーニング」「生徒中心型」といった教科横断的な概念を浸透させることは困難である。本プロジェクトによる初等教育への包括的支援は、教科横断的な概念の一貫性を高め、新カリキュラムに対する教育現場の混乱を最小限に留めることから、適切なアプローチといえる。</p> </li> </ul> |
| 教科書執筆段階 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教科書開発プロセス <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書執筆の具体的方法 <p>基本的な流れは以下のとおり。</p> <p>①現行教科書のレビュー、②新カリキュラムフレームワークの理解、③教科別目標と学習内容の開発、④単元ごとの具体的な学習内容の開発、⑤新しい教科書デザインの開発、⑥学校現場での試行、⑦改訂と完成</p> </li> <li>- 教科書の妥当性の確認のための試行（バリデーション）の実施方法・頻度</li> </ul> </li> </ul>  |

|         |  |
|---------|--|
|         | <p>教科書デザインがある程度完成した後、パイロット校においてその有効性を測るために試行が行われた。試行結果を CDT とプロジェクト専門家が検討し、単元目標や学習プロセスを再度見直ししながら、適宜改良が加えられた。</p> <p>2015 年 1 月より EC 付属校 3 校を、2015 年 6 月より一般校 10 校がパイロット校として教育省に承認された。これら学校への負荷を減らすため、2019 年 6 月より、一般校 6 校を追加した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教科書印刷・配布 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書印刷・配布経費（負担主体と課題） <p>印刷・配布経費は教育省が拠出した。CREATE は、必要な費用を試算し、教育省に提示した。</p> </li> <li>- 教科書配布のロジスティックス <p>教育省基礎教育局によると、教科書配布の物流は以下のとおり。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 印刷会社→ディストリクト教育事務所への配布：情報省と教育省が、印刷・製本の質とディストリクト教育事務所に教科書が配布されたかをモニタリングする。</li> <li>2) ディストリクト→各タウンシップ→学校への配布：ディストリクト教育事務所担当者が、各学校に教科書が配布されたかをモニタリングする。</li> </ol> </li> </ul> </li> </ul>   |
| 教科書普及段階 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教科書を教員が活用できるようにするための研修（規模、頻度、持続性） <p>現職教員に対する新初等カリキュラム導入支援は、新カリキュラムの導入年次に併せて実施されている。G4、G5 の教科書導入時には既にプロジェクトは終了しているが、研修教材については、プロジェクト終了時まで完成させる予定で、教育省によりプロジェクト終了後も継続的に研修が実施される想定である。</p> <p>現職教員対象の導入研修では、毎年新カリキュラムが導入される学年にかかわらず、すべての小学校担当教員・校長を対象としている。47,000 校の小学校のすべての教師（約 15 万人）が対象であり、研修は中央、州／管区、タウンシップ、学校クラスターの 4 つの階層（①中央研修、②州／管区研修、③ディストリクト研修、④タウンシップ研修）で実施される。</p> <p>下位階層の研修での質の担保のため、以下の取り組みを行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- トレーナーが教えやすいように、中央研修で実施する研修プログラムと同一プログラムを下位レベルの研修でも実施する。</li> <li>- トレーナーの質の均質化を図るために、必ず複数のトレーナーによるグループで研修を実施する。</li> <li>- ビデオ教材を用い、トレーナーの説明に頼りすぎない。</li> <li>- 研修教材には、参加者が主体的に学習できる部分を増やす。</li> <li>- 研修教材の記載を簡潔で理解しやすくする。</li> </ul> <p>また、実際に生徒を呼び模擬授業を実施するという研修内容（“Real Lesson”）は、実際の授業を経験するという意味で有益であった。現場の教員からは、従来の研修がトレーナーからの一方的なインプットであったのに対し、今回の研</p> </li> </ul> |

|     |  |
|-----|--|
|     | <p>修では模擬授業などにより、実践的に学べる機会となっているという声があった。</p> <p>学校／クラスターでの CPD の効果的な実施促進に向けて、プロジェクトは、教育省が進める国家 CPD プログラムと密に連携して新カリキュラムの重要な要素を同プログラムに統合し、新カリキュラム実施のための教員の継続的な能力強化を支援する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教科書が活用されるための環境整備（給与・貸与方式、授業日数の確保、教員養成機関での活用） <ul style="list-style-type: none"> <li>- 給与・貸与方式 <p>教科書は生徒に給与される。現状では、生徒の持ち運びの負担を減らすために、G1～G3 には体育・ライフスキル、芸術（音楽・図画工作）の主要教科以外の 3 教科（4 冊）の教科書は配布されていない。</p> <p>現地調査で訪問した学校の生徒は、毎日教科書を持ち帰っており、宿題や復習に使用していた。また、授業でも、教科書が手元にあるために、板書の時間が比較的少なく、問題演習やグループワークに積極的に取り組んでいる様子が見られた。</p> </li> <li>- 教員養成機関での活用 <p>G1～G5 の教科書・指導書開発にあわせて新カリキュラム導入研修の教材が開発されるため、毎年 EC に対する研修が必要となる。すべての教官、学生を対象とする必要があるため、各 EC から 9 教科（含む 2 科目）の担当教官を集めた中央研修と、その研修に参加した教官による各 EC 内での他教官への研修、学生への研修の 3 種類の研修が実施される。</p> <p>新初等カリキュラムを踏まえた 4 年制 EC の新しい課程が導入されるまでは、学生に対して毎年研修を続ける必要がある。各 EC でこれをリードするのが、現職教員対象研修の中央研修に参加した EC 代表者である。</p> <p>また、初等教員養成校のカリキュラム改訂を支援する UNESCO と協働し、初等教科教育法のシラバス・教材の作成を支援している。</p> </li> </ul> </li> <li>・ 対外発信・広報への活用 <p>プロジェクト開始当初、新しいカリキュラムの導入（特に試験方法の変化）に反対する保護者もいたようである。そのため、CREATE では、新教科書を使用した授業による子どもの学びの変化や授業改善のプロセスをドラマ仕立てでわかりやすく映像化し、テレビや動画配信（ソーシャルネットワーキングサービス、You Tube など）を通じて積極的に広報・啓発を展開した。</p> <p>教育省は依然として情報の公開に慎重であるものの、新しいカリキュラムについては保護者、教員、メディア、政治家から概ね好意的な反応を得ていることから、広報活動の推進を積極的に進める姿勢がみられるようになっている。</p> </li> </ul> |
| その他 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ カリキュラム・教科書・授業と整合性のあるアセスメントを実施するため、ミャンマーでは「形成的評価」が新たに導入され、教室レベルでは、生徒が授業に参加できているか、タスク（演習問題等）をどの程度達成しているか等に着目することで、指導と評価の一体化が図られた。教育省試験局担当官が、ASEAN</li> </ul>  |

|   |
|---|
| 諸国が参加する国際試験（SEA-PLM）に参加し、試験項目開発研修などに参加するにつれ、初等教育修了試験も「記憶する」暗記問題だけであったものから方針や考え方に変化が生じているようであった。CREATE 評価専門家によると、教育省の動きと機を一にしたことで CREATE としてアセスメントへの介入が実現できた面もあるとのことである。 |
|---|

#### 【参考文献】

- ・ 初等教育カリキュラム改訂プロジェクト（2019a）『プロジェクトモニタリングシート（和文要約）バージョン: Ver.6（期間：2019年9月-2020年2月）』
- ・ 初等教育カリキュラム改訂プロジェクト（2019b）『新カリキュラム導入前と後の小2算数授業の比較（CREATE 第4回インパクト調査）』
- ・ 初等教育カリキュラム改訂プロジェクト（2019c）『Training Workshop Module for EC Teacher Educators -Primary Grade 1 to Grade 3 contents -Mathematics-』
- ・ JICA（2019）『ミャンマー国 初等教育カリキュラム改訂プロジェクト中間レビュー調査報告書』
- ・ JICA, 株式会社パデコ, 株式会社国際開発センター, 教育出版株式会社（2019）『ミャンマー国 初等教育カリキュラム改訂プロジェクト（第3年次）業務完了報告書』
- ・ JICA（2013）『ミャンマー国 初等教育カリキュラム改訂プロジェクト 事業事前評価表』<[https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/pdf/2013\\_1300639\\_1\\_s.pdf](https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/pdf/2013_1300639_1_s.pdf)>
- ・ JICA「JICA トップページ」『JICA ホームページ』2020年3月21日アクセス<<https://www.jica.go.jp/index.html>>

#### 【面談】（敬称略）

- ・ 2020年1月22日 日本人専門家 今堀勇、宮原光
- ・ 2020年1月24日 教育省教育調査・計画・訓練局局長 Win Tun、副局長 Zaw Latt Tun

【案件名】 エルサルバドル「初中等教育算数・数学指導力向上プロジェクト」(ESMATE)

| 案件概要       |   |      |               |
|------------|---|------|---------------|
| 実施期間       | 2015年11月～2019年6月<br>(約3年8カ月間)   | 協力金額 | 在外事業強化費：47百万円 |
| 受託機関       | 直営専門家   | C/P  | 教育省 (MINED)   |
| PDM        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ スーパーゴール               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 基礎教育学校 (第1～3サイクル) と中等教育学校の数学の成績が向上する。</li> <li>2) 地域の算数・数学指導にかかる協力が促進される。</li> </ol> </li> <li>・ 上位目標<br/>算数・数学改訂カリキュラムに則った教育活動が実施される。</li> <li>・ プロジェクト目標<br/>算数・数学改訂カリキュラムに則った教育活動が導入される。</li> <li>・ 成果               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 基礎教育第1・2サイクル全6学年の算数教科書、練習帳、教師用指導書が改訂される。</li> <li>2) 基礎教育第1・2サイクル教職課程の数学指導提案書が作成される。</li> <li>3) 基礎教育第1・2サイクル現職教員研修算数モジュールがアップデートされる。</li> <li>4) 基礎教育第3サイクル全3学年の数学教科書、練習帳、教師用指導書、中等教育全2学年の数学教科書、教師用指導参考書が作成される。</li> <li>5) 基礎教育第3サイクル・中等教育数学教職課程の指導提案書が作成される。</li> <li>6) 基礎教育第3サイクル・中等教育現職教員研修数学モジュールがアップデートされる。</li> </ol> </li> </ul> |      |               |
| 裨益者        | <p>【直接裨益者】<br/>教育省技官・職員 (21名)、研修ファシリテーター (1,213名)、大学教官 (45名)</p> <p>【間接裨益者】<br/>基礎教育第1・2サイクルの生徒 (543,790名)、教員 (31,340名)、教職課程の学生 (433名)</p> <p>基礎教育第3サイクル・後期中等教育の生徒 (第3サイクル：241,549名、後期中等：101,500名)・教員 (5,828名)・教職課程の学生 (744名)</p> <p>※基礎教育第1・2サイクル (初等)：1～6年、第3サイクル (前期中等)：7～9年、後期中等：10～11年</p>   |      |               |
| 協力対象国の教育政策 |   |      |               |
| 目指す人材像、学力観 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 目指す人物像・学力観<br/>教育の質とは、学校の成績のみでなく、社会の進歩や変革に寄与するために市民の能力や生産性をどれだけ効果的に高められるかを指す。</li> <li>・ 基礎算数・中等数学教育で育成を目指すコンピテンシー<br/>「問題解決」に焦点を当て、「数学的・論理的な推論力 (Razonamiento lógico matemático)」、「数学言語を使ったコミュニケーション (Comunicación con</li> </ul>   |      |               |

|                        |  |
|------------------------|--|
|                        | <p>lenguaje matemático)」、「身の回りに数学を応用する力 (Aplicación de la Matemática al entorno)」の3つのコンピテンシーの育成を通じ、市民の能力と生産性を高める。</p>  |
| <p>カリキュラム・教科書改訂制度</p>  | <p>2009年に1～6年生の国定教科書・指導書・練習帳が開発された。2019年に1～6年生の教科書・指導書の改訂、7～11年生の教科書・指導書が開発された。2019年以降の改訂は現時点で未定であるが、教育省は教科書に毎年継続的に修正を加えている。</p>   |
| <p>案件による「学びの改善」の概要</p> |  |
| <p>生徒の学力向上</p>         | <p>・ 効果検証調査の概要・結果要約<br/> <b>【調査手法】</b> ランダム化比較試験<br/> <b>【介入内容】</b><br/> 2年生：教科書・指導書の配布（2017年12月）、導入研修（2日間）、教員振り返り活動、随伴指導、保護者研修の実施。<br/> 7年生：ワークブックの配布（2017年12月）、教員振り返り活動に対するC/Pの支援、校長によるメンタリング、保護者への啓発活動の実施。<br/> <b>【調査対象】</b> 学校数236校、校長236名、教員約500名、生徒約8,000名。2018年は2、7年生、2019年は3、8年生を対象とし、同じ生徒を追跡。<br/> <b>【調査時期】</b> 2018年1月（ベースライン調査（BLS））、2018年10月（エンドライン調査（ELS））、2019年10月（フォローアップ調査（FuS））<br/> <b>【検証ツール】</b> 同国のカリキュラムに即した、計算問題から文章題を含む計20問の筆記試験。校長、教員、生徒それぞれに対して質問票調査、及び教員約500名の授業観察を実施した。<br/> <b>【検証結果】</b> 2、7年生ともに、ELSの介入群のテスト結果は、比較群に比べて統計的に有意に高かった。2020年3月時点で、FuSのデータを分析中である。</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>出典：Maruyama (2019a)</p> <p>図 1. ELS における介入群・比較群の試験結果比較</p> <p>・ 実施上の制約<br/> 調査の規模が大きく、実施に資金や人的投入を要する。ESMATE では、JICA</p> |

|                      |   |
|----------------------|---|
|                      | <p>のプロジェクト研究として調査が行われた。また、調査に非協力的な校長・教員や、悪天候の影響などで実査が計画通り実施できないことがあった。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 対外発信・広報への活用 <ul style="list-style-type: none"> <li>インパクト評価の結果は、第4回中米広域算数・数学プロジェクトの広域セミナーで他国（ニカラグア、グアテマラ、ホンジュラス）の関係者に共有された。</li> </ul> </li> </ul>   |
| 授業の変化                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ELS の結果によれば、比較群の教員による授業よりも、介入群の教員による授業の方が授業時間に占める生徒の能動的な学習の時間の割合が多い。</li> <li>2) 介入群の教員の方が比較群の教員よりも、生徒に問題を与える、問題を解き直させる、ノートの確認や机間指導を行うなど、生徒に対してより「評価に基づいた学習支援」を行っている。</li> <li>3) 1)や 2)の変化から一定期間が過ぎると、教員が指示しなくとも、生徒が自分から練習問題に取り組むようになった。生徒の学習習慣・学習パターンが形成され始めた。</li> </ol>   |
| プロジェクトの貢献            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ プロジェクトによる介入内容（学びの改善のための戦略仮説） <ol style="list-style-type: none"> <li>①良質な教材、②教員による「評価に基づいた学習支援」、③生徒の「能動的な学習時間」を学びの改善のための主要な要素とした。各要素の要約は以下のとおり。 <ol style="list-style-type: none"> <li>① 良質な教材：教科書・指導書・練習帳が、生徒の学習プロセスと合致した構成であること、スモールステップで系統性が保障されていること、解法の手順・手立てが生徒に明確に示されていること。</li> <li>② 教員による「評価に基づいた学習支援」：評価（机間巡視、ノートの確認、丸付け）の実施とその結果に基づく生徒への手立て（支援）の提供。</li> <li>③ 生徒の「能動的な学習の時間」：1日あたり授業内の20分間（授業時間：45分間）と家庭学習の20分間の能動的な学習を年間160日間行う。</li> </ol> </li> </ol> </li> </ul> |
| 教科書開発の各段階における教訓・留意事項 |   |
| 教科書執筆開始段階            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教科書執筆方針 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 方針 <p>「良質な教材」を学びの改善のための戦略仮説の1つと位置付けた（上記参照）。教科書は生徒の能動的な学習を保障する構成とした。原則1授業1頁とし、各授業に1つの目標を設定する、評価問題の提示場所を統一するなど、生徒と教員が使いやすい教科書を作成した。</p> </li> <li>- 根拠 <p>プロジェクト開始後に実施した診断調査の結果から、生徒が基礎的な四則演算に課題を抱えており、特に各学年での知識・技能の習熟不足が、次学年での学習を妨げていることが推察された。また、同国で実践されていた授業の多くは、既習事項に基づいて生徒が自分で思考するような学習ではなく、受動的に教員の説明を聞いたり、黒板を写したりする時間が大部分を占めていた。</p> </li> </ul> </li> <li>・ 教科書執筆体制</li> </ul>   |



