

2014 年度案件別事後評価：
パッケージ II-2
(カザフスタン、中国、
マレーシア、パキスタン)

平成 27 年 9 月
(2015 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

委託先
OPMAC 株式会社
株式会社国際開発アソシエイツ

評価
JR
15-27

本評価結果の位置づけ

本報告書は、より客観性のある立場で評価を実施するために、外部評価者に委託した結果を取り纏めたものです。本報告書に示されているさまざまな見解・提言等は必ずしも国際協力機構の統一的な公式見解ではありません。

また、本報告書を国際協力機構のウェブサイトに掲載するにあたり、体裁面の微修正等を行うことがあります。

なお、外部評価者とJICA事業担当部の見解が異なる部分に関しては、JICAコメントとして評価結果の最後に記載することがあります。

本報告書に記載されている内容は、国際協力機構の許可なく、転載できません。

0. 要旨

本事業は、人口増が著しい首都アスタナ市において、上下水道インフラの整備を通じて、同市における上下水道サービスの普及と質の改善を目指した。事業目的は審査時、事後評価時のいずれの政策上の重点や上下水道サービスへのニーズ増加とも整合的であり、妥当性は高い。主としてアスタナ市の建設ブームによる資材費や人件費の高騰により事業費は計画額から大幅に増加し、また調達の違いや工事期間の長期化により事業期間も計画を上回っており、効率性は低い。給水分野では、給水量、漏水率は目標値を達成し、本事業を通じた水道メーターの普及や節水意識の向上によって一人当たり給水量も低下している。下水分野では、人口増により水質は想定されていたような改善を見せていないが、カザフスタンの国内法に基づき認可された放流基準及び日本の標準活性汚泥法を使用する場合の放流基準以下にとどまっている。受益者のうち7割が上下水道サービスの停止を経験しておらず、2～3割はサービス停止は頻繁にはないと回答している。以上の点から、本事業の有効性・インパクトは高いと考えられる。持続性に関しては、財務状況は事後評価時の料金水準では投資コストの回収が難しく、大規模修繕に必要な資金を確保できないと推察され、また、運営・維持管理状況では、下水処理場からの汚泥の最終処理に目途がついていない。そのため、持続性については中程度と判断される。

以上より、本事業は一部課題があると評価される。

1. 事業の概要



事業位置図



建設された取水塔

1.1 事業の背景

カザフスタン共和国は1997年12月に首都を同国南東部にあるアルマティから同国中央部に位置するアスタナ市に移した。遷都時に28万人だったアスタナ市の人口は2010年には50万人近い規模になることが予想されていた。人口の急増が見込まれる中で、旧ソ連時代に整備されたインフラ設備の修復・更新は進んでいなかった。そのため、アスタナ市の既存の上下水道設備では安定的で質の高い公共サービスを提供することが将来的に困難になると予想されていた。

上水道設備では、浄水場の不十分な処理能力に加えて、ヴァチェラフスキー貯水池の取水ポンプ場の老朽化や古い配水管の漏水により給水能力が低下していた。また、各戸への個別水道メーターが未設置なため、水道料金は実際の使用量に基づかない定額制であり、受益者負担の原則が働かないことから浪費的な水の利用も問題となっていた。下水道設備では、下水処理場において各種設備の老朽化が著しく、設備のリハビリが急務となっていた。下水管網でも老朽管の更新が遅れており、中継ポンプの故障も頻繁に発生していた。

新首都の開発にあたっては、カザフスタン政府の要請により、JICAは2001年にアスタナ市総合開発マスタープランを策定し、並行して上下水道整備に対するフィージビリティ調査を実施した。このフィージビリティ調査に基づいて、本事業はアスタナ市において浄水場の建設、水道メーターの設置、下水処理場のリハビリ、配水網や下水管網の更新・新設を実施した。

1.2 事業概要

アスタナ市において水道メーターの設置を含む上下水道インフラを改修・拡充し、漏水率の改善、一人当たり給水量の抑制、水質の改善を図り、もって上下水道サービスの普及と質の改善に寄与する。

円借款承諾額/実行額	21,361 百万円 / 21,253 百万円
交換公文締結/借款契約調印	2002 年 3 月 / 2003 年 7 月
借款契約条件	金利 2.2% (コンサルタント部分：0.75%) 返済 30 年 (コンサルタント部分：40 年) (うち据置 10 年) 調達条件 一般アンタイト (コンサルタント部分：二国間タイト)
借入人/実施機関	カザフスタン共和国政府 / アスタナ市

貸付完了	2013年1月
本体契約	荏原製作所（日本）/Alsim Alarko San. Tes. ve Tic. A.S.（トルコ）
コンサルタント契約	共同企業体 日水コン（日本）/株式会社エヌジェーエス・コンサルタンツ（日本）/Consult Co., Ltd.（カザフスタン）
関連調査 （フィージビリティ・スタディ:F/S） 等	<ul style="list-style-type: none"> • JICA（2001）、「アスタナ新首都総合開発調査（上下水道 F/S）」 • JBIC（2005）、「アスタナ上下水道整備事業」に係る案件実施支援調査（SAPI（簡易））」
関連事業	開発調査「アスタナ市上下水道整備計画連携実施設計調査」（2002～2003）

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

小林 信行（OPMAC 株式会社）

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2014年8月～2015年10月

現地調査：2014年10月11日～10月24日、2015年2月21日～2月27日

2.3 評価の制約

本事業の運営維持管理を担当するアスタナ市水道公社（Astana Su Arnasy, ASA）の財務情報が入手できなかったため、持続性のレーティングに際しては、職員数の動向や給与支払い状況等の間接的なエビデンスを判断材料とした。

3. 評価結果（レーティング：C¹）

3.1 妥当性（レーティング：③²）

3.1.1 開発政策との整合性

審査時の国家開発計画である「2010年までのカザフスタン共和国発展戦略計画」（2001年）では、保健セクターの政策において健康の維持に向けた水供給の改善が提唱され、水資源管理の主要目標として飲料水の質の改善や十分な量の確保が設定されていた。また、審査時には「アスタナ新首都総合開発計画」が策定されて

¹ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

² ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

おり、2010年までの中期計画の一部として、上下水道のインフラ整備が含まれていた。同計画では、①信頼性の高い上下水道施設の整備、②水資源の効率的活用に向けた漏水・浪費の削減が重視されていた。

事後評価時の国家開発計画である「2020年までのカザフスタン共和国発展戦略計画」（2010年）では、公共サービス（水道、電気、ガス、熱）の関連機関に規定の基準に沿ったサービス提供に責任を求めると共に、上水、電気、ガス、熱の輸送中における損失低下、サービスへの満足度向上を目標としている。「2020年までの地方開発計画」（Regional Development Program to the Year 2020）では、2015-2019年の計画期間中において、アスタナ市では配水管 212km、下水管 128km の建設・リハビリを行う方針であった。また、同計画は 2019年までに同市における上下水道の 100%普及を目標としている。

審査時から事後評価時にかけて、国家開発計画の重点は、適切な水質の飲料水の確保ばかりでなく、水資源の有効活用に拡大しつつある。この間、アスタナ市は継続して上下水道インフラ整備を重視している。本事業は上下水道インフラの整備をアウトプット、漏水対策や効率的な水利用をアウトカムの一つに含めている。本事業の事業目的は審査時、事後評価時のいずれの政策上の重点とも合致している。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

アスタナ市の人口は 1999年に約 30万人であったが、審査時には 2010年に 49万人への増加が見込まれていた³。大幅な人口増が見込まれる一方、給水能力や下水処理能力の不足は明らかであった。アスタナ市では表流水を水源とする上水道が 1960年代に完成していたが、本事業のフェージビリティ調査（JICA（2001）「アスタナ新首都総合開発調査（上下水道 F/S）」）では、既存施設の状況から取水ポンプ場は 2010年までに、既存浄水場も 2020年までに稼働しなくなることが予想され、配水管も老朽化による漏水が著しい点が指摘されていた。加えて、水道メーターの未設置により、使用量の把握が難しいため、水資源の過剰利用が課題となっていた。審査時においてアスタナ市の水供給量は 400リットル/人/日を超えており、他の都市と比較して高い水準にあり、浪費的な水利用を改善する必要があった⁴。さらには、1970年代に完成した下水処理施設も老朽化と不十分なメンテナンスにより処理能力が低下しつつあった。

2014年7月時点でアスタナ市の人口は約 84万人を記録し、審査時の想定を超える人口増加となった。同市は事後評価時、アルマティ市に次ぐ同国 2位の人口規模の都市に成長している。著しい人口増を背景に上下水道インフラの整備が続い

³ 2010年の同市人口は約 70万人となっており、審査時の想定を大きく超える水準となった。

⁴ 審査時点での一人あたり水供給量は、ロンドン 341リットル/人/日、パリ 229リットル/人/日、シンガポール 206リットル/人/日となっていた。

ている。本事業以前から稼働していた浄水施設のリハビリが行われる一方、下水についても新処理場（118 千 m³/日）の建設が進められている。

審査時及び事後評価時において、急激な人口増を背景とする上下水道サービスへの需要増は明らかであり、本事業で改修・能力増強した各種設備には、強いニーズがあるものと判断される。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

審査時には国別援助計画は策定されていなかったが、両国間での経済協力に関する政策協議を踏まえて、同国の支援では経済・社会インフラ整備が重視されていた。外務省「政府開発援助白書 2003 年度」においては、中央アジア地域での「自立的な経済発展の基礎となる経済・社会インフラ整備」が重視されていた。また、外務省「政府開発援助（ODA）国別データブック 2002」においては、「経済・社会インフラの老朽化」がカザフスタンの開発課題として認識されており、インフラ整備を援助の重点分野の一つに挙げている。

以上より、本事業の実施はカザフスタンの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 効率性（レーティング：①）

3.2.1 アウトプット

本事業は取水塔、浄水場、下水処理場にて建設工事及びリハビリ工事を行った（図 1 を参照）。計画と実績の主な差異は、導水管・配水管・下水管の区間短縮、水道メーター設置数の減少、下水処理施設での一部仕様変更である（表 1 を参照）。浄水場設備はほぼ計画通りの事業スコープとなった。縮小された事業スコープはアスタナ市上下水道公社（Astana Su Arnasy, ASA）が政府予算で対応しており、事業効果の発現には影響していない。水道メーター設置数の減少は、固定制よりも従量制が割安な料金体系となったため、利用者が自発的に設置を進めたことが原因である。

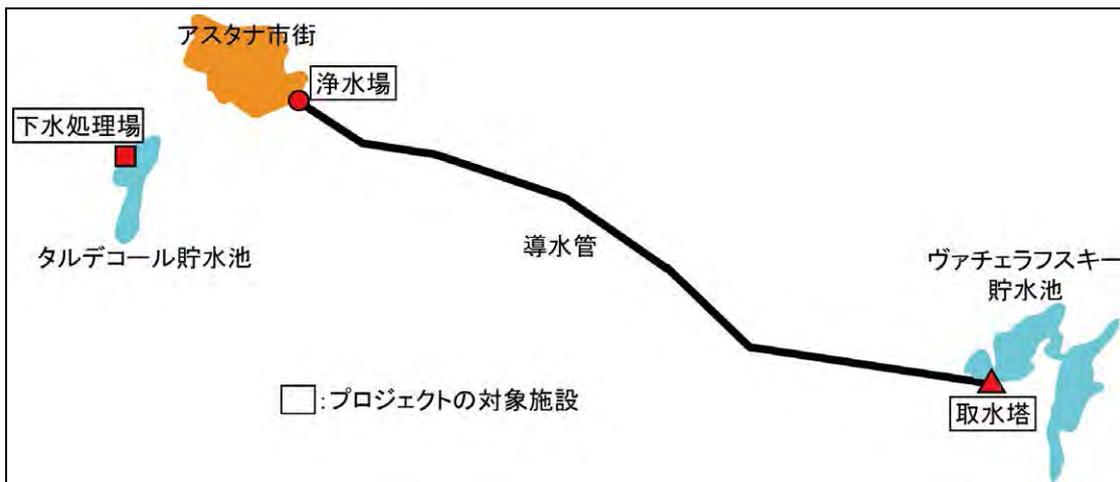


図1 プロジェクトサイト

表1 本事業のアウトプット

計画	実績
土木工事： <ul style="list-style-type: none"> 取水ポンプ施設建設(ポンプ数5基) 導水管更新(約15km) 浄水場建設(浄水能力100,000m²/日) 配水管更新(約99km)・新市街での新設(15km) 水道メーター設置(153,900個) 下水処理場リハビリ 下水管更新(約21km、ポンプ数44基) 汚泥処理機械の導入 	土木工事： <ul style="list-style-type: none"> 取水ポンプ施設建設(ポンプ数6基) 浄水場建設(設計浄水能力105,000m²/日) 配水管更新(約98km)・新市街での新設(約6km) 水道メーター設置(85,333個) 下水処理場リハビリ(反応タンクのコンクリート補修は事業スコープ外となった) 下水管更新(約15km、ポンプ数54基) 汚泥処理機械の導入(消化槽建設をリハビリに変更)
コンサルティングサービス： <ul style="list-style-type: none"> 外国人 207M/M 国内 558M/M 	コンサルティングサービス： <ul style="list-style-type: none"> 外国人 442M/M 国内 1,623M/M

出所：JICA 提供資料、実施機関提供

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

事業費は計画を大幅に上回った(計画比 194%)。事業費は、計画値 28,481 百万円に対し、実績値は 55,329 百万円となった。本事業費の計画値が積算された時期(2002年1月)から工事開始(2006年11月)までに、アスタナ市の建設ブームにより、資材(鋼材、PVCパイプ)や人件費が高騰し、事業費増の主な要因となった。実施期間中の事業費の見直しは土木工事契約の価格調整条項に沿って実施された。

3.2.2.2 事業期間

事業期間は計画を大幅に上回った（計画比 184%）。事業期間は、計画値 56 カ月に対して、実績値は 103 カ月となった（表 2 を参照）。コンサルティングサービスは当初計画に比べて 5 カ月開始が遅延し、土木工事は 26 カ月開始が遅延した。土木工事の契約締結に時間を要した原因として、入札書類作成の遅れ、工事費用上昇による契約交渉の長期化、が挙げられる。土木工事は計画 42 カ月に対して、実績は 63 カ月となった。土木工事の遅延の原因として、①実施機関の自己資金不足により土木工事が中断することがあった、②下水処理場のリハビリは既存機材のある場所で工事をする必要があったが、用地引き渡しが遅れることがあった等が挙げられる。

表 2 事業期間

	計画	実績
L/A 調印	2003 年 7 月	2003 年 7 月
施工監理コンサルティング	2003 年 12 月～2008 年 2 月	2004 年 5 月～2012 年 1 月
土木工事	2004 年 9 月～2008 年 2 月	2006 年 11 月～2012 年 1 月
事業完了（事業期間）	2008 年 2 月（56 カ月）	2012 年 1 月（103 カ月）

出所：JICA 提供資料

3.2.3 内部収益率（参考数値）

財務的内部収益率（FIRR）は計画値 2.6%に対して、実績値は 0.2%となった（算出条件は表 3 を参照）。FIRR が計画値を下回った原因は、建設費の上昇、料金改定の遅れが主な原因である。審査時の FIRR 算出にあたり、家庭向け水道料金は実質ベースで審査当時の水準の 2 倍、産業用水料金は 4 倍を想定していたが、実際の料金はその水準に達していない。経済的内部収益率（EIRR）は計画値 15.7%に対して、実績値は 16.0%となった。EIRR が計画値とほぼ同じ水準になった理由は、水需要の増加が建設費の上昇を相殺したためである。審査時には 2020 年以降、生活用水需要の 4 割に相当する量の水の購入が発生することを想定し、この費用が回避されることを便益としていた。

