

|            |                       |
|------------|-----------------------|
| 国名         | 首都ビエンチャン都市水環境改善プロジェクト |
| ラオス人民民主共和国 |                       |

I 案件概要

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |                              |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------|
| 事業の背景   | ラオスの首都ビエンチャンでは、近年の急速な経済開発に伴う生活水準の高度化や人口の増加による未処理排水の増加により、都市部の河川水質悪化が懸念されていた。また、工業団地や商業施設等、大型インフラの整備により、化学物質等を含む事業所排水も増加していることから、今後汚染物質（発生源汚濁負荷量）の増加等も問題になることが予想された。そこで、汚染源や負荷量を特定したうえで将来にわたる適切な污水管理計画の策定、工場排水等の汚染源対策や河川等の水質モニタリング体制の構築、関連法規制の整備・運用等の污水管理体制の改善を行うことが重要となってきた。                                     |     |                              |
| 事業の目的   | 本事業は、(i)汚水処理に必要な環境に配慮した施設の計画・設計能力の強化、(ii)腐敗槽及び分散型汚水処理設備に関する法規法令の運用能力の強化、(iii) 事業場排水に関する法規法令の運用能力の強化、(iv)意識啓発をととして、首都ビエンチャンの汚水処理を中心とした水環境管理のための組織・制度の枠組みの強化を図り、もって首都ビエンチャンにおける水環境管理が継続的に実施されることを目指した。                                                                                                             |     |                              |
|         | 1. 上位目標：首都ビエンチャンにおける水環境管理が継続的に実施される。<br>2. プロジェクト目標：首都ビエンチャンの汚水処理を中心とした水環境管理のための組織・制度の枠組みが強化される。                                                                                                                                                                                                                 |     |                              |
| 実施内容    | 1. 事業サイト：首都ビエンチャン<br>2. 主な活動：(i)汚水処理に必要な環境に配慮した施設の計画・設計能力の強化、(ii) 腐敗槽及び分散型汚水処理設備に関する法規法令の運用能力の強化、(iii) 事業場排水に関する法規法令の運用能力の強化、(iv)意識啓発<br>3. 投入実績<br>日本側<br>(1) 専門家派遣 7 人<br>(2) 研修員受入 14 人<br>(3) 機材供与 採水器、溶存酸素計、乾熱滅菌器等<br>相手国側<br>(1) カウンターパート配置 22 人<br>(2) 土地・建物 プロジェクト事務所<br>(3) 業務費：カウンターパート旅費、プロジェクト事務所光熱費 |     |                              |
| 事業期間    | (事前評価時) 2014 年 7 月～2017 年 6 月<br>(実績) 2014 年 10 月～2017 年 10 月                                                                                                                                                                                                                                                    | 事業費 | (事前評価時) 258 百万円、(実績) 343 百万円 |
| 相手国実施機関 | 首都ビエンチャン公共事業運輸局（DPWT-VC）、首都ビエンチャン天然資源環境局（DoNRE-VC）ほか                                                                                                                                                                                                                                                             |     |                              |
| 日本側協力機関 | 株式会社日水コン                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |                              |

