

質的比較分析 (QCA) の応用: 上水道セクターにおける JICA 無償資金協力の有効性および持続性への技術協力 連携の影響の考察

An Application of Qualitative Comparative Analysis (QCA): Discussion on
Influence of JICA's Technical Assistance Project to Effectiveness and
Sustainability of JICA's Grant Aid Project in Water Sector

○今吉 萌子*†
Imayoshi, Moeko

氏家 慶介*
Ujike, Keisuke

正木 朋也*
Masaki, Tomoya

独立行政法人 国際協力機構 (JICA)
Japan International Cooperation Agency

<要約> JICAの上水道セクターにおける無償資金協力事業が、技術協力と連携して行われた場合に事業の有効性および持続性に与える影響を質的比較分析(QCA)により検討した。上水道セクターにおいては、無償と技協が同時並行で行われ、施設・機材を先に整備し、運営管理を技術協力で強化していくパターンが有効という可能性が示唆された。また、複数フェーズにわたり技術協力を行い、水道人材の育成が自律的に行われるようになると、持続性の向上につながる可能性も示され、個別の事業計画だけでなく、対象国の分野を俯瞰したプログラムアプローチの重要性が示唆された。

<キーワード> 質的比較分析 (QCA)、プログラムアプローチ、スキーム間連携、上水道セクター

1. 背景

無償資金協力 (以下、「無償」)・技術協力 (以下、「技協」) の連携については、連携のタイミングや無償・技協の内容、事業規模等、様々な変数が影響すると考えられる。JICA 評価部では、無償と技協の連携について「連携のタイミング」について焦点を当てた定量分析を行ってきた。具体的には、無償が始まる前に技協が既に開始されている、無償が完了してから技協が開始されている等、「連携した」と考えられるパターンを Type0~5 に整理し、無償と技協の連携パターンが無償の有効性や持続性にどのように寄与するかを、複数の回帰モデルを構築して検討を行った。その結果、無償と技協の連携のうち「無償の事業開始前に技協が開始、かつ、無償完了前に技協が完了」するパターン (図 1 の Type1) で無償の有効性を高めるなど、無償・技協の連携による効果が示唆された¹。

しかし、連携により有効性を高めることは示されたが、実際にどのような連携の内容が有効であるかの、個別のケースの検討は十分に行えていない。また、技協の連携により無償の持続性を高めることも期待しているが、この点についても対象となる事例が少なく、定量分析で傾向を見出すことができていない。

そこで、少数のケースからアウトカムに寄与する連携パターンを抽出する手法として質的比較分析 (Qualitative Comparative Analysis: QCA) の適用を考え、無償・技協連携のパターンとそれらの寄与についての検討を試みた。QCA では、ケースの特徴を各原因とな