表 3 事後評価時の内部収益率の算出条件

	FIRR	EIRR
費用	建設工事費、維持管理費	建設工事費、維持管理費
便益	料金収入	既存施設への投資及び維持管理費の低減、水購入費の低減、水汲み労働の低減、下水処理コストの低減
事業期間	完成後 40 年	完成後 40 年
前提条件	<ul style="list-style-type: none"> ● 維持管理費は審査時の前提に事業費の増加を反映した。 ● 料金収入や建設工事費は実績値を使用。 ● 上水、下水サービスへの需要は事業期間中、年 0.56%の伸びを前提(“UN Population Prospect 2012 revision”に準拠) ● 上下水道とも料金は 2024 年までに現行の水準の 2 倍を想定した。 ● 実質価格での算出。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 維持管理費は FIRR と同じ前提。 ● 十分なデータが入手できなかった項目(既存施設への投資及び維持管理費の低減、水汲み労働の低減、下水処理コストの低減)は審査時の前提を使用。 ● 水購入費の低減については、便益単位は審査時の前提を使い、数量のみをアップデート。 ● 変換係数は 0.8 倍を想定。 ● 需要予測は FIRR と同じ前提 ● 実質価格での算出

以上より、本事業は事業費、事業期間ともに計画を大幅に上回ったため、効率性は低い。

3.3 有効性⁵ (レーティング : ③)

本事業の介入セオリーとして、本事業のアウトプットである上下水道設備の整備及び水道メーター設置が、給水量の拡大、一人当たり使用量の低下、水質改善等のアウトカムにつながり、給水対象人口の拡大への対応やサービスの質の改善といったインパクト発現に寄与することが想定された。

3.3.1 定量的効果 (運用・効果指標)

(1) 給水サービス

事業完成 2 年後の給水量は目標値を上回る水準となった(表 4 を参照)。旧浄水場は 2010 年に 82 千 m³/日の浄水能力に低下すると予想されており、本事業が実施されない場合には事後評価時点の給水量を確保することは難しく、給水量増加に本事業が果たした役割は大きいと考えられる。また、一人当たり給水量も低下し、目標値を達成している。審査時には水道メーターが普及しておらず、浪費的な水利用が顕著だったが、水道メーターの設置に伴い利用者負担の原則に沿った料金体系に移行しており、浪費的な水利用には歯止めがかかっている。また、漏水率も目標値を達成しており、データを入手できた期間(2009 年以降)では継続的に低下している。給水分野では、本事業の効果発現は明らかである。

⁵ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。



写真 1：浄水場の内部



写真 2：浄水場のコントロールルーム

表 4 給水サービスの運用効果指標

	基準値 1999年 F/S 実施時	目標値 2000年 事業完成 2年後	実績値 2012年 事業完成年	実績値 2013年 事業完成 1年後	実績値 2014年 事業完成 2年後
給水量 (m ³ /日)	131,000	144,000	165,923	164,641	179,156
一人当たり給水量 (リットル/人/日)	436	294	214	208	215
漏水量 (%)	26.0%	20.0%	19.0%	19.9%	NA

出所：JICA 提供資料、ASA 提供

注：給水量は既設（円借款対象外）と新設（円借款対象）との合計値。

（2）下水サービス

想定を超える人口増加により、家庭より排出される汚水が増加した結果、下水処理場の処理能力(136千 m³/日)を超える下水が流入している。そのため、出口 BOD 濃度は目標値(6.0mg/リットル)を達成していない(表 5 を参照)。但し、出口 BOD 濃度はカザフスタンの国内法に基づき同下水処理場に許可された放流基準(10.65mg/リットル)以下にある。本事業でリハビリを行った下水処理場は活性汚泥法を使用しており、我が国の基準(標準活性汚泥法の場合、出口 BOD 濃度 10-15mg/リットル)、EU 基準(都市部下水処理場の場合、出口 BOD 濃度 25mg/リットル以下)を考慮すると許容される水準にある⁶。目標達成はなされていないものの、事後評価時の出口 BOD 濃度はカザフスタンの国内法に基づき同下水処理場に許可された放流基準以下にあり、他国の基準を踏まえても許容水準にある。

⁶ 評価判断にあたっては、生物処理である活性汚泥法では出口 BOD 濃度の目標値達成が難しいことを考慮し、同様の処理をおこなった場合で適切と考えられる水準を参考とした。

表 5 下水サービスの運用効果指標

	基準値 1999年 F/S 実施時	目標値 2000年 事業完成 2年後	実績値 2012年 事業完成年	実績値 2013年 事業完成 1年後	実績値 2014年 事業完成 2年後
下水処理量(m ³ /日)	NA	NA	149,822	168,701	161,572
下水処理場 出口 BOD 濃度 (mg/リットル)	8.3	6.0	8.4	9.5	8.7

出所：JICA 提供資料、ASA 提供

注：下水処理量は審査時に運用効果指標として設定されていないが、評価判断の上で重要なため、記載した。

3.3.2 定性的効果（その他の効果）

（1）水道メーターの普及と節水意識の向上

2000年から2014年にかけて水道メーター設置率は9%から76%に改善している。この間、設置された水道メーターの約2割に相当する部分が本事業によるものである。ASAは水道メーターの導入のためのキャンペーンを継続的に実施しており、メーター設置率が高まるに伴い、ASAは2010年8月から使用量に応じ2段階の累進料金制度を導入した。今回の事後評価では、アスタナ市のサリアルカ地区（Sary Arka District）にて本事業で水道メーターを付けた家屋の住民や事業主にアンケート調査を実施した（有効回答数181票）⁷。

表 6 サリアルカ地区住民の節水意識の改善

		している	ある程度 している	あまりして いない	まったくして いない	合計
水道メーター設置以降、水の使用量を気にするようになったか？	回答数	98	40	31	12	181
	%	54.1%	22.1%	17.1%	6.6%	100.0%
水道メーター設置以降、節水を行っているか？	回答数	75	47	42	17	181
	%	41.4%	26.0%	23.2%	9.4%	100.0%
水道メーター設置以降、水道料金を節約しているか？	回答数	66	48	43	24	181
	%	36.5%	26.5%	23.8%	13.3%	100.0%

出所：受益者調査結果

水道メーター設置後、水の使用量を気にするようになった回答者（「している」及び「ある程度している」の合計）が8割弱、節水を行っている回答者（「している」及び「ある程度している」の合計）が7割弱、水道料金の節減を行っている回答者（「している」及び「ある程度している」の合計）が6割を占めた（表6を参照）。本事業は水道メーターを普及する上で貢献があり、浪費的な水利用に歯止め

⁷ 本事業での水道メーターの設置件数が多かったため、サリアルカ地区をアンケート調査の対象地として選択した。

をかける料金制度の導入に寄与し、対象地域の節水意識の向上にもつながっている。

(2) スマートメーターの導入

個人に関しては、利用者自身が水道メーターを読み、使用量を申告するケースも多い。利用者が過小に申告するケースもあり、適切な課金を妨げる要因となっている。また、機械式メーターに関しては、不正に操作して水道料金を減らすケースも見られる。本事業では、従来の機械式メーター（個人用 80,325 個、バルクメーター1,508 個）に加えて、試験的にスマートメーター（3,500 個）を設置した。スマートメーターは、水の使用量を自動的に送信するため、正確な使用量の把握が可能となる。本事業の一環として、スマートメーター導入に際し、ASA の担当職員（5 名）がトレーニングを受け、うち 1 名は国外での研修を受けている。スマートメーターの導入により、少ない職員数（5 名）で 3,500 カ所の水道使用量を正確に把握することが可能になった。スマートメーターは同国でも導入例は少なく、適切な課金に向けて本事業は先進的な取り組みを行った。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

(1) 給水人口の増加

アスタナ市の人口は 2014 年には約 84 万人となっている。本事業実施前後での給水量増加は 48,156m³ であり、2014 年の一人当たり給水量（215 リットル/人/日）を踏まえると 22.4 万人分（全人口の約 3 割）の給水量に相当する。本事業は人口増が著しい同市において給水サービスを提供する上で欠くことのできない役割を担っている。

(2) 上下水道サービスの安定度及び住民の満足度

上記した裨益者へのアンケート調査では、上下水道サービスの安定度についても意見を聞いている。回答者の約 7 割が、事後評価時は断水、下水道の停止はない、また約 2~3 割はサービス停止は頻繁にはないと回答している（表 7 を参照）。断水に関しては 5 年前に比べて「変化なし」が 5 割、「少し減った」及び「減った」が合計 4 割を超え、下水サービスの停止は 5 年前と比べて「変化なし」が 5 割強、「少し減った」と「減った」が合計 4 割をやや超える水準となった（表 8 を参照）⁸。サービスの安定度が悪化したと答える回答者は比較的少数であり、回答結果は総じて、事業実施後のサービスの安定性の改善を示唆する内容である。

⁸ アスタナ市では、過去 10 年間で移転した住民が過半数を超えるため、事業開始前との比較では十分なサンプルを得ることが困難だった。そのため、2012 年 1 月の事業完成を考慮して、5 年前と比較した上下水道サービスの変化について確認した。

表7 サリアルカ地区の上下水道サービスの安定度

		とても頻繁にある	頻繁にある	頻繁にはない	まったくない	合計
断水	回答数	1	9	52	119	181
	%	0.6%	5.0%	28.7%	65.7%	100.0%
下水サービスの停止	回答数	7	10	40	124	181
	%	3.9%	5.5%	22.1%	68.5%	100.0%

出所：受益者調査結果

表8 5年前と比べたサリアルカ地区の上下水道サービスの安定度

		かなり増えた	増えた	変化なし	減った	かなり減った	合計
断水	回答数	1	9	92	50	29	181
	%	0.6%	5.0%	50.8%	27.6%	16.0%	100.0%
下水サービスの停止	回答数	2	5	99	54	21	181
	%	1.1%	2.8%	54.7%	29.8%	11.6%	100.0%

出所：受益者調査結果

今回実施した裨益者へのアンケート調査では、本事業が対象とした上水道サービス、下水道サービス、水道メーター設置への満足度も質問している。サービス改善を反映して、いずれの分野でも「とても満足」及び「満足」の合計が8割を超えている（表9を参照）。

表9 サリアルカ地区の上水道サービス、下水道サービス、水道メーター設置への満足度

		とても満足	満足	不満	とても不満	合計
給水サービス	回答数	71	89	12	9	181
	%	39.2%	49.2%	6.6%	5.0%	100.0%
下水道サービス	回答数	48	96	27	10	181
	%	26.5%	53.0%	14.9%	5.5%	100.0%
水道メーターの設置	回答数	62	85	30	4	181
	%	34.3%	47.0%	16.6%	2.2%	100.0%

出所：受益者調査結果

(3) タルデコール貯水池の水質

本事業でリハビリを行った下水処理場はタルデコール貯水池に処理水を放流している。タルデコール貯水池のBOD濃度は1999年の6.0mg/リットルから2014年には9.0mg/リットルに上昇している。人口増加に対し下水処理能力が十分ではないため、水質が悪化している。但し、タルデコール貯水池の貯留水は利用されておらず、水質の悪化は水の利用には影響していない。

事後評価時点では、タルデコール貯水池の水位上昇に対応するため、新下水処

理場、水路の建設が進んでおり、2017年を目標にタルデコール貯水池を蒸発させ、イシム川に直接、処理水を放流する予定となっている。事後評価時点では、ASAはタルデコール貯水池への排水を継続しているため、タルデコール貯水池の水位モニタリングを実施している。

3.4.2 その他、正負のインパクト

(1) 自然環境へのインパクト

浄水場、下水処理場、ポンプステーションはASAが以前から保有する敷地に建設されており、導水管、配水管、下水管は地下に埋設されている。工事は既存施設のある敷地にあり、管の埋設も大半の区間では既設管の交換であることから、土木工事自体が自然環境に与える影響は軽微と判断される。

土木工事に際し、住民に対して住民説明会やラジオを通じて工事实施と苦情の連絡先を通知した。下水処理場はアスタナ市の市街地より離れており、下水処理場周辺の住民は少ないものの、乾燥汚泥が下水処理場に引き続き保管されており、処理場周辺の悪臭については解消されていない。そのため、処理場周辺の悪臭に対しては引き続き対策が必要な状況にある。

「3.3.1(2)下水サービス」でも言及した通り、事後評価時点において事業対象となった下水処理場の出口BOD濃度はカザフスタンの国内法に基づき許可された放流基準以下にある。

(2) 住民移転・用地取得

上記の通り、本事業では既存設備のある場所で工事が実施されたため、事業実施に伴う用地取得や住民移転は発生していない。

以上より、本事業の実施によりおおむね計画どおりの効果の発現が見られ、有効性・インパクトは高い。

3.5 持続性（レーティング：②）

3.5.1 運営・維持管理の体制

本事業の運営実施管理体制は事業実施まではアスタナ市が主管し、完工後の運営・維持管理はASAが担当している。ASAはアスタナ市が全額出資する公営企業であり、ASAの経営上の重要な決定事項（投資計画、職員数、給与設定等）はアスタナ市の監督下にある。水道料金は独占規制局（Agency for Regulation of Natural Monopolies）が認可を行っている。審査時、事後評価時ともに、上下水設備の運営に直接の責任を有する役員（Deputy General Manager）が配置され、本事業が建設した施設の運営維持管理を管掌している。

2014年時点ではASAの職員数は1,536名（うち事務部門が81名、エンジニアが

280名、他は作業要員等）となっており、審査時（2001年：902人）より増加傾向にある。職員数の増加は、人口の増加を踏まえ、上下水道ともに能力増強を進めていることに起因している。

本事業で建設した施設の維持管理責任は明確となっており、施設の運営に必要な人員は確保されている。運営・維持管理の体制については、持続性を損なう問題は発見されなかった。

3.5.2 運営・維持管理の技術

ASA のエンジニアの雇用については、関連分野に関連する学位を持っている、もしくは類似のプラントの運営経験が条件となっている。一例をあげると、SCADA 担当のエンジニアは通信分野の学位を持ち、蒸気を利用するプラントでの SCADA の運営経験を有していた。エンジニアに関しては国内外での各種セミナーに参加しており、プラントに配属される職員は EHS（環境、健康、安全）講習を受け、個別機材のオペレーションに関しては職場内の OJT を主なトレーニング手段としている。

本事業に関連する機材用のマニュアルや研修用の資料はロシア語で作成され、浄水場・下水処理場では本事業コントラクターによる 3 カ月間の研修期間が設けられた。コントラクターへの聞き取りでは、短期間の研修での課題として、作業要員の意識を変えるには十分な期間ではない点が指摘された。また、ASA 職員は上下水道施設の経験を十分有しており、日常的な運転に必要な技術面での知見を有している一方、新機材の導入にもかかわらず、旧来の運転手順（手動運転等）を変更しない点も指摘された。

研修期間が職員の意識を変える程長い期間ではなく、旧来の操作手順を変更しない傾向が見られるものの、ASA 職員は上下水道の設備を運営する基礎的な能力を有しており、エンジニアの雇用に関しても技術面での能力に配慮している。運営・維持管理の技術については、持続性を損なう問題は発見されなかった。

3.5.3 運営・維持管理の財務

事後評価時点において、ASA はアスタナ市から運営維持管理への補助金を受け取っておらず、独立採算性で運営されている。上下水共に料金収入は運営維持管理に直接、充当することができる。ASA は水道料金を独占規制局に申請し、認可を受ける制度となっており。また、申請にあたっては、向こう 5 年間の投資計画も同時に提出される。

過去 5 年間の ASA の上下水道分野の売上を見ると、消費者物価指数を超える増収を記録している（表 10 を参照）。ASA への聞き取りでは、従業員数は増加しているものの、給料の遅配は発生していない。また、サイト調査でも不具合のある機材に関しては修理・交換が行われていた。運営維持管理に関連する費目に関し

