

事業事前評価表

国際協力機構 地球環境部
環境管理 G 環境管理第一 T

1. 案件名

国名：モンゴル国

案件名：

【和名】ウランバートル市大気汚染対策能力強化プロジェクトフェーズ3

【英名】Capacity Development Project for Air Pollution Control in Ulaanbaatar City Phase 3

2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における大気環境管理セクターの開発実績（現状）と課題

首都ウランバートル市では、低質炭の利用により多量の煤煙が排出され、大気汚染が発生している。大気汚染源は、3カ所の旧式石炭焚き火力発電所（ウランバートル市第2～4火力発電所）、約200カ所の地区暖房石炭焚きボイラ施設（HOB）と小型石炭焚き温水ヒーター、ゲル地区居住13万世帯以上の20～30万基に及ぶゲルストーブであり、暖房需要の高まる冬季は特に大気汚染が深刻である。加えて、火力発電所の焼却灰や道路粉塵の飛散、自動車排ガス等による大気汚染の悪化も懸念されている。

ウランバートル市は大気汚染対策を推進するため、2006年に自然環境保護局に大気質課を設立し、2009年2月には大気質庁（AQDCC）に格上げしたが、同庁職員は大気汚染の複雑な問題を取り扱うための知識と経験が不足していた。各汚染源が大気環境に及ぼす影響が不明であり、大気汚染が問題となっている原因・実施すべき対策を検討するに当たり、科学的根拠に基づいたデータがほとんど存在しない状態であった。

このため、JICAは、2010年3月～2013年3月に技術協力プロジェクト「ウランバートル市大気汚染対策能力強化プロジェクト」（以下、「フェーズ1」）を実施し、大気汚染物質発生源インベントリ作成、大気拡散シミュレーションモデル構築、排ガス測定、ボイラ登録管理制度導入、火力発電所及びHOB等の診断・対策案の検討等に関し、能力強化に取り組んだ。

また、2013年12月～2017年6月には技術協力プロジェクト「ウランバートル市大気汚染対策能力強化プロジェクトフェーズ2」（以下、「フェーズ2」）を実施し、実効的な大気汚染対策を進めるための体制づくり、大気環境モニタリング、大気環境及び発生源の評価分析、大気汚染対策実施案の評価・審査について、能力強化に取り組んだ。この間、2016年には、AQDCCが大気汚染削減庁（APRD）に改組されている。

これまでの2フェーズに亘る協力の結果、大気環境モニタリング体制の改善、大気拡散シミュレーションモデルの開発、大気汚染源の特定、ボイラ登録管理制度の実施等、APRDを始めとするカウンターパート・ワーキンググループ（C/P-WG）メンバーの能力強化が促進されたものの、実効性のある大気汚染対策の実施には至っていなかった。このため、対策実施能力の強化に向けて、大気汚染排出源および大気環境のモニタリング体制の維持・強化、PM10成分分析に関する技術能力の高度化やそれに基づく発生源寄与解析の実施、市民の関心の高い健康被害対策に資する調査実施能力の強化等、課題は依然として残されている。

(2) 当該国における大気環境管理セクターの開発政策と本事業の位置づけ

2017年3月に閣議承認された「国家大気汚染削減プログラム」では、ドナーの支援を得つつ、今後モンゴル政府が取り組むべき施策を列挙している。本事業では、右施策のうち、大気汚染削減効果が高く、実現可能性の高い活動のいくつかをパイロット事業として実施する計画である。

(3) 大気環境管理セクターに対する我が国及びJICAの援助方針と実績

日本政府が策定した対モンゴル国国別援助方針（2012年5月）及び事業展開計画（2016年4月）では、「ウランバートル都市機能強化」が重点分野として位置づけられ、都市の環境管理・改善の促進に取り組むことが謳われている。同方針の下、JICAは「国別分析ペーパー」（2017年9月）にて「環境と調和した均衡ある経済成長の実現」を重点分野とし、ウランバートル市の都市環境問題の中でも、大気汚染対策を中心に取り組む考え方を示している。これまでに次の協力を実施済みもしくは現在実施中である。