¹ 複数のモデル解析において Type1 連携がある場合に有効性が高くなることが示された (p<0.05)。

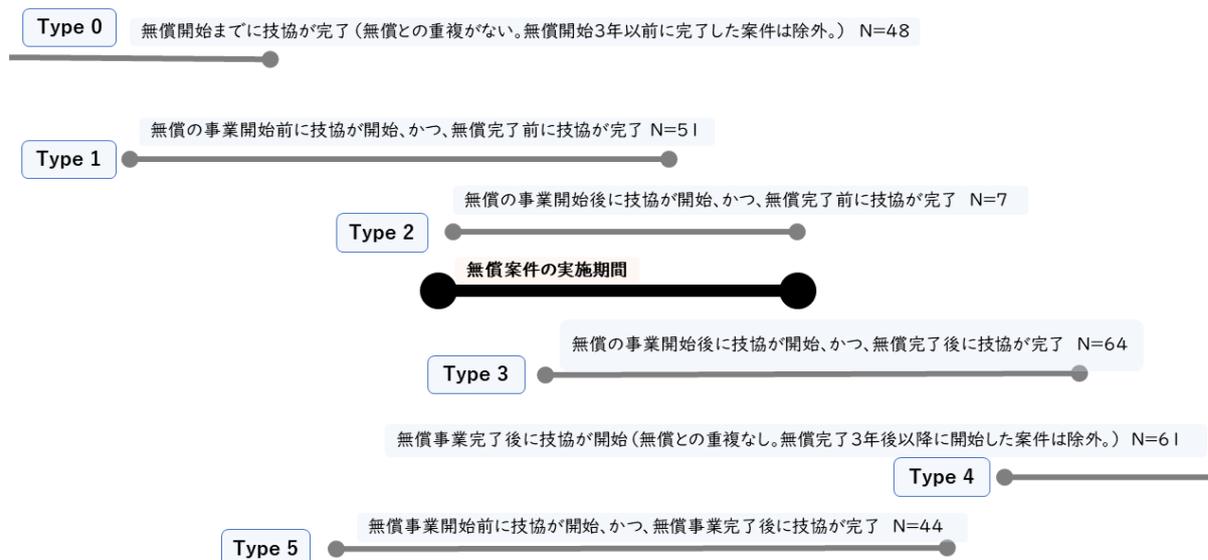
り得る条件（原因条件）の有無とアウトカムとしての連携成否の有無という二値に単純化して、原因条件の各パターンと連携効果を比較・整理し、どのような原因条件のパターンが連携成否を導くかに主眼をおき分析を行った。その際の前提として、比較する特性以外の背景や前提がある程度同一であることが必要である。先の持続性とソフトコンポーネントとの関係性の検討（氏家ほか 2019）に続き、今回、セクター別の QCA 適用可能性を検討のうえ、上水道セクターを選び、無償と技協の連携に関する検討を行ったので報告する。

2. 目的

無償・技協の連携効果について、上水道セクターを対象として、無償の有効性や持続性の評価結果を高める連携パターンを確認し、連携効果が認められると判断されたものについては、個別ケースをレビュー考察して、今後の連携効果を高める可能性のある連携パターンの提示を行うこと。

3. 方法

無償の定量分析を行うために作成したデータセット（471 事業）から、技協連携の確認ができた 183 事業を対象に定量分析で用いた連携パターン（Type0 から Type5）とその定義を確認し、これをそのまま用いた（図 1）。



註: 実績期間を使用して分類。一つの無償案件が複数の技協と連携する例もあるため、Nの合計は対象とした183事業よりも多くなる。

図 1. 無償・技協連携パターン

このデータセットからさらに、上水道セクター40 事業を抽出しセクターごとの分析対象ファイルを作成した。項目は、「事業 ID」、「有効性」、「持続性」、「無償の調達内容（施設・機材・両方）」、「無償の協力内容（新設・リハビリ・両方）」、および、「各連携パターン Type 0-5」の 6 変数の、計 11 変数の QCA 用データセットを作成した。その際、有効性および持続性については 3 段階評価の「③とそれ以外（②と①）」をそれぞれ 1 と 0、調達内容と協力内容についても「その有無を 1 と 0」に再定義してクリस्प集合 QCA 用のデータセットとした。

今回の分析の目的は、無償・技協連携が認められるパターンを抽出することであり、無償の有効性/持続性が高い（事後評価で③）を「無償・技協連携が認められること」の定義とし、無償の有効性と持続性のそれぞれをアウトカムとした分析を行った。また、無償の有効性/持続性の事後評価結果のうち、③のみ1、それ以外（②か①）を0と置き換え、無償で高い持続性や有効性をもたらしている技協連携のパターンを十分条件として抽出できるようデータセットを構築した。また、一つの無償に対して複数の連携した技協もあることをふまえ、Type0 から 5 までの連携を原因条件として分析を行った。その際、無償の難易度によっても、無償・技協の連携の効果に影響を及ぼすことが考えられるので、無償の難易度を表す原因条件として、無償の内容が機材のみか否か（機材以外に施設建設も伴う事業であったか＝難易度が高い）、無償でリハビリを含むのか（古い施設の改修も伴い難易度が高い）も原因条件として含めた（式(a)および(b)）。分析は、fsQCA (Ver. 3.0) を用い、簡潔解を基本に結果の解釈を行った。