てデータが入手できなかったが、給与支払いや機材修理への対応を踏まえると、日常的な運営維持管理に必要な費用は確保できていると推察される。

表 10 ASA の上下水道分野の売上

	2009	2010	2011	2012	2013
売上（テング）	1,504,482,981	2,019,317,020	3,148,965,050	4,665,042,349	5,483,380,760
前年比増加率	-	34.2%	55.9%	48.1%	17.5%
CPI（2010=100）	79.9	100.0	127.2	131.7	131.3
前年比増加率	-	25.2%	27.2%	3.5%	-0.3%

出所：ASA

2010 年以降、アスタナ市では水道分野の料金改革が進行している。上水に関しては、2010 年以前はすべての利用者が同一料金であったが、2010 年からは、個人、政府/国有企業、法人別の料金となった（表 11 を参照）。また、2011 年から個人向け料金は累進制が導入され、使用量月 3m³未満、同月 3m³以上、メーターなしに区分された。

表 11 水道料金の推移

単位：テング/m³

サービス	区分	2004/5- 2006/6	2009/10- 2010/8	2010/9- 2011/8	2011/9- 2012/8	2012/9- 2013/8	2013/9- 2015/4
上水	個人(月 3m ³ 未満)	20.14	22.59	22.59	27.11	31.17	35.85
	個人(月 3m ³ 以上)				32.53	37.41	43.02
	個人(メーターなし)				39.04	46.84	53.78
	政府/国有企業			35.71	62.49	93.74	97.49
	法人			56.48	90.00	111.95	112.59
下水	個人	14.48	16.35	16.35	18.80	21.62	24.87
	政府/国有企業			35.2	84.48	92.93	102.22
	法人			40.9	89.14	101.24	107.80

出所：ASA

2004 年 5 月の料金設定（上水 20.14 テング/m³、下水 14.48 テング/m³）に対し、2013 年 9 月の料金設定は、個人（月 3m³未満）では上水 35.85 テング/m³（2004 年比：178%）、個人 3m³以上では上水 43.02 テング/m³（2004 年比：214%）、法人 112.59 テング/m³（2004 年比 559%）、下水は個人 24.87 テング/m³（2004 年比：172%）、法人 107.8 テング/m³（2004 年比：744%）となった。同時期のインフレ率は約 200% となっており、個人の上下水道料金については実質ベースでは横ばいとなっている。料金改革は進行中であるものの、現行の料金水準は投資コストの回収までには至らない状況にあるものと推察される。

現行の料金水準は日常的な運転費用を確保していると考えられる一方、大規模

修繕や再投資に備えられる状況にはないと推察される。そのため、運営・維持管理の財務には軽微な問題があるものと考えられる。

3.5.4 運営・維持管理の状況

部品については点検時期が設定されており、運転時間の記録に基づき点検が実施され、必要に応じて修理や交換が行われている。スペアパーツリストや他社製の交換可能な機材のリストも事業実施中に作成された。ASA 職員への聞き取りでは、スペアパーツの入手が困難な機材は特に指摘されなかった。上下水道サービスに影響を与える程深刻ではないが、事後評価時点で導入機材の幾つかに不具合が生じていた。ASA より報告のあった主な不具合は、以下の通り。



写真3：沈砂分離機

- 配水管のバルブ：タイ製のバルブのギアが壊れ、開閉が困難になるケースが報告されている。ASA はバルブそのものをロシア製に交換して対応している。
- 沈砂分離機：塵芥が十分除去されず、機材につまるケースがあった。沈砂分離機は現在使用されず、ASA はリハビリ前からある沈砂池を使い、目視でゴミを見つけて除去する方式で対応している。
- 建屋の壁：雨どいに氷がつまり、屋根からの排水が行えず、壁を浸食するケースがあった。ASA は壁の修理や屋根の改修で対応している。
- 消化槽：消化槽で汚泥を減量化・安全化する作業に必要な熱源をボイラーから得る仕組みとなっていたが、事後評価時には不具合があり、消化槽は利用されていない。事後評価時点では、汚泥は下水処理場内で保管されているが、中長期的には保管場所には限りがあり、汚泥の最終処理には目途がついていない。
- SCADA：浄水場では、サンドフィルターのモニタリング機能が停止している。下水処理場では、汚泥処理場所のポリマー用のメーターが SCADA では確認できない。ASA はメーターを直接確認し、手動で運転する対応を行っている。

消化槽が利用されておらず、中長期的には汚泥の保管場所にも限りがある一方、この課題への対応には明確な目途がたっていないため、運営・維持管理状況には

軽度な問題があると考えられる。

以上より、本事業の維持管理は財務状況及び運営・維持管理状況に軽度な問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、人口増が著しい首都アスタナ市において、上下水道インフラの整備を通じて、同市における上下水道サービスの普及と質の改善を目指した。事業目的は審査時、事後評価時のいずれの政策上の重点や上下水道サービスへのニーズ増加とも整合的であり、妥当性は高い。主としてアスタナ市の建設ブームによる資材費や人件費の高騰により事業費は計画額から大幅に増加し、また調達遅れや工事期間の長期化により事業期間も計画を上回っており、効率性は低い。給水分野では、給水量、漏水率は目標値を達成し、本事業を通じた水道メーターの普及や節水意識の向上によって一人当たり給水量も低下している。下水分野では、人口増により水質は想定されていたような改善を見せていないが、カザフスタンの国内法に基づき認可された放流基準及び日本の標準活性汚泥法を使用する場合の放流基準以下にとどまっている。受益者のうち7割が上下水道サービスの停止を経験しておらず、2～3割はサービス停止は頻繁にはないと回答している。以上の点から、本事業の有効性・インパクトは高いと考えられる。持続性に関しては、財務状況は現在の料金水準では投資コストの回収が難しく、大規模修繕に必要な資金を確保できないと推察され、また、運営・維持管理状況では、下水処理場からの汚泥の最終処理に目途がつかっていない。そのため、持続性については中程度と判断される。

以上より、本事業は一部課題があると評価される。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

ASA は下水処理場内で乾燥汚泥を保管しているため、臭気対策には改善の余地が大きく、また中長期的には下水処理場内での保管キャパシティにも限界があり、汚泥の最終処分が課題となる。ASA は早期に自然環境に配慮した乾燥汚泥処理プログラムを策定することが望ましい。

4.2.2 JICA への提言

ASA による臭気対策を確実にするため、乾燥汚泥の処置に関してモニタリングを年2～3回程度実施し、必要に応じてアスタナ市政府に働きかけ、技術面でのアドバイスを継続することが望ましい。

4.3 教訓

・家庭雑排水に関する住民キャンペーン

本事業では当初予測を超える人口増加により、家庭から排出される汚水も増加し、下水処理に過大な負荷がかかった結果、水質改善の目標を達成できなかった。人口増加の実績に伴い下水処理上の能力を柔軟に変化させることは困難であるが、住民の協力による家庭雑排水の汚濁負荷軽減は要検討と考えられる。具体的には、廃油を下水に流さない、生分解性の洗剤の利用等の対策が考えられる。下水処理場をリハビリ・建設する案件では、予想を超える人口増加時のコンティンジェンシープランとして、住民キャンペーンを行い、家庭雑排水の汚濁負荷を軽減させることを検討すべきである。

・長期の訓練期間の設定

本事業では、導入機器に関して3カ月程度の訓練期間が設けられていた。浄水場や下水処理場の作業要員は機材利用に関して十分な知見を得たが、新しい技術の導入にもかかわらず、旧来の運転手順を維持する傾向が見られた。運転方法の大幅な変更を伴うような新技術を導入する場合には、新技術の導入のメリットを十分に理解し実践に移すまでには時間を要することを前提に、少なくとも1年程度（本事業の実績は3カ月）の訓練期間が設けられるよう事業期間を設定することが望ましい。

以上

主要計画/実績比較

項目	計画	実績
①アウトプット	<p>土木工事:</p> <ul style="list-style-type: none"> 取水ポンプ施設建設(ポンプ数5基) 導水管の一部更新(約15km) 浄水場建設(浄水能力100,000m²/日) 配水管更新(約99km)・新市街での新設(15km) 水道メーター設置(153,900個) 下水処理場リハビリ 下水管更新(約21km、ポンプ数44基) 汚泥処理機械の導入(汚泥圧送ポンプの更新、ベルト式汚泥濃縮設備の新設) <p>コンサルティングサービス: 外国人 207M/M 国内 558M/M</p>	<p>土木工事:</p> <ul style="list-style-type: none"> 取水ポンプ施設建設(ポンプ数6基) 浄水場建設(設計浄水能力105,000m²/日) 配水管更新(約98km)・新市街での新設(約6km) 水道メーター設置(85,333個) 下水処理場リハビリ(反応タンクは事業スコープ外) 下水管更新(約15km、ポンプ数54基) 汚泥処理機械の導入(消化槽建設をリハビリに変更) <p>コンサルティングサービス: 外国人 442M/M 国内 1,623M/M</p>
②期間	2003年7月～2008年2月 (56カ月)	2003年7月～2012年1月 (103カ月)
③事業費		
外貨	19,109百万円	23,432百万円
内貨	9,372百万円	31,897百万円
	(現地通貨) KZT 10,530 mil.	(現地通貨) KZT 39,998 mil.
合計	28,481百万円	55,329百万円
うち円借款分	21,361百万円	21,253百万円
換算レート	1KZT = 0.89円 (2002年1月時点)	1KZT = 0.80円 (2003年1月～2011年12月平均)

中華人民共和国

内陸部・人材育成事業

(地域活性化・交流、市場ルール強化、環境保全) (内蒙古自治区)

外部評価者：OPMAC株式会社 村山なほみ

0. 要旨

本事業は、内蒙古自治区の事業対象大学において校舎・設備等の教育インフラ整備と教職員に対する研修等の実施を支援することにより、高等教育の量的・質的改善をめざしていた。本事業の目的は、審査時(2004年)、事後評価時双方の中国側の開発政策、開発ニーズ及び審査時の日本の援助政策に合致していることから妥当性は高い。アウトプットはおおむね予定どおりに完成したが、事業費、事業期間ともに計画を上回ったことから、効率性は中程度と考えられる。本事業の直接的効果(校舎面積、教育設備額)及び間接的効果(重点学科・重点実験室の指定、論文数等)に関する指標は増加の傾向にあり、本事業で整備した校舎・設備、研修の成果といえる事例も多数あることから、有効性・インパクトは高いと考えられる。事業によって発現した効果の持続性に関しては、体制面、技術面、財務面のいずれも特段の問題がなく、維持管理状況も非常に良いことから、持続性は高いと考えられる。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

1. 事業の概要



事業位置図



内蒙古医科大学 図書館

1.1 事業の背景

中国では、2003年の小学校純就学率は98.7%、初等中学粗就学率は97.9%と義務教育が普及し、高等教育に対する量的なニーズが高まっていた。なかでも地域間格差是正の観点から、同国内陸部において市場経済化への対応や環境保全研究等の開発課題に対応できる有為な人材の育成が急務となっていた。同国政府は第10次5カ年計画において、2005年に高等教育機関(大学・大学院等)への粗就学率(2001年13%)を15%前後とすることを目指すなど、高等教育の量的・質的拡大に取り組んでいた。

1.2 事業概要

内蒙古自治区において対象となる主要 8 大学¹において、ハード面改善（校舎・設備等の整備）及びソフト面強化（教職員に対する研修等の実施）の支援を行うことにより、対象大学における高等教育の量的・質的改善を図り、もって同自治区の市場ルール強化、環境保全、及び地域活性化に寄与する。

円借款承諾額/実行額	5,073 百万円/5,072 百万円												
交換公文締結/借款契約調印	2005 年 3 月/2005 年 3 月												
借款契約条件	<table> <tr> <td>金利</td> <td>1.5%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(研修部分:0.75%)</td> </tr> <tr> <td>返済</td> <td>30 年</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(研修部分:40 年)</td> </tr> <tr> <td>(うち据置</td> <td>10 年)</td> </tr> <tr> <td>調達条件</td> <td>一般アンタイト</td> </tr> </table>	金利	1.5%		(研修部分:0.75%)	返済	30 年		(研修部分:40 年)	(うち据置	10 年)	調達条件	一般アンタイト
金利	1.5%												
	(研修部分:0.75%)												
返済	30 年												
	(研修部分:40 年)												
(うち据置	10 年)												
調達条件	一般アンタイト												
借入人/実施機関	中華人民共和国政府/内蒙古自治区人民政府												
貸付完了	2012 年 7 月												
本体契約	-												
コンサルタント契約	なし												
関連調査 (フィージビリティ・スタディ:F/S) 等	<ol style="list-style-type: none"> 1. F/S : 「実行可能性調査」(作成者: 内蒙古 Lianfeng 投融資コンサルティング会社・実施年: 2003 年 5 月) 2. JICA 報告書 : <ol style="list-style-type: none"> ① 「中国 2001 年度人材育成事業に係る案件実施支援調査」(2003 年 8 月) ② 中華人民共和国「人材育成事業研修支援調査」(2004 年 3 月) ③ 「案件実施支援調査(SAPI) 内陸部・人材育成事業 中国」(2005 年 5 月) ④ 「内蒙古自治区円借入人材育成事業調査研究報告書(中間レビュー)」(2010 年) 												

¹ 対象大学 : ①内蒙古大学、②内蒙古民族大学、③内蒙古師範大学、④内蒙古工業大学、⑤内蒙古農業大学、⑥内蒙古財経学院(現内蒙古財経大学)、⑦内蒙古医学院(現内蒙古医科大学)、⑧内蒙古科技大学。なお、内蒙古科技大学は、2003 年 6 月に中央の教育部の認可を受け、包頭師範学院、包頭鋼鉄学院、包頭医学院との合併により設立されたが、2004 年末に自治区人民政府の認可により、3 つの独立法人格を持つ教育機関に分割され、内蒙古科技大学、内蒙古科技大学包頭師範学院(以下、包頭師範学院)、内蒙古科技大学包頭医学院(以下、包頭医学院)となった。これにより、対象大学は 10 大学となった。

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

村山 なほみ (OPMAC 株式会社)

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2014年8月～2015年10月

現地調査：2014年10月19日～11月2日、2015年1月13日～1月16日

3. 評価結果 (レーティング：A²)

3.1 妥当性 (レーティング：③³)

3.1.1 開発政策との整合性

中国は2001年12月にWTO加盟を果たし、審査時点において、産業構造調整を通じた高い経済成長や改革・開放をめざしていた。一方、沿岸部と内陸部、都市部と農村部の格差問題も課題となっていた。さらに、開発が進むにつれ深刻化する環境問題に対し、行政による取り組みだけでなく、高等教育機関等における人材育成・環境保全研究等、幅広い取り組みが必要となっていた。これらの課題は、中央政府及び内蒙古自治区における「第10次5カ年計画」「教育第10次5カ年計画」(ともに2001年～2005年)等に反映され、これら計画において、高等教育の就学率の引き上げ、高等教育機関在学者数の増加、産業構造調整に対する対応(環境問題やWTO加盟への対応)、西部地区の強化(高等教育・地域活性化)などが挙げられていた⁴。

本事業は、中国内陸部における高等教育支援を通じて人材育成を行うものであり、地域活性化、市場ルール強化及び環境保全をめざしており、審査時点の中央政府の「第10次5カ年計画」「教育第10次5カ年計画」及び「西部大開発」に沿っており、かつ内蒙古自治区人民政府による内蒙古自治区「第10次5カ年計画」及び同自治区「教育第10次5カ年計画」にも沿うものであった。