|         |   |
|---------|---|
|         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 実施体制<br/>教育省中等教育局、基礎教育局、エルサルバドル大学</li> <li>- 先方の能力レベル・C/Pの選定プロセス<br/>執筆担当者は延べ30名。教材作成を担当する算数・数学エキスパートチームは、教育省技官及び期限付き契約で教育省が備上したエルサルバドル大学数学科の卒業生を中心に編成された。うち、能力のある人材は7～8名。</li> <li>- 教科書編集・校正プロセス（日本人専門家の関与／C/Pとの役割分担）<br/>執筆者の能力向上をねらい、単元指導計画から教科書の紙面構成までC/Pが提案したものを日本人専門家が校閲する方法をとった。しかし、C/Pの多くが教室現場の経験と数学力を十分に有していなかったため、教科書開発は容易ではなかった。</li> </ul>  |
| 教科書執筆段階 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書開発プロセス <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書執筆の具体的方法<br/>可能な限り学校現場で教材を試行し、根拠に基づき教材を執筆・編集した。</li> <li>- 教科書の妥当性の確認のための試行（バリデーション）の実施方法・頻度<br/>初等と前期中等教育のどちらの教科書についても、2016年～2017年に一部単元や教科書暫定版を試行した。協力校は、治安状況の条件を満たす学校を23校選抜した。協力校の教員から教科書の誤りなどのフィードバックを得ることは期待できるものの、授業で使用する際の具体的な改善点等の提案を受けることは難しい。C/Pが現場での教科書の使用状況を見て、難易度や使いやすさなどを確認し、教科書改善に活かせるようになることが、試行の成果の一つである。</li> </ul> </li> <li>・教科書印刷・配布 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書印刷・配布経費（負担主体と課題）・教科書配布のロジスティックス<br/>教科書の印刷・配付は教育省の責任であった。教育省は、学校に必要な文房具や制服などの物品を供与するための「学校パッケージ」の予算に教科書・練習帳印刷経費を計上した。</li> </ul> </li> </ul> |
| 教科書普及段階 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書を教員が活用できるようにするための研修（規模、頻度、持続性）<br/>プロジェクトのC/P→研修ファシリテーター（スペシャリストや指導主事）→全国の教員の二段階で導入研修を実施した。スペシャリストは、県教育事務所が人選した現職の算数・数学教員であった。全国で延べ1,000名以上のスペシャリストが、教材の普及戦略の中心的役割を担った。<br/>導入研修は、業務時間内かつ教育省関連施設で実施されたため、先方政府からの経費支出はない（財政的な持続性は高い）。<br/>カスケード式の研修では教科の内容や系統性については十分な理解を養うことは困難であることから、プロジェクトで開発した教材（成果1、4）と一貫性のある研修モジュールを先方政府が作成した国家現職教員研修計画に則して導入することが成果3、6として位置付けられていた（計960時間・26モジュールを開発した）。<br/>教員が「なぜ学びの改善戦略が必要なのか」を納得し、簡潔な言葉で教員が</li> </ul>  |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>実践できそうな活動レベルまで説明したことで、教員から共感を得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>教科書が活用されるための環境整備（給与・貸与方式、授業日数の確保、教員養成機関での活用）</li> </ul> <p>学校生活に必要な物品を供与するための「学校パッケージ」に、教科書や練習帳の配布が含まれており、政権交代後も継続されることが、2019年5月9日の第6回合同調整委員会（JCC）で確認された。</p> <p>将来の教員の世代交代を見越し、国立・私立大学計12校の教員養成課程の算数・数学指導法関連講座に対して、新カリキュラム及び教材の内容に関わる指導提案書を導入した（成果2、5）。初等教員養成課程では、算数カリキュラム開発講座IからIVの計320時間分の提案書、中等教員養成課程では、数学カリキュラム開発及び数学指導法の2講座の計160時間の提案書を作成した。各大学の教官を対象とした計14回のワークショップを実施し、新カリキュラムの企画案や、バリデーション結果を踏まえた指導提案書の改善方針等に対する合意を形成した。本提案書の作成に際しては、大学との連絡調整を行う教育省高等教育局とも情報共有を密に行い、大学との良好な関係を構築した。2019年2月の同提案書導入以降に実施した大学での授業観察の結果、全教員による指導提案書の使用が確認された。</p> <p>授業日数の確保のため、初等教育では県教育事務所指導主事を講師として、全国4,244名の校長に対して、教材の使用法や学びの改善における校長の役割に関する研修を実施した。前期中等教育では、スペシャリストが講師となり、約2,600名の保護者・校長を対象とした啓発研修を実施した。後期中等教育でも、一部の県の校長に啓発研修を実施した。</p> |
|--|--|

【参考文献】

書籍・論文・報告書等

- ・ JICA, 株式会社コーエイ総合研究所 (2015) 『エルサルバドル共和国初中等教育算数・数学指導力向上プロジェクト 詳細計画策定調査報告書』
- ・ JICA (2019) 『エルサルバドル共和国初中等教育算数・数学指導力向上プロジェクト 業務完了報告書』
- ・ ESMATE. (2018). *Matemática Programas de Estudio Primer Ciclo de Educación Básica Año 2018*
- ・ Maruyama, T. (2019a). *The Impact of ESMATE on Learning Outcomes in El Salvador: From preliminary result of the Impact Evaluation of ESMATE*. (Handouts of the presentation at the fourth regional mathematics project seminar)
- ・ Maruyama, T. (2019b). *The Impact of ESMATE on Teaching and Learning Practices: From preliminary result of the Impact Evaluation of ESMATE*. (Handouts of the presentation at the fourth regional mathematics project seminar)
- ・ Maruyama, T., & Kurosaki, T. (2018). Impact on learning outcome by effective use of mathematics textbooks structured for increasing academic learning time: Empirical research in

El Salvador. *AEA RCT Registry*. Retrieved on March 14, 2020, from  
<https://doi.org/10.1257/rct.3169-2.0>

- Ministerio de Educación El Salvador. (2014). *Plan Nacional de Educación en Función de la Nación*

【面談】（敬称略）

- 2020年3月20日 ESMATE 総括 西方憲広

【案件名】 ホンジュラス「数学指導 s 力向上プロジェクトフェーズ 3」 (PROMETAM 3)

| 案件概要       |   |      |                              |
|------------|---|------|------------------------------|
| 実施期間       | 2015 年 11 月～2018 年 12 月<br>(約 3 年 2 カ月間)  | 協力金額 | 在外事業強化費 29.6 万米ドル            |
| 受託機関       | 直営専門家   | C/P  | 教育省、フランシスコモラサン国立教育大学 (UPNFM) |
| PDM        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ スーパーゴール               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 基礎教育第三サイクル及び中等教育における学力テストの結果が向上する</li> <li>2) 中米での数学教授法の学び合いが促進される。</li> </ol> </li> <li>・ 上位目標<br/>基礎教育第 3 サイクル及び中等教育の教室において数学科の教授法が改善される。</li> <li>・ プロジェクト目標<br/>基礎教育第 3 サイクル及び中等教育の数学教育改善基盤が教科書・指導書の使用、全国研修のファシリテーターの研修、大学数学教員課程を通じて強化される。</li> <li>・ 成果               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 10～11 年生の（数学科）生徒用教科書及び教師用指導書が作成される。</li> <li>2) 7～9 年生の（数学科）生徒用教科書及び教師用指導書が改訂される。</li> <li>3) 1～11 年生の（数学科）新規教員養成課程シラバスが改訂される。</li> <li>4) 基礎教育第 3 サイクル及び中等教育における全国研修ファシリテーターの能力が向上する。</li> </ol> </li> </ul> |      |                              |
| 裨益者        | <p>【直接裨益者】<br/>プロジェクト C/P、全国研修のファシリテーター (50 名)、UPNFM 数学教員 (100 名)、基礎教育第三サイクル数学教員 (3,300 名)、中等数学教員 (3,300 名)、UPNFM 学生 (2,300 名)</p> <p>【間接裨益者】<br/>基礎教育第三サイクル生徒 (28 万 7,000 名)、中等教育生徒 (23 万 4,500 名)、数学教員 (3,300 名)</p>  |      |                              |
| 協力対象国の教育政策 |   |      |                              |
| 目指す人材像、学力観 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教育を通じて国民が身につけるべき資質や人材像として、国民的及び普遍的な価値に基づく人間形成、家族・地域・国家における個人的・社会的アイデンティティ、勤勉で効率的な責任感のある質の高い生産者、科学的な知識や技術など 15 の内容が掲げられている。</li> <li>・ 数学全体としては、論理的思考、抽象的思考、演繹・帰納的な思考の育成などを狙いとする。基礎教育の目的は、問題解決に役立つ数学的論理的な思考力の開発、日常生活の様々な活動に数学を結びつけること、数式や記号を使って様々な領域の情報を量的・質的に処理することである。中等教育の目的は、方法論的知識や記号、抽象的知識を利用し、日常生活上の問題を数量化して解決できるようにすることである。</li> </ul>  |      |                              |
| カリキュ       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 改訂に決まったサイクルはない。教育省が、全国統一フォーラム (FONAC) に</li> </ul>   |      |                              |

|                      |   |
|----------------------|---|
| ラム・教科書改訂制度           | よる教育改革の答申に基づいてカリキュラムを定める。   |
| 案件による「学びの改善」の概要      |   |
| 生徒の学力向上              | <ul style="list-style-type: none"> <li>効果検証調査の結果<br/>知識、応用、推論のいずれの領域においても、テスト結果に改善が見られた。</li> <li>調査の概要、テストの内容<br/>全国4県の中高一貫校6校、小中一貫校8校の協力のもと7～9年生の教材バリデーションを行い、これらの学校で教材の効果を検証するためのテストを、ベースライン調査(BLS)では941名、エンドライン調査(ELS)では659名の生徒に対して実施した。</li> </ul>   |
| 授業の変化                | <ul style="list-style-type: none"> <li>教員の指導の変化<br/>旧教材は練習問題の量が多すぎたり難易度が高すぎたりしたため、プロジェクト開始時は意図された範囲よりも授業が進まないことが常態化していたが、新教材を試用していく中で進度を気にしながら指導できる教員が増えた。</li> <li>生徒の学習の変化<br/>プロジェクト開始時の授業における生徒の活動は、黒板に書かれた内容をノートに写す作業が中心であったが、新教材の試用の過程では多くの生徒が自分で問題を解くために考えるようになった。</li> </ul>  |
| プロジェクトの貢献            | <ul style="list-style-type: none"> <li>バリデーションを実施した学校では、プロジェクトの介入が、①良質な教材の提供による教授内容の質向上と平準化、②教員の授業準備の軽減、③授業中の生徒の能動的な学習時間の増加などに寄与し、その結果、テストの成績に改善が見られた。</li> </ul>   |
| 教科書開発の各段階における教訓・留意事項 |   |
| 教科書執筆開始段階            | <ul style="list-style-type: none"> <li>教科書執筆方針<br/>執筆開始前に生徒に実施した学力試験の結果や教員へのヒアリングをもとに執筆方針を作成した。生徒の学習到達度の低さや各学年でカリキュラムの半分近くを未習のまま1年間を終えてしまうという事実を踏まえ、各単元において学習内容の本質に焦点をあて、いたずらに問題を複雑にするだけの数字の選び方は行わないよう統一した。旧教科書は練習問題量が多い故に授業が進まなくなっていたことを踏まえ、新教科書に載せる練習問題は授業内で扱う最低限の問題に厳選し、時間が余った際や補強で使用するための追加的な問題は指導書にのみ載せた。</li> <li>開発された教科書・指導書の特徴<br/>教科書は授業展開に合わせて「導入問題、解説、まとめ、練習問題」で構成されている。新たに学ぶ内容の習得を第一に考え、練習問題の難易度は易しくなっている。多少難易度の高い問題や重要な既習事項は、吹き出しに取り上げている。<br/>指導書は、教科書の縮小コピーの周囲に「本時の目標、目標到達を判断するための問題、授業の流れ、目標時間、練習問題の解答案」などを載せ、各単元には「前後の学習との繋がり、指導上の留意点や板書案、教科書開発前</li> </ul> |

|         |   |
|---------|---|
|         | <p>後の生徒の成績結果例」を載せている。また、指導書の初めには、同国の現状に鑑みた年間指導計画案を載せている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教科書執筆体制 <ul style="list-style-type: none"> <li>- C/P 機関<br/>教育省、UPNFM</li> <li>- 先方の能力レベル・C/Pの選定 プロセス<br/>プロジェクト開始時に教育省から7名、UPNFMから2名のC/Pが選出された。また、これとは別に2016年11月からはUPNFMから教育実習の名目で各期2名が選出され、プロジェクト業務を支援した。<br/>プロジェクト開始当初6名のC/Pに対して高校数学の知識を測るテストを実施したが、平均正答率は23.5%であり、これらのC/Pは教材を開発するための専門性を有していなかった。C/Pの依願退職や異動、留学などがあり、人員不足となったため、教育省とUPNFMからそれぞれ1名のC/Pが追加で配置された。</li> <li>- 日本人/外国人専門家の資質・能力<br/>日本における数学の教員経験、ホンジュラスにおける青年海外協力隊としての活動経験のある長期専門家が計2名配置された。2名の専門家が重複して派遣された期間は約3.5カ月間で、プロジェクト期間の大部分は1名の日本人専門家に対応した。</li> <li>- 日本人専門家/外国人専門家とC/Pとの役割分担<br/>教材の執筆は、一部の高度な数学的知識を要する単元を除きC/Pが行った。日本人はドラフト原稿にコメントしたり、一緒に検討したりした。</li> <li>- 教科書編集<br/>教科書の編集(InDesign化)は、日本側予算で雇用したDTPオペレーター2名が行った。</li> <li>- 教科書承認プロセス<br/>教育省カリキュラム担当局の確認を経てはいるものの、技術的なコメントは少なく、言語的なチェックという要素が強かった。その後、教育省により改訂カリキュラム及びプロジェクトで開発した教科書を公式に使用する旨のレターが発出された。</li> <li>- 教科書開発における業務量と効率的な業務の在り方<br/>適切なC/Pを確保するため、相手国にはC/P候補者に対してテストを実施してもらい、その結果から任命可否を判断することが望まれる。また、日本側では案件形成の段階においてC/P候補の能力を把握すべきであり、その時点で期待する能力を有するC/Pが十分に確保されない可能性がある場合は、プロジェクト期間の延長や日本側投入の増加など詳細計画策定段階での対応が不可欠である。</li> </ul> </li> </ul> |
| 教科書執筆段階 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教科書開発プロセス <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書執筆の具体的方法<br/>改訂カリキュラムをもとに、各時間の授業目的、単元指導計画、全学年の年間指導計画を作成し執筆を開始した。<br/>流れとしては、C/Pによるドラフト原稿執筆⇒日本人によるチェック&amp;コ</li> </ul> </li> </ul>   |

|         |  |
|---------|--|
|         | <p>メント⇒修正⇒再チェック⇒修正して編集前のドラフト原稿を完成させる。このチェックと修正の往復は少ない単元で3回程度、多い単元では10回以上実施した。編集後の原稿をC/Pと日本人で再確認し、バリデーション用の教材を完成させる。(教科書と指導書の両方をバリデーションするため、この時点で両方を開発。)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書の妥当性の確認のための試行(バリデーション)の実施方法・頻度       <ul style="list-style-type: none"> <li>10～11年生の教科書のバリデーションは、全国5県の10校(教師17名、生徒621名)で約9カ月間にわたり実施された。</li> <li>7～9年生の教科書のバリデーションは、全国4県の中高一貫校6校、小中一貫校8校(教師27名、生徒1,376名)で約15カ月間にわたり実施された。合計147回の授業観察と123回のモデル授業の結果をもとに教材の改訂が行われた。</li> <li>すべての授業観察、もしくはモデル授業後に、授業参観者と執筆担当者(多くの場合は同一人物)と日本人専門家が、教科書・指導書のどの部分に変更が必要か協議のうえ、修正案を作成した。また、担当以外のC/Pに共有する事項が発生した場合は全体会議を実施した。</li> <li>修正版の原稿も、バリデーション前と同様に日本人のチェックと修正を数回実施して最終案とし、それを編集にかけた後、執筆者ではない者を最低4名加えた最終チェックを行い、原稿を最終化した。</li> </ul> </li> <li>・ 教科書印刷・配布       <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書印刷・配布経費(負担主体と課題)           <ul style="list-style-type: none"> <li>全国の生徒用の10～11年生の教科書は教育省の予算で印刷・配布された。7～9年生の教科書は教育省の予算で全国の生徒用に印刷・配布される計画となっていたが未実施である。</li> <li>全国の数学教員用の7～11年生の教科書と指導書は、日本側予算で印刷され、ホンジュラス側予算で配布された。</li> </ul> </li> <li>- 教科書配布のロジスティックス           <ul style="list-style-type: none"> <li>教育省の責任により10～11年生用の教科書は全生徒に配布されているが、7～9年生用についてはプロジェクト終了時点で配布されていない。</li> </ul> </li> <li>- ドナー連携           <ul style="list-style-type: none"> <li>10～11年生の生徒用教科書の印刷・配布は、イベロアメリカ機構(OEI)の協力で実施された。</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
| 教科書普及段階 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教科書を教員が活用できるようにするための研修(規模、頻度、持続性)       <ul style="list-style-type: none"> <li>- 中等教育(10～11年生)           <ul style="list-style-type: none"> <li>2017年11月に全国研修ファシリテーター89名に対し、教材導入の第一カスケード研修が実施された。第二カスケード研修は、全国18県で中等数学教員1,121名を対象に実施された。</li> </ul> </li> <li>- 基礎教育第三サイクル教育(7～9年生)           <ul style="list-style-type: none"> <li>2018年10月に全国研修ファシリテーター151名に対し、教材導入の第一カスケード研修が実施された。第二カスケード研修は、2018年11月末までに15県1,594名の数学教員を対象に実施された。</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>   |