無償の有効性 ← (連携 Type0~5、無償の調達内容[施設・機材・両方]、無償の協力内容[新設・リハビリ・両方]) (a)

無償の持続性 ← (連携 Type0~5、無償の調達内容[施設・機材・両方]、無償の協力内容[新設・リハビリ・両方]) (b)

4. 結果

上記(a)および(b)のQCAの分析結果を表2に示した。「*」は条件の積を表し、「~」は~がついている原因条件の補集合を表している。式(a)および(b)のいずれにおいてもすべての十分条件が0.30以下の被覆度であったため、条件にあてはまるケースは数として少ない。しかし、整合度は1であるため、当てはまるケースにおいては、すべてアウトカムに寄与することが示唆された²。なお、本分析は、無償・技協の連携効果を上げるパターンの抽出が目的であり、補集合を含む十分条件は「連携していないこと」が無償の効果を高めている傾向を意味するため、この度の検討目的にそぐわない。したがって、今回は補集合を含まない（表1に下線を施した）十分条件を対象に考察を行う。

表1 QCAの分析結果

| 分析番号 | 十分条件 | 粗被覆度 | 固有被覆度 | 整合度 | 解被覆度 |
|------|----------------------------|-------------|-------------|-----|-------|
| (a) | <u>Type2</u> | <u>0.08</u> | <u>0.08</u> | 1 | 0.72 |
| | ~無償調達*~Type5 | 0.12 | 0.04 | 1 | |
| | 無償協力*~Type4 | 0.28 | 0.2 | 1 | |
| | <u>無償調達*Type5</u> | <u>0.12</u> | <u>0.04</u> | 1 | |
| | ~無償協力*~Type3*Type4 | 0.24 | 0.12 | 1 | |
| | <u>Type-~*Type3*Type4</u> | <u>0.12</u> | <u>0.04</u> | 1 | |
| (b) | 無償調達 | 0.25 | 0.25 | 1 | 0.625 |
| | <u>*Type0*~Type3*Type4</u> | <u>0.25</u> | <u>0</u> | 1 | |
| | <u>無償協力*Type5</u> | <u>0.25</u> | <u>0</u> | 1 | |

² Type2 及び Type5 が十分条件として抽出されたが、限られたケース数のデータセットから得られた結果であり、他セクター等への一般化は担保されないことには留意が必要（QCA の手法としての限界）。

| | | | |
|---------------------|-------|---|---|
| ~無償調達*~Type0*~Type5 | 0.125 | 0 | 1 |
| ~無償調達*~Type1*Type4 | 0.125 | 0 | 1 |
| ~無償調達*~Type0*Type4 | 0.125 | 0 | 1 |
| 無償調達*~Type0*Type5 | 0.25 | 0 | 1 |

5. 考察

5. 1 Type2の技協と連携したケース（有効性への影響）

今回のQCAによる分析の結果、上水道セクターにおいては「無償の有効性が高い（レーティング③）」を得る十分条件として「Type2の技協と連携した場合（無償の事業開始後に技協が開始、かつ、無償完了前に技協が完了したパターン）」という結果が示された。これまでに実施されたType2の技協と連携した無償は、ケニア「エンブ市及び周辺地域給水システム改善計画」とルワンダ「地方給水計画、第二次地方給水計画」の2件のみで、そのどちらも有効性は高い。

両事業の共通項として、(1)地方を対象とした給水案件であること、(2)先方負担事項について具体的に計画段階で相手国政府と合意し、時間は要するも完成までに履行されたこと、(3)技協では、水道事業を運営するためのガイドラインやマニュアル作り（ケニアの場合は無収水削減計画とマニュアル、ルワンダの場合は運営維持管理マニュアルの作成と衛生環境活動）がメインだったことが挙げられる。