事後評価時点においては、「第12次5カ年計画」(2011年～2015年)「教育第12次5カ年計画」「西部大開発」「内蒙古自治区第12次5カ年計画」「内蒙古自治区教育第12次5カ年計画」が策定され前述の各計画を引き継いでいることに加え、中央政府によって高等教育の入学率増加を目指すなど人材育成の強化をめざす「国家中長期教育改革・発展計画綱要」(2010年～2020年)が策定されている。これら計画に基づき引き続き、高い経済成長や改革・開放のさらなる深化等をめざし、高等教育機関を通じ、それを支える人材の育成や環境保全への取り組みが推

² A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

³ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁴ 西部地区の強化をめざし、2000年に、中央政府の開発政策である「西部大開発」が策定された。

進されている。

これら計画において、高等教育は「量」から「質」への転換を始めている。例えば「内蒙古教育第 10 次 5 カ年計画」では、積極的に高等教育の規模を拡大し、教育施設を整備することをめざしていたが、同自治区「教育第 12 次 5 カ年計画」では高等教育の中身を充実し、質の向上を強化するため、重点学科や重点実験室への投入を拡大するとしている。本事業では量・質ともに改善することをめざしており、審査時から事後評価時に至るまで、一貫してその目的は中国の開発政策と整合しているといえる。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

審査時点では、高等中学⁵卒業者の増加及び政府の高等教育強化の政策方針に後押しされ、高等教育に対する量的ニーズが高まっていた。これに対応するには高等教育機関の校舎・教育設備の増強、教員強化、財務面での制約への対応が必要とされており、校舎・教育設備の整備及び教職員の能力強化を支援する本事業はニーズと整合していた。

内蒙古自治区では、高等中学卒業者数は、本事業の審査時の 120.6 千人（2003 年：基準値＝審査時最新データ）から 2011 年⁶には審査時予測を上回る 168.1 千人に増加した（増加率：39%）。2013 年においては、審査時の想定どおり、一人っ子政策による子どもの数そのものの伸び悩みがみられ、161.6 千人（増加率：2011 年比－4%）となっている。一方、高等教育機関入学者数は、同期間に 94.8 千人（2003 年）から 151.7 千人（2011 年、増加率：60%）、173.7 千人（2013 年、増加率：83%）に増加した。普通高等教育機関⁷入学者数の増加率（それぞれ 2011 年：94%、2013 年：101%）が高等教育機関入学者数全体の増加率よりも高いことから、高学歴化が進んでいることがわかる（表 1）。以上より、高等教育のニーズは依然として高いと考えられる。

⁵ 高等中学は、日本における高等学校に相当する。高等教育機関は、職業技術学院、大学（専科）、大学（本科）、大学院を含む。普通高等教育機関は、高等教育機関のうち大学、大学院のみを含む。ここでは、大学院を除いた機関を指す。

⁶ 審査時の目標設定が校舎完成年の 1 年後となっているため、2011 年と比較。

⁷ 高等教育機関は、職業技術学院、大学（専科）、大学（本科）、大学院を含む。普通高等教育機関は、高等教育機関のうち大学、大学院のみを含む。ここでは、大学院を除いた機関を指す。

表 1 内蒙古自治区高等中学卒業者数と高等教育機関入学者数

単位：千人

年	2003		2005		2008		2011		2013
	実績	審査時 予測	実績	審査時 予測	実績	審査時 予測	実績	実績	
高等中学卒業者数	120.6	134.4	136.6	155.1	187.6	162.0	168.1	161.6	
高等教育機関入学者数	94.8	116.1	105.2	148.2	133.7	158.9	151.7	173.7	
普通高等教育機関入学者数	59.5	73.0	70.9	93.4	107.1	93.4	115.2	119.3	

出所：内蒙古自治区教育厅

また、本事業のコンポーネントや焦点を当てていた分野について、事後評価時点においても中国側のニーズと整合している。例えば、中国の高等教育政策において大学院教育を充実することがますます鮮明になってきているなか、本事業で調達された設備は、後述するように利用率も高く、事後評価時点においても研究や大学院生の教育ニーズに応えるものとなっている。さらに、本事業でフォーカスしている環境保全は、事後評価時現在、中国で最も重視されている分野の一つであり、大学の専攻希望者も多く、就職面でのニーズも高い。本事業の研修コンポーネントを通じて多くの大学職員が参加した大学運営管理研修は、大学改革が行われているなかで、中国と日本の制度的な違いはあるものの、基本的な考え方は中国側のニーズに合っていた。

対象大学は主に重点大学または民族教育に特色のある大学を中心に選定されており、また、教育の質の向上に注力している大学である。結果として、有効性・インパクトで後述する通り、環境分野など開発ニーズの高い分野での研究論文などで受賞する等の成果が出ている。対象大学の選定についても妥当であったと考えられる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

審査時点の「ODA 大綱」では、アジア地域への支援、人材育成分野での支援を重視しており、本事業は日本の援助政策との整合性を有している。

また、審査時の「対中国経済協力計画」「海外経済協力業務実施方針」「国別業務実施方針」においては、いずれも人材育成を重視し、なかでも改革開放支援（市場ルール）、環境保全、地域活性化（日中の交流を含む）に重点を置いていた。よって、本事業は日本の援助政策との整合性を有している。

以上より、本事業の実施は中国の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

本事業は、ハード面改善コンポーネント（校舎等建設及び教育設備整備）とソフト面強化コンポーネント（主に対象大学教職員の日本への研修派遣）から成っている。各コンポーネントのアウトプットを以下に示した（表2）。

表2 アウトプット比較表（計画／実績）

項目	計画	実績(計画比)
校舎等建設	対象6大学 計:192,531m ²	対象7大学 計:166,644m ² (87%)
教育設備整備	対象7大学	対象9大学 ほぼ計画どおり
研修	対象8大学 計:153人	対象10大学 計:187人(122%)

出所：計画についてはJICA提供資料、実績については質問票回答。

校舎建設については、内蒙古医科大学の教育棟を本事業のスコープから外し、中国側自己資金で建設したため、建設施設の総面積は計画比87%となっている。その他の対象大学については、多少の面積の増減はあるが、ほぼ計画どおりに建設された。

教育設備に関しては、ごく一部のデジタル系機器については、調達の過程で生産停止などがありモデル変更等がなされたが、総じて大きな変更はない。

なお、内蒙古医科大学の教育棟をスコープから外したのは、2007年に実施された中国教育部⁸の「本科大学教学水準評価」⁹実施のタイミングに間に合わせるため、自己資金にて整備したことによるものである。

研修コンポーネントに関しては、審査時には主として環境保全等本事業の目的に即した短期（3カ月から半年程度）の専門分野の研修を想定していた。それに対し、実績では短期の専門分野の研修に加え、大学運営管理研修（2週間程度）への参加が多かった。内蒙古教育庁は、当初より、可能な限り多くの教職員に日本の先進的な教育に触れてもらいたいと考え、短期の研修を奨励した。一部の教員はコネクションがないなど日本側の受け入れ機関との連絡が難しいといった問題があり、専門分野での研修を断念したケースもあった。一方で、教育庁が編成した神戸大学の大学運営管理研修への参加により、自治区全体の研修実績は計画比122%の人数となった。人数や研修内容の違いを単純に計画と実績で比較することは難しいが、おおむね予定どおりに実施されたと考えられる。

⁸ 教育部とは中央政府レベルの機関で、日本における「文部科学省」に相当する。一方、教育庁とは省・自治区レベルの機関である。

⁹ 中国教育部により導入された高等教育評価制度。5年に1度、大学運営や教育の質等に関する評価を行う。第1期の評価が2003年～2008年に実施された。評価結果は4段階で評価される。「優秀」が最高評価。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

審査時に積算された総事業費は 8,309 百万円（うち円借款は 5,073 百万円）であったのに対し、実際は 9,028 百万円（うち円借款は 5,072 百万円¹⁰）であり、計画を上回った（109%）。計画を上回った要因は、1) 校舎の建設において、建設期間中に北京オリンピック前の建設ラッシュと時期が重なるなどしたため、建築資材・人件費の高騰の影響を受けたこと、2) 機材調達において、為替レートの変動・物価の上昇等の影響を受けたこと、などである。最新の教育設備への変更などもあったことに鑑み、スコープはおおむね増減で相殺されたと考えられることから、計画と実績の単純比較（109%）にて評価判断を行う。

3.2.2.2 事業期間

審査時に計画された事業期間は、2005 年 3 月から 2010 年 3 月の 61 カ月であった。これに対し実績は、2005 年 3 月から 2012 年 6 月の 87 カ月（143%）であり、計画を上回った。遅延に大きな影響を与えた要因として、以下が挙げられる。

- ① 自治区教育厅や各大学が国際的なルールに則った調達手続きに不慣れで、事業開始当初、時間を要した。
- ② 内蒙古は冬期の気温が低いため、建設作業を行うことが困難であった。
- ③ 上記①に関連して、設備調達に時間を要している間に別の資金で急ぎの設備を調達するなどして、本事業での調達が不要になった設備があったため、調達リストの調整や入札書類の再作成に時間を要した。
- ④ 研修については、一部の対象大学を除き、コネクションがないなどの理由で本邦大学とのコンタクトが容易ではなく、特に事業開始直後は、受け入れてもらうまでに一定の時間を要した。

事業の完了は、3 コンポーネントすべてが完了した時点とすることが審査時に定められている。本事業の場合、2012 年 6 月に大学管理運営研修に、自治区の大学職員が 2 週間参加し、事業完了は 2012 年 6 月となった。

なお、この調達手続きの遅延発生後、調達リストの設備内容確認方法を、各大学への個別ヒアリングから、関係者が集まって短期集中で確認する方法に改める、などの工夫により、調達期間を劇的に短縮することに成功した。

3.2.3 内部収益率

本事業の性格等に鑑み、内部収益率は算定しない。

¹⁰ 中国側の資料では、5,073 百万円。100 万円以下の四捨五入の取扱いの違いによる。

以上より、本事業は事業費、事業期間ともに計画を上回ったため、効率性は中程度である。

3.3 有効性¹¹（レーティング：③）

本事後評価においては、本事業の範囲が、校舎建設、設備整備、研修の3コンポーネントであることから、これらと直接関係がある指標により分析を行った。具体的には、直接的な効果として、校舎面積、教育設備額及び校舎・設備の利用率を分析することにより、学生の増加に対し本事業がどのような貢献をしたかを判断した。また、間接的な効果として、学生1人当たり校舎面積、学生1人当たり教育設備額により教育環境の側面を分析し、重点学科・重点実験室数、論文数など、教育・研究面の実績に本事業がどのように貢献したかを分析した。また、定性的効果としては、顕著な研究プロジェクトや社会貢献などの事例等の分析を行った。

なお、事前評価表では対象高等教育機関の在学者数及び内蒙古自治区の高等教育就学率を運用・効果指標として設定していた。前者については、本事業に学生数を増やすためのコンポーネントがなかったため、本事業の効果とはいえないが、事業効果を評価するにあたって基礎となるデータであるため、効果を検討するための前提という位置づけとした。後者については、本事業のスコープが自治区の一部の大学のごく一部の校舎や設備、教職員しか対象にしていない一方、本事業とは別に中国側の予算で対象外の大学の整備も進んでいることから、評価判断のミスリーディングを招く可能性があると考え、本事後評価における評価判断に同指標を用いなかった。

3.3.1 定量的効果（運用・効果指標）

3.3.1.1 直接的効果

（1）学生数の変化

本事業の直接的効果を検討する前提として、まず、学生数の変化を確認する。中国では、中央政府が「21世紀に向けた教育振興行動計画」（1998年）において、当時9.8%であった高等教育機関進学率を2010年までに15%に引き上げることを目標に掲げて以来、高等教育機関数や学生数が急増している。この間、内蒙古自治区において、高等教育機関数は、2003年の27校から2013年時点では50校に増加した。在学学生数は26万人（2003年）から52万人（2013年）へ約2倍に増加した。対象大学における在学学生数も順調に増加し、全大学の合計で同期間に86%の増加率であった。対象大学の学生数の増加の傾向は、3期に分けることができる。まず、校舎や設備を集中的に整備していた時期（第1期：2005年～2008年）、次に校舎等の整備がひと段落ついた時期（第2期：2008年～2010年）、そして教育の質の充実期（第3期：2010年以降）である。第1期、

¹¹ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

学生数は緩やかな増加を、第2期には急激な増加をそれぞれ示していたが、第3期は現状維持になりつつある（図1）。本事業及び中国政府の高等教育予算配分の増加¹²により、学生数の増加に対応可能な施設等、学生を受け入れる体制が整ったことが、特に第2期の急増の一因と考えられる。

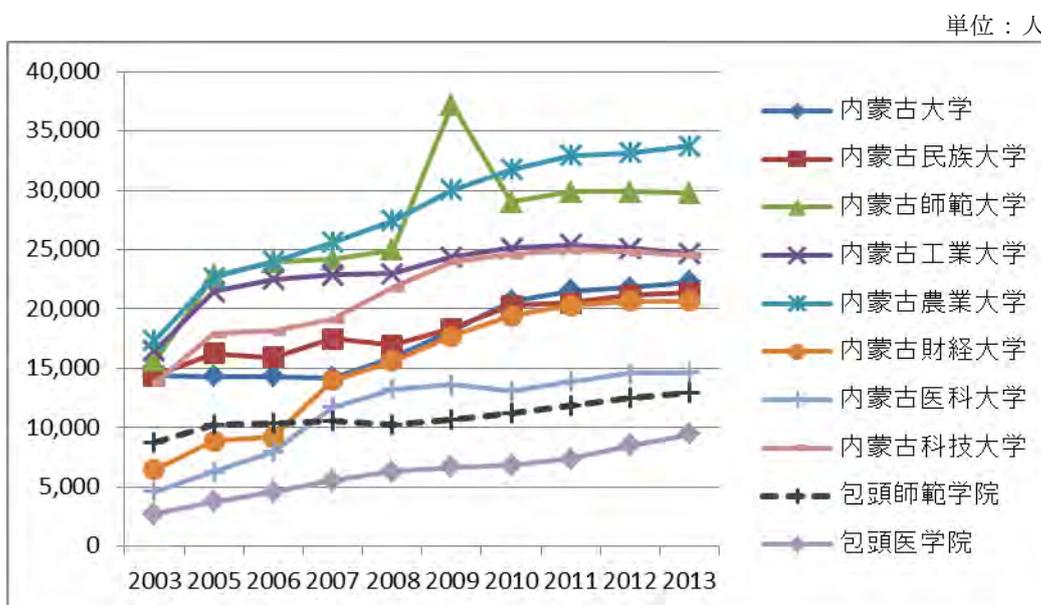


図1 対象大学における在学学生数の推移

個々の対象大学に目を向けてみると、2013年時点では、内蒙古工业大学以外の大学で目標値¹³を達成している。内蒙古工业大学の目標未達の理由について、大学は以下のように説明をしている。もともと同大学には、職業教育部門と学部・大学院が存在した。しかし、2007年に高等職業教育部門を廃止し、学部・大学院教育に専念することで教育の質を高める方針に転換した。学部・大学院は計画どおり人数が増加したが、大学全体の目標計画数については、職業部門が廃止された分、達成できていない。

(2) 校舎面積の変化

上記(1)で確認した学生数の増加に対し、各対象大学は、教育・実験棟などを整備し、対応してきた。ほとんどの大学で面積が大幅に増加し、事業完成後の2013年時点では、ほとんどの大学で目標値を上回っている(表3)。内蒙古科技大学の目標値には、当時統合されていた包头师范学院と包头医学院の建

¹² 中国側説明による。

¹³ 各大学の目標値は以下のとおり：内蒙古大学 20,020人、内蒙古民族大学 17,925人、内蒙古师范大学 20,280人、内蒙古工业大学 25,955人、内蒙古农业大学 24,700人、内蒙古财经大学 17,830人、内蒙古医科大学 9,946人、内蒙古科技大学 26,460人（包头师范学院、包头医学院の数値も含む）。