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教科書が活用されるための環境整備（給与・貸与方式、授業日数の確保、教員養成機関での活用） <ul style="list-style-type: none"> <li>10～11年生の教科書は全国の生徒に配布されたが、その管理方法は学校によって異なる。政府は年間の授業日数 200 日を目標に掲げているが、実際にはおおよそ週に 1 回は数学の授業が行われておらず、また、45 分間の授業時間のうち 35 分間程度しか授業時間が確保されていなかった。</li> <li>開発された教材は UPNFM に提供された。</li> </ul> </li> <li>・ 成果の検証方法（BLS、ELS） <ul style="list-style-type: none"> <li>- 実施方法 <ul style="list-style-type: none"> <li>全国 4 県の中高一貫校 6 校、小中一貫校 8 校の協力のもと 7～9 年生の教材のバリデーションを行い、同 14 校で教材の効果を測るためのテストを実施した。サンプルサイズ（生徒数）は、BLS で 941 名、ELS で 659 名である。試験問題は国際数学・理科教育動向調査（TIMSS）を参考に、認知領域を知識、応用、推論の 3 つに分類し、各領域の問題数を全体の 50%、35%、15%とした。また、2016 年～2017 年に使用された教科書における各単元の配分時間数をもとに、全体で 20 問になるよう各内容領域の問題数を定めた。</li> </ul> </li> <li>- 実施上の制約 <ul style="list-style-type: none"> <li>時間的な制約から、対象は 7～9 年生のみで、10～11 年生では調査が行われなかった。また、バリデーションを実施した介入群の学校に対する事前事後比較のみ行い、介入群と比較群の群間比較は行われなかった。</li> </ul> </li> <li>- 対外発信・広報への活用 <ul style="list-style-type: none"> <li>2017 年に第 31 回ラテンアメリカ数学教育会合（RELME31）に 12 名、第 2 回中米・カリブ数学教育学会（II CEMACYC）に 4 名の C/P が参加した。</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
|--|

【参考文献】

- ・ JICA（2018）『ホンジュラス共和国 数学指導力向上プロジェクトフェーズ 3 事業完了報告書』
- ・ SECRETARIA DE EDUCACION. (2003). *Cirriculo Nacional Básico*.



【案件名】ラオス「初等教育における算数学習改善プロジェクト」(iTEAM)

| 案件概要                                 |  |      |                                       |
|--------------------------------------|--|------|---------------------------------------|
| 実施期間                                 | 2016年2月12日～2022年4月28日(約6年3カ月間)   | 協力金額 | 約700百万円(事前評価時点)                       |
| 受託機関                                 | 株式会社パデコ<br>東京書籍株式会社  | C/P  | 国立教育科学研究所(RIES)、教師教育局(DTE)、普通教育局(DGE) |
| PDM<br>2018年11月改訂版<br>PDM<br>(ver.1) | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上位目標<br/>Students' learning outcome in mathematics at primary level is improved.</li> <li>・ プロジェクト目標<br/>Quality of primary mathematics lessons is enhanced through mathematical educational materials including textbook, teacher's guide and teaching/learning materials.</li> <li>・ 成果<sup>*1</sup> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Mathematics educational materials including textbook, teacher's guide and teaching/learning materials are developed.</li> <li>2) TTC<sup>*2</sup> curriculum and educational materials relating to primary mathematics become effective for improving mathematical subject knowledge and teaching skills of TTC students.</li> <li>3) The concepts of new teaching methodology for primary mathematics are disseminated to teachers through INSET<sup>*3</sup> activities.</li> </ol> </li> </ul> <p><sup>*1</sup> 2018年12月28日にR/D変更が行われ、PDMの一部(プロジェクト目標、成果3等)が変更された。同PDMについて和文は作成されておらず、プロジェクトでは、和訳版を併用することによる内容の理解に齟齬が生じないように、報告書内においてPDMの記載は英文で統一されている。</p> <p><sup>*2</sup> Teaching Training College</p> <p><sup>*3</sup> In-Service Education and Training</p> |      |                                       |
| 裨益者                                  | <p>【直接裨益者】パイロット4県のTTC4校の算数教官(研修実施能力、知識・授業技能等のアップデート等)、教科書パイロット、もしくはパイロット現職教員研修(INSET)を実施する複数の初等学校の教員(授業実施能力・知識・授業技能の向上)</p> <p>【間接裨益者】全国の初等学校生徒、全国TTC初等科専攻の学生</p>  |      |                                       |
| 協力対象国の教育政策                           |  |      |                                       |
| 目指す人材像、学力観                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教育・スポーツセクター開発計画(2016-2020) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Overall Goal: ラオスが2020年までに後発開発途上国から脱却するため、すべての国民が等しく質の高い教育・スポーツにアクセスでき、また社会経済開発の恩恵を受けることができるよう、ラオスの教育・スポーツセクターが適切に整備される。</li> <li>- Overarching outcome: ラオスが2020年までに後発開発途上国から脱却するため、すべての学習者がラオスにおける教育のスキルの5つの原則(道徳的、知的、職業的、身体的、および芸術的発達)を備え、社会経済開発に資するまたその開発の恩恵を受けるために必要な認知・非認知のスキルを身につける。</li> </ul> </li> </ul>  |      |                                       |

|                 |   |
|-----------------|---|
|                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objective 1：すべての生徒が、労働市場または中等・高等教育進学に必要な基礎的な知識と技能（健康への適切な配慮を含む）を習得する。 他</li> <li>・新初等算数カリキュラム <ul style="list-style-type: none"> <li>- 算数を学ぶことで、生徒が問題解決の過程において論理的思考ができ、指針を決め、分析的思考をし、意見を述べることができるようになる。</li> <li>- 将来の学習のため、また思考力を高めるために、生徒が算数の活動を楽しみ、算数の学習を好きになり、日常生活の中で算数の知識を活用することが重要である。</li> </ul> </li> </ul>  |
| カリキュラム・教科書改訂制度  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・カリキュラム・教科書の開発は、国立教育科学研究所（RIES）により行われる。</li> <li>・現在の初等教育カリキュラムと教科書は、2005 年から開始された世銀が支援する Second Education Development Project のもとで改訂された。</li> <li>・教科書の改訂は、10 年後を目処に行われる予定である。</li> </ul>   |
| 案件による「学びの改善」の概要 |   |
| 生徒 / 生徒の学力向上    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・効果検証調査の結果 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 年生（G1）では、ベースライン調査からエンドライン調査にかけ、算数試験の得点の向上が見られた。男子の方が女子よりも高得点を獲得した。</li> <li>- 算数試験結果に向上が見られたものの、生徒は指を使ったり、棒を書いたりして計算していた。</li> </ul> </li> <li>・調査概要、テスト内容 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 調査概要 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 新教科書の導入前後でテスト結果を比較した。テストは、各学年の学期末に実施した。</li> <li>ベースライン調査（without）：<br/>2018 年 5 月（G1）、2019 年 5 月（G2）、2020 年 9 月（G3）</li> <li>エンドライン調査（with）：<br/>2019 年 5 月（G1）、2020 年 9 月（G2）、2021 年 5 月（G1、G3）</li> <li>➢ 各パイロット県から都市中心郡と地方郡の 2 群を選び、各郡で 10 校を無作為抽出した（計 80 校）。毎年可能な限り同じ学校・教員を対象とした。</li> </ul> </li> <li>- テスト内容 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 調査ツール（試験）は、各学年の現行カリキュラムと新カリキュラムの重複部分を中心に作成した。学年が上がる毎に重複部分が少なくなるため、今後（3 年以降）どのようなテスト内容にするかは要検討である。</li> <li>➢ 1 年生は生徒が文字を読めないこと、また生徒の思考プロセス（どのように数を数えるのかなど）を確認するため筆記試験ではなくインタビュー形式でテストを実施した。2 年生以降は筆記試験とした。</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
| 授業の変化           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教員の指導の変化 <p>日本人専門家（算数教育）によると、「教員が教科書の内容を板書し子どもがそれをノートに写す」授業ではなく、「子どもたちが具体的な操作をする中で学ぶ」授業を実現したいと考えている。モニタリングでは、研修で紹介したよう</p> </li> </ul>  |

|                      |  |
|----------------------|--|
|                      | <p>な手作り教材（半具体物（ペットボトルキャップや木の実、おはじき、スティックなど）を用いた学習活動を取り入れた授業が確認された。</p>   |
| プロジェクトの貢献            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教科書・指導書の導入<br/>ラオスにはあまり文字を読む文化がないためか、教員があまり指導書を読まないことがわかった。必要な情報を生徒に届けるため、教科書により多くの情報を記載することとした。</li> <li>・ 現職教員研修（カスケード方式）の実施</li> <li>・ 初等教員養成校のカリキュラム開発支援、副教材の作成</li> </ul>  |
| 教科書開発の各段階における教訓・留意事項 |  |
| 教科書執筆開始段階            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教科書執筆方針<br/>C/P 執筆者との協議により、発達段階に応じた指導方法の紹介、論理的に適切な指導順序の設定、思考力を養う問題の導入、効果的な図表・半具体物の使用など、算数教育の国際的標準に準拠した形で、日本の教科書・指導書のコンセプトを積極的に取り入れながら、ラオスの教科書・指導書を改訂していくことが決定された。<br/>ラオスの現行算数教科書の課題をプロジェクトで分析し、1) 生徒の発達段階に合わない方法での指導、2) 一つの単元に充てられるページが短く、具体例から導入する時間や、ある概念を導入した後に関連するスキルを習熟する時間、更にそれを用いて問題を解決する時間が短い、3) 概念の理解を深める問題や活動が少ない、4) 指導の順序が不適切で、丸暗記せざるを得ない状況にある、5) 図形などを用いた説明がないなどの課題が挙げられた。</li> <li>・ 教科書執筆体制 <ul style="list-style-type: none"> <li>- C/P 機関</li> <li>- 先方の能力レベル・C/P の選定プロセス<br/>C/P 11 名のうち、6 名がコアメンバー（専任）（カリキュラム・教科書の開発を担当している国立教育科学研究所（RIES）職員）である。5 名は兼任で、教育省他局職員、現職教員や TTC 教員である（ただし、5 名の内 1 名は 2019 年に地方の郡教育局への配属となったため実質 4 名となった）。2020 年 3 月現在、さらに 1 名の RIES 職員を専任メンバーとして追加手続き中である。<br/>C/P の選出は教育省がプロジェクト形成時に行い、プロジェクトは関わっていない。ただし、本邦研修の参加者に関しては、プロジェクトが選出（教育省に提案）した。プロジェクトが進むにつれ、C/P の能力の差が鮮明になった。年輩の C/P の場合には、新しい教科書の知識や指導法に対応できないこともあった。</li> <li>- 日本人／外国人専門家の資質・能力<br/>算数関係の日本人専門家チームとして、開発コンサルタント（算数教育）と教科書会社が配置された。</li> <li>- 教科書編集・校正プロセス（日本人専門家の関与）<br/>納期が短いこと、当時の算数チームの能力では、独自に教科書の DTP 編集を行うのは技術的に難しいとの判断から、G1～G2 では日本で大半の DTP</li> </ul> </li> </ul> |

|         |  |
|---------|--|
|         | <p>編集業務を行った。G3は現地 DTP オペレーターを雇用し、教科書組版業務はラオス現地で行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書承認プロセス <ul style="list-style-type: none"> <li>承認は、カリキュラム及び教材承認委員会（CACIM）で行われる。CACIMには、RIESを含む教育省各局幹部、国立大学教授等の外部有識者計20名程度が参加する。3日間のワークショップが開かれ、適宜 C/P が教科書の内容を説明し、教科書・指導書の内容について参加者間で議論した後、教材が承認される。修正指摘事項はほぼラオス語やイラスト部分であり、内容に関するコメントは少ない。</li> </ul> </li> <li>- 教科書開発における業務量と効率的な業務の在り方 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 通期でのバリデーションを実施しているため、教科書の改訂と、次学年教科書の執筆の時期が重なる。6名の専任 C/P では人手が足りない。</li> <li>➤ C/P は執筆担当と、DTP 担当を分けることが望ましい。現状では C/P のうち、優秀な3名が執筆・DTP どちらも担当しており、時間が限られてしまう。</li> <li>➤ プロジェクト開始時、カリキュラムのレビューのために MM を前倒して使った。専門家の投入を積算する際は、各学年の教科書作成に要する期間を平均して積み上げるのではなく、カリキュラムのレビューや修正が必要な場合が多い初年度に追加的に MM をつける必要がある。</li> </ul> </li> </ul>  |
| 教科書執筆段階 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教科書開発プロセス <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書執筆の具体的方法 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 基本的な教科書開発の流れは以下のとおり。 <ol style="list-style-type: none"> <li>①編集・改定方針/プロット検討→②教科書原稿執筆→③イラスト作成→④教科書組版→⑤指導書執筆・組版→⑥パイロット教員ワークショップ→⑦バリデーション→⑧モニタリング→⑨内容検討ワークショップ→⑩原稿修正→⑪CACIM ワークショップ（承認）→⑫校了→⑬印刷用手続き→⑭印刷→⑮配送→⑯中央研修→⑰郡研修</li> </ol> </li> <li>➤ G1 では、入稿までの時間の制約から、原稿執筆、組版及びイラスト開発の業務を一部、国内作業に切り替え作成し、納期に間に合わせた。結果、G1 教材開発には多くの日本人専門家の MM を割くこととなった。</li> <li>➤ G2 からは、日本人専門家は算数チームに対して、単元配列、ページ割振り、各ページ案を提示し、算数チームが日本人専門家とともに検討を加えながら執筆する方法をとった。G3 では日本人専門家が適宜助言を行い、C/P が全てのページを執筆した。全体の4分の3を本邦研修中に行い、残りの4分の1を現地指導で行った。</li> <li>➤ 指導書は、G1 は日本側がドラフトを作成した。G2 からは日本の指導書を翻訳し、それを参考にしながら C/P 執筆者が執筆した。</li> </ul> </li> <li>- 教科書の妥当性の確認のための試行（バリデーション）の実施方法・頻度 <ul style="list-style-type: none"> <li>学期を4セットに分け、セット毎にバリデーションを行った。パイロット校は G1 が 25 校、G2 が 26 校で「基礎教育の質及びアクセスプログラム（BEQUAL）」がリードした。G3 以降はプロジェクト単独で行い、校数を減らして（13 校）実施した。各セット前にワークショップまたはモニタリング</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |

|         |   |
|---------|---|
|         | <p>を行い、教科書・指導書の配布、内容の説明を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書印刷・配布 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書印刷・配布経費（負担主体と課題） <p>G1 と G2 の算数教科書・指導書の印刷・配布は、教育省が全額を負担した。G3 についても、教育省予算で印刷・配布予定。</p> </li> <li>- 教科書配布のロジスティックス <p>教育省との協議の結果、算数の教科書・指導書に関しては、印刷・配送はラオス政府の政府系機関（印刷公社（印刷）、教育省倉庫（配布））が実施することとなった。その時点で予算額については JICA 側から細かく追及しなくなり、本プロジェクトは実際の契約金額や印刷部数を把握していない。</p> <p>2018 年 9～11 月に本プロジェクトが行った G1 教科書・指導書の配布状況調査によれば、首都内の調査対象校における教科書の充足率は約 76.9%であった。</p> </li> </ul> </li> </ul>   |
| 教科書普及段階 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書を教員が活用できるようにするための研修（規模、頻度、持続性） <p>教科書普及研修をカスケード方式（2 層：中央研修（4 日間）→郡研修（2 日間））で実施した。中央研修の対象は、全国各郡（全国 148 郡）から 1 名の指導主事、各県（全国 18 県）の県教育局職員 2 名及び各教員養成校（TTC）の教官 4 名（計 180 名以上が参加）とした。研修は、マイクロティーチング等を取り入れた実践的なものであった。中央研修参加者のうち、TTC 教官の理解度は高い。また、手作り教材を紹介した映像教材を作成し研修で活用する、中央研修講師が郡研修に赴き指導する等の方法で郡研修での質の担保を図っている。</p> </li> <li>・教科書が活用されるための環境整備（給与・貸与方式、授業日数の確保、教員養成機関での活用） <ul style="list-style-type: none"> <li>- 給与・貸与方式 <p>教科書は貸与制である。</p> </li> <li>- 教員養成機関での活用 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ TTC カリキュラム作成チーム（9 名）は初等教育チームとは別であるが、iTEAM C/P（RIES 職員、教育省教員教育開発センター、TTC 教官）4 名やマスタートレーナー3 名（TTC 教官）がメンバーに入っており、関連性を持たせることができる。現在、新カリキュラムが試行中である。</li> <li>➤ iTEAM の成果の指標に TTC 学生の算数科目知識の向上が入っていることもあり、1 年生第 1 学期の Basic Mathematics 1 では、講義だけではなく、演習時間も多く確保し、コースのシラバス、指導案執筆、演習の時間で使用する問題集（副教材）の作成を支援している。TTC 学生の能力は決して高くない。小 3 の問題すら満足に解けない学生もいる。</li> <li>➤ 教育省の予算がなく、教員の新規採用数が限られており、「ボランティア教員」として無給ではたらく卒業生も多い。そのため、実際に教員になる TTC 卒業生は多くはない。</li> <li>➤ TTC 学生に対する新初等教科書に関する研修はプロジェクトの活動では</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>ないが、教員実習を控えた学生のため、TTC 教官が自主的に行っている。</p> <p>▶ 初等教育教科書・指導書は TTC に配布され、特に教育実習前の TTC の授業で適宜活用されている。</p> <p>・ 対外発信・広報への活用<br/> テレビ・新聞（各学年教科書配布時期、G1：2018年9月、テレビ放映回数15回程）、Facebook（通期）、バッグ・ポロシャツ・ステッカー（各学年教科書普及研修実施時期）、JICA ウェブページ</p> |
|--|---|

【参考文献】

- ・ 津曲真樹（2012）『ラオス教育セクター概説』
- ・ JICA, 株式会社パデコ, 東京書籍株式会社（2019）『ラオス国初等教育における算数学習改善プロジェクト（第1期）業務完了報告書』
- ・ JICA（2015）『ラオス国初等教育における算数学習改善プロジェクト 事業事前評価表』 <[https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/pdf/2015\\_1500227\\_1\\_s.pdf](https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/pdf/2015_1500227_1_s.pdf)>
- ・ Ministry of Education and Sports. (2015). *Education and Sports Sector Development Plan (2016-2020)*
- ・ Ministry of Education and Sports. (2019). *Steering Committee Meeting 8 of iTEAM Project, MOES, Lao PDR*

【面談】（敬称略）

- ・ 2020年3月16日 iTEAM 日本人専門家 齋藤健二・中野明子

【案件名】 パプアニューギニア (PNG) 「理数科教育の質改善プロジェクト」 (QUIS-ME)

| 案件概要       |  |      |                    |
|------------|--|------|--------------------|
| 実施期間       | 2016年3月～2019年11月<br>(約3年9カ月間)  | 協力金額 | 約500百万円 (事前評価時点)   |
| 受託機関       | アイ・シー・ネット株式会社<br>株式会社パデコ   | C/P  | 教育省カリキュラム開発局 (CDD) |
| PDM        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上位目標<br/>全国に配布された初等第3～6学年の理数科教科書・指導書が活用される。</li> <li>・ プロジェクト目標<br/>教育省が理数科の教科書・指導書を全国に導入するための準備が整えられる。</li> <li>・ 成果               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 教科書の普及のための戦略と計画が策定される。</li> <li>2) SBC*に沿った教育省の第1ドラフトが完成する。</li> <li>3) 教員・児童にとって教科内容を理解しやすい教科書・指導書が完成する。</li> <li>4) 教員が教科書の使い方を学ぶためのオリエンテーション教材が開発される。</li> </ol> </li> </ul> <p>※SBC (Standards Based Curriculum): PNG で導入された新カリキュラム</p>   |      |                    |
| 裨益者        | <p>【直接受益者】 PNG 国内の初等学校教員と講師より選出された教科書執筆者、教科書開発に携わる CDD 職員などのカウンターパート 79 人</p> <p>【最終受益者】<br/>初等学校教員 1.7 万人、初等学校児童 67.5 万人</p>  |      |                    |
| 協力対象国の教育政策 |  |      |                    |
| 目指す人材像、学力観 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国家カリキュラム基準フレームワーク (NCSF)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- (新カリキュラムの) 最終的な目標は子どもたちがキャリア、高等教育、市民となるための準備ができることである。そのため、以下の 13 の目標 (Aim) を立てる。                   <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aim 1: 生徒がキャリア、高等教育、市民となる準備のために必要な知識、技能、価値観、態度を身につける。<br/>Goal 1: 21 世紀における労働市場、学習、生活において必要で需要のある知識、雇用され得る能力、価値観、態度を身につける、など計 3 つ。</li> <li>➤ Aim 2: 生徒が言語、算数、理科 (… ) において国際水準・高度な基準を達成する。<br/>Goal 2: 多様な算数の問題を解くための算数的な推論、統計的知識、プロセス、公式、概念を理解し、活用できる、など計 13 つ。</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>・ 初等教育 (3～5 年生) 算数シラバス<br/>質の高い算数教育をすべての生徒に提供する。<br/>算数を学ぶことですべての生徒が、               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 算数的に物事を考え、説明できる。</li> <li>- 情報の収集、表現、分析、評価をすることで算数を用いたコミュニケーションができる。</li> <li>- 日常生活に算数の考え方、知識、技能を活用できる。</li> <li>- 算数を使い、問題を分析し、解決することができる。</li> </ul> </li> </ul> |      |                    |

- 生活の中の必要で関連する場面において、算数のよさに気づくことができる。
- 日常生活の中で計算ができるようになる。ことを目指す。

カリキュラム・教科書改訂制度

- ・ CDD がシラバス・教員用ガイド作成の責任機関である。NCSF は、教育大臣直属の委員会が作成した。
- ・ カリキュラムは、5 年毎に改訂。次回修正は新学校制度に合わせるための修正となる予定である。調査・評価局がカリキュラムをレビューした結果に基づき、CDD がカリキュラムの見直しを行う。

案件による「学びの改善」の概要

生徒の学  
力向上

- ・ 効果検証調査の結果

**4学年教員の算数教授法に関するテスト結果**

| 調査時期                | パイロット教員 (n=9) | ノンパイロット教員 (n=14) |
|---------------------|---------------|------------------|
| ベースライン調査 (2017年2月)  | 4.51          | 3.93             |
| エンドライン調査 (2017年11月) | 11.22         | 7.07             |

**4学年生徒の算数テスト結果**

合計平均点からのパイロットクラス生徒、ノンパイロットクラス生徒それぞれの平均点の差

| 調査時期                | パイロットクラス生徒 (n=400) | ノンパイロットクラス生徒 (n=349) |
|---------------------|--------------------|----------------------|
| ベースライン調査 (2017年2月)  | -0.09              | 0.10                 |
| エンドライン調査 (2017年11月) | 0.25               | -0.29                |

- ・ エンドライン調査時のパイロット教員とノンパイロット教員の平均点の差は有意であった。(F (6,82) = 12.12, p<.05 有意水準5%の統計的解析)
- ・ ベースライン・エンドライン調査の結果、生徒にも教員にも新教科書・指導書を活用することで、その学習到達度に介入効果がみられることが確認された。
- ・ 調査の概要、テストの内容
  - 調査の概要
    - ベースライン調査とエンドライン調査について、2017 年に 3、4 学年を対象にした第 1 次調査、2018 年に 5、6 学年を対象にした第 2 次調査を実施した。調査では新教科書と教員用指導書の効果について使用前・使用後、使用した場合としなかった場合の違いを確認した。対象生徒と教員の現状や算数に関する意識調査も合わせて調査した。
    - 調査対象は、首都特別区 (NCD) とセントラル州のパイロット校 10 校とノンパイロット校 3 校を選んだ。
    - 実施時期は、パイロット校での新教科書ドラフトを使用する前にベースライン調査を、新教科書を使用後にエンドライン調査を行った。
  - テスト内容
    - ベースライン調査は、前学年までの既習事項を問題とし、エンドライン調査は新教科書により新たに学んだ内容までを問題に取り入れた。ベースラインとエンドラインでは問題の難易度が異なるために、得点を標準化して比較した。



|                      |  |
|----------------------|--|
|                      |  |
| 授業の変化                | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 日本人専門家（算数教育）によると、教科書・指導書の流れに沿って授業をすれば、生徒に算数的な意味（コンセプト）を教えることができるようになっている。</li> <li>・ 現地調査で授業観察を行ったところ、ノンパイロット校では、教員が計算の方法を教え、プリントを配布し、それをもとに生徒が個別に問題演習をし、教員が机間巡視・丸付けをするという流れで授業が行われていた。出題された問題は、授業で扱った内容や難易度に即していなかった。パイロット校では教員が教科書に記載されている流れのとおり説明が行われており、生徒への発問が積極的に取り入れられ、また生徒の解答を踏まえて追加の説明をする等、生徒の考えを活用した授業が展開されていた。また、グリッド線の入った紙を配布し、生徒に对称な図形を描かせ、それらをクラス全体で発表する等、生徒の活動を取り入れた授業も展開されていた。</li> </ul>   |
| プロジェクトの貢献            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教科書・指導書の導入<br/>算数のコンセプトが理解できるような現職教員研修（校内研修方式）の計画、オリエンテーションキットの作成</li> </ul>  |
| 教科書開発の各段階における教訓・留意事項 |  |
| 教科書執筆開始段階            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教科書執筆方針<br/>プロジェクト開始後、C/P（導入戦略・計画ワーキンググループ）とともに概算予算額を含む「教科書・指導書の導入のための戦略と計画」の第1版を作成し、JCCで承認を得た。その後、印刷・配布コスト等の変更点を踏まえ適宜修正し、2019年11月に最終版が承認された。<br/>同計画に含まれた内容：国定教科書の位置づけに関する政策文書の策定、教科書・指導書の開発、新教科書にあった学習評価手法の改善、新教科書活用のための現職教員研修、新教科書活用のための教員養成校の授業改善、新教科書導入に伴うモニタリングシステムの改善、持続的な教科書改訂に向けた取り組み。<br/>フォントサイズや行間等に関しては、日本人専門家が最終化の際に適宜調整するため、文書（ガイドライン）として作成しなかった。</li> <li>・ 教科書執筆体制 <ul style="list-style-type: none"> <li>- C/P 機関</li> <li>- 先方の能力レベル・C/Pの選定プロセス<br/>プロジェクト開始当初、C/P執筆者（TBW）は教育省が選定した。総括によると、教育省が執筆者を選定する場合、必ずしも必要な資質・能力を備えている人材を選定しているわけではなく、縁故による登用の場合がある。増員メンバーについては、語学力、教科知識の筆記試験、面接試験を経て、プロジェクトが選定した。<br/>日本人専門家から、執筆者に必要な能力として、前期中等数学までの内容を理解していることが挙げられた。将来の学習内容との繋がりを理解していることで、質の高い教科書を作成できる。</li> <li>- 日本人／外国人専門家の資質・能力</li> </ul> </li> </ul> |

|         |  |
|---------|--|
|         | <p>開発コンサルタント、大学教授、教科書会社の三者で構成された。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書編集・校正プロセス（日本人専門家の関与） <ul style="list-style-type: none"> <li>教科書開発会社より編集専門家が入り、DTP オペレーターに対して技術支援を行った。最終ドラフトが完成した单元ごとに、教科書開発専門家と編集担当 C/P からなる編集チームにデータを送り、最終校正と DTP 編集作業を行った。編集チームは、分量、配列、写真・イラスト、誤記などを確認し、問題がある場合は、TBW へフィードバックした。教科書と指導書のデザイン（色やフォントなど）については、日本のデザイナーが案を複数作成し、C/P と協議して最終的に決定した。</li> <li>英語校正は、TBW の中で特に英語力に秀でている TBW と CDD の校正担当職員が担当し、PNG の教員と生徒が理解しやすい英語となった。</li> </ul> </li> <li>- 教科書承認プロセス <ul style="list-style-type: none"> <li>教科書の承認プロセスは、カリキュラムパネル会議（CDT 幹部）→教科アドバイザー委員会（外部有識者）→カリキュラム審議会（教育省幹部）という流れである。カリキュラムパネルが自分たちの教科書であるという意識を強く持ち、各ページを詳細に確認したことで、承認に多大な時間を要した。JICA PNG 事務所担当者は、C/P 機関のオーナーシップや質の担保は重要であるとともに、そのために要する時間とのバランスをとる必要があると考えていた。また、修正コメントは、内容に関するものよりは、イラストや構成、また言語に関するものが多く、TBW からは、あらかじめ教科書の仕様を取りまとめたガイドラインを作成し、関係者に明示する必要性を感じたとの意見があった。</li> </ul> </li> <li>- 教科書開発における業務量と効率的な業務の在り方 <ul style="list-style-type: none"> <li>日本人専門家（算数教育）によると、プロジェクト期間中にゼロから教科書を作成するとなると、期間内に同じ質の教科書を作成することは難しいとのことであった。学校図書の英語版算数教科書をもとに作成したことで、効率的に作成を進められたようである。</li> </ul> </li> </ul> |
| 教科書執筆段階 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教科書開発プロセス <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書執筆の具体的方法 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 基本的な流れは以下のとおり。 <ul style="list-style-type: none"> <li>開発手順の決定→カリキュラムの分析→対象学年の内容範囲の決定→仕様の決定→教科書・指導書の第1次原稿執筆→編集・検証作業の計画（パイロット校と教員の選定、教員へのオリエンテーション等）→第1原稿の検証・改訂（第1次検証）→教材開発承認委員会での協議→第1次検証に基づいた第2次原稿の作成→2次原稿のパイロット校での検証（第2次検証）→第2次検証に基づいた最終原稿の作成（承認委員会からのフィードバックへの対応含む）</li> <li>➢ 教科書を作成した経験を有する人材がいなかったため、算数は日本の教科書（英語版）を PNG の文脈に合わせて修正を加える形で開発が行われた。</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- 教科書の妥当性の確認のための試行（バリデーション）の実施方法・頻度 <ul style="list-style-type: none"> <li>3、4年生（2017年）の検証にあたっては、3月～11月の間に6回、各7日間程度の期間で、全てのパイロット教員の授業をモニタリングした。結</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>   |