II 評価結果

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 妥当性                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 【事前評価時のラオス政府の開発政策との整合性】<br>本事業はラオス政府の開発政策と合致していた。ラオス政府は、適切な自然環境保全や環境管理の実現を目指して、2020年を目標年次とした国家環境戦略を策定した。同戦略では、八つの重点項目が挙げられており、その中の一つである「持続可能な開発のための施策の実施」の下に水環境管理が位置づけられた。<br>【事前評価時のラオスにおける開発ニーズとの整合性】<br>本事業はラオスの污水管理にかかる開発ニーズに合致していた。上述のとおり（「事業の背景」）、首都ビエンチャンにおける河川水質悪化、汚染物質量の増加が問題となっていた。<br>【事前評価時における日本の援助方針との整合性】<br>本事業は日本の「対ラオス人民民主共和国 国別援助方針」（2012年4月）と合致していた。重点分野「経済・社会インフラ整備」において、日本はバランスのとれた経済発展を実現するため、環境と調和した快適な社会構築に資する支援（環境管理、浄水場、都市計画など）を行うこととしていた。<br>【評価判断】<br>以上より、本事業の妥当性は高い。 |
| 2 有効性・インパクト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 【プロジェクト目標の事業完了時における達成状況】<br>プロジェクト目標は一部達成された。カウンターパートは学んだスキルや知識を活用し（指標1）、水環境管理に関する関係当局の役割は明確化され、水環境改善への市民の積極的な参加は継続した（指標2）。「汚水適正処理構想」の最終案は公聴会で議論されたが、首都ビエンチャン議会での承認や関係省庁の確認はされなかった（指標3）。<br>【プロジェクト目標の事後評価時における継続状況】<br>前述のとおり、上位目標達成に必要な要因として、プロジェクト目標の継続状況を分析した。本事業で獲得したスキルや知識は継続的に活用されており、上位目標に貢献している。<br>パイロット事業サイトでは、導入された分散型汚水処理システム（DEWATシステム）は、DPWT-VCの管理指導に従って、これ                                                                                                                          |

まで定期的に汚泥除去が行われ、維持管理料が定期的に徴収されるなど、良好な維持管理が行われてきた。環境啓発活動としては、学校のプラスチックゴミの分別や地域の用水路の清掃が継続して行われている。一方、小学校やコミュニティでの副読本、ポスター、カードゲームによる環境教育は、事業終了後、継続されていない。その理由としては小学校独自で環境教育用の教材を使用しており、それが間接的にはあるが、プロジェクト成果に貢献している。

【上位目標の事後評価時における達成状況】

水環境管理が継続的に実施されおり、上位目標は一部達成された。

まず、水環境管理委員会が、汚水に関する情報を交換し、議論する仕組みとして機能している。

第二に、本事業で導入された技術やモデルが継続的に活用されている。本事業で開発された「分散型廃水処理施設の適切な設置と維持管理のための設計基準とガイドライン」に基づき、ビエンチャンの13の食肉処理施設といくつかの小規模麺工場でDEWATシステムが模倣されている。水質検査・モニタリングについては、首都ビエンチャン工業・商業局 (DoIC-VC) 及びDoNRE-VCが検査ガイドラインを十分に活用している。DPWT-VCは、ソクパルアン村の国立ラオス大学 (NOUL) 工学部で使用する腐敗槽 (浄化槽) の建設を促進するため、首都ビエンチャン計画・投資局に資金提案を提出した。この腐敗槽は近い将来、標準的なモデルとなる予定である。

第三に、前述の「立ち入り検査ガイドライン」に基づき、DoNRE-VCとDoIC-VCは定期的に点検を行っている。しかし、市民参加（環境教育や地域清掃）はコミュニティの予算不足のためやや限定的であった。

本事業で策定を支援した「首都ビエンチャン汚水適正処理構想」については、DPWT-VCが改訂・改善を行ったが、首都ビエンチャンの環境改善の方向性が変わったため、同構想の認可は停止されている。ラオス政府は、DWPT-VCを実施機関とする汚水処理場建設事業について、ハンガリー政府より無利子ローンを受けた。汚水管理規制、集中汚水開発計画、集中汚水処理場に関するフィージビリティ調査を実施し、政府当局及び首都ビエンチャン首都の承認を得た。本無利子ローン事業は、「首都ビエンチャン汚水適正処理構想」草案にほぼ沿って実施された。同構想のアクションプランに関する情報の一部が見直され、方向転換されたものの、本事業で分析したデータや情報を最大限に活用されるように仕向けていく予定である。