これまでも地方給水案件の多くは(1)と(3)の特徴を備えていることが多いが、(2)があること、またType2の技協が無償と同時期に実施されたことで、実施機関の積極的関与を促し、それが有効性を高める要因として寄与したと言える。背景として、ケニアの事例では技協のパイロットサイトに無償で対象としたエンブ市が選ばれており、モデルの構築に深く関与³していたとの記録がある。自分たちが運営維持管理すべき施設があることで、研修等で指導を受けたマニュアルを実際に使いながら学び、また自分たちで改善点を見出せるだけでなく、さらにその学びを踏まえ他都市へ普及する役割を担うことは、プロジェクトを通じて得た知識や知見をさらに深化させる機会となり、エンブ市による主体的な参加が実現していたと考えられる。

このことは、Type2の技協が無償よりも短い事業となるため、短期間で連携の効果をj得るため、無償と技協の目的をより近づけたことと関係し、有効性に寄与したと推察される。例えば他の分野においても、無償で建設した施設の中で働く人材の育成（学校建設と教員養成、病院建設と医療人材育成）や、無償で整備した設備の運営維持管理ノウハウの学習とこれに基づくマニュアルやガイドライン作成（道路建設と道路維持管理）等、無償の施設・設備と技協の支援対象が、施設・設備を活用する当事者や、その施設そのものの運営維持管理の改善を目指す場合において有効性が高い事例の報告がある。

逆に、無償で学校や病院を建設する一方、技協ではカリキュラム改善や医療保険制度の普及を目指すといった、施設を取り巻く上位もしくは周辺環境・制度改善が目的で、直接的に関与する人材育成やガイドライン整備が含まれない場合、Type2の技協と連携しても有効性が低いケースの報告もある。つまり、短い期間で無償と技協の連携

³ 「段階的な取り組みを通じて、本プロジェクトの進捗状況をほぼ1年に1回の頻度でワークショップを開催し、ケニア全国のWSP（水道事業体、筆者追記）等関係者に技術移転を行った。さらに無収水削減基準の一部として、ケニアの技術者が現場で使用しやすいものにするを目的とした、エンブやナロックのケーススタディ、現場実務者用のハンドブックを作成した」とあるように、エンブ市は無償で施設の供与を受けただけでなく、技協のモデル都市として他都市への普及を担うなど、積極的に事業に関与していたことが窺える（「無収水管理プロジェクト」事後評価結果票より抜粋）。

による効果を得るには、双方のプロジェクト目標の関連性を高め、無償と技協が同じ上位目標を有する位の緊密性が有効であることが示唆された。

5. 2 Type5の技協と連携したケース（持続性への影響）

次に、「難易度の高い無償の持続性が高い（レーティング③）」を得る十分条件として「Type5の技協を実施した場合（無償開始前に技協が開始、かつ、技協完了前に無償が完了したパターン）」という結果が示された。左記に該当する「有効性が高い」かつ「持続性が高い」事業はカンボジア「シェムリアップ上水道整備計画」と同「地方州都における配水管改修及び拡張計画」の2件。有効性は高いが持続性が②だったエチオピア「オロミア州給水計画」についても、その内容から持続性は③に近い②と判断できること、またカンボジア以外の国の傾向を加味するため、エチオピアの事例も含めた計3件を対象に考察した。

3件の共通項として、(1)技協は3フェーズにわたり長期的な支援であったこと、(2)技協では研修センター強化等水道人材育成を主眼に置いており、無償が実施される時点で、日本人講師（専門家）の不在期間も自国の講師による研修実施体制が整っていること（目安として年間100人以上の受講生輩出）、(3)研修内容が施設・機材の運営維持管理だけでなく、水道事業体としての組織・財務の健全化や市民に対する啓発活動（水道料金支払いへの理解促進）等を網羅していることが挙げられる。上水道セクターで無償・技協連携がある場合の多くは、人材育成を念頭に置いている。今回の結果をみても、無償が実施されるタイミングで、設備の運営維持能力と水道経営の知識を獲得した人材が、無償で対象とする水道事業体に既に配備されていたことが連携効果を高める要因となっていたこと推察される⁴。