|         |  |
|---------|--|
|         | <p>果、教科書・指導書そのものの課題よりも、パイロット教員が教え方を間違えるなど教員の能力により十分な検証ができない授業があった。同反省を踏まえ、2018年の教科書・指導書の第2次検証は、バリデーション前に、パイロット教員を対象とし、全授業についてマイクロティーチングによる検証ワークショップを行った。同ワークショップを通し、教員の能力向上だけではなく、教科書・指導書の大部分の修正が完了し、最終校正・編集の最終化作業は概ね軽微な修正のみとなった。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教科書印刷・配布 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書印刷・配布経費（負担主体と課題） <p>日本の無償資金協力により、QUIS-MEが作成した教科書・指導書がPNG国内に配布されている。G3/G4は2020年2月、G5/G6は2021年2月に配布予定。</p> </li> <li>- 教科書配布のロジスティックス <p>CDDカリキュラム課長によると、教科書配布のモニタリングはCDT職員が行っている。配布が難しいと思われる州の学校をランダムに訪問し、届いていない場合は、郡の視学官に連絡をし、状況の説明を受けている。</p> <p>PNGの地理的要因から、教科書・指導書の配布が困難な僻地の学校の教員（全体のうち約10%）は、ヘリコプターで空輸するなどの手段がない限り、教科書・指導書を受け取り活用するのに時間がかかると考えられる。</p> </li> </ul> </li> </ul>   |
| 教科書普及段階 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教科書を教員が活用できるようにするための研修（規模、頻度、持続性） <p>当初カスケード式を予定していたが、研修実施予算が確保できない可能性に鑑み、校内研修を主とした研修の実施とした。</p> <p>期間：0.5日間（種別A）または3.5日間（種別B）の研修パッケージを準備した。</p> <p>研修方法：マスタートレーナー（CDD・教師教育局・教員養成校教官）が州の現職教員研修担当者を対象に中央研修を実施→プロジェクトが作成した研修教材を用いて、各校で校長・シニア教員がファシリテートし、校内研修を実施（州の現職教員研修担当者が各校を巡回し、校内研修の実施を支援する。）</p> <p>トレーナー：各校3～4人（研修内容の指導事項は、ビデオ・教材を参照する）</p> <p>参加者：全国の小学校教員</p> <p>研修内容：種別Aの研修は必ず事前に研修して欲しい内容（新教科書・指導書の使い方など）、種別Bは後からゆっくりと学んでいって良い内容（指導方法や学習評価、継続的な校内研修の計画など）とした。</p> <p>研修教材：研修トレーナー用と受講者用の2種類の印刷教材、及び教育省のトレーナーが動画で研修内容の説明や活動の指示を行う研修ビデオを研修教材とした。</p> </li> <li>・ 教科書が活用されるための環境整備（給与・貸与方式、授業日数の確保、教員養成機関での活用） <ul style="list-style-type: none"> <li>- 給与・貸与方式 <p>教科書は貸与制である。教員用・生徒用の教科書を学校に配布。毎回授業</p> </li> </ul> </li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>開始時・終了時に教科書が配布・回収されるため生徒は家に持ち帰ることができない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教員養成機関での活用 <ul style="list-style-type: none"> <li>教科書・指導書は教員養成校にも配布された。</li> </ul> </li> <li>・ 対外発信・広報への活用 <ul style="list-style-type: none"> <li>比較的大規模なワークショップと会議にはテレビ局を招待し、ニュース放送によるプロジェクトの紹介を3度行った。新聞ニュース記事を通じてプロジェクトの紹介を行った。その他、プロジェクトのロゴ、広報用バナー、パンフレット、Tシャツの作成、1分程度のプロモーションビデオ4本の制作、ウェブサイトやメディアで新教科書を紹介した。</li> </ul> </li> </ul> |
|--|---|

#### 【参考文献】

- ・ JICA, アイ・シー・ネット株式会社, 株式会社パデコ (2019) 『パプアニューギニア国理数科教育の質改善プロジェクト事業完了報告書』
- ・ JICA (2015) 『パプアニューギニア国理数科教育の質の改善プロジェクト事業事前評価表』 <[https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/pdf/2015\\_1500259\\_1\\_s.pdf](https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/pdf/2015_1500259_1_s.pdf)>
- ・ Department of Education. (n.d.). *National Curriculum Standards Framework*
- ・ Department of Education. (2017a). *Mathematics Syllabus Primary Grades 3, 4 & 5*
- ・ Department of Education. (2017b). *Standards-Based Curriculum Position Paper*
- ・ Department of Education & Japan International Cooperation Agency. (2019). *THE STRAGETEIES AND PLANS FOR THE INTRODUCTION OF NEW TEXTBOOKS.*

#### 【面談】（敬称略）

- ・ 2020年2月7日 QUIS-ME 日本人専門家 日下智志
- ・ 2020年2月19日 QUIS-ME 総括 伊藤明德
- ・ 2020年2月20日 教育省教師教育局教師教育課長 Geoff Gibaru、職員 Collet Dadavana
- ・ 2020年2月20日 教育省 CDD カリキュラム課長 Gadhi Lavaki

【案件名】 パレスチナ「日本初等理科教科書カリキュラム・教科書改訂協力プロジェクト」  
(PAJEC)

|                 |   |      |                             |
|-----------------|---|------|-----------------------------|
| 案件概要            |   |      |                             |
| 実施期間            | 2016年12月から2018年10月<br>(約1年11カ月間)  | 協力金額 | 178百万円                      |
| 受託機関            | 株式会社国際開発センター<br>(IDCJ)  | C/P  | 教育・高等教育省カリキュラム開発センター (PCDC) |
| PDM             | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上位目標<br/>授業における教員の指導と生徒の学習が改善される。</li> <li>・ プロジェクト目標<br/>理科の教科書および関連教材の質が向上する。</li> <li>・ 成果             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 理科の教科書および関連教材の開発・改訂にかかるコーディネーターおよび執筆者の知識と技能が向上する。</li> <li>2) 理科の教科書および関連教材の開発・改訂に関する参考資料集が開発される。</li> </ol> </li> </ul> |      |                             |
| 裨益者             | <p><b>【直接裨益者】</b><br/>数学サブジェクトチーム (コーディネーターを含む) 約10名、理科サブジェクトチーム (コーディネーターを含む) 約10名、教育・高等教育省管理職約10名</p> <p><b>【最終裨益者】</b><br/>初等教育・中等教育教員 (公立及び国連パレスチナ難民救済事業機関 (UNRWA) 校の合計4.7万人)、初等教育・中等教育生徒 (公立及び UNRWA 校の合計約106万人)</p> <p>※上記サブジェクトチームは、教育・高等教育省職員 (PCDC、試験局、教員教育研究所)、大学教授、学校教員から構成される。</p>                        |      |                             |
| 協力対象国の教育政策      |   |      |                             |
| 目指す人材像、学力観      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生徒中心型の教育及び環境をつくる<br/>生徒の創造性と知識を高め、基本的な読み書き能力、分析能力、問題解決能力、及び高度な社会的能力及びコミュニケーション能力の習得を保証する質の高い教育を促進することを目指す。国民が健康で良い生活を営み、持続可能な開発を目指す教育により地域及び国際社会の課題に対応し、科学・知識・創造性・卓説性・忠誠心を身に着け、さらに国民の地域や国際開発に対応する不動な態度を習得する能力と価値を育成する。</li> </ul>  |      |                             |
| カリキュラム・教科書改訂制度  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ パレスチナでは過去2回 (2000年、2015年) カリキュラムが改訂された。第1回目は、エジプトやヨルダンのカリキュラムをもとに改訂された。第2回目では、国際的潮流に従い、生徒の思考力を向上させるため、生徒中心型教育に焦点を当てたカリキュラムが作成された。</li> </ul>   |      |                             |
| 案件による「学びの改善」の概要 |   |      |                             |

|                      |   |
|----------------------|---|
| 生徒の学力向上              | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 効果検証調査の結果<br/>プロジェクトの実施期間が限られていたため、試験問題は用いず、質問票により意見を収集した。ベースラインとエンドライン調査の比較結果によると、生徒(5、6年生)が旧教科書と比較し、新ドラフト教科書は理解し易くなった(算数)、見易くなった(理科)などの好意的な評価をした。</li> <li>・ 調査の概要、テストの内容 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 調査の概要<br/>生徒と教員の教科書に対する印象、教科書の見やすさ・学びやすさ・教えやすさ・使い勝手の良さ、教員の指導や学習プロセスの変化を検証することを狙いとして、ベースライン調査とエンドライン調査の結果を比較分析した。</li> <li>- 調査内容<br/>校長、教員、生徒に対し質問票を配布した。各質問を5段階のリッカートスケールで評価した。</li> </ul> </li> </ul> |
| 授業の変化                | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教員の指導の変化<br/>エンドライン調査では、新しい教科書の分かりやすさや見やすさが低下した、と回答した教員の割合が多かった。教科書では、生徒の思考力を育成するため、旧教科書と比較して解法の説明が大幅に削減された。算数の教科書には、例題や問題の解答はなく、活動中心の学習を想定した紙面構成へ変化した。その結果、教員経験の長い教員は教科書の内容をどのように指導して良いか分からず、その戸惑いが教員の「良い教科書ではない」との判断に繋がったと推測される。</li> <li>・ 生徒の学習の変化<br/>算数教科書に関するベースライン調査とエンドライン調査における生徒質問票の結果を見ると、質問項目「算数の教科書の記述が分かりやすい」、「算数の教科書が見やすい」のエンドライン調査の回答平均値は、ベースライン調査の平均値と比較して統計的に有意に増加した。</li> </ul>                          |
| プロジェクトの貢献            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 開発された教科書・指導書の特徴<br/>PAJEC関係者によると、下記の点が新しい教科書・指導書の特徴である。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書<br/>カリキュラムは「生徒に考えさせる」ことに焦点を当てていた。生徒の考える力を育成するため、「生徒の考えを引き出す」アプローチを取り入れた。</li> <li>- 指導書<br/>いくつかの小単元を取り上げ、アクティブラーニング促進の観点から指導上の注意点を記載した。</li> </ul> </li> </ul>   |
| 教科書開発の各段階における教訓・留意事項 |   |
| 教科書執筆開始段階            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教科書執筆方針<br/>執筆方針はPCDCが策定した。プロジェクトにおける算数・数学の教科書・指導書作成段階において、下記の点が確認された。</li> </ul>  |

- 教科書
  - 算数・数学が人の生活を助けることや、算数・数学を学ぶ意義が示されている。
  - 生徒の回答の正否を問うだけでなく、どのようにその問題を捉え、どのように考えたかを尊重する教科書の内容になっている。
  - 生徒に計算問題を解かせるだけでなく、生徒の考える力を育てるような問いが多く入った教科書になっている。
  - 多様な解答方法があることを示し、生徒がそれに取り組むことによって、柔軟な考え方を養えるような教科書になっている。
  - 問題の説明やヒントがあり、生徒のつまずきを軽減し、考える糸口を見出せる工夫がある。
- 指導書
  - アクティブラーニングの進め方が具体的に示してある。

・ 教科書執筆体制

- 先方の能力レベル・C/P の選定プロセス
 

PCDC は教科書開発の各プロセスに必要な人材（各教科専門家、編集者、印刷担当者、校正担当者など）を有し、執筆から印刷発注までのプロセスをすべて担当する。組織としては機能しているものの、各担当者の専門性が低く、人員が少ない。理科や数学の執筆は修士や博士を取得した教科専門の C/P が担当したが、1～12 学年分のすべての教科書執筆を行うことは難しく、単元全体の 3 分の 1 程度の執筆は外部発注した。主な発注先は大学教授やパレスチナ全域で有名な教員であった。PCDC の C/P はフルタイムでプロジェクト活動に参加し、外部執筆者はパートタイムで原稿のドラフトを作成した。
- 日本人／外国人専門家の資質・能力
 

日本人専門家 3 名のうち、2 名の教科担当（算数・数学担当、理科担当）の日本人専門家が配置された。算数・数学の専門家は、数学を専門とする大学教授であり、20 年以上にわたり日本の算数・数学教科書の執筆に従事した。理科の専門家は、20 年以上にわたり教科書会社で理科の教科書開発に従事した。
- 日本人専門家／外国人専門家と C/P との役割分担
 

教科書開発のすべての段階で PCDC がリーダーシップをとった。PCDC の局長及び各教科リーダーが教科書編集方針や教科書の学習内容の配列及び単元指導計画を策定し、執筆プロセスの進捗を管理した。学習内容の配列に改善が必要な個所が多々見られたため、日本人専門家が指摘したが、C/P は理解を示したものの既に教育省が承認した学習内容の配列や単元指導計画を覆すことは容易ではなく、多少の修正を除いて殆ど改善することはできなかった。
- 教科書編集・校正プロセス（日本人専門家の関与）
 

日本人専門家の主な役割は最終化される前の原稿を可能な限り確認・修正することであった。また、週に 1 度開催される執筆者会議に出席し、技術的な見地から執筆者全体に対して助言した。

|         |  |
|---------|--|
|         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書承認プロセス <p>PCDCによると、カリキュラム及び教科書は、教育省カリキュラム委員会（大臣、副大臣補、PCDC及び関連部局の人員により構成）が承認したあと、教育大臣に承認される。</p> </li> <li>・ 教科書開発における業務量と効率的な業務の在り方 <p>PAJEC関係者によれば、教科書開発を支援するのであれば、カリキュラムの段階から介入することが望ましい。望ましい作成期間は1学年に1年間である。各学年に1名の教科書専門家を配置し、年間7人月程度の稼働が必要である。また、執筆原稿の確認を担う教科書専門家のほかに、編集工程に明るい専門家を各教科1名配置することが望ましい。特に、国内には優秀な教科書会社があるため、教科書会社が案件に参加できればより良い。教科書会社は指導要領から教科書の単元配列や学習内容を考えるプロフェッショナルであるため、カリキュラム改訂支援において、その知見が大いに活用できる。</p> </li> </ul>  |
| 教科書執筆段階 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教科書開発プロセス <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書執筆の具体的方法 <p>PCDCに所属する8名のC/Pが主に日本人専門家チームと協働した。執筆者（算数・数学67名、理科80名）が作成した原稿をC/Pが確認・修正した。</p> </li> <li>- 教科書の妥当性の確認のための試行（バリデーション）の実施方法・頻度 <p>多くの執筆者は学校現場に行く時間を確保することが難しく定期的に試行を実施することができなかった。しかし、学校現場での試行を通じ、どのような説明をすると生徒が理解しやすいかなど、生徒の視点に立って教科書を作成することの重要性を執筆者であるC/Pや大学教員に伝えることは重要である。</p> </li> </ul> </li> <li>・ 教科書印刷・配布 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書印刷・配布経費（負担主体と課題）及びロジスティックス <p>印刷・配布などに係る手配と費用はすべてPCDCが管理・負担した。</p> </li> <li>- ドナー連携 <p>本プロジェクトに係る費用は、欧州連合（EU）やアイルランドからの教材開発に対する教育省への資金援助によるものである。</p> </li> </ul> </li> </ul> |
| 教科書普及段階 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教科書を教員が活用できるようにするための研修（規模、頻度、持続性） <p>教育省主導により、教員を対象に地方4カ所で教科書作成に関する研修が実施されたが、導入研修と呼べる内容ではなく、教科書の概要を示す説明会のようなものであった。</p> <p>プロジェクト期間中に教科書の使用方法に関する導入研修を行う時間がなかったことから、教員に教科書の使い方を十分伝達することができなかった。</p> <p>後続案件「パレスチナ理数科教育の質改善プロジェクト」に、教員が教科書を活用するための能力強化研修が期待されている。</p> </li> </ul>  |



|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>・ 教科書が活用されるための環境整備（給与・貸与方式、授業日数の確保、教員養成機関での活用）<br/>新しい教科書の最大の特徴はアクティブラーニングと生徒中心型教育アプローチを授業に組み込むことである。多くの教員にとって新しいものであるため、座学形式ではなく実践を通じて学べる教員研修の実施が必要である。<br/>また、今後、教員が教科書を活用して授業が行えるように、各授業ページに具体的な指導の方法を示すよう指導書を改善することが望ましい。</li></ul> |
|---|