【事後評価時に確認されたその他のインパクト】

本事業の自然環境に対する負の影響はみられず。用地取得や住民移転は行われていない。

【評価判断】

よって、本事業の有効性・インパクトは中程度である。

プロジェクト目標及び上位目標の達成度

| 目標                                                         | 指標                                                      | 実績                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 出所                                               |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| (プロジェクト目標)<br>首都ビエンチャンの汚水処理を中心とした水環境管理のための組織・制度の枠組みが強化される。 | 指標 1：プロジェクトで実施した研修の参加者の少なくとも 80% が習得した技術や知識を実践している。     | 達成状況（継続状況）：一部達成（継続）<br>（事業完了時） <ul style="list-style-type: none"> <li>- 水質分析、工場排水管理及び環境教育は継続的に実践されていた。</li> <li>- 例えば、研修に参加したモデル小学校 10 校の先生は、本事業で開発したポスターやカードゲームを用いて環境教育を実践していた。</li> <li>- DPWT-VC は習得した知識を腐敗槽のガイドライン作成で実践した。</li> </ul> （事後評価時） <ul style="list-style-type: none"> <li>- 本事業の活動や研修に参加したカウンターパートは、事業実施中に得た知識、経験、教訓をほとんど日常業務に生かしている。例えば、DoIC-VC の担当者は独自の工場モニタリングチェックリストを作成し、DoNRE-VC も定期的に工場排水の水質検査を行っている。</li> <li>- バントンカンカム村に建設された DEWAT システムは、定期的にメンテナンスされており、23 世帯が事後評価時点も適切に利用している。また、本事業実施チームの提案に基づき、村当局は独自の管理規則を策定し、システムの運用のために村人を雇用している。この規定では、1 世帯当たり月 5,000 キップ、年間 60,000 キップの維持管理費を定期的に徴収し、運営・維持管理費と作業員の給与に充てている。</li> </ul> | JICA 資料及び事後評価時、首都ビエンチャン DPWT, DoIC, DoNRE への聞き取り |
|                                                            | 指標 2：水環境管理に係る関係機関の役割分担が明確になり、水環境改善に向けた市民の積極的な参加が見られる    | 達成状況（継続状況）：達成（一部継続）<br>（事業完了時） <ul style="list-style-type: none"> <li>- JCC における水環境管理に関する諸機関の役割分担に関する一連の協議を通じて、役割分担に関する計画が本事業で作成された。日本や他の途上国の経験に関する講義を踏まえた議論がなされた。</li> <li>- 正式な承認が必要ではあるが、水環境管理の関係諸機関の役割分担が明らかになった。</li> <li>- 市民の環境改善に向けた活動はバントンカンカム村の管理体制の再構築、市民による水路の清掃や腐敗槽の汚泥引き抜き活動への参加で積極性がうかがえる。</li> <li>- また、環境教育を受けた学校では、近隣の村と協力して清掃活動を継続していた。</li> </ul> （事後評価時）           学校でのプラスチックゴミ分別や、コミュニティ用水路の清掃などが継続して行われている。                                                                                                                                                                                                                        |                                                  |
|                                                            | 指標 3<br>ゾーニングや汚水処理システム、EU Pond の活用、適正な法制度を伴った管理システム、水環境 | 達成状況（継続状況）：一部達成（一部継続）<br>（事業完了時） <ul style="list-style-type: none"> <li>- 「汚水適正処理構想」に関する公聴会は 2017 年 8 月 16 日に開催された。</li> <li>- また、首都ビエンチャン議会と関連省庁の承認を受ける予定となっている。</li> <li>- EU ポンドの用地の一部は首都ビエンチャンとコンセッション契約があるた</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                  |