(2)については、有効性および持続性が②の事例⁵を見ると、水道人材育成のための研修センターの支援を行っているが、事後評価時点で受講者数が年間100名を下回っており、予算不足、講師不足等何らかの理由で自国のリソースだけでは十分な人材を輩出できていない。また(3)についても、施設・設備の運営維持管理が中心で、水道経営の要である料金徴収や、住民向けの啓発活動は含まれていないという事例が確認された。なお(3)については、無償のソフトコンポーネントに関するQCAの分析（氏家ほか2019）においても、上水道セクターでは運営維持管理に係る技術指導とともに地域住民への啓発・教育活動の組み合わせが持続性を高めるという結果が示されており、調達した施設・機材そのものの運用だけでなく、住民に対する適切な水利用・料金支払いへの理解促進など、水道事業を取り巻く体制・環境を整えることが重要と示唆され、今回の結果とも整合する⁶。

多くの事業で施設・設備の運営維持管理を支援するため、維持管理体制普及のためのモデル構築を支援するケースはある。しかし、図2のとおり、1つの技協で支援できる内容には限りがあり、(2)自立的人材育成の構築、(3)水道事業運営全体を包含した総合的な支援を両立させるには、(1)のように技協が複数のフェーズにわたるような長期的な支援が行われるという前提が必要かもしれない。

⁴ ザンビアでは、無償が実施されたタイミングでは、まだ運営維持管理体制のモデルを構築している状況で、その普及には至っていないことから、技協による成果の影響を受けにくかったと推定される。

⁵ スーダンやナイジェリアの事例がこれに該当。

⁶ エチオピア、カンボジア双方とも、いずれの水道事業体も住民からの料金徴収率が比較的高く、結果として対象となっている水道事業体はすべて黒字経営となっている。

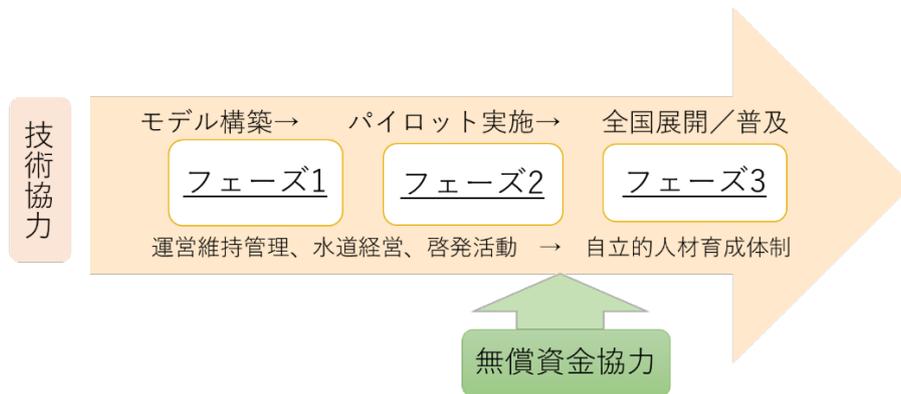


図2 無償と3フェーズにわたる技協の展開例(Type5)

以上から、上水道セクターにおいては水道事業運営全体（運営維持管理、機材更新、料金徴収など）について、包括的な人材育成体制が構築されること、またその体制が無償の開始時点である程度構築されていることが、無償の持続性確保につながる要因と考えられる。さらに、それらを実現するためには、長期的視点を踏まえ複数フェーズにわたる技協の実施が背景にある。このことも踏まえれば、従来のプログラムアプローチ⁷のように、計画時点から（一つの事業だけでなく）対象国の対象分野全体を視野に入れた大局的な視点での事業計画が基本となっていることも忘れてはならない。