【参考文献】

- ・ JICA (2018) 『パレスチナ日本初等理科カリキュラム・教科書改訂協力プロジェクト』
- ・ JICA (2015) 『パレスチナ自治政府教育セクター基礎情報収集・確認調査報告書』
- ・ Ministry of Education and Higher Education. (2017). *Education Sector Strategic Plan 2017-2022*. Retrieved from [http://www.lacs.ps/documentsShow.aspx?ATT\\_ID=34117.%20](http://www.lacs.ps/documentsShow.aspx?ATT_ID=34117.%20)

【面談】（敬称略）

- ・ 2020年2月5日 国際協力専門員 又地淳
- ・ 2020年2月18日 PAJEC 総括 佐藤幸司

【案件名】 グアテマラ「前期中等数学科教育の質改善プロジェクト」(GUATEMÁTICA CB)

| 案件概要       |   |      |  |
|------------|---|------|--|
| 実施期間       | 2016年12月20日から2019年8月30日(約2年8カ月間)  | 協力金額 | 223百万円                                       |
| 受託機関       | 株式会社コーエイリサーチ&コンサルティング   | C/P  | 教育省(Mineduc)、国立サンカルロス大学(USAC)中等教員養成課程(Efpem) |
| PDM        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ スーパーゴール               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 前期中等教育における生徒の数学の成績が向上する。</li> <li>2) 地域の算数・数学指導にかかる協力が促進される。</li> </ol> </li> <li>・ 上位目標               <p>前期中等教育課程数学科において、改訂されたカリキュラムに則った教育活動が実施される。</p> </li> <li>・ プロジェクト目標               <p>前期中等教育課程数学科において、改訂されたカリキュラムに則った教育活動が導入される。</p> </li> <li>・ 成果               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 前期中等教育課程全3学年の数学科教科書及び教師用指導書が作成される。</li> <li>2) 前期中等教育課程の数学科教員に対する導入研修システムが強化される。</li> <li>3) 前期中等教員養成課程の数学指導法講座で用いる教官用指導書が作成される。</li> </ol> </li> </ul> <p>※PDMは一度改訂されたが、上記項目の内容は同じである。</p> |      |  |
| 裨益者        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国立基礎教育学校(INEB)776校の生徒174,327名(1年:73,181名、2年:55,036名、3年:46,110名)</li> <li>・ 自学自習中心校、国立基礎教育介入校、基礎教育夜間校の生徒40,200名</li> <li>・ INEB、自学自習中心校、国立基礎教育介入校、基礎教育夜間校、協同組合校の数学担当教員3,233名</li> <li>・ Efpem物理・数学科の学生563名</li> <li>・ Efpem物理・数学科の教官12名</li> <li>・ USAC地方校学生895名</li> <li>・ USAC地方校教官28名</li> <li>・ Efpem中等教育現職教員対象プログラム(ガリレオプログラム)学生290名</li> <li>・ Efpemガリレオプログラムの教官6名</li> </ul>   |      |  |
| 協力対象国の教育政策 |   |      |  |
| 目指す人材像、学力観 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ コンピテンシー・フレームワーク               <p>教育の終了段階で、生徒があるべき姿、することを知っていることが期待される15のコンピテンシーが設定されている。そのうち第3番目のコンピテンシーとして、「知識の構成と日常的な問題の解決において論理的・省察的・建設的に批判的及び創造的思考を使う」とある。</p> </li> <li>・ 前期中等数学分野で育成するコンピテンシー</li> </ul>   |      |  |

|                 |  |
|-----------------|--|
|                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 特徴や関係を応用し、算術、代数、幾何のパターンを考えることにより、数学的問題のアプローチ、分析、創造的な解決を促進する。</li> <li>- 定量的な関係の表現や分析を導く数学的モデルを構築する。</li> <li>- 実数の集合において、それぞれの特徴を考慮し、また答えが正確になるかどうかを確認しながら、様々な種類の算術を使用する。</li> <li>- 様々な情報源から得られた情報を表現し解釈する方法を探りながら、提議された問題に対応する。</li> <li>- 個人を取り巻く状況の解釈に数学的推論、言語、記号法を応用する。</li> </ul>   |
| カリキュラム・教科書改訂制度  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・カリキュラム・教科書改訂サイクルは確立されていない。実績としては、1994年、2009年に改訂。2017年4月、2019年12月に前期中等数学カリキュラムが一部改正されたものの、2020年1月、新政権により無効とされた。</li> <li>・現在有効なカリキュラムは、2009年改訂国家カリキュラム（CNB）である。</li> </ul>  |
| 案件による「学びの改善」の概要 |  |
| 生徒の学力向上         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・効果検証調査の結果 <ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクトで作成した数学教科書（試行版）を使用した介入群と比較群の差の介入前後での変化（介入効果）を確認したところ、3学年全体、第1学年、第3学年の介入効果を表す差の差は1.0～1.5点程度という小さな値ではあるが、統計的に有意であり、作成した教材の有効性、すなわち教材が生徒の数学の成績を向上させたことが確認された。</li> <li>生徒の数学の勉強に対する意識・態度に関しては、介入群と比較群の間で、数学授業の好意度や、数学への自信などの態度、及び家庭での学習習慣に差は見られなかった。</li> <li>授業観察の結果、介入群の学校で、教科書が授業中に十分効果的に使われていないことが確認された。教員に特に継続的に介入した INEB Justo Rufino Barrios の第1学年の成績が他の介入群の学校よりもわずかに高いことから、より大きな介入効果を生むためには、教科書配布に加えて、教員が教科書を使いこなせるように適切な指導・支援を行うことが必要と推察される。</li> </ul> </li> <li>・調査の概要、テストの内容 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 調査の概要 <ul style="list-style-type: none"> <li>本プロジェクトでは、前期中等教育における生徒の数学の成績向上をスーパーゴールとしているため、主要アウトカム指標を数学試験の得点とした。加えて、生徒質問票で収集した生徒の数学への意識・態度項目を介入群と比較群間で比較し、生徒の態度変容を検証した。また、上位目標の指標に相当する介入群における教科書の授業での活用状況と、プロジェクト目標に相当する教科書の導入状況を、授業観察を通じて観察した。</li> </ul> </li> <li>- テスト内容 <ul style="list-style-type: none"> <li>前期中等教育第1・第2学年を対象に数学試験（全30問、50分間）を実施した。試験問題は、各学年カリキュラムと国際数学・理科教育調査（TIMSS）を考慮して作成した。内容領域は数と計算、代数、関数、幾何、統計、論理学、設問の種類は60%が知識を問う問題、30%が応用問題、10%が推論問題</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | <p>とした。ベースライン、エンドラインの両調査で共通の試験問題を使用した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実施上の制約 <p>同調査では、介入効果は確認されたものの、その変化は僅かであった。主要因としては、教科書の使用が9ヵ月間と短期間であったこと、試行版であったこと（完成版ではないこと）、教員の教科書の使用法の理解が十分ではなかったことなどが挙げられる。</p> </li> </ul>   |
| <p>授業の変化</p>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教員の指導の変化 <p>エンドライン調査において授業観察を実施した介入群3校の3授業では、約80%の生徒がプロジェクトで配布した教科書のコピーを持ち、授業を受けていた。介入群の教員はいずれもプロジェクト作成の教科書を継続的に授業で使用し、どのクラスでも生徒の自力解決の時間が10～15分程度確保されていた。しかし、全教員に共通して自力解決の時間の後にクラス全体で答えや解法を確認するプロセスが十分に実施されず、多くの生徒が自分の答えが正しいかどうかを確認できていなかった。プロジェクトの介入前後で成績が伸びていた INEB Adrian Zapata、INEB Jocoenango の2校では、教科書の練習問題や宿題を生徒に与え、形式的ではあるものの、教員が生徒のノートにスタンプを押すなどして、少なくとも生徒が授業内容をノートに書くよう指導し、日常的に確認を行っていた。板書の内容は、導入問題（P）と解法（S）が書かれており、教科書導入前と比較して改善されていた。しかし、教員の数学知識の不足に加え、教科書の内容に忠実に板書をしていないために誤った内容を教えたり、結論がはっきりしないまま授業を終えたりした場合もあった。</p> </li> <li>・ 生徒の学習の変化 <p>エンドライン調査における生徒質問票の結果からは、介入群と比較群の間で、数学の授業の好意度や数学への自信などの態度や家庭での学習習慣に差はみられなかった。教科書の配布及び9ヵ月の短期間使用のみでは、生徒の学習習慣や数学への意識・態度変容は困難と思われた。</p> </li> </ul> |
| <p>プロジェクトの貢献</p>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 開発された教科書・指導書の特徴 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書 <p>2017年に一部改正された数学科カリキュラムに則り学習内容が構成され、学習内容が系統的に配列されている。すべての学習内容は「導入問題（P）」「解法（S）」「まとめ（C）」「練習問題（E）」の4つのステップで構成され、1時限1ページを割り当てられている。教科書の内容のレベルは、生徒の基本的な知識・技能の習得を優先事項とし、練習問題は基礎・基本を中心とするものの、章末問題には基本だけでなく、応用レベルの問題も掲載された。</p> </li> <li>- 指導書 <p>現場の教員のニーズや能力にあわせ、主な内容は「学習目標」「練習問題の解法」「板書案」とされ、文字による説明は最小限である。</p> </li> </ul> </li> </ul>   |
| <p>教科書開発の各段階における教訓・留意事項</p> |  |

|                  |  |
|------------------|--|
| <p>教科書執筆開始段階</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書執筆方針 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書編集方針 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ CNB に則った内容・構成とする（開発当時は 2017 年一部改正カリキュラムが「CNB」とされた。）</li> <li>➤ 生徒が数学を学ぶための基礎基本を優先する</li> <li>➤ 異なる難易度の練習問題を用意することで、個に応じた数字の力を養成する</li> <li>➤ 学習内容の系統性を重視する</li> <li>➤ 初等から中等の学習の一貫性を確保する</li> <li>➤ 生徒による自力解決を促す内容と構成にする</li> <li>➤ 国際的な学力観を参考にする</li> <li>➤ 国の多文化性を考慮する</li> </ul> </li> <li>- 指導書編集方針 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 各授業の学習目的を明確にする</li> <li>➤ 35 分の授業時間内ですべての板書を生徒がノートに写すことが可能な量、かつ生徒がノートを見れば教科書がなくても復習ができるよう十分な内容を含む板書案を作成する</li> <li>➤ すべての練習問題の解法・解答を掲載する</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>・教科書執筆体制 <ul style="list-style-type: none"> <li>- C/P 機関 <p>教育省、Efpem/USAC</p> </li> <li>- 先方の能力レベル・C/P の選定 プロセス <p>教育省からは執筆担当として、プロジェクト専任 C/P 1 名、非専任 C/P 5 名が配置された。Efpem からは非専任 C/P が 6 名配置された。専任 C/P が 1 名であるうえ、教科知識に加えて教科書執筆能力を有する C/P が限られていたことから、予算が措置され次第教育省所属とするよう合意の上、プロジェクト予算でコンサルタント 1 名を雇用した。同人は、1 年後、教育省所属プロジェクト専任 C/P となった。</p> </li> <li>- 日本人／外国人専門家の資質・能力 <p>日本人専門家チームには、数学教科書作成・編集／監修の経験者や数学教員経験者を配置した。</p> </li> <li>- 教科書編集・校正プロセス（日本人専門家の関与） <p>日本人専門家チームが中心となり、年間授業時間時数の配分や単元指導計画の作成を実施し、執筆者の能力に応じて執筆担当個所を割り当てた。</p> <p>試行開始段階は日本人専門家チームが中心となり教員に対する指導を行ったが、徐々に C/P がイニシアチブを取り、教員に対して教科書の使い方を指導した。</p> <p>日本人専門家と執筆担当者間で議論と修正を繰り返した。最終化前の MS-Word 版原稿を教育省コンサルタントと日本人専門家（有識者）が校閲した。編集では、プロジェクト雇用の現地スタッフ計 3 名が DTP ソフトウェア（InDesign）を使って印刷用データを作成した。C/P と日本人専門家が編集データを確認し、修正した。数学専門家チームコーディネーター（教育省専</p> </li> </ul> </li> </ul> |
|------------------|--|

|         |  |
|---------|--|
|         | <p>任 C/P) が教育省代表として、教科書の内容を最終確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書承認プロセス <ul style="list-style-type: none"> <li>カリキュラム局が教科書の内容がカリキュラムに則っているかを確認し、認定・認証局が言語校閲や体裁などを確認する。その後、次官による承認を経て、教育大臣により最終承認される（教育省認定・認証局技官の説明）。</li> </ul> </li> <li>・教科書開発における業務量と効率的な業務の在り方 <ul style="list-style-type: none"> <li>1 学年 1 年程度の開発期間があれば、より多くの単元でバリデーションを実施でき、生徒のレベルに合わせたより適当な教科書を作成することができた。また、執筆段階の効率性を考慮すると、教科専門家で執筆経験がある専任 C/P が複数名配置されることが望ましい。編集作業の効率化を図るためには、数学や数学ソフトに知識がある DTP オペレーターが編集を担うことが望ましい。</li> </ul> </li> </ul>  |
| 教科書執筆段階 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書開発プロセス <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書執筆の具体的方法 <ul style="list-style-type: none"> <li>教科書は、担当者が初稿作成後、日本人専門家と議論し、修正稿を作成するプロセスを繰り返したうえで、バリデーションや言語・技術校閲を経て最終化された。特に他の中米広域協力内の案件で開発された教科書に含まれていない内容は C/P による執筆が困難であり、「民族数学」については数学専門家チームコーディネーター、それ以外は日本人専門家とプロジェクト現地傭人が中心となり執筆された。</li> </ul> </li> <li>- 教科書の妥当性の確認のための試行（バリデーション）の実施方法・頻度 <ul style="list-style-type: none"> <li>バリデーション協力校は、教育省からのアクセスと校長・教員が協力的であることを選定基準として、教育省により 3 校選定された。試行版教科書の本格的な使用開始にあたり、バリデーション協力校 3 校の数学教員に対して教科書導入研修が実施され、教科書の使い方が説明された。4 カ月間にわたり、第 1～3 学年までの 13 授業（数と計算、代数）で教科書原稿が試行された。試行活動では、最初に実際の授業で C/P が教科書を使ったモデル授業を見せ、教員に教科書の使い方を示した。その後、教員により幾つかの単元が試行された。収集した試行結果に基づき、教科書が修正された。並行して、教員への技術支援が行われた。</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>・教科書印刷・配布 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書印刷・配布経費（負担主体と課題） <ul style="list-style-type: none"> <li>教育省により全国 INEB へ教科書が印刷・配布された。</li> </ul> </li> <li>- 教科書配布のロジスティックス <ul style="list-style-type: none"> <li>教育省が教材配布会社に対し具体的な各県（学校）への輸送日程、方法を示し、教材配布会社が作成し、教育省と合意した計画に基づき配布された。配布した生徒用教科書は多くの学校で生徒に 1 年間無償で貸与されている。耐用年数は 3 年の予定であり、更新と紛失・破損に対応するための補給が毎年必要である。補給は初等教育教科書同様、毎年教育省予算に応じて部分的に実施することが想定されているが、2019 年 6 月時点で文書化はされていない。</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |

|                |   |
|----------------|---|
| <p>教科書普及段階</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教科書を教員が活用できるようにするための研修（規模、頻度、持続性） <p>全国導入研修プログラム案の改善と全国導入研修講師に対する研修（TOT）を目的として、バリデーション協力校・効果検証調査介入校の計 6 校の数学教員 11 名と、全国導入研修講師である教育省技官 4 名を対象とした導入研修の試行（半日×2 日間）が実施された。研修プログラム、プレゼンテーション、視聴覚教材ビデオ 2 本、全国導入研修講師用詳細版研修プログラムはプロジェクトにより作成され、C/P 2 名が講師を務めた。TOT の結果を受け、全国導入研修プログラム、プレゼンテーション、全国導入研修講師用詳細版研修プログラムが修正された。これら修正版プログラム・プレゼンテーションや視聴覚教材を活用して、教育省により全国 INEB 数学現職教員約 1,400 名に対して県教育事務所にて導入研修が実施された（各県 1 回半日（8：00～12：30）研修）。C/P 局である教育の質局から、C/P 以外の技官も含む 9 名が講師を務めた。</p> <p>プロジェクト終了後も、教育省は、教科書を追加的に配布した自学自習中心学校、国立基礎教育実験校、基礎教育夜間校、協同組合立校の教員に導入研修を行ったほか、全国 INEB 教員を対象として「関数」の研修が実施された。</p> </li> <li>・ 教科書が活用されるための環境整備（給与・貸与方式、授業日数の確保、教員養成機関での活用） <p>全国に配布された教科書は貸与制であり、耐用年数は 3 年の予定であることから、継続した活用を促すために教育省が定期的に追加印刷・配布を行う必要がある。教員が教科書を活用できるよう、現職教員研修を継続して能力向上を図るとともに、学校現場における研修内容の実践状況や教材の使用状況、教科書内容の消化率をモニタリングする必要がある。プロジェクト終了後のフォローアップ活動の一環として、2019 年 7 月以降、教育省が教科書・指導書の使用状況をモニタリングした。</p> </li> <li>・ 対外発信・広報への活用 <p>2019 年 7 月 4 日、グアテマラ首都の国家文化宮殿にて教科書の引渡式典が執り行われ、プロジェクト関係者約 180 名が出席した。同式典では、外遊中の大統領に代わりグアテマラ国副大統領から、同国の中学生代表に教科書が手渡された。式典にはテレビ局をはじめとした多数の現地メディアが来場し、グアテマラ初の国定数学教科書の披露の様子がテレビや新聞、Facebook、教育省ホームページ、同広報誌「Mineduc Informativo」に取り上げられた。</p> </li> </ul> |
|----------------|---|