|                                        |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                         |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                                        | 管理の計画策定・モニタリング・評価を含む汚水適正処理構想が策定され、少なくとも1回以上の公聴会が開催され、適切な当局によって承認されている。           | め、処理場用地としては使用できないとのことであり、代わりにシコタボン公園を用地として計画を策定した。この用地は首都ビエンチャンによって処理場用地として使用することが承認されている。<br>(事後評価時)<br>上位目標指標4参照。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |
| (上位目標)<br>首都ビエンチャンにおける水環境管理が継続的に実施される。 | 指標1<br>プロジェクトで構築した関係機関調整メカニズムが、定期的に会合を開催し、水環境管理に関する重要な意思決定を行うなど、継続して機能している       | 達成度：達成<br>(事後評価時)<br>－ハンガリー政府からの無利子ローン事業で設立された水環境管理委員会が、首都ビエンチャンの汚水に関する議論や情報交換を行う機構として機能している。定期的に会議を開き、汚水管理に関する意思決定を適時に行っている。<br>－また、同委員会は、政府当局からの推薦に基づき、ライン省庁や地方部局の代表で構成されるより広範な委員会に昇格している。これまでの同委員会の主な任務は、フィージビリティ調査の結果に関する議論、特に汚水管理規制と集中汚水開発計画の検討であった。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | DPWT への質問票及び聞き取り                                        |
|                                        | 指標2<br>プロジェクトで導入・紹介された技術やモデルが、首都ビエンチャンの他の地域で模倣される。                               | 達成度：達成<br>(事後評価時)<br>技術/モデルの現状<br>－分散型汚水処理施設の適切な設置と維持管理のための設計基準とガイドラインに基づき、DEWAT システムは、首都ビエンチャンに提案された全23カ所の食肉処理施設のうち13箇所および一部の小規模麺工場で模倣されている。<br>－オンサイト処理に関する技術基準とガイドラインは、DoIC-VCによって工場の水準や環境への配慮を管理するためのツールとして活用されている。前述の通り、小規模工場、特に新設の工場は、技術基準のチェックリストを用いて検査され、小規模 DEWAT システムの設置が義務づけられている。<br><br>－立ち入り検査ガイドラインは、DoIC-VC と DoNRE-VC が水質検査とモニタリングの面で十分に活用している。現在、DoIC-VC は年1回、工場の営業許可証の更新前に工場検査を行っている。<br>－水質モニタリングに関しては、DoNRE-VC が重要な役割を果たし、ビエンチャン首都の工場や食肉処理場に対して水質検査サービスを行っている。<br>－本事業終了後、首都ビエンチャン管理局 (VCOMS) (旧首都ビエンチャン都市開発管理局) は、本事業の経験に基づき、し尿処理管理に関する規則―首都ビエンチャン第0522号を作成し、2018年5月31日に首都ビエンチャンから正式に承認された。同規則は既に普及し、有効である。<br>－DPWT-VC は、本事業で開発された技術とデザインを使用して、ソクパルアン村の NOUL 工学部で適用する腐敗槽の建設を促進するための資金提案を計画・投資局 (首都ビエンチャン) に提出した。この腐敗槽は、近い将来、標準的なモデルとなる予定である。 | DPWT、DoIC への聞き取り、及びバントンカンカム村へのサイト訪問 (DEWAT システム)・村長聞き取り |
|                                        | 指標3<br>定期的な立ち入り検査の数が増加する。                                                        | 達成度：達成<br>(事後評価時)<br>事業実施前、立ち入り検査は行われていなかった。首都ビエンチャンのコミュニティが急速に拡大する中、DoIC-VC は、コミュニティへの環境面での負の影響を軽減するため、工場の管理、ビジネスライセンスの更新を厳しく管理している。そのため、DoIC-VC と DoNRE-VC は、環境モニタリングと水質検査の面で連携している。汚水処理の検査は、DoIC-VC が発行するビジネスライセンスの有効期間に応じて、年に1回又は3年以内に実施され、これらの検査にかかる費用はすべて事業者が負担している。また、その他の DoIC-VC の好事例として、ビジネスライセンスの発行の際には、本事業の設計ガイドラインに基づいた DEWAT システムの利用が考慮される。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | DoIC 聞き取り                                               |
|                                        | 指標4:<br>プロジェクトでその策定が支援された「首都ビエンチャン汚水適正処理構想」が、重要な意思決定の協議において、政策決定者に参照された明確な確証がある。 | 達成度：一部達成<br>(事後評価時)<br>DPWT-VC は「首都ビエンチャン汚水適正処理構想」の草案を修正・改良した。しかし、首都ビエンチャンの環境改善の方向性が変わったため、同戦略の認可は中断されている。ラオス政府は、ハンガリー政府から DPWT-VC を実施機関とする汚水処理場建設開発事業の無利子ローンを受け、汚水管理規制、集中汚水開発計画、集中汚水処理場に関するフィージビリティ調査を行い、政府当局および首都ビエンチャンから承認を受けたところである。この無利子ローン事業は、「首都ビエンチャン汚水適正処理構想」の草案にほぼ沿って実施される予定であり、同戦略のアクションプランに関する情報の一部が見直され方向転換されたものの、本事業が分析したデータや情報を最大限に活用される。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | DPWT 聞き取り                                               |