5. 3 上水道セクターでType 1の有効性が高くないのはなぜか

定量分析で有効性を高める要因としてType1が示唆されたのに対し、上水道セクターでそれが当てはまらないことについても検証したところ、各分野におけるType1の技協の内容が関係していると考えられた。上水道セクターに次いで連携件数が多い保健セクターでは、Type1の技協と連携し有効性③以上となっているケースは、技協→無償の内容に、以下のようなパターンが見られた。

- (1) 医療機材の維持管理システムの構築→病院の建設・増強（カンボジア）
- (2) 地域医療・リファラル制度の改善→3次レベルの病院建設・増強（ケニア、マダガスカル）
- (3) 母子手帳の普及や母子保健の強化→妊産婦を受け入れる病院の建設（モロッコ）

(1)は病院が建設・稼働する前に機材の維持管理体制を強化するという点で、技協が先行することの意義があり、(2)および(3)も無償により建設した病院へ適切な患者を運ぶ地域医療の改善という、周辺環境を整えるという役割を果たしていることがわかる。ところが、上水道セクターにおいては、無償で井戸を掘る前から水組合を組織することは難しく、また浄水設備がないのに水道局に使い方を教えても理解は深まらない。また、水という万人が使うものについて、その適切な利用方法や料金支払いについて、それ単体では技術的な支援は必要とせず、相手国実施機関独自でできると考えられることが多いことから、Type1のように技協が先行して支援する意義は多くのケースでは見られないためと推察される⁸。

⁷ https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/shiryu/hakusyo/10_hakusho/honbun/b2/s2_1_2_01.html

⁸ Type5においても、無償の開始時点で人材育成の体制が構築されていることが望ましいとしているが、Type1との違いは、Type1は無償の施設・設備が導入される前にあらかじめ必要と想定される内容を学んで

6. 限界

本研究で無償と技協の「連携」を定義するにあたり、同一国かつ同一分野で実施されたことを条件とし、また、無償の開始前・終了後3年より離れているものは「連携」とはしていない。そのため、3年以上の長期的な影響および分野が異なる事業との相互作用については考慮できていない。また、事業の有効性や持続性の達成は、様々な要因が関係しており、本稿で示した連携の形態はあくまで一部の顕著な事例から推論・考察したものである。実際の国際協力事業の形成に当たり参考としつつも、従来どおり、その国や分野の特性を踏まえた多角的な観点も踏まえた計画を立案することが重要である。

7. 結語

無償などの資金協力と技協との連携に関する重要性やその効果については、多くの開発事業に携わる者にとっての関心事であるにも拘わらず、これまでデータとしてその効果を示すことが容易でなかった。評価部で行った定量分析の結果から、Type1の技協を実施した場合に無償の有効性が高まる傾向があることが示唆された。しかし、全ての分野にまたがる多くの事業を束ねた統計分析であることから、機構内からも分野ごとの分析や、事業の目的・特性を踏まえた具体的事例に即した分析の必要性が指摘されていた。

今般、セクターを限定したQCAにより、定量的に有効であると言われているType1による影響は上水道セクターについてはその連携効果はむしろ限定的であった。一方で、無償と技協の実施時期の重複がより多いType2もしくはType5の技協との連携が有効であり、うちType5についてはさらに、持続性を高める可能性が示唆された。

また今回レビューした多くの無償・技協連携事業の事後評価報告書でも言及されるとおり、異なるスキームで連携した実施を計画段階で想定し実施することが有益とされている。この度のQCAの結果を踏まえ、今後のプログラムアプローチ等に活かしていくことの重要性が示唆された。今回は上水道セクターを対象に検証したが、今後、他の分野や領域におけるQCAの実践的な適用とともに、さらなる調査研究と解釈に関わる経験の蓄積と共有が期待される。

・参考文献

氏家慶介・今吉萌子・正木朋也（2019）『質的比較分析(QCA)の応用：JICA無償資金協力事業のソフトコンポーネントと持続性の因果関係の推論』、第20回日本評価学会全国大会、高知

fuzzy set / Qualitative Comparative Analysis (fsQCA 3.0 for Windows)