物面積も含んでいるため、目標値を達成していないように見えるが、他大学と同程度に増加していることから、問題なしと判断した。

表 3 対象大学の建物床面積の変化

単位：m²

	基準値 (2003年) 審査前年	目標値 (2008年) 目標年 (事業完成 1年後)	実績値 (2008年)	実績値 (2013年) 事業完成 1年後	増加率 (%) 2013-2003	事業対象 部分	本事業 シェア (%)
内蒙古大学	254,019	345,000	254,019	578,882	127.9	0	0
内蒙古民族大学	70,656	138,961	181,475	204,647	189.6	15,161	11.3
内蒙古師範大学	159,316	344,327	481,788	643,208	303.7	18,656	3.9
内蒙古工業大学	110,017	152,447	265,232	274,712	149.7	31,265	19.0
内蒙古農業大学	218,244	284,550	354,554	364,305	66.9	0	0
内蒙古財經大学	58,100	101,900	435,717	563,406	869.7	26,359	5.2
内蒙古医科大学	42,144	151,366	172,379	453,591	976.3	23,977	5.8
内蒙古科技大学	104,050	488,167	213,334	288,348	177.1	25,812	14.0
包頭師範学院	91,542	191,542	197,346	240,830	163.1	25,414	17.0
包頭医学院	46,300	n.a.	200,000	200,000	332.0	0	0

出所：質問票回答

注：本事業シェア＝2003年以降2013年までに増加した床面積に占める本事業対象分の割合。

対象大学の建物面積において、本事業で建設した校舎のシェアは必ずしも大きくはない。しかし、校舎建設は、後述する教育設備の調達とともに教育部の本科大学教学水準評価で優秀の評価を得ることに一定程度貢献しているのみならず、学科の発展や博士点¹⁴の充実に対し、重要な役割を果たしている。いずれも評価あるいは認定に際して、建物床面積や教育設備額が基準に含まれているからである。また、個別の大学をみると、例えば、内蒙古工業大学において本事業で建設された建物は、新キャンパスにある唯一の教学棟である。新キャンパスでは全16学部のうち7学部の学生が学んでおり、この7学部の全学生が直接的に裨益しているなど、建物床面積における本事業のシェア（19%）以上に貢献度が高いことがわかる。

（3）教育設備額の変化

設備総額も、ほとんどの対象大学で大幅に増加している（表4）。設備総額についても、校舎建設と同様、必ずしも本事業で調達した設備のシェアは大きくはない。例えば、211工程¹⁵大学に指定された内蒙古大学の過去10年間の増

¹⁴ 博士号を授与できる機関のこと。大学院博士課程のほか、研究所なども含まれる。

¹⁵ 211工程とは、「21世紀に向けて中国全土に100余りの重点大学を構築する」ということから名づけられた国家プロジェクト。中央政府による「211工程」対象校としての指定は、教育、研究、

加率は 1,000%を超えているが、同大学の説明より、これは、211 工程大学への国家予算の増加によるところが大きいと考えられる¹⁶。ただ、上述のとおり、高等教育予算が今ほど十分ではなかった 2007 年に、本科大学教学水準評価においてすべての対象大学が「優秀」の評価を得られたことは、本事業が一定程度寄与しているといえる。同評価においては、本事業で調達した設備により、実験環境が改善され、学生の実験能力の向上や教育・研究レベルを高めたことなどが評価されている。さらに、学生の実験能力の向上は就職率の向上へとつながり、例えば、内蒙古科技大学は「全国大学生就職先進大学」に認定されている。

表 4 教育設備額

単位：万元

	基準値 (2003年) 審査前年	実績値 (2013年) 事業完成1年後	増加率 (%)	事業対象部分	本事業シェア (%)
内蒙古大学	3,243.57	44,571.72	1,274.2	3,690.37	8.9
内蒙古民族大学	2,337.36	17,433.86	645.9	2,372.26	15.7
内蒙古師範大学	5,014.97	31,186.45	521.9	1,943.22	7.4
内蒙古工業大学	8,240.15	24,698.00	199.7	2,079.93	12.6
内蒙古農業大学	10,912.89	48,510.37	344.5	3,567.63	9.5
内蒙古財経大学	4,136.27	11,311.96	173.5	0	0
内蒙古医科大学	1,965.00	21,215.25	979.7	1,571.03	8.2
内蒙古科技大学	5,970.37	23,284.67	290.0	1,413.84	8.2
包頭師範学院	4,613.09	6,954.95	50.8	1,018.25	43.5
包頭医学院	1,100.00	8,795.00	699.5	1,030.00	13.4

出所：質問票回答

注：本事業シェア＝事業対象部分/（実績値-基準値）。審査後の整備に対する本事業の貢献度を確認するため。

（４）校舎・設備の利用率

上記のとおり、校舎面積や教育設備額は増加しており、教育インフラの不足に対する対応がなされている。しかし、校舎や設備が実際に利用されていなければ有効性を論じることはできない。

質問票の回答によれば、対象大学の主要校舎利用率は、いずれの大学も 100%の利用率となっており、非常に高い。また、主要設備の利用率についても、いずれも 80%以上であり、十分に活用されているといえる。なかでも多くの大学で利用率が高い設備は、原子吸光分光光度計など教育用と研究用のいず

管理の各方面で先進レベルにあると位置付けられる。（出所：「平成 22 年版中国の高等教育の現状と動向」独立行政法人科学技術振興機構 中国総合研究センター）

¹⁶ 211 工程の予算の増加の詳細については Science Portal China ウェブページを参照。なお、211 工程予算の約半分が校舎や設備の整備に配分されている。

http://www.spc.jst.go.jp/education/higher_edct/hi_ed_2/2_1/2_1_1.html

れにも使われる設備で、その利用率は90%～100%である。

内蒙古自治区の対象大学において設備利用率が高い理由として、その選定に際して、専門家を雇用して研究分野に合致した設備を選定し、かつ更新サイクルが早いものはなるべく最新のものを調達するように十分な検討を行ったことが挙げられる。

これまで考察したとおり、対象大学における学生数、校舎面積、教育設備額が増加しており、校舎・設備の利用率も高い。また、個別の事例での本事業の貢献度も高い。以上より、本事業が一定程度直接的な効果の発現に貢献したと考えられる。

3.3.1.2 間接的効果

(1) 学生1人当たり床面積・教育設備額

中国の普通本科大学設置暫定規程（2006年）では、学生1人当たりの校舎床面積の国家基準は30m²以上と定められている¹⁷。本事業対象大学においては、内蒙古農業大学を除き、基準値から改善し、目標値については達成している。普通本科大学設置暫定規程の基準に達していない大学もあるが、拡張計画などが策定されており、将来的に学生1人当たり床面積の状況は改善される予定である。

表5 学生1人当たり床面積

単位：m²

	基準値 2003年 審査前年	目標値 2008年	実績値 2012年 事業完成年	実績値 2013年 事業完成1年後
内蒙古大学	16.2	14.0	26.6	26.0
内蒙古民族大学	4.9	7.7	17.1	17.7
内蒙古師範大学	9.7	15.7	20.2	20.2
内蒙古工業大学	6.5	5.3	10.7	11.1
内蒙古農業大学	12.1	10.5	11.0	10.8
内蒙古財經大学	9.0	5.7	29.3	26.8
内蒙古医科大学	8.4	13.9	30.7	30.7
内蒙古科技大学	7.5	18.1	11.1	11.2
包頭師範学院	10.5	(19.2)	19.2	18.6
包頭医学院	13.2	(28.6)	21.2	19.1

出所：質問票回答

注：内蒙古科技大学の目標値には、包頭師範学院及び包頭医学院の数値も含まれる。なお、包頭師範学院と包頭医学院の目標値は、審査後に独自に設定されたものである。

¹⁷ ただし、普通本科大学の教学行政棟については理学、工学、農学、医学部においては20m²以上、人文、社会科学、管理学においては15m²以上、体育、芸術においては30m²以上。

上述の普通本科大学設置暫定規程（2006年）によれば、教育設備は、理科系学部の場合、学生1人当たり5,000元以上、人文、社会学部は3,000元以上、体育、芸術学部は4,000元以上を備えることとされている。事業実施前、対象大学では内蒙古農業大学、内蒙古財經大学、包頭師範学院のみがこの基準を満たしていたに過ぎないが、事業実施後は全大学でこの基準を達している（表6）。

表6 学生1人当たり教育設備額

単位：元

	基準値 (2003年) 審査前年	実績値 (2008年)	実績値 (2013年) 事業完成1年後
内蒙古大学	2,261.12	8,120.43	19,989.56
内蒙古民族大学	1,629.27	4,241.36	8,162.30
内蒙古師範大学	3,214.00	7,925.00	10,480.00
内蒙古工業大学	4,594.63	5,348.54	8,829.30
内蒙古農業大学	6,142.74	8,478.01	13,795.86
内蒙古財經大学	6,417.80	2,940.16	5,374.62
内蒙古医科大学	2,088.87	4,076.88	12,295.27
内蒙古科技大学	4,334.84	5,939.78	9,491.16
包頭師範学院	5,295.10	5,301.00	5,372.00
包頭医学院	n.a.	6,372.00	9,104.00

出所：質問票回答

学生1人当たり教育設備額の増加は、各学生が利用できる教育設備が増えたということだけでなく、以前よりも質の高い設備を利用できるようになったことも意味する。よりよい設備をより多く利用できるようになったことにより、一定程度教育や研究の質の向上がみられ、学生の実習環境が大幅に改善したといえる（コラム1）。

以上より、教育環境は改善の方向に向かっているといえる。

コラム1: 受益者調査結果 ～校舎・設備利用者～

本事業で整備した校舎や設備の利用者である、教職員（教員39人、職員6人、その他1名）及び学生（99人）の計144人（うち男性83人（58%）、女性61人（42%））を対象に、アンケート調査を行った¹⁸。アンケート用紙は内蒙古教育庁経由で各大学に配布され、回答は大学により回収された。質問は、大学の施設・設備に関する充足度、満足度、教育施設・設備の利用効果などから構成されている。

本アンケート結果からは、本事業で整備した施設や設備の満足度は高く、教育や研究の質が上がったと感じている教職員及び学生が多いことが分かる。

¹⁸ 回答者のうち、1名が教員と職員の両方にチェックしたため、合計すると145人になる。

1. 本事業で整備した設備が何か知っているか？

回答者の 70%以上が本事業で整備した設備が何か知っている(認知度が高い)。一方で、大学に日本の支援が入っていたことを知っていたかという問いに対しては、知っていたが 79 人(57%)、知らなかったが 60 人(43%)となっており、日本の支援であることもかなり認知されているといえる。

本事業で整備した設備が何か知っているか？

	人数	%
はい	103	74
いいえ	37	26
計	140	100

2. 本事業で調達した設備に満足しているか？

本事業で調達した設備に満足しているか？

	人数	%
とても満足している	27	20
満足している	86	63
普通	18	13
あまり満足していない	4	3
不満である	0	0
分からない	2	1
計	137	100

利用している機器や研究分野等によって満足度に違いがあるが、満足していると回答した人は全体の 80%以上を占める。満足している主な理由としては、

- 基本的に機能面でのニーズに合致している。
- 使いやすい。
- 我が大学において初めてコンピュータ・クラスターが導入され、今まで出来なかった高性能計算が出来るようになった。
- 学習の支えとなっている。またサンプルの測定・分析に役立っている。
- 設備は本研究領域において国際的にも先端的レベルであり、測定の数値が正確である。また設備は丈夫であり実用的である。
- 画像の解析度が高く、分析に利用しやすい。
- 精密かつ丈夫である。(設備の故障率が低い)

あまり満足していない理由としては、(主な理由)

- やや古い。誤差が比較的大きい。
- 一部の設備の性能が、実験で要求されるレベルに達していない。
- 必須の関連設備が調達されていない。さらに資金を投入し必要な設備を調達してほしい。

といったものがあつた。

3. 実験器具はそれを利用する学生に十分にいきわたっているか？

実験器具はそれを利用する学生に十分にいきわたっているか？

	人数	%
多すぎる	2	1
ちょうどよい	74	53
不足している	42	30
全然足りていない	6	4
分からない	16	11
計	140	99

注: パーcentage合計は、各項目の四捨五入により、合計が 100%となっていない。

「ちょうどよい」が半数以上であるが、不足しているという回答も 30%を占める。不足しているという回答の選択理由を見ると、ほしい機材の名前を挙げているもの、他の大学と比べるとまだ投入が足りないなどと述べるものが多く、設備調達の期待が読み取れるようなものが多いほか、「関連機材の不足」「学生向けの実験器具の不足」を挙げている回答もみられる。

4. (学生向け質問)大学の教育者が調達した設備を役立てることで、授業の質が向上したと思うか？

調達した設備による授業の質の向上

	人数	%
非常に向上した	21	21
向上した	64	65
どちらともいえない	5	5
むしろ低下した	0	0
分からない	9	9
計	99	100

向上したとする回答が 80%以上を占めている。低下したと回答した学生はいない。

5. (教員向け質問)教育設備の選定に当たり、当時の研究ニーズは十分に反映されているか？

教育設備選定プロセスでの研究ニーズの反映

	人数	%
ニーズの反映プロセスがあったため、研究ニーズは反映されている	35	78
ニーズの反映プロセスはあったが、研究ニーズは反映されていない	7	16
ニーズの反映プロセスがなく、研究ニーズは反映されていない	0	0
その他	3	7
計	45	101

注：パーセンテージ合計は、各項目の四捨五入により、合計が 100%となっていない。

回答者の 78%がニーズの反映プロセスがあったので、研究ニーズは反映されたと回答している。理由回答欄の記載より、1名だけ機器の選定に関与していないという回答があったが、基本的には設備の選定段階では何らかの形でニーズを反映させるための工夫がされたのではないかと考えられる。また、現時点において研究ニーズに十分に答えきれていないものも一部あるものの、当時の研究ニーズを反映させることは多くの場合できたものと考えられる。

6. 本事業で整備された建物について、満足しているか？

本事業で整備された建物を満足しているか

	人数	%
とても満足している	25	19
満足している	88	66
普通	14	11
あまり満足していない	1	1
不満である	0	0
分からない	5	4
計	133	101

注：パーセンテージ合計は、各項目の四捨五入により、合計が 100%となっていない。

回答者の 80%以上が満足している。教室面積の不足解消に役立った等の意見があった。あまり満足していない理由は不明。分からないとした回答者の学校では校舎を建設していない。

(2) 重点学科・重点実験室数の変化

中国では、1993年に国家教育委員会により「高等教育機関及び重点学科の整備に関する若干の意見」が策定されて以来、国家の発展戦略に深く関連する学科や社会公益性のある学科を中心に、国際的な教育・研究レベルに引き上げるため、国や省・自治区が重点的に資金投入を行う重点学科や重点実験室を指定している（表7、表8）。

表7 重点学科数

単位：学科

	基準値	目標値	実績値	
	2003年 審査前年	2008年	2008年	2013年 事業完成1年後
内蒙古大学	国家級:2 省部級:8	国家級:3 省部級:10	国家級:3 省部級:26	国家級:3 省部級:26
内蒙古民族大学	国家級:0 省部級:3	国家級:0 省部級:4	国家級:0 省部級:9	国家級:0 省部級:12
内蒙古師範大学	国家級:0 省部級:8	国家級:0 省部級:10	国家級:0 省部級:18	国家級:0 省部級:18
内蒙古工業大学	国家級:0 省部級:5	国家級:0 省部級:7	国家級:0 省部級:9	国家級:0 省部級:9
内蒙古農業大学	国家級:1 省部級:8	国家級:2 省部級:9	国家級:1 省部級:22	国家級:1 省部級:22
内蒙古財經大学	国家級:0 省部級:0	国家級:0 省部級:7	国家級:0 省部級:7	国家級:0 省部級:7
内蒙古医科大学	国家級:0 省部級:3	国家級:0 省部級:18	国家級:0 省部級:5	国家級:0 省部級:5
内蒙古科技大学	国家級:0 省部級:0	国家級:2 省部級:10	国家級:0 省部級:7	国家級:0 省部級:10
包頭師範学院	国家級:0 省部級:0	国家級:0 省部級:0	国家級:0 省部級:0	国家級:0 省部級:0
包頭医学院	国家級:0 省部級:1	国家級:0 省部級:0	国家級:0 省部級:7	国家級:0 省部級:9