3 効率性

事業費・事業期間ともに計画を上回った（計画比：133%、103%）（事業費・事業期間ともに複合的な要因により計画を超過した）。アウトプットは計画どおり産出された。よって、効率性は中程度である。

#### 4 持続性

##### 【政策面】

事業効果を持続させるための政策的な支援がある。公共事業運輸省の水供給・衛生局の「2035年までのビジョン、2021年～2030年の水供給・衛生開発戦略、2021年～2025年の開発計画」が政府当局により策定・採択されている。また、DoIC-VCは、公害を最小限に抑え、汚水を処理することで、環境に配慮したグリーンな製品を開発するための戦略を策定している。

##### 【制度・体制面】

衛生部門は、国レベルでは公共事業運輸省の水道局という新しい部署に移ったが、県レベルではまだ改革が反映されていない。そのため、本事業の主要カウンターパートであるDPWT-VCは、既存の人的資源を活用し、汚水管理の任務を継続している。DPWT-VCは汚水処理に関連する機器、施設、構造物、システムの建設と維持管理を担当してきた。DoNRE-VCは水資源開発と環境管理を担当し、本事業実施中は水質汚染モニタリングと環境教育を担当した。DoNRE-VCとDoIC-VCについては、制度的な面では変化はない。

DPWT-VC、DoNRE-VC、DoIC-VCの職員数は十分とは言えない。2019年4月にこれらのカウンターパート組織が再編成され、一部の職員が退職したため、退職した職員の後任は補充されていない。政府職員数の削減は政府の方針であるが、DPWT-VCは能力維持に努めている。-

##### 【技術面】

DoNRE-VCとDPWT-VCによると、ほとんどの職員がそれぞれのオフィスや部署でより高いポジションに昇進しており、本事業で開発された技術やモデルを日常業務や首都ビエンチャンの水環境管理において推進・普及させる十分な能力を持っている。さらに、持続可能な水資源管理にかかる事業の実施において指導を行うことができるようになった。

DoNRE-VCは年一回、実験室の運営維持管理オリエンテーションを開催し、新入職員へのオン・ザ・ジョブ・トレーニング (OJT) を実施している。

本事業で作成されたマニュアル・ガイドライン・資料の多くは、DPWT-VCによる首都ビエンチャンの汚水処理場建設開発事業に活用され、模倣されている。DoNRE-VCでは、本事業で開発・導入されたすべてのマニュアル・ガイドライン・資料が微調整され、汚水放出の立ち入り検査証明のための公式申請書が作成された。この申請書は、DoNRE実験室での汚水サンプル分析の一部となり、製造業者や企業に対してビジネスライセンスを発行することになる。