【JICAの協力】

- ①技術協力プロジェクト「ウランバートル市大気汚染対策能力強化プロジェクト」（2010年3月～2013年3月）
- ②技術協力プロジェクト「ウランバートル市大気汚染対策能力強化プロジェクトフェーズ2」（2013年12月～2017年6月）
- ③中小企業海外展開支援事業「ウランバートル市のディーゼル路線バスのDPFによる黒煙低減計画に関する案件化調査」（2015年9月～2016年9月）
- ④中小企業海外展開支援事業「ウランバートル市のディーゼル路線バスのDPFによる黒煙低減計画に関する普及・実証事業」（2017年10月～2019年9月）
- ⑤中小企業海外展開支援事業「公共施設向け暖房用改良型温水供給ボイラの製造販売に向けた案件化調査」（2017年11月～2018年11月）
- ⑥円借款「財政・社会・経済改革開発政策借款」（2017年12月供与済み）

【その他、日本政府の協力】

- ①環境省・平成 25～28 年度「モンゴル国におけるコベネフィット型環境汚染対策調査支援委託業務」
- ②環境省・平成 29 年度「モンゴル国におけるコベネフィット型環境汚染対策推進に係る方策調査及び情報発信支援委託業務」

(4) 他の援助機関の対応

①世界銀行：

Ulaanbaatar Clean Air Project (UBCAP) (2012 年 4 月～2018 年 6 月) にて、改良ストーブ普及を通じたゲル地区での粒子状物質 (PM) の排出削減等に取り組んでいる。

②アジア開発銀行 (ADB)：

大気汚染対策を含む政策支援借款 (PBL、2018 年 3 月に理事会承認済) および各種の技術支援・グラントを予定している。

③国連児童基金 (UNICEF)：

JICA プロジェクトのフェーズ 2 で取り組んだ、学校における大気環境に係る啓発活動のフォローアップを支援中。

④韓国ソウル市：

2015 年 11 月、大気環境モニタリングステーションで使用する中古測定器を旧 AQDCC へ供与。

3. 事業概要

(1) 事業目的 (協力プログラムにおける位置づけを含む)

本事業は、ウランバートル市において、実効性のある汚染対策の実施を目指すとともに、国レベルの大気汚染対策関連機関との連携協調体制を強化することで大気汚染対策能力の強化を図り、同市の大気環境の改善に向けて主要発生源における汚染物質の排出削減が促進されることを目指すものである。

(2) プロジェクトサイト/対象地域名

ウランバートル市

(3) 本事業の受益者 (ターゲットグループ)

【直接受益者】ウランバートル市大気汚染削減庁 (APRD)、自然環境・観光省 (MET)、カウンターパート・ワーキンググループ (C/P-WG※)

【最終受益者】ウランバートル市民 (約 130 万人)

※C/P-WG として想定される主な機関

(中央政府) 国家大気・環境汚染低減委員会、自然環境・観光省、道路・運輸開発省、鉱業・重工業省、エネルギー省、国家気象・環境モニタリング庁、環境・度量衡中央ラボラトリー、大気汚染対策基金。

(ウランバートル市) 大気汚染削減庁 (APRD)、戦略政策計画局、工学施設局、監査庁、熱源利用局、交通警察局、道路局、公共運輸局、保健局、教育局、各ディストリクト (Khan-Uul, Chingeltei, Songinokhairkhan, Bayangol, Sukhbaatar, Bayanzurkh)

(産業界) 第 2 火力発電所、第 3 火力発電所、第 4 火力発電所

(4) 事業スケジュール (協力期間)

2018 年 10 月～2023 年 10 月を予定 (計 60 ヶ月)

(5) 総事業費 (日本側)

約 4.5 億円

(6) 相手国側実施機関

ウランバートル市大気汚染削減庁 (APRD)、自然環境・観光省 (MET)、カウンターパート・ワーキンググループ (C/P-WG)

(7) 投入 (インプット)

1) 日本側

① 専門家 : (コンサルタントチーム : 100MM 程度を想定)

総括/大気汚染対策計画・政策、固定発生源排ガス測定、大気環境モニタリング、大気環境データ解析、PM10 及び PM2.5 のサンプリング、PM10 及び PM2.5 の発生源寄与解析、発生源インベントリ (固定、移動、その他)、大気拡散シミュレーションモデル/大気汚染対策評価、自動車対策 1 (信号制御)、自動車対策 2 (RSD 等)/移動発生源排ガス測定、クリーンコール技術、CEMS (連続排ガス監視システム) データ解析、固定発生源対策、大気汚染行政、啓発活動/広報