【参考文献】

- ・ JICA（2019）『グアテマラ共和国前期中等数学科教育の質改善プロジェクト業務完了報告書』
- ・ MINEDUC -DIGECUR Ministerio de Educación de Guatemala. (2019). CNB Ciclo Básico. *CURRICULO NACIONAL BASE DE GUATEMALA*. Retrieved on March 20, 2020, from [http://cnbguatemala.org/wiki/CNB\\_Ciclo\\_B%C3%A1sico](http://cnbguatemala.org/wiki/CNB_Ciclo_B%C3%A1sico)

- Ministerio de Educación. (2016). *Plan Estratégico de Educación 2016-2020*. Retrieved from [https://www.mineduc.gob.gt/portal/contenido/menu\\_lateral/quienes\\_somos/politicas\\_educativas/pdf/PLAN-EDUCACION.pdf](https://www.mineduc.gob.gt/portal/contenido/menu_lateral/quienes_somos/politicas_educativas/pdf/PLAN-EDUCACION.pdf)

•



【案件名】ニカラグア「みんなにわかりやすい中等数学プロジェクト」(NICAMATE)

|                 |   |      |  |
|-----------------|---|------|--|
| 案件概要            |   |      |  |
| 実施期間            | 2017年1月～2019年10月<br>(約2年10カ月間)  | 協力金額 | 247百万円                                       |
| 受託機関            | 株式会社コーエイリサーチ & コンサルティング   | C/P  | 教育省(MINED)、ニカラグア国立自治大学(UNAN) マナグア校、UNAN レオン校 |
| PDM             | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ スーパーゴール               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 中等教育において生徒の数学の成績が向上する。</li> <li>2) 算数・数学指導に係る地域の協力が促進される。</li> </ol> </li> <li>・ 上位目標               <p style="margin-left: 20px;">中等教育課程数学科(7～11年)において、改訂されたカリキュラムに則った教育活動が実施される。</p> </li> <li>・ プロジェクト目標               <p style="margin-left: 20px;">中等教育課程数学科において、改訂されたカリキュラムに則った教育活動が導入される。</p> </li> <li>・ 成果               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 中等教育課程全5学年の数学科の教科書、教師用指導書、生徒用学習帳が作成される。</li> <li>2) 公立中等教育学校普通科数学科教員に対する導入研修システムが強化される。</li> <li>3) UNAN マナグア校と UNAN レオン校の数学科中等教員養成のための数学指導法講座プログラムが改訂される。</li> </ol> </li> </ul> |      |  |
| 裨益者             | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 公立中等学校普通科生徒(約27万人)、同校数学科教員(約2千人)、私立中等学校生徒(約8.7万人)、同校数学教員(約700人)、UNAN マナグア校教員(約40人)、同校学生(1200人)、UNAN レオン校教員(約14人)、同校学生(約330人)、他教育省関係者(約50名)</li> </ul>  |      |  |
| 協力対象国の教育政策      |   |      |  |
| 目指す人材像、学力観      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教育基本法には、全人教育が謳われている。国家基本カリキュラムに、数学的コンピテンシーは数学的な概念や方法を理解、使用、応用、伝達することであり、数学的な知識や批判的思考、演繹・帰納的思考、推論能力を用いて現実の様々な問題を解決することを可能にするものと記されている。</li> </ul>   |      |  |
| カリキュラム・教科書改訂制度  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 改訂に決まったサイクルはない。初等算数教科書は NICAMATE の教科書構成にあわせて現在大きな改訂中(5年生は改訂終了)。中等数学教科書は、発行から4年後に本プロジェクトにより大改訂された。</li> </ul>   |      |  |
| 案件による「学びの改善」の概要 |   |      |  |
| 生徒の学力向上         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 効果検証調査の結果               <p style="margin-left: 20px;">2017年11月のベースライン調査(BLS)と2017年11月のエンドライン調査(ELS)の結果比較。プロジェクトの中等数学教科書を使用した介入群の学校では、ほぼすべての学校で成績の改善傾向が確認された。また、介入群の学校で</p> </li> </ul>   |      |  |

|                             |   |
|-----------------------------|---|
|                             | <p>は、正答には至らなかったものの解答に至るまでの途中式が残された生徒の答案用紙が多くなったほか、試験時間が終わるまで粘り強く問題を解こうとする生徒の数が大きく増えたなど、意欲の向上が見られた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 調査の概要、テストの内容<br/>2018年度にバリデーション対象校に配布した MS-Word 版の NICAMATE 教科書の効果を測定するため、7～11 年生の学力テスト、授業観察、インタビューを実施した。テストは記述式と選択式の組合せで、サンプルサイズはそれぞれ 1,137 名と 1,219 名であった。</li> </ul>   |
| <p>授業の変化</p>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教員の指導の変化<br/>プロジェクト開始時には教師が複雑な問題を生徒に与えた後、生徒に考える時間を与えずに一方向的に説明することが多かったが、エンドライン調査では、教師が教科書に掲載された質の高い問題を出題した後、自力解決の時間を確保していることが確認された。</li> <li>・ 生徒の学習の変化<br/>プロジェクト開始時の授業では、生徒は黒板に書かれた内容をノートに写す作業が中心であったが、プロジェクトの教科書導入後は、生徒が自分で問題をノートに解く様子や生徒間の協働学習の様子が確認されるようになった。教科書を読めば練習問題が解けることを知った生徒は、自ら意欲的に問題を解いていた。</li> </ul>  |
| <p>プロジェクトの貢献</p>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ バリデーションを実施した学校では、プロジェクトの介入が、①良質な教材の提供による学習内容の質向上、②授業中の生徒の能動的な学習時間の増加、③板書内容の整理に伴う生徒のノート活用の改善、④生徒の学習意欲の向上などに貢献した。</li> </ul>   |
| <p>教科書開発の各段階における教訓・留意事項</p> |   |
| <p>教科書執筆開始段階</p>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教科書執筆方針<br/>プロジェクト開始時に実施した診断調査（学力試験、授業観察等）の結果をもとに教科書執筆方針を作成した。生徒や教師にとってわかりやすい教科書とすることを旨とし、基礎的な知識・技能の重視、複雑な数字の排除、自力解決の時間の確保、既習事項の復習、十分な量の練習問題等を執筆方針として定めた。</li> <li>・ 開発された教科書・指導書の特徴<br/>教科書は原則として 1 時限 1 ページで、各ページが授業展開に合わせて「問題、解答・解法、結論・まとめ、練習問題」の 4 つの基本ステップで構成されている。既習事項の習得が不十分な生徒が多いことから、関連する既習事項が吹き出しなどを用いて適宜簡潔に説明されている。また、生徒が自分で答え合わせできるよう巻末に練習問題の解答が掲載されているほか、単元テストの実施率向上を狙いとして同テストが挿入されている。<br/>指導書は、教科書の縮小コピーの周囲に「本時の目標、前後の学習との繋が</li> </ul> |

|         |   |
|---------|---|
|         | <p>り、指導上の留意点及び板書案」が配置されている。巻末には、練習問題や単元テストの解答が途中式も含めて掲載されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書執筆体制 <ul style="list-style-type: none"> <li>- C/P 機関 <ul style="list-style-type: none"> <li>教育省、UNAN マナグア校、UNAN レオン校</li> </ul> </li> <li>- 先方の能力レベル・C/P の選定 プロセス <ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクト開始時に教育省から 5 名、UNAN から 6 名の C/P が選出されていたが、11 名のうち 7 名は中等レベルの教科内容を十分に理解していなかった。執筆体制を強化するため、プロジェクトが筆記試験・面接を 7 名の候補者（UNAN や全国大学協議会の推薦者）に対して実施し、一定の基準に達した 4 名の UNAN 教官（マナグア校 2 名、レオン校 2 名）を日本側予算で雇用して追加的に配置した。15 名のうち特に優れた能力を持った執筆者が 3 名いた（いずれも UNAN マナグア校の教官）。</li> </ul> </li> <li>- 日本人／外国人専門家の資質・能力 <ul style="list-style-type: none"> <li>日本で教員経験のある、現場感覚に優れた専門家を多く配置した。教材開発の中心となった専門家は、カリキュラムや指導法などについて、日本及び途上国の数学教育の経験を踏まえて指導し、C/P からの信頼が厚かった。</li> </ul> </li> <li>- 日本人専門家／外国人専門家と C/P との役割分担 <ul style="list-style-type: none"> <li>教材の執筆は、能力の高低にかかわらず基本的にニカラグア人が行った。日本人は、コメントを付すなどして、その改善を手伝った。</li> </ul> </li> <li>- 教科書編集・校正プロセス（日本人専門家の関与） <ul style="list-style-type: none"> <li>教科書の編集（InDesign 化）は、教育省の DTP オペレーター及びプロジェクト秘書が行った。InDesign 化した原稿の確認は、執筆者及び日本人専門家が何度も行った。校正は教育省の指定したニカラグア数学協会の有識者及び大学教官（博士）に依頼し、コメントを受けて修正したものを教育省計画局が確認した。計画局のコメントを受けて一部修正したものを最終版として印刷した。</li> </ul> </li> <li>- 教科書承認プロセス <ul style="list-style-type: none"> <li>承認プロセスに明確な規定はない。上記の有識者の確認を受けて修正したあと、教育省計画局（カリキュラム担当局）の最終確認を受けた。実際には教育分野の大統領顧問に最終的な判断がゆだねられている模様であった。</li> </ul> </li> <li>- 教科書開発における業務量と効率的な業務の在り方 <ul style="list-style-type: none"> <li>教科書の改善や確認には際限がなく開発期間中は常に作業が発生するため、日本人専門家が 1 名以上、常に現地にいることが望ましい。効率的な業務のためには、系統的に整理されたカリキュラムがあること、数学的素養と意欲のある人材がプロジェクト業務に従事できること、教育省の近くに試行に協力的な学校があること、C/P と日本人専門家が協働できる執務スペースがあること、開発全体の流れを妨げない十分な数の DTP オペレーターがいることなどが重要である。</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
| 教科書執筆段階 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書開発プロセス <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書執筆の具体的方法</li> </ul> </li> </ul>   |

|         |  |
|---------|--|
|         | <p>改訂カリキュラムをもとに、全学年の年間指導計画・単元指導計画・各時間の授業目的を作成してから執筆を割り当てた。教科知識の十分でないC/Pは、日本人専門家が作成した教科書の骨格（授業目標、中心問題、評価問題）への肉付けや、図の作成など別の業務を担当した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書の妥当性の確認のための試行の実施方法・頻度       <ul style="list-style-type: none"> <li>第1次試行（トライアウト）は、幾つかの学年・単元を選び、教育省の近隣2校で教材コピーを配布して実施した。週に2～3回程度学校を訪問し、C/P及び教員による授業を行った。授業の後、教材の改善について協議し、難易度の調整、分かりやすさの向上に努めた。</li> <li>第2次試行（バリデーション）は主として教材の効果確認のため、4県10校を対象に5学年分のMs-Word版教科書を配布して年間を通じて実施した。年度初めに各校の訪問指導を2度実施した後は、国内情勢悪化のためほとんどモニタリングできなかった。</li> </ul> </li> <li>・教科書印刷・配布       <ul style="list-style-type: none"> <li>- 教科書印刷・配布経費（負担主体と課題）           <p>教科書の印刷・配布は教育省の責任で行った。EU基金を使用する予定であったが、国内情勢の悪化により難しくなったため、台湾等の資金を教育庁が調達して印刷・配布を実施した。教科書を毎年印刷する予算がないのが課題である。</p> </li> <li>- 教科書配布のロジスティックス           <p>教育省の倉庫に納品された後、年度開始時に各地に配送された。雨で破損しないよう、ビニール袋で梱包して納品するよう印刷業者に指示した。</p> </li> <li>- ドナー連携           <p>台湾が中等数学教科書の印刷経費（7から9年）、配布経費（全学年）を負担した。同資金は、ニカラグア側の努力で獲得したものである。</p> </li> </ul> </li> </ul> |
| 教科書普及段階 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書を教員が活用できるようにするための研修（規模、頻度、持続性）       <p>2019年1月に2段階のカスケード方式（例年は3段階）で2～3日間の教材導入研修を実施した。</p> <p>C/P→EPI（教員経験共有会）コーディネーター 188人→全国一般数学教員1,700人</p> <p>この他、年に2回程度行われている現職教員研修の機会などを利用して、フォローアップ研修が行われている。また、毎月、最終金曜日にクラスター単位で実施されている教員経験共有会（EPI）を活用して経験共有を行うフォローアップ計画がプロジェクト終了時に作成された。</p> </li> <li>・教科書が活用されるための環境整備（給与・貸与方式、授業日数の確保、教員養成機関での活用）       <p>2020年1月に全国の生徒へ教材が配布された。貸与方式であるが、紛失を恐れ都度貸出とする学校もあると思われる。学校運営・学級経営の改善とともに授業日数の確保が課題である。また、グループで1枚のテスト用紙に記入するグループ単位の評価の慣習を廃止し、学習の成果を個別に評価する必要がある。</p> </li> </ul>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>教科書及びプロジェクトの推奨する指導法の教員養成機関における活用は、2018年度より既に行われている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 成果の検証方法（ベースライン調査、エンドライン調査） <ul style="list-style-type: none"> <li>- 実施方法 <p>2018年度にバリデーション対象校に配布した NICAMATE 教科書（MS-Word 版）の効果測定を目的として、2017年11月に BLS、2018年10月に ELS を実施した。BLS は介入群3校と比較群3校を対象として、ELS は新教科書を導入した1校を新たに分析対象に加えて実施した。調査対象校は教育省の希望により都市部、都市近郊、地方部の各地域から介入群と比較群の学校を1校ずつ選定した。なお、BLS の比較群であった1校では、近隣地域の治安悪化のために ELS を実施できなかった。BLS と ELS のサンプルサイズは、それぞれ1,137名と1,219名である</p> </li> <li>- 実施上の制約 <p>時間や予算上の制約から小規模で実施した。治安悪化のために ELS を実施できない比較群の学校が1校あった。BLS と ELS ではテストを用いて数学の学習到達度を測定したが、新教科書は新カリキュラムに合わせて作成されているため、BLS と ELS のすべての問題を共通問題とすることができない。そこで、ELS の介入群で使用するテストを新教科書に合わせて作成し、ELS の介入群に使用したテスト問題の60～80%程度には、比較群に使用したテストと共通する問題（共通問題）を含ませ、テスト間に関連性を持たせた。</p> </li> <li>- 対外発信・広報への活用 <p>成果品である教科書など教材の完成、研修については「わかりやすい数学」をキーワードとして、TV や SNS など積極的に発信した。学力向上の傾向は確認されたものの、誰にでも分かるような客観的な効果が出ていないので、結果の共有はプロジェクトの関係者内にとどめている。</p> </li> </ul> </li> </ul> |
|--|---|