##### 【財務面】

首都ビエンチャンのDPWT、DoNRE、DoICの予算は限られているが、活動を継続し、本事業で導入した技術やモデルを普及させるために限られた予算の中で最大限の努力を行っている。これらの目的のための主な予算源は、DoIC-VCによるビジネスライセンス延長料金の徴収である。DPWT-VCについては、いくつかの重要な活動に対して技術支援の予算が与えられている。また、DoNRE-VCは、水質検査において中小規模の工場でよく知られており、DoNRE-VCにとって一種の商業サービスとなっており、収益を上げることができる。

##### 【評価判断】

以上より、制度・体制面、財務面に一部課題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

#### 5 総合評価

本事業は、事業完了時点で、プロジェクト目標を一部達成した。カウンターパートは学んだスキルや知識を活用し、水環境管理に関する関係当局の役割が明確になり、水環境改善への市民の積極的な参加が継続された。「汚水適正処理構想」の最終案は公聴会で議論されたが、首都ビエンチャン議会での承認や関係省庁の確認はされなかった。上位目標は一部達成された。水環境管理委員会が活動し、本事業で導入された技術やモデルが継続的に利用され、より多くの検査が実施された。しかし、「首都ビエンチャン汚水適正処理構想」の認可は保留されている。持続性については、実施機関の制度・組織面、財務面で若干の課題がみられる。効率性については、事業費が計画を上回った。

以上より、総合的に判断すると、本事業の評価は本事業は一部課題があると評価される。

### III 提言・教訓

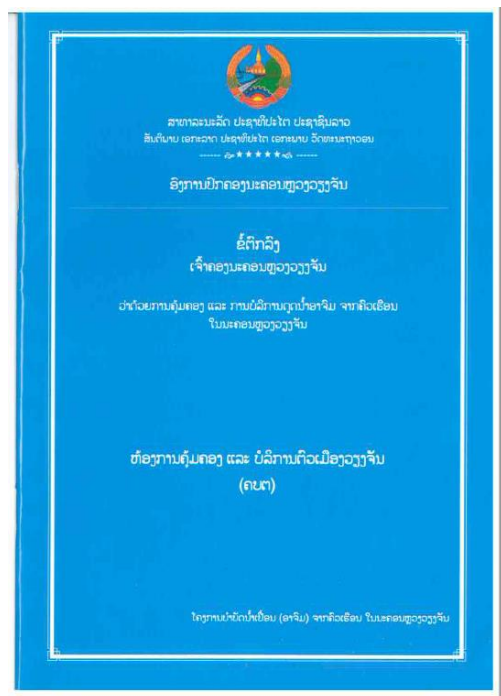
実施機関への提言：

・ほとんどのアウトプットは計画とおりに達成された。しかし、本事業で開発・支援された構想の承認に関しては中央省庁での組織改編があったためさまざまな制約があった。首都ビエンチャンの汚水管理に関する構想の重要性を認識し、同構想の目標を具体化するために、首都ビエンチャン公共事業運輸局および首都ビエンチャン当局は、積極的にイニシアティブをとり国家衛生戦略が政府に承認されたら、同構想の承認手続きを再開することが必要である。

JICA への教訓：

・本事業では、コーディネーションに問題があった。事業がマルチセクター構造であったため、活動のフォローアップやステークホルダーミーティングの開催において、セクターを超えた調整と協力が非常に困難であった。首都ビエンチャンの組織と公共事業運輸省、天然資源環境省、商工省、教育・スポーツ省がカウンターパートとなり、本事業はマルチセクターのマネジメントが必要であった。しかし、DPWT-VC が主要なカウンターパートであるため、行政の観点からボトムアップ型の調整メカニズムがうまく機能しなかった。詳細計画策定の際には、調整・連携方法について、中央地方政府の構造や関係性を考慮しながら、慎重に検討する必要があると思われる。

・一方、定期的に技術面・運営面での会合を設け、汚水管理の進捗状況を報告し、制約や今後の方法について議論してきた。



首都ビエンチャン管理局 (VCOMS) が主導して作成し、認可された首都ビエンチャンの家庭用汚泥管理に関する規則



バントンカンカム村の DWAT システム訪問