出所：質問票回答

注：国家が指定するものは国家級、「省」（自治区も含む）や教育部のような「部」が指定するものは省部級。

内蒙古農業大学と内蒙古科技大学において、国家級重点学科の指定数は目標に達しなかったものの、省部級重点学科は内蒙古医科大学を除き、目標値を上回った。

例えば内蒙古大学には、本事業との関連性が認められる事例が複数ある。内蒙古大学の本事業で調達した設備のうち生物科学学院に配置された顕微鏡写真分析システム等20品目61台の設備は、動物学の国家級重点学科、生化学と分子生物学などの自治区重点学科の教育・研究水準の向上に貢献した。生物分野では「高生産量遺伝子組み換え肉牛新品種飼育」科学研究プロジェクト（国家科学技術重大特別テーマ）の予算を獲得することができた（2011年）。また、化学分野では「1種の高吸水性樹脂の調合方法」の特許を2007年に取得している。いずれも、本事業で調達した設備を利用し、研究成果に貢献している。

表 8 重点実験室数

単位：室

	基準値	実績値	
	2003年 審査前年	2008年	2013年 事業完成1年後
内蒙古大学	国家級:0 省部級:6	国家級:0 省部級:17	国家級:0 省部級:31
内蒙古民族大学	国家級:0 省部級:1	国家級:0 省部級:3	国家級:0 省部級:13
内蒙古師範大学	国家級:0 省部級:2	国家級:0 省部級:7	国家級:0 省部級:17
内蒙古工業大学	国家級:0 省部級:2	国家級:0 省部級:4	国家級:0 省部級:11
内蒙古農業大学	国家級:0 省部級:8	国家級:1 省部級:12	国家級:1 省部級:27
内蒙古財經大学	国家級:0 省部級:0	国家級:0 省部級:1	国家級:0 省部級:2
内蒙古医科大学	国家級:0 省部級:0	国家級:0 省部級:0	国家級:0 省部級:1
内蒙古科技大学	国家級:0 省部級:0	国家級:0 省部級:0	国家級:0 省部級:16
包頭師範学院	国家級:0 省部級:0	国家級:0 省部級:0	国家級:0 省部級:0
包頭医学院	国家級:0 省部級:1	国家級:0 省部級:2	国家級:0 省部級:4

出所：質問票回答

注：国家が指定するものは国家級、「省」（自治区も含む）や教育部のような「部」が指定するものは省部級。

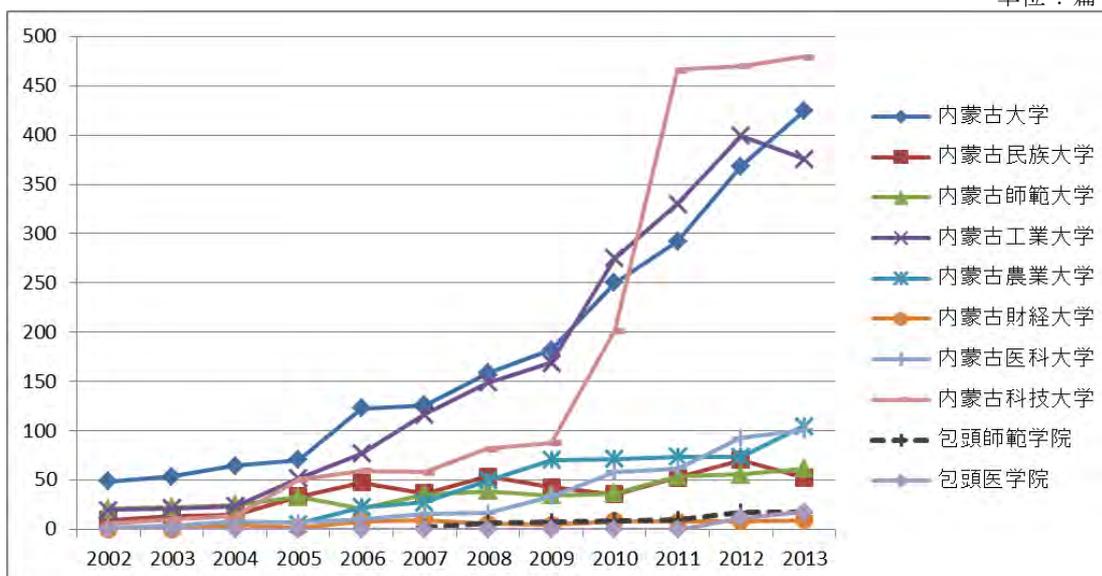
重点実験室認定数も多くの対象大学で着実に増加している。本事業との関連性が認められる実験室も多数ある。なかでも、内蒙古大学「内蒙古自治区石炭化学重点実験室（2007年）」「牧草・特色ある作物のバイオ技術の自治区・部共同設置による教育部重点実験室（2007年）」「内蒙古自治区大学半導体太陽光発電技術重点実験室（2009年）」「哺乳動物生殖生物学とバイオテクノロジー実験室-省・部共同設置による国家重点実験室育成基地¹⁹（2009年）」「構造検査重点実験室-内蒙古自治区大学重点実験室育成基地（2009年）」など省・部級重点実験室の申請・認可獲得に、本事業で設備を整備したことがプラスの影響を与えた。また、内蒙古師範大学「生物多様性の保全及び持続可能な利用の実験室（内蒙古自治区重点実験室育成基地）」、内蒙古農業大学「内蒙古自治区バイオ製造重点実験室」等、環境分野での貢献が期待される重点実験室における研究・教育活動に、本事業で調達した設備が一定程度貢献している。

（3）論文数などの研究成果

国際的に評価されている科学技術論文のデータベース SCI（Science Citation Indicators）等への掲載論文数は、対象大学では増加傾向にある（図 2）。

¹⁹ 育成基地というのは、重点実験室になる前の段階で、重点実験室として認定を受けるための準備をすることを認められたことを意味する。

単位：篇



出所：質問票回答

注：SCI (Science Citation Indicators), EI (Engineering Index), ISTP (Index to Scientific & Technical Proceedings)

図 2 SCI, EI, ISTP 掲載論文数

本事業実施前には多くの対象大学で 50 篇以下であったが、2005 年から 2009 年頃を境に論文数が増加していることが特徴である。設備が充実し、研究予算も以前よりも潤沢に配分されるようになったことから、質の高い研究論文が多く書かれるようになったものと考えられる。SCI 論文の例には、“The enhancement effect of phosphor molybdic acid (H3PMo12O40) on Pd/C catalyst for the electro reduction of hydrogen peroxide” (内蒙古民族大学) などがあり、本事業で調達した設備を利用している。前述のとおり、設備の充実には本事業のポジティブな影響が認められ、論文数の増加には一定程度の貢献があったと考えられる。

直接的効果については、学生 1 人当たり床面積・教育設備額が改善していることから教育環境の改善が徐々に進んでいるといえる。本事業で校舎や実験機材等を整備したことは、教育環境の改善に一定程度の貢献があったものと考えられる。また本事業は、重点実験室の指定数の増加にも影響を与えた。また、本事業設備を利用して執筆された論文等も多数ある。このことより、教育・研究の質の向上にも本事業が一定程度貢献しているものと考えられる。

3.3.2 定性的効果

(1) 校舎・設備整備の効果

校舎・設備整備の効果として、①既述の中国教育部学部生教育水準評価での全対象大学優秀評価の獲得、②学部生の実践力の向上が挙げられる。

学部生教育水準評価においては、前述のとおり、学生 1 人当たりの床面積の改善と設備の充実により実験実施率が向上したことが評価され、いずれの対象大学も高評価を得ることができた。内蒙古科技大学では、大学の設備が充実したことにより、学生の実践力が向上し、本事業で調達した設備を活用して、2013 年、工学専攻の学部学生が技術力を競う「全国大学生工学訓練総合能力コンテスト」で 2 等賞を受賞した。

校舎・設備整備の効果による教育・研究レベルの向上の成果の顕著な事例としては、内蒙古師範大学の学生による特許取得の事例がある。本事業で調達した電気電子実験装置を利用し、教員指導の下、学生が自ら実験を実施して特許を取得したものである。特許の取得事例としては、内蒙古大学や内蒙古工業大学においても、本事業で調達した設備を利用して教員が特許を取得した事例がある。

(2) 研修の効果

日本での研修の効果として、教授法の改善などの事例がみられる。多くの専門分野の研修参加教授が、日本で初めて経験したゼミ形式の授業の効果を実感し、帰国後、自らの授業にゼミ形式を導入するなどの事例がみられた。特に日本語教育では、一方的な講義形式ではなく、学生の発言時間を多くとるなど、日本で学んだ教育方法を活かすことにより、学生のコミュニケーション能力が向上している等の意見があった。

また、内蒙古医科大学では、本事業で調達した大型設備を十分に活用できるように、主に機器の使用法の習得を目的とした短期の研修に教員を参加させた。研修参加教員が、帰国後、学内で学生に対して研修を行うことで、学生自らが設備を利用して実験できるようにした²⁰。さらには、同様の日本での短期研修を、大学資金によって、本事業が終了した後も引き続き実施し、学内で研修成果を共有している。これにより、さらなる教員の啓発や学生の実験能力の向上が期待されている。

コラム 2: 受益者調査結果 ～訪日研修参加者～

校舎・設備利用者に対するアンケート調査と同時に、訪日研修に参加した教職員に対してもアンケート調査を行った。アンケート用紙の配布・回収方法は、校舎・設備利用者に対するアンケート調査(コラム 1)と同じである。回答者は計 84 人(うち男性 50 人、女性 31 人、性別未記入 3 人)である。

アンケート結果からは、研修はほとんどの場合、ニーズに合致しており、日本に対する理解は深まったとする回答者が多い。また、研修期間が短く、実質的な研究を行うことはできず、研究方法や教育方法を習得する程度で終わってしまったという意見が多かった。しかしながら、研修参加者は帰国後、研修成果をなんらかの形で共有しているケースが多い。また、日本の大学との共同研究などを継続しているケースもみられる。

²⁰ 中国では、高価な設備は専門の技術者によって操作される場合が多い。

1. 研修参加のきっかけ(複数回答可)

	人数	%
内蒙古自治区(教育庁)からの推薦/指示があったから	26	24
大学の上司からの推薦/指示があったから	45	41
自ら希望したから	34	31
その他	4	4
計	109	100

2. 研修前の準備

日本語の研修を3カ月程度受けたり、研修計画を立てたりしている。

3. 研修先の選定方法

特に多いのは、推薦及び帰国した教員からの紹介や教育庁を通じた大学運営管理研修への参加である。回答のうち主なものは、以下のとおり。

- ・推薦(学科、指導教授、知人、家族)
- ・帰国した教員からの紹介
- ・大学間の協力関係に基づくネットワークを利用
- ・教育庁を通じた大学運営管理研修(神戸大学)への参加
- ・インターネット経由で直接コンタクト

4. 研修先・研修内容は自分のニーズに合うものだったか？

研修先・研修内容のニーズとの合致

	人数	%
非常にニーズに合うものであった	45	55
ほぼニーズに合っていた	35	43
どちらともいえない	2	2
あまりニーズに合っていなかった	0	0
全くニーズに合っていなかった	0	0
分からない	0	0
計	82	100

ほとんどの場合、ニーズに合致していたといえる。しかし、多くの場合、研修期間が短く、実質的な研究を行うことはできず、研究方法や教育方法を習得する程度で終わってしまっている。また、資料収集で終わったケースもある。

しかし、帰国後は研修成果をなんらかの形で共有しているケースが多い。帰国後も日本の指導教授と連絡を取り合っているケースもあり、共同研究を実施している例もみられる。

帰国後の研修成果の活用については、大学管理研修については、日中の大学の置かれている事情が大きく異なるので、活用は難しいという意見もあった。一方で、「大学生の就職支援を行う際、日本の大学のカウンセリングや個性測定の手法を取り入れ、個別で学生を指導するようにした。良い効果を上げている。」という意見もある。

5. 日本での研修を終えて、日本に対する理解は深まったか？

日本に対する理解の深化

	人数	%
大いに深まった	38	47
やや深まった	40	49
理解は変わらなかった	2	2
どちらともいえない	1	1
その他	0	0
計	81	99

注：パーセンテージ合計は、各項目の四捨五入により、合計が100%となっていない。

ほとんどの研修者は理解が深まったと回答している。変わらなかった、どちらともいえないと回答した人の理由は未記入のため、不明である。

6. 日本での研修を終えて、日本の大学と交流を深めることをどのように考えるか？

日本の大学との交流の深化に対する考え

	人数	%
学ぶことが多く、ぜひ交流を強化すべきである	55	64
お互いの理解を深める程度には交流を持つことが望ましい	29	34
特に交流関係を持つことは必要ない	2	2
その他	0	0
計	86	100

注：複数の選択肢を選んでいる回答者がいるため、合計が回答者数(84人)を越えている。

交流関係を持つ必要はないとした回答者は2%にとどまり、ほとんどが交流した方がよいと考えている。

7. 本事業に対する受益者からの意見

代表的な回答は以下のとおり。おおむね、好意的な意見であった。

- 疑問を挟む余地もなくこういったプロジェクトの意義は大きい。日本を訪問し、実際に日本を体験した多くの人たちは日本への見方を変えた。研究者や大学教員がこうした経験をすることで、教育を通じて次の世代に与える影響は更に大きなものである。
- プロジェクト自体は良い。ただ、派遣人数は少なくとも、研修目的が達成できるよう、1人当たりの研修期間は短くすべきでない。
- よいプロジェクトであり、更にこれを強化し、帰国した参加者が継続して更なる両国の学術交流と科学技術の発展を進めていくべきと考える。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

市場ルール強化、環境保全、地域活性化、日中間の相互理解促進・連携に係る特筆すべき研究プロジェクト、社会貢献、日中間の連携事例をインパクトとして評価した。なお、本項で述べる事例以外にも本事業との関連がある研究プロジェクト、社会貢献等の事例は数多く各対象大学から報告されている。

（１）研究プロジェクト

内蒙古農業大学では「良質の砂地に生息する灌木のファイバーボード先進生産技術の研究（2010年～2013年）」を実施した。同研究プロジェクトは、砂漠化防止と生態環境修復及びファイバーボード生産に携わる現地住民の収入向上を図るものである。本事業による研修に参加した教員が、本プロジェクトに関与しており、また本事業で調達した設備も利用されている。同プロジェクトは、企業のファイバーボード生産のために新たな材料と技術の提案を行い、また必要なスタッフ研修を提供して、自治区の経済と社会の発展に役立った。

内蒙古科技大学では、自治区級科学研究プロジェクト「バイユンエボ鉞区における鉞産資源の合理的な開発及び生態系の保全に関する研究（2014年～2016年）」を実施中である。同プロジェクトは、日本で環境分野の研修に参加した教員により実施されている。同教員は大学院生を指導し、資源の開発及び利用に関する課題研究プロジェクトを実施している。同プロジェクトでは、バイユンエボ鉞区における鉞産資源の総合利用及び環境保全に関する対策を講じている。