<http://www.socsci.uci.edu/~cragin/fsQCA/software.shtml>

おき、いざ、目の前に施設・設備が届いた段階で技協は終了しており、さらなる学びのために質問や疑問が湧き上がってきても、学べる場（技協）がなくなっていることが多い。Type5の場合は施設・設備が整備された後も技協が継続し、研修の場も継続していることから、導入後も自律的に学ぶ研修の場があり持続性に寄与すると考えられる。

⁹ ただし、JICAとしては2019年度より複数国で実施する同一開発課題の案件群をまとめたクラスター単位でのマネジメント「クラスターアプローチ」を推進しており、今後はクラスターアプローチのシナリオに沿った国・地域ごとの分野ごとの事業のまとまりとしての「プログラム」マネジメントにも資すると考えられる。

(参考資料) 考察対象プロジェクト

| 国名 | 無償 | 期間 | 技協 | 期間 | 連携 Type |
|------------|---------------------------------|------------------------|---|-------------------------------------|------------|
| ケニア | エンブ市及び周辺地域 給水システム改善計画 | 2010-2016 | 無収水管理プロジェクト | 2010-2014 | 2 |
| ルワンダ | 地方給水計画/ 第二次地方給水計画 | 2006-2008 2010-2013 | イミドゥグドゥ水・衛 生改善計画 | 2007-2011 | 2 |
| ベトナム | 第2次北部山岳地域初等 教育施設整備計画 | 2003-2008 | 現職教員研修改善計画 プロジェクト | 2004-2007 | 2 |
| ラオス | 森林資源情報センター 整備計画 | 2010-2014 | 森林セクター能力強化 プロジェクト | 2010-2014 | 2 |
| ケニア | ナイロビ西部環状道路 建設計画 | 2010-2013 | 道路維持管理業務の外 部委託化に関する監理 能力強化プロジェクト | 2010-2013 | 2 |
| カンボジア | シェムリアップ上水道 整備計画 | 2004-2006 | 水道事業人材育成プロ ジェクト(フェーズ 1・2・3) | 2003-2006 2007-2011 | 4, 5 |
| カンボジア | 地方州都における配水 管回収及び拡張計画 | 2011-2013 | | 2012-2017 | |
| エチオピア | オロミア州給水計画 | 2009-2012 | 地下水開発・水供給訓 練計画(フェーズ1・ 2・3) | 1998-2005 2005-2008 2008-2013 | 0, 4, 5 |
| ザンビア | 北部州地下水開発計画 | 2004-2007 | 地方給水維持管理能力 強化プロジェクト(フ ェーズ1・2・3) | 2005-2007 2007-2010 2011-2016 | 3, 4 |
| スーダン | カッサラ市給水緊急改 善計画/カッサラ市給 水計画 | 2011-2014 | 水供給人材育成計画 (フェーズ1・2) 州水公社運営・維持管 理能力向上プロジェクト | 2008-2011 2011-2015 2016-2020 | 1, 5 |
| ナイジェリ ア | 地方給水改善計画 | 2012-2014 | 連邦水資源研究所強化 プロジェクト | 2010-2014 | 5 |
| カンボジア | コンポンチャム州病院 改善計画 | 2008-2011 | 医療機材維持管理シス テム普及プロジェクト | 2006-2008 | 1 |
| ケニア | 西部地域県病院整備計 画 | 2007-2010 | 西部地域保健医療サー ビス向上プロジェクト | 2005-2008 | 1 |
| マダガスカ ル | マジュンガ州大学病院 センター総合改善計画 | 2006-2007 | マジュンガ州母子保健 施設整備計画 | 1995-2004 | 1 |
| モロッコ | 第2次地方村落妊産婦ケ ア改善計画 | 2006-2008 | 地方村落妊産婦ケア改 善プロジェクト | 2004-2007 | 1 |