② 研修員受入(本邦研修) : PM 成分分析、大気汚染対策等

③ 機材供与

④ 在外事業強化費

2) モンゴル国側

① カウンターパートの配置

・ C/P 及び C/P-WG

JCC 議長、JCC 副議長、プロジェクト・ディレクター、プロジェクト・マネージャー、日本人専門家の分野に応じた関係機関の職員

② 執務室の提供

・APRD 市庁舎内及び自然環境・観光省内

③ プロジェクト活動費の負担

・カウンターパートの人件費・交通費・宿泊費
・プロジェクト運営管理費

(8) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

1) 環境に対する影響/用地取得・住民移転

① カテゴリ分類：C

② カテゴリ分類の根拠：本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010年4月）上、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため。

2) ジェンダー平等推進・平和構築・貧困削減

①ジェンダー分類：【対象外】(GI) ジェンダー主流化ニーズ調査・分析案件
<活動内容/分類理由>本事業では、ジェンダー主流化ニーズが調査・確認されたものの、ジェンダー平等や女性のエンパワメントに資する具体的な取組みを実施するに至らなかったため。

②貧困削減：低所得者の居住するゲル地区における大気環境の把握および改善に向けたパイロット事業の実施により、生活環境改善および健康被害の減少を通じた貧困削減への貢献ができる。

(9) 関連する援助活動

1) 我が国の援助活動

環境省が実施したコベネフィット型環境汚染対策調査支援委託業務や、二国間クレジット制度にて「ウランバートル市第 118 学校への高効率熱供給ボイラの新設」で、高効率ボイラへの転換を支援している。また、JICA の中小企業海外展開支援事業「ウランバートル市のディーゼル路線バスの DPF による黒煙低減計画に関する普及・実証事業」（2017 年 10 月～2019 年 9 月）と事業成果や教訓等の情報を共有する。研修事業では「大気環境管理に向けたキャパシティビルディング コース」に C/P-WG メンバーの参加が想定される。

この他、ポリシーマトリックスにおいて、「国家大気汚染削減プログラムの閣議承認」をプレイヤーアクションに設定している「財政・社会・経済改革開発政策借款」が 2017 年 12 月に L/A 調印され同月中にディスバース済み。同借款

では、次フェーズのトリガーとして大気汚染物質の排出削減に係る政策アクションを設定する見込みである。

2) 他ドナー等の援助活動

関連した活動を実施している世銀（UBCAP）、ADB に対し、プロジェクト進捗報告書を共有し適宜情報共有することに加え、合同調整委員会（JCC）へのオブザーバー参加やパイロットプロジェクトの実施にあたっての技術協力内容や必要機材について、意見交換を行う予定。

特に ADB に関しては、大気汚染対策を含む政策支援借款の供与および各種の技術支援・グラントを予定している。政策支援借款については 2018 年 3 月に理事会承認済みである。同借款および各種の技術支援・グラントにおいて、分析機材の整備や本プロジェクトのパイロット事業をモンゴル側が本格展開する場合の予算措置等に関して連携できる可能性があり、情報交換を継続していく必要がある。

4. 協力の枠組み

(1) 協力概要

1) 上位目標と指標

ウランバートル市の大気環境改善に向け、主要発生源^{注1}から汚染物質^{注2}の排出が削減される。

<指標>

主要発生源からの汚染物質の排出が、何も対策を講じない（BAU）ケースと比べて XX%削減される。

注 1) 主要発生源は、3 カ所の火力発電所（ウランバートル市第 2～4 火力発電所）、約 200 カ所の地区暖房ボイラ施設（HOB）、小型石炭焚き温水ヒーター、ゲル地区居住 13 万世帯以上の 20～30 万基に及ぶゲルストーブと考えられているが、本事業により追加的な主要発生源の特定に至る可能性がある。

注 2) 汚染物質とは、PM10、PM2.5、ダスト、SO₂、NO_x 等。

2) プロジェクト目標と指標:

「実効性のある汚染対策の実施」と「APRD と国レベル、市レベルの関連機関との連携協調体制」に重点をおいて、ウランバートル市におけるモンゴル側の大気汚染対策能力が強化される。