また、同大学から日本で建築分野の研修に参加した教員が中心となって「内蒙古草原の牧畜民の定住における住居空間の設計及び研究（2009年～2010年）」及び「内蒙古草原の生態系保全のための移住における住居の設計及び研究（2012年～2014年）」という2つの国家自然科学基金を財源とするプロジェクトが実施された。前者は、牧畜民の住居環境の改善、また草原の生態系保全を促進した。後者は草原資源の利用、生態系の保全、また住民の生活環境の改善に役立っている。

本事業で整備した設備を利用したり、研修に参加した教員が中心となって実施したりしている研究プロジェクトは、市場ルールに係るものよりは地域活性化や環境保全の分野での事例が多い。また、本事業の対象大学の研究成果にとどまらず、自治区の経済・社会の発展や住民の生活環境の改善など、広く社会に寄与する研究プロジェクトも行われている。

（２）社会貢献²¹

社会貢献分野でも、本事業の貢献がみられる。例えば、内蒙古民族大学や包頭師範学院において、2008年のメラミン事件²²を受け、本事業で調達した設備（高速液体クロマトグラフィー）を利用し、企業からの依頼で粉ミルクに混入されたメラミンの量を測定検査することにより社会貢献した例がある。なお、内蒙古民族大

²¹ 大学の3つの使命（教育、研究、社会貢献）のうちのひとつ。社会貢献（中国語では社会服務（サービス））の定義は、中華人民共和国高等教育法（1998年8月29日第9期全国人民代表大会常務委員会第4回会議可決）に従っている。

²² 河北省石家荘市の三鹿集団（事件後に破産）が製造、販売した粉ミルクに有害物質メラミンが混入していることが発覚。中国全土で被害が拡大し、乳幼児29万6千人に腎臓結石など泌尿器系の異常が見つかり、うち6人が死亡した。

学分析測定センター²³は、センターが所在する通遼市の品質監督管理局の認定を受けているので、外部からの委託による食品や肥料等の検査や分析を行うなど、本事業で調達した機器による多くの社会貢献実績がある。



内蒙古民族大学 分析測定センター
認定シール（左）と認定証（右）

（3）日中間の相互理解促進・連携

わが国の大学との連携事例には、大学間協定の締結や共同研究などの実施がある。

内蒙古大学は、2006年から講演会やシンポジウムを開催するなど、生命科学系を中心に岡山大学と交流があった。本事業で内蒙古大学教員が岡山大学で研修を受けたことを契機に、2010年7月に岡山大学医歯薬学総合研究科と内蒙古大学生命科学学院との間で部局間交流協定が締結された。同交流協定締結後は、学生交流も継続的に実施されている。また、2012年1月には、大学間協定に発展した。

共同研究は、受益者調査(コラム2)に回答した研修参加者84人のうち11人が、研修先の本邦大学等と共同研究を実施していると回答している。ほとんどの研修生が短期であったにもかかわらず、かなり多くの共同研究の事例があるといえる。

共同研究に至ったケースには、以下のような共通点がある。

- ① 受け入れ大学の教授や研究チームと研究テーマが一致している。
- ② 共同研究をすることで相互にメリットがある。
- ③ 日本語または英語での学術上のコミュニケーションの問題がない。
- ④ データを共有又は共同分析できる。

例えば、日本側の研究者が中国の研究、中国側の研修生が同一テーマで日本についての研究をしていたり、お互いに参考にできる研究方法があるなど相互にメリットを感じており、受け入れ大学の研究者と研修生が、英語、日本語または中国語で、研究レベルのコミュニケーションが可能な場合である。

一方、上記のような特徴を有していても、研究費が得られないなどさまざまな理由で共同研究が実施できないケースもある。

²³ 内蒙古民族大学分析測定センターには、本事業で調達した機材の3分の1を集中して配置している。

3.4.2 その他、正負のインパクト

(1) 自然環境へのインパクト

本事業では、中国国内の規定に従い、環境影響評価（EIA: Environmental Impact Assessment）が事業実施前に行われた。また、中国における「三つの同時制度（設計・施工・使用の3段階において同時に環境保護を実施する制度）」への対応が取られることになっていた。この制度に基づき、事業実施中は、いずれの大学も国家基準を遵守し、騒音、粉塵等を最小限とするように、施工時間の配慮や粉塵防止シートの利用等を行った。また、完成後については、ほとんどの大学で環境に影響を及ぼすような排出物はない。一部の大学で見られる実験の際に発生する排煙や汚水は、環境保護局の指示に基づき、適切な処理を行ってから排出しており、環境への負の影響はない。

(2) 用地取得、住民移転

事業地はいずれも大学敷地内であり、本事業実施にあたって、新たな用地取得、住民移転はなかった。

以上より、本事業の実施によりおおむね計画どおりの効果の発現が見られ、有効性・インパクトは高い。

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

本事業で建設された校舎、調達された設備といった有形固定資産については、各大学が管理を行っている。大学によって部署名や体制は若干異なるが、一般的に、設備の場合には、それを利用する研究室において管理責任者を設置し、日常的な運用・維持管理を行っている。各研究室における日常的な運用・維持管理を総合的に管理しているのは、各大学の国有資産管理处であり、各大学で定めた管理方法等の規定に基づき管理・監督を行っている。各大学の規定は、内蒙古自治区で定めている国有資産管理規程に則っており、内蒙古自治区教育厅は大学の運営・維持管理を監督する立場にある。

なお、内蒙古自治区教育厅は、本事業の返済期間が30年（研修コンポーネントは40年）と長いことから、教育厅前財務處處長の発案で、借款返済完了までの引継ぎ資料として「内蒙古自治区円借款人材育成事業資料集」を作成し、事業の申請、事前評価、許認可、実施及び入札、精算・資金申請までのすべての過程を網羅し、円借款に関する規定や、実施マニュアル等の基礎的な資料や対象大学と締結した転貸契約等についても取りまとめた。本資料集は、対象大学で行った校舎建設の内容及び写真、調達した教育設備の全リスト（用途や設置場所なども含む）や主要設備の写真を集め、各大学、研究機関や社会と共有できるようにしている。各対

象大学にも 8 冊ずつ配布し、関連部署に保管しており、必要な時に適宜参照できる体制が整えられている。

3.5.2 運営・維持管理の技術

各大学は校舎や設備に対し定期的に保守点検を行っている。設備に関しては、操作マニュアルがあり、機材近くの壁に操作手順や管理方法等のポスターが貼られ、有効に活用されている。

学内に各設備の使用や保守に関する研修を受けた修理専門スタッフが配置され、日常的なメンテナンスは専門スタッフで対応する。大学によって運営・維持管理の詳細な体制は異なるが、多くの大学では、専門スタッフで対応できない故障の場合には、実験室と学内にある設備サービスセンターに報告され、審査を経て外部に修理を委託する。特に精密機械については大学内で対応せず、メーカーに修理を委託している。大学によって体制は異なるものの、すべての大学で日常的なメンテナンスが問題なくなされていることを確認できた。

3.5.3 運営・維持管理の財務

対象大学の運営・維持管理費用は、各大学が必要額を手当てしている。全体の支出に占める運営・維持管理費用はあまり大きくなく、運営・維持管理費用が大学の収支に大きく影響を与えるものとはなっていない。本事業対象外のものも含め、校舎の建て替え、設備の入れ替えが順次されており、大規模修繕が一時期に集中するといったことは想定されない。また、各大学の維持管理状況を見る限り、メンテナンスが出来ずに放置されているという状況は発生しておらず、必要な資金は投入されていると考えられる。

表 9 各大学の収支及び維持管理費（年間）

単位：万元

	2011 年	2012 年	2013 年
内蒙古大学	収入:102,589.21 支出:106,807.41 (O&M:197.15)	収入:73,178.09 支出:60,693.42 (O&M:119.20)	収入:82,069.42 支出:87,486.06 (O&M:565.76)
内蒙古民族大学	収入:43,542.00 支出:40,754.00 (O&M:150.00)	収入:62,671.00 支出:50,824.00 (O&M:158.00)	収入:46,279.00 支出:60,795.00 (O&M:157.00)
内蒙古師範大学	収入:76,185.20 支出:71,881.80 (O&M:2,438.10)	収入:90,395.50 支出:73,233.20 (O&M:3,738.80)	収入:92,915.20 支出:93,626.20 (O&M:2,330.90)
内蒙古工業大学	収入:78,730.62 支出:80,942.99 (O&M:1,922.50)	収入:71,316.76 支出:56,915.26 (O&M:3,719.08)	収入:70,911.07 支出:77,883.15 (O&M:3,736.32)
内蒙古農業大学	収入:74,368.84 支出:60,837.26 (O&M:105.55)	収入:87,425.28 支出:88,989.87 (O&M:160.99)	収入:89,172.33 支出:90,268.93 (O&M:199.62)

	2011年	2012年	2013年
内蒙古财经大学	収入:48,373.83 支出:49,473.92 (O&M:3,342.14)	収入:53,605.92 支出:55,791.86 (O&M:1,189.68)	収入:50,236.40 支出:49,607.38 (O&M:1,164.48)
内蒙古医科大学	収入:74,559.27 支出:74,069.78 (O&M:546.00)	収入:48,937.63 支出:44,007.65 (O&M:628.50)	収入:43,177.33 支出:53,691.44 (O&M:675.70)
内蒙古科技大学	収入:56,475.03 支出:55,015.41 (O&M:823.25)	収入:56,661.51 支出:53,073.51 (O&M:1,988.16)	収入:65,024.21 支出:65,310.89 (O&M:2,868.14)
包頭師範学院	収入:22,732.00 支出:17,318.00 (O&M:20.00)	収入:28,882.00 支出:24,028.00 (O&M:17.00)	収入:23,367.00 支出:29,304.00 (O&M:23.00)
包頭医学院	収入:21,249.00 支出:19,050.00 (O&M:4.50)	収入:22,032.00 支出:26,869.00 (O&M:20.10)	収入:16,503.00 支出:14,683.00 (O&M:23.00)

出所：質問票回答

注 1：大学によっては、支出が収入を上回っている年があるが、前年からの繰越金でカバーするなどの対応が取られており、教育庁からの補填が必要な赤字を計上しているわけではない。

注 2：O&M=Operation and Maintenance（運営・維持管理費用）の略

3.5.4 運営・維持管理の状況

全対象大学において、本事業で整備した校舎、設備ともに適切に維持管理されている。いずれの大学においても、設備の管理台帳や保守・修理記録を主要設備については整備しており、記録もつけられていた。

事業開始初期のころに調達した機器の一部（内蒙古大学のスキャナー、工業用パソコン等）は既に耐久年数を過ぎており、事後評価時現在、廃棄処分待ちである²⁴。その他の設備については、過去に修理に出したのものもあるが、事後評価時点では良好に稼働している。

以上より、本事業の維持管理は体制、技術、財務状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、内蒙古自治区の事業対象大学において校舎・設備等の教育インフラ整備と教職員に対する研修等の実施を支援することにより、高等教育の量的・質的改善をめざしていた。本事業の目的は、審査時、事後評価時双方の中国側の開発政策、開発ニーズ及び審査時の日本の援助政策に合致していることから妥当性は高い。アウトプットはおおむね予定どおりに完成したが、事業費、事業期間ともに計画を上回ったことから、効率性は中程度と考えられる。本事業の直接的効果（校舎面積、教育設備額）及び間接的効果（重点学科・重点実験室の指定、論文数等）に関する指標は増加の傾

²⁴ 同設備については、既に新しいものが導入されている。

向にあり、本事業で整備した校舎・設備、研修の成果といえる事例も多数あることから、有効性・インパクトは高いと考えられる。事業によって発現した効果の持続性に関しては、体制面、技術面、財務面のいずれも特段の問題がなく、維持管理状況も非常に良いことから、持続性は高いと考えられる。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

なし

4.2.2 JICA への提言

なし

4.3 教訓

【実施中の記録の引継ぎ体制の構築】

内蒙古教育庁では、借款返済完了までの引継ぎ資料として「内蒙古自治区円借入人材育成事業資料集」を作成し、すべての公式文書、機材リスト、研修人数、写真等を1冊にまとめており、事業実施中の経緯が分かるようになっている。事後評価やその後の返済期間中に何らかの確認が必要になった際に、本事業のことを直接知っている人材がいなくなっても、本書を参照することにより対応ができるようになっている。特に人材育成事業のように、耐用年数が30年に満たない機材の整備や人材の研修/留学等による育成等、事業が完了してから長期間経ってしまうと、形になって残っているものがなくなり、情報も散逸しがちな事業の場合、事業に関して1冊ですべてが分かる引継ぎ書が存在することにより、実施機関及び JICA にとって、案件の監理がしやすく有用であると考えられる。

以 上

主要計画/実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット 1. 校舎等建設 2. 教育設備整備 3. 研修	対象：8大学 図書館等6大学11棟 計11棟 192,531m ² 分析測定センター機材、 電子工学関連他 7大学 対象8大学計：153人	対象：10大学 図書館等7大学7棟 計7棟 166,644m ² ほぼ計画どおり 9大学 対象10大学計：187人
②期間	2005年3月～2010年3月 (61カ月)	2005年3月～2012年6月 (87カ月)
③事業費 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート	5,073百万円 3,237百万円 (243.4百万円) 8,309百万円 5,073百万円 1元 = 13.3円 (2004年9月現在)	5,072百万円 3,955百万円 (320.2百万円) 9,028百万円 5,072百万円 1元 = 12.35円 (2005年4月～2012年7月 平均為替レート ²⁵)

²⁵ 実際に支出があった期間の平均為替レートを使用。

マレーシア

高等教育基金借款事業（II）

外部評価者：株式会社国際開発アソシエーツ 原口孝子

0. 要旨

本事業は、マレーシア人の日本の大学への留学を支援して科学技術分野の人材育成を図る、一連の「高等教育基金借款事業」（以下、「HELP」という。）の第2フェーズに当たり、計270人が学士号を、79人が修士号を、それぞれ日本で取得した。事業実施の妥当性は、高度な人材の育成を通じた知識・技術集約型経済の発展や、その際に欧米だけでなく日本をはじめとする極東アジアの国々に学ぶ、というマレーシアの開発政策及び開発ニーズなどに合致しており高い。効率性は、事業費は計画内に収まったものの留学生数が当初計画から減少したことなどにより中程度であった。有効性・インパクトは、留学生がおおむね良好な成績にて卒業し、日本で学んだ労働倫理や専門分野の知識・技術を生かし、エンジニアや教員として活躍していることから高い。本事業の学部留学の特徴は、大学教育の一部をマレーシア国内で行い日本の大学には途中で編入するという「ツイニング」を導入したことだが、高額との指摘があった日本留学のコスト低減や、後続のHELPにおけるツイニングの改良とそれによる日本留学の効率・効果の向上にもインパクトがあった。持続性については、本事業卒業生に対するフォローアップ、実施機関による留学生事業の継続いずれの切り口からも問題は見られない。以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

1. 事業の概要



事業位置図



マレーシア国民大学工学部の
教員となった卒業生

1.1 事業の背景

マレーシアは、1991年発表の「2020年国家発展構想（ビジョン2020）」にて、2020年までに高度な技術に立脚した経済社会の形成（先進国化）を果たすことをめざしてきた。なかでも、製造業を中心としたマレーシアの産業が付加価値を高め競争力を強化するために、これを担う人材、特にエンジニアをはじめとする科学技術系人材の育