【参考文献】

- ・ JICA, 株式会社コーエイリサーチ&コンサルティング (2019) 『ニカラグア共和国みんなにわかりやすい中等数学プロジェクト 事業完了報告書』
- ・ EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE NICARAGUA. (2006). *LEY GENERAL DE EDUCACIÓN*. Retrieved on March 3, 2020, from [http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/\(\\$All\)/B2FBC86E5FD975420625755B00765A99](http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/($All)/B2FBC86E5FD975420625755B00765A99)
- ・ MINISTERIO DE EDUCACION. (2010). *MANUAL DE PLANEAMIENTO DIDÁCTICO Y EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EDUCACIÓN SECUNDARIA*. Retrieved on March 20, 2020, from <https://www.yumpu.com/es/document/read/14235219/manual-de-planeamiento-didactico-y-evaluacion-de->

【案件名】セネガル「初等教育算数能力向上プロジェクト」(PAAME)

|                |  |      |  |
|----------------|--|------|--|
| 案件概要           |  |      |  |
| 実施期間           | 2015年9月～2019年8月<br>(約4年間)  | 協力金額 | 約620百万円(事前評価時点)  |
| 受託機関           | 直営長期専門家  | C/P  | セネガル国民教育省初等教育局(DEE)<br>カオラック州・カフラン州視学官事務所<br>及び県視学官事務所 |
| PDM            | <p>(PDM ver. 2 (2017年7月10日付))</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上位目標<br/>セネガル全土に初等教育算数における児童の学びを向上させる取り組みが普及される。</li> <li>・ プロジェクト目標<br/>パイロット州における優良事例のモデル化及びナショナルレベルでの共有を通じ、児童の初等算数の学びが向上する。</li> <li>・ 成果             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) パイロット校において、授業における初等算数の児童の学びが改善される。</li> <li>2) パイロット校において、正規授業時間外の特に課外授業及び家庭学習の活動を通じ、初等算数の児童の学びが向上する。</li> <li>3) 算数学習改善モデルの策定を通じ、パイロット州において、授業内及び正規授業時間外で、初等算数の児童の学びの改善に向けた取り組みが実施される。</li> <li>4) 授業内外における算数学習改善モデルが承認・周知される。</li> </ol> </li> </ul> |      |  |
| 裨益者            | <p>【直接裨益者(ナショナル講師)】<br/>教育省職員2名(延べ3名)、州教育人材養成研修センター(CRFPE)教官2名、州視学官事務所(IA)2名(延べ3名)、県視学官事務所(IEF)2名</p> <p>【間接裨益者(パイロット州(カオラック州、カフリン州))】<br/>州視学官事務所、県視学官事務所視学官85名、学校長1,214名、教員5,500名、児童200,000名</p>   |      |  |
| 協力対象国の教育政策     |  |      |  |
| 目指す人材像、学力観     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生徒が獲得した知識と技術を融合し、必要に応じて同知識・技術を用いて、直面する問題を解決する。</li> <li>・ 初等教育修了時、生徒は数学的道具(10進数、小数・分数、算術的計算、図形の基礎、量の測定、推論)を問題解決の場面で統合できる。</li> </ul>  |      |  |
| カリキュラム・教科書改訂制度 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現行カリキュラムは、国家カリキュラム運営委員会により開発された。同委員会は、カナダの協力を得て、教育省教育企画・改革局(DPRE)内にカリキュラム常設事務局(SPC)を設置し、SPCを調整役、教育省の関連部局をメンバーとして設立された。現在は、DPREが全体調整を行い、国立教育開発研究所(INEADE)がカリキュラム実施の責任機関である。</li> </ul>   |      |  |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現行カリキュラムは 2005 年に導入され、同カリキュラムに則した教科書が 2014 年から 2 学年ずつ配布された。</li> <li>・ カリキュラムの一部改正は適宜実施されている。</li> </ul> |
|--|---|

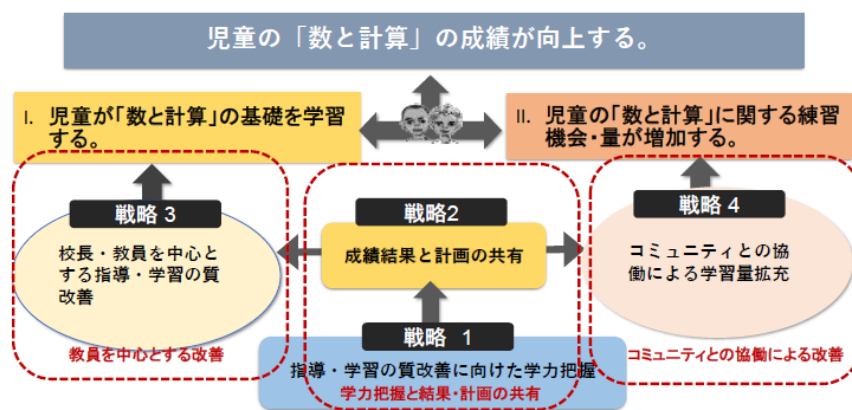
案件による「学びの改善」の概要

| 生徒の学力向上 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 効果検証調査の概要・結果要約<br/>パイロット州と非パイロット州におけるポストテスト結果（問題別正答率）の比較を、2018/2019 学校年度の学習成果の測定に用いた。計算問題で構成される学習教材である算数ドリル（以下、「算数ドリル」）を配布した第 1～4 学年のすべてにおいて、ポストテストの結果がパイロット州において 10 ポイント以上高かった。結果概要は下表のとおり。</li> </ul>  |       |       |         |       |       |  |  |         |  |  |         |  |  |        |       |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |       |    |      |       |       |       |       |       |  |     |  |  |     |  |  |         |  |  |         |  |  |        |       |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |       |    |      |       |       |       |       |
|---------|---|-------|-------|---------|-------|-------|--|--|---------|--|--|---------|--|--|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|--|-----|--|--|-----|--|--|---------|--|--|---------|--|--|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|------|-------|-------|-------|-------|
|         | <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">足し算</th> <th colspan="3">引き算</th> </tr> <tr> <th colspan="3">単純 → 複雑</th> <th colspan="3">単純 → 複雑</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>パイロット州</td> <td>84.9%</td> <td>79.2%</td> <td>67.2%</td> <td>76.4%</td> <td>54.6%</td> <td>40.6%</td> </tr> <tr> <td>非パイロット州</td> <td>79.3%</td> <td>67.4%</td> <td>47.2%</td> <td>76.7%</td> <td>41.5%</td> <td>23.4%</td> </tr> <tr> <td>差異</td> <td>5.5%</td> <td>11.8%</td> <td>19.9%</td> <td>-0.4%</td> <td>13.1%</td> <td>17.2%</td> </tr> </tbody> </table><br><table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">かけ算</th> <th colspan="3">割り算</th> </tr> <tr> <th colspan="3">単純 → 複雑</th> <th colspan="3">単純 → 複雑</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>パイロット州</td> <td>67.2%</td> <td>50.4%</td> <td>38.4%</td> <td>52.0%</td> <td>41.1%</td> <td>35.6%</td> </tr> <tr> <td>非パイロット州</td> <td>60.4%</td> <td>32.8%</td> <td>24.0%</td> <td>35.9%</td> <td>23.1%</td> <td>13.7%</td> </tr> <tr> <td>差異</td> <td>6.7%</td> <td>17.6%</td> <td>14.4%</td> <td>16.1%</td> <td>18.1%</td> <td>21.9%</td> </tr> </tbody> </table> <p>出典：松谷曜子、木田光二、金津信一（2019）</p> |       | 足し算   |         |       | 引き算   |  |  | 単純 → 複雑 |  |  | 単純 → 複雑 |  |  | パイロット州 | 84.9% | 79.2% | 67.2% | 76.4% | 54.6% | 40.6% | 非パイロット州 | 79.3% | 67.4% | 47.2% | 76.7% | 41.5% | 23.4% | 差異 | 5.5% | 11.8% | 19.9% | -0.4% | 13.1% | 17.2% |  | かけ算 |  |  | 割り算 |  |  | 単純 → 複雑 |  |  | 単純 → 複雑 |  |  | パイロット州 | 67.2% | 50.4% | 38.4% | 52.0% | 41.1% | 35.6% | 非パイロット州 | 60.4% | 32.8% | 24.0% | 35.9% | 23.1% | 13.7% | 差異 | 6.7% | 17.6% | 14.4% | 16.1% | 18.1% |
|         | 足し算   |       |       | 引き算     |       |       |  |  |         |  |  |         |  |  |        |       |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |       |    |      |       |       |       |       |       |  |     |  |  |     |  |  |         |  |  |         |  |  |        |       |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |       |    |      |       |       |       |       |
|         | 単純 → 複雑   |       |       | 単純 → 複雑 |       |       |  |  |         |  |  |         |  |  |        |       |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |       |    |      |       |       |       |       |       |  |     |  |  |     |  |  |         |  |  |         |  |  |        |       |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |       |    |      |       |       |       |       |
| パイロット州  | 84.9%   | 79.2% | 67.2% | 76.4%   | 54.6% | 40.6% |  |  |         |  |  |         |  |  |        |       |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |       |    |      |       |       |       |       |       |  |     |  |  |     |  |  |         |  |  |         |  |  |        |       |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |       |    |      |       |       |       |       |
| 非パイロット州 | 79.3%   | 67.4% | 47.2% | 76.7%   | 41.5% | 23.4% |  |  |         |  |  |         |  |  |        |       |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |       |    |      |       |       |       |       |       |  |     |  |  |     |  |  |         |  |  |         |  |  |        |       |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |       |    |      |       |       |       |       |
| 差異      | 5.5%  | 11.8% | 19.9% | -0.4%   | 13.1% | 17.2% |  |  |         |  |  |         |  |  |        |       |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |       |    |      |       |       |       |       |       |  |     |  |  |     |  |  |         |  |  |         |  |  |        |       |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |       |    |      |       |       |       |       |
|         | かけ算   |       |       | 割り算     |       |       |  |  |         |  |  |         |  |  |        |       |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |       |    |      |       |       |       |       |       |  |     |  |  |     |  |  |         |  |  |         |  |  |        |       |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |       |    |      |       |       |       |       |
|         | 単純 → 複雑   |       |       | 単純 → 複雑 |       |       |  |  |         |  |  |         |  |  |        |       |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |       |    |      |       |       |       |       |       |  |     |  |  |     |  |  |         |  |  |         |  |  |        |       |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |       |    |      |       |       |       |       |
| パイロット州  | 67.2%   | 50.4% | 38.4% | 52.0%   | 41.1% | 35.6% |  |  |         |  |  |         |  |  |        |       |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |       |    |      |       |       |       |       |       |  |     |  |  |     |  |  |         |  |  |         |  |  |        |       |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |       |    |      |       |       |       |       |
| 非パイロット州 | 60.4%   | 32.8% | 24.0% | 35.9%   | 23.1% | 13.7% |  |  |         |  |  |         |  |  |        |       |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |       |    |      |       |       |       |       |       |  |     |  |  |     |  |  |         |  |  |         |  |  |        |       |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |       |    |      |       |       |       |       |
| 差異      | 6.7%  | 17.6% | 14.4% | 16.1%   | 18.1% | 21.9% |  |  |         |  |  |         |  |  |        |       |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |       |    |      |       |       |       |       |       |  |     |  |  |     |  |  |         |  |  |         |  |  |        |       |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |       |    |      |       |       |       |       |

|       |   |
|-------|---|
| 授業の変化 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本調査で実施された現地調査において、パイロット州のパイロット校（6 校）と拡大普及対象校（2 校）の授業を観察した（各校 2 授業で計 16 授業）。両者への介入の違いは、研修後のモニタリング（学校訪問指導）と生徒用算数ドリルの配布の有無であった。（但し、1 県を除き、現在、算数ドリルは配布されておらず、算数ドリルを使った授業は観察できなかった。）</li> <li>・ パイロット校では学校運営委員会（CGE）との協働にも積極的に取り組んでいた。特に農村部においては、学校が地域に対して開かれ、保護者が活動に参加することで、学校教育に対するプラスの効果は確かにあると感じられた。但し、計算問題が解ける生徒の数は教員の指導力により差があるように見受けられた。</li> <li>・ 拡大普及対象校でも Abaque（そろばんのような教具）の活用などが見られ、パイロット校と同様、導入・展開・まとめの授業展開が明確な授業が実施されていたが、同校ではほぼすべての生徒が計算問題を解けていなかった。パイロット校で使用された算数ドリルは一定の効果があると思われた。</li> </ul> |
|-------|---|

プロジェクトの貢献

- プロジェクトが想定した介入から生徒の学びの改善へのプロセスは、以下のとおりであった。第1に生徒の学力を把握し（戦略1）、同結果と指導と学習の質の改善のための計画をコミュニティと共有した（戦略2）。数と計算の成績向上のため、プロジェクトが開発した「算数ドリル」を活用して授業で計算技能の基礎を固めるとともに（戦略3）、家庭学習や補習などで問題演習量を増加させる（戦略4）という戦略であった（下図参照）。



出典：松谷曜子、木田光二、金津信一（2019）

- 生徒の算数の学びの改善に資するよう、「算数キット」と「算数の指導・学習運営ガイド」を作成し、パイロット校へは2017/2018学校年度に導入され、拡大普及対象校へは2018年11月に開催されたパイロット州での会合において共有された。
- 「算数キット」は、①指導実践手引書、②指導解説書、③算数授業改善ビデオ、④算数ドリルで構成され、1) 教員の「数と計算」の教科・教授知識の強化、2) 教員の「数と計算」の指導実践能力の強化、3) 練習量確保を通じた生徒の学習向上を目的とした。
- 「算数の指導・学習運営ガイド」は、1) PDCAを活用した校内研修の実施、2) 学習評価サイクルを通じた生徒の学習成果の把握と改善、3) コミュニティ・保護者との協働による学習改善を目的として作成された。

|                      |  |
|----------------------|--|
| 教科書開発の各段階における教訓・留意事項 |  |
| 教科書執筆開始段階            | <p>(以下、参考として「算数ドリル」開発について記す。)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2016/2017学校年度にプロジェクトが実施した調査によると、セネガルでは、小学1～4年生が足し算、引き算、掛け算、割り算の習熟が不十分であった。この状況を受け、パイロット校で算数能力の向上に資する戦略を探し、効果があった方策の1つとして「算数ドリル」が開発されることになった。</li> </ul> |



|         |   |
|---------|---|
| 教科書執筆段階 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2017年7月のPDM改訂により、ニジェールで作成した習熟度別ドリルを、授業中の介入策として使用することになり、セネガルのカリキュラムに従い、学年別に再構成した。</li> <li>・ 開発プロセスは、1) 日本人専門家がドラフトをMS-PPTで作成→2) ワークショップでC/Pの意見を聴取・反映→3) 最終化(承認)という流れであった。</li> <li>・ セネガル教育省は、同省C/Pの意見が反映されていることで、セネガル教育省の「算数ドリル」と認識していた。但し、「算数ドリル」は、数と計算領域以外を扱っていないため、「教科書」として取り扱われる予定はない。</li> <li>・ フェーズ2の実施が検討されているが、両国関係者に、「算数ドリル」の印刷・配布予算確保が持続性を担保する鍵と認識されている。</li> </ul> |
| 教科書普及段階 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 学校関係者への研修は3日間で、ビデオ教材を活用して実施された。算数についての指導は実質的に0.5日程度であった。</li> <li>・ 研修後は、SNSを通じた動画の配信や遠隔のモニタリング、活動写真や動画の募集などが行われ、1年間を通して、研修のフォローアップが行われた。</li> </ul>   |

#### 【参考文献】

書籍・論文・報告書等

- ・ 松谷曜子, 木田光二, 金津信一 (2019) 『セネガル初等算数能力強化プロジェクト専門家帰国報告会』(パワーポイント資料)
- ・ JICA (2019) 『セネガル国初等教育算数能力向上プロジェクト プロジェクト事業完了報告書』
- ・ Ministère de l'Éducation Nationale. (2016). *Guide Pédagogique Enseignement Élémentaire 1re Étape CI-CP.*

#### 【面談】(敬称略)

- ・ 2020年1月24日 元日本人専門家(JICA 特別嘱託) 金津信一
- ・ 2020年2月10日 元チーフアドバイザー(JICA 国際協力専門員) 國枝信宏
- ・ 2020年2月18日 セネガル教育省 DEE
- ・ 2020年2月19日 セネガル教育省 INEADE
- ・ 2020年2月20日 元チーフアドバイザー(JICA 長期派遣専門家) 松谷曜子