<指標>

1. パイロット事業の xx 件が適切な機関により本格事業として承認される。
2. パイロット事業の教訓が大気汚染対策の事業実施決定 (xx 件) に活かされる。
3. ウランバートル市における大気汚染対策に関連する法令、条例、燃料基準、排出基準が施行されて、遵守される (燃料基準、HOB 等の石炭炊きボイラーの排出基準等に係る新たな基準設定が xx 件、既に存在する基準の達成率 xx%)。

3) 成果

1. 主要な発生源における排出モニタリング及び大気環境モニタリングの能力が強化される。
2. 年間を通じて、汚染構造 (特に粒子状物質 (PM)) の分析や評価能力が強化される。
3. 大気汚染対策の技術的評価と実施準備を行う能力が強化される。
4. 大気汚染対策に関わるモンゴル側の意思決定プロセスが、APRD、国家気象・環境モニタリング庁 (NAMEM) 等の専門機関を活用することで、改善する。
5. 主要な汚染源において PM、二酸化硫黄 (SO₂) 及び窒素酸化物 (NO_x) 排出削減のため、大気汚染対策が促進される。
6. アウトプット 1~5 の達成のために、法的枠組み、資源配分、および調整機能 (大気環境サイクルのプラットフォーム) が強化される。

5. 前提条件・外部条件

(1) 前提条件

- ・パイロットプロジェクト実施に必要な人的資源の動員がモンゴル側によって確保される。

(2) 外部条件 (リスクコントロール)

- ・国家大気・環境汚染低減委員会、専門機関 (APRD、NAMEM) 等の大気汚染管理のための法的や政治的な枠組みが維持される。
- ・パイロットプロジェクト実施に必要とされるウランバートル市、区、ホロー、ゲル地区コミュニティの協調体制がモンゴル側によって確保される。

6. 評価結果

本事業は、モンゴル国の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、また計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。

7. 過去の類似案件の教訓と本事業への活用

(1) 類似案件の評価結果

1) 上位意思決定機関の巻き込みの必要性とチャレンジ

フェーズ 2 では、首相を委員長とする国家大気・環境汚染低減委員会を巻き込み、トップダウンでの判断を仰いだ結果、大気質モニタリングシステム SMART のリリースや排ガス連続監視システム（CEMS）の導入等、具体的な大気汚染対策の取組につながった。

プロジェクト活動がトップの判断に左右される潜在的なリスクはあるが、上位意思決定機関の巻き込みは施策の実現に向けてチャレンジに値するものであり、関係機関と密な意思疎通を行う事でリスクは最小化できるとの教訓が得られた。

2) 協力期間の設定

大気汚染対策の財源として期待された Clean Air Foundation は、政権交代に伴う行政改革の影響により事務局機能が停止し、フェーズ 2 のプロジェクト活動が阻害された。その後、後継ファンドの設置が決まったが、残りの協力期間内でのリカバリーが困難となり、成果の一部が未達成に終わった。モンゴルのように、政府の実施体制が脆弱な国で事業を実施する場合は、外部条件の不充足により活動が停滞してもリカバリーできるよう、適切な協力期間の設定が重要であるとの教訓が得られた。

3) C/P-WG の形成の有効性

フェーズ 2 では、ウランバートル市のみならず、中央省庁、研究機関、火力発電所等、多くの機関が参画し、C/P-WG を形成した。大気環境分野は、関連する経済セクターと所掌官庁が多岐にわたるため、C/P-WG を通じた各機関間のネットワーキングが有効であった。また、モンゴルのように行政機関の人材層が薄い国では、ネットワーク化により、関連機関の協業体制を構築することで限られた人的資源を補うことに有効であった。

4) 定量的指標の設定における技術的検討の重要性

フェーズ 2 では、技術的な検討を無視する形で政治的な意向で一部指標の目標値が決められてしまい、全く達成が不可能となった。定量的指標の設定に際しては、技術的な根拠があり達成可能な数値となるよう、専門家の意見を踏まえる必要がある。

(2) 本事業への教訓

本事業のフレームワーク検討に際しては、以下の点に留意する。

- ①国家大気・環境汚染低減委員会へのアプローチを継続
- ②適切なプロジェクト協力期間を確保
- ③C/P-WG の形成
- ④定量的指標の設定に際し、十分な技術的検討を確保

8. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

4. (1) のとおり。

(2) 今後の評価計画

事業開始 3 か月以内 ベースライン調査

事業終了 3 年後 事後評価

以 上