成が必要であった。しかし、国内の教育機関の質・量の拡充が人材育成のニーズに追いつかず、特に最先端の知識を学ぼうとした場合留学に頼らざるを得ない状況であった。

他方、マレーシアは1982年より「ルックイースト政策」（「東方政策」とも呼ばれる）を推進してきた。これは、当時のマハティール首相が提唱した政策で、従来の欧米指向の姿勢を改め、日本や韓国などの極東アジアの国々から積極的に学ぶことによって独自の国づくりをめざすものである。同政策に沿い、我が国は1983年にマレーシア国内での留学前予備教育における教員派遣などの支援を開始し、1984年から継続的に留学生を受け入れてきたが、1993年からはマラ教育財団（以下、「YPM」という。）を実施機関とする円借款事業「高等教育基金借款事業」（本事業の先行案件。このように第1フェーズを指す場合は以下、「HELP1」という¹。）を実施し、計310人のマレーシア人学生に対し、予備教育や奨学金の供与など、日本の大学への留学を支援した²。しかし、日本への留学は欧米への留学よりも多額の費用がかかるという課題があったことから、本事業（HELP2）では、学部教育の1年生から日本の大学に入学するのではなく途中から編入するシステム「ツイニング」を導入することとなった。マレーシアは、アメリカ合衆国、英国、オーストラリアなどとのツイニングの実績を既に有していたが、本事業はこれを日本への留学においても実施し、日本への留学事業の継続支援を図ったものである。

1.2 事業概要

マレーシアにおいて日本の大学の理工系学部及び大学院への留学プログラムを実施することにより中核エンジニアの育成を図り、もって科学技術の発展を通じたマレーシアの経済発展に寄与する。

円借款承諾額/実行額	5,285 百万円 / 4,984 百万円	
交換公文締結/借款契約調印	1999 年 4 月 / 1999 年 4 月	
借款契約条件	金利	0.75%
	返済	40 年
	（うち据置	10 年）
	調達条件	一般アンタイト
借入人/実施機関	マレーシア国 / マラ教育財団（YPM）	

¹ 3フェーズにわたる「高等教育基金借款事業（Higher Education Loan Fund Project）」「同（II）」「同（III）」をそれぞれ「HELP1」「HELP2」「HELP3」と呼ぶ。本事業はHELP2である。また、HELPで発展したツイニングや日本の協力大学を引き継ぎ、YPMがマレーシア側独自の事業として（外部からの資金協力なしで）実施中の「Malaysia Japan Higher Education Program（MJHEP）」を「HELP4」と呼ぶこともある。

² HELP1における留学生数の当初計画は240人、実際に支援対象となった310人のうち最終的な学位取得者は279人。

貸付完了	2009年6月
本体契約	なし
コンサルタント契約	特定非営利活動法人アジア科学教育経済発展機構
関連調査 (フュージビリティ・スタディ:F/S) 等	国際協力機構(JICA)「高等教育基金借款事業(II)」 案件実施支援(SAPI)調査(2001年)
関連事業	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高等教育基金借款事業(HELP1)(円借款事業、1992年～2002年) ・ 高等教育基金借款事業(III)(HELP3)(円借款事業、2006年～2015年) ・ 専門家派遣(教員)(技術協力、2000年～2003年) ・ マラ教育財団に対する文化無償協力(無償資金協力事業、2001年) ・ 国際交流基金によるマラ教育財団に対する教員派遣(1999年～2001年) ・ Malaysia Japan Higher Education Program(MJHEP、2011年～)(マレーシア国内事業)

本事業を含め、事後評価時現在までに計画・実施された HELP 関連の事業の概要は表1のとおり。

表1 HELP1～HELP3 及び MJHEP (HELP4) の概要

	HELP1	HELP2 (本事業)	HELP3	MJHEP (HELP4)
実施形態 (借款契約)	円借款事業 (1992年5月)	円借款事業 (1999年4月)	円借款事業 (2005年3月)	マレーシア国内事業 (-)
実施機関	YPM	YPM	YPM	YPM
事業期間	1993年～2004年	1999年～2009年	2005年～2015年	2011年～2020年
プログラム 内容	【学部】 ・ 現地教育2年 (予備教育) ・ 日本留学4年 (大学1年次入学)	【学部】 ・ 現地教育2年 (予備教育1年、 大学1年次教育) ・ 日本留学3年 (大学2年次編入) 【修士】 ・ 日本留学2年	【学部】 ・ 現地教育3年 (予備教育1年、 大学1、2年次教育) ・ 日本留学2年 (大学3年次編入) 【修士】 ・ 日本留学2年 【博士】 ・ 日本留学3年	HELP3に同じ
対象者と 計画人数	【学部】 240人	【学部】 400人 【修士】 140人	【学部】 242人 【修士】 55人 【博士】 25人	【学部】 1,500人 【修士】 240人 【博士】 50人

出所：JICA 内部資料、実施機関回答より作成。

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

原口 孝子（株式会社国際開発アソシエイツ）

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2014年8月～2015年10月

現地調査：2014年11月5日～11月14日、2015年1月25日～1月30日

3. 評価結果（レーティング：A³）

3.1 妥当性（レーティング：③⁴）

3.1.1 開発政策との整合性

審査時、事業完了時ともに、本事業の目的と開発政策との整合性は高い。まず総合的な政策については、「1.1 事業の背景」にて述べた「ビジョン2020」「ルックイースト政策」が事後評価時まで継続している⁵。また、審査時の「第7次5カ年計画」（1996年～2000年）及び事後評価時の「第10次5カ年計画」（2011年～2015年）において、科学技術分野の高度な人材育成による経済発展への貢献が一貫してめざされている。

次に科学技術振興政策については、科学技術革新省が、「ビジョン2020」及び「第10次5カ年計画」の実現のための9の戦略目標筆頭に人材育成を掲げている⁶。

高等教育政策としては、「国家高等教育戦略計画」（2007年～2020年）が、経済発展のためには一流の知能を有する人材を育成することにより、知識集約型経済の構築とイノベーション創出を行うことが必要であるとしている。そして研究・イノベーションの促進、高等教育機関の強化、大学の国際化などを重点政策として位置づけ、2020年までに、労働人口1万人に対する研究者・科学者・エンジニアを100人に増加させるとしている⁷。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

「1.1 事業の背景」に示したような状況から、本事業の目的と開発ニーズとの整合性は審査時には高く、以下の点から事後評価時にもおおむね高いといえる。関連指標を表2に示したが、まずエンジニア人材へのニーズについては、労働人口の伸びに比して登録エンジニア数や研究開発従事者数の増加率は高く、また労働人口

³ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁴ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁵ 「ルックイースト政策」30周年の2012年には、先端技術など6重点分野についての「ルックイースト政策第2波（セカンドウェーブ）」の実施も発表された（2012年12月13日ナジブ首相発言）。

⁶ 科学技術革新省ウェブサイトより。

⁷ 教育省「Review of the National Higher Education Strategic Plan」（2013年）

当たりの研究者・科学者・エンジニアの増加が著しいことから、ニーズは充足傾向にあると考えられるが、「第10次5カ年計画」をはじめ多くの文献が、マレーシア労働市場の課題として、安価な非熟練外国人労働力に依存し、高付加価値産業への転換を果たせないこと、そのため高度人材が海外に流出していることを挙げており、高度人材に対するニーズが継続していることが分かる。

高等教育に対するニーズとしては、マレーシア国内の高等教育機関の整備は審査時と比べて進んだが、学生数も増加しており、引き続き整備が必要であると思われる。高等教育を受ける学生のうち理工系学生数の占める割合は4割弱にとどまっており、本事業の対象分野である理工系教育を拡充する必要性も認められる。

海外への留学は、1997年の経済危機の影響により審査時は停滞していたが（正確な留学者数データは不明）、少なくとも2000年代中盤以降増加傾向である。主な留学先はオーストラリア、アメリカ合衆国、英国などで、日本への留学は微増にとどまっている。マレーシアの日本留学関係者によれば、日本の大学への留学生数が大きく増加しないのは予備教育機関に限られているためであるが、2011年以降は東日本大震災の影響もあり、予備教育への応募者が減少傾向にある。もっとも、本事業の実施機関であるYPM及び「ルックイースト政策」による日本への留学を統括するマレーシア人事院は、日本の最先端知識・技術を学ぶニーズは高いことを強調している。

なお、マレーシア国内においても、海外の大学の分校の設置や国内大学の海外の大学との提携（ツイニング、単位互換、ダブルディグリー⁸）といった手段により教育の国際化が進み、留学せずとも国内にて質の高い教育を受ける体制が整備されてきた。このように多様化する高等教育機会の一つとして、本事業が支援したような、ツイニングによる日本留学の意義は引き続き存在しているといえる。

表2 科学技術人材供給及び高等教育に係る指標

	1998 審査年	2002	2006	2010 事業完 成後1年	2011	2012	2013	年平均 増加率
科学技術人材供給に係る指標								
総労働人口（千人） ^a	8,884	9,543	10,276	11,777	12,284	12,723	13,210	3%
うち製造業（千人） ^a	1,908	2,069	2,083	1,972	2,222	2,228	2,215	1%
新規登録エンジニア数（人） ^b	1,773	N.A.	3,253	5,235	7,266	6,543	7,922	10%
研究開発従事者数（人） ^c	6,656	10,731	13,416	50,484	57,405	N.A.	N.A.	18%
労働人口1万人当たり研究者・科学者・エンジニア数（人） ^d	7.0	18.0	17.9	55.4	58.1	57.5	N.A.	16%

⁸ マレーシア国内の本属大学と提携先の海外の大学の双方から同時に学位を授与されるプログラム。

(表 2 の続き)

	1998	2002	2006	2010	2011	2012	2013	年平均増加率
高等教育に係る指標								
公立高等教育機関（大学）数 ^{ae}	11	N.A.	20	20	20	20	20	4%
ポリテクニク数 ^e	9	14	18	25	28	30	32	9%
コミュニティカレッジ数 ^e	0	22	45	76	79	84	86	13%
私立高等教育機関数 ^{ae}	N.A.	N.A.	515	476	500	437	418	-3%
高等教育総就学率（%） ^c	22.7*	25.74	28.58	37.13	35.97	N.A.	N.A.	4%
高等教育就学者数（千人） ^c	473*	632	737	1,061	1,036	N.A.	1,156	6%
理工系学生の割合（%） ^c	N.A.	40.1	37.8	34.2	34.9	34.8	N.A.	-1%
海外留学者数（人） ^c	N.A.	N.A.	53,924	77,623	89,580	81,282	78,936	6%
うち日本への留学（人） ^g	N.A.	1,885	2,156	2,465	2,417	N.A.	N.A.	3%

出所：a) マレーシア統計年鑑、b) マレーシアエンジニア局、c) 国際連合教育科学文化機関（UNESCO）統計部、d) マレーシア科学技術革新省科学技術情報センター、e) マレーシア高等教育省、f) 国家教育統計、g) 日本学生支援機構。

注：1) ポリテクニク（技術専門学校）及びコミュニティカレッジ（短大）は学士号以上の学位を授与しない公立の高等教育機関。2) 1998年の列の、「*」印をつけたデータは1999年のもの。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

審査時における日本の援助政策との整合性は高い。1993年3月の経済協力総合調査団及びその後の政策協議におけるマレーシア側との政策対話や調査を踏まえ、対マレーシア援助の重点分野として環境保全、貧困撲滅と地域振興、人材及び中小企業の育成が掲げられた。人材育成には高等教育への支援や高付加価値産業における人材育成に加え、「ルックイースト政策」への協力が含まれる⁹。

以上より、本事業の実施はマレーシアの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

本事業のアウトプットは、(1) 学部及び(2) 大学院（修士課程）の留学プログラムの実施（マレーシア国内での予備教育（学部留学向け）及び日本留学における奨学金の支給など）、(3) マレーシア国内での教育に係る機材の調達、(4) マレーシア国内での教育に係る教員の派遣、(5) コンサルティングサービスであった。アウトプットの実績としては、留学生総数と教員派遣数は審査時計画に比して減少したが、ほかは計画どおりであった。留学生減少の理由は、計画人数が事業実施後の2002年に下方修正され¹⁰、それ以降の学生の募集、教育、留学を修正後の計画人数

⁹ 外務省「国別援助実績 1991年～1998年の実績」。

¹⁰ 2002年2月に、留学人数が学部は審査時計画400人から「少なくとも280名」、大学院は同140人から「少なくとも52名」に変更され、実施機関とJICAの間で合意された。この下方修正は、事業開始後の状況変化により一人当たり留学費用の増加が見込まれたことに対する対応であった（「3.2.2.1 事業費」も参照）。

に従って行ったためであり、教員派遣数の減少は、学生数の減少に伴うものと思われる妥当である。なお、計画・実績比較は、円借款事業の事後評価の原則に従い、修正後ではなく審査時の計画人数に基づいて行っている。

(1) 学部留学

学部留学プログラムは、マレーシア国内において予備教育（1年間）及び大学教育の一部（「日本マレーシア大学連合プログラム」または Japan Associate Degree Program、以下、「JAD プログラム」という。）を行い、日本の大学がそれを単位認定・編入し、学生は卒業に必要な残りの期間を日本で学習し学士の単位を取得するというプログラムであった。ツイニングの方法としては、マレーシアで2年間教育を受けて（予備教育1年及び大学1年次教育）日本の大学の2年次に編入し、卒業までの3年間を過ごすという「2+3」を全5期のうち第2期生まで適用し、第3期生からはマレーシアで3年間教育を受けて（予備教育1年並びに大学1年次及び2年次教育）日本の大学に3年次で編入するという「3+2」に移行することが予定されていた。

実績は表3のとおりで、5期計285人がJADプログラムに入学、うち280人が日本に留学し（審査時計画比68%）、270人が学位取得・卒業した。

表3 学部留学プログラムの計画と実績

(単位：人)

期	マレーシア国内での教育 (JAD)				日本への留学					
	審査時計画 (1999年設定)	修正後計画 (2002年設定)	入学者数 (実績)	修了者数 (実績)	留学者数 (実績)	学士号取得者数 (実績)			退学者数 (実績)	
						合計	標準年数で	1年留年後		自費で延長後
1	60	53	53	52	52	51	44	6	1	1
2	60	53	53	49	49	47	43	3	1	2
3	80	69	69	69	69	68	59	4	5	1
4	100	60	60	54	54	50	39	8	3	4
5	100	45	50	56	56	54	42	11	1	2
計	400	280	285	280	280	270	227	32	11	10

出所：JICA 提供資料、実施機関提供資料より作成。

注：JADプログラム未終了（5人）の理由は成績不良。留学後退学（10人）の理由は、病気1人、成績不良9人（うち1人は、自費での延長中に学費未納につき退学）。なお1年までの留年には奨学金が支給され、それを超えた滞在は自費でまかなう規則であった。

JADプログラムの実施場所は、当初計画どおり YPM カレッジバンギ校（セランゴール州）であった。日本の留学先大学は私立大学13校（計画どおり）及び国立大学19校であった。まず、HELP1に参加していた私立大学13校がコンソーシアム¹¹を結成して大学1年次の共通シラバスや単位編入基準を作成し、のちに国立大学19校も参加して留学生を受け入れた。ツイニングの実施実績としては、本事業

¹¹ コンソーシアムには本事業コンサルタントも参加した。

での「3+2」導入は見送られ、全5期いずれも「2+3」で実施された。理由は、事業開始後の JICA による調査¹²の結果、本事業の途中で「3+2」に移行することの
コスト削減効果は高くないことが判明したためであった。

(2) 大学院留学（修士課程）

大学院留学プログラムは、HELP1 にて学部レベルに留学した学生及び本事業の
学部留学プログラム第1期～第3期の学生のうちの希望者に対して実施された。

人数の実績は表4のとおりで、8期計79人が日本に留学し（審査時計画比56%）、
その全員が標準年数の2年間で修士号を取得した。留学者数が修正後計画人数より
増加したのは、留学単価の変動分調整後の残余金を活用し追加で留学生を送ったこ
とによる（「3.2.2.1 事業費」参照）。

表4 大学院留学プログラムの計画と実績

(単位：人)

期	審査時計画 (1999年 設定)	修正後計画 (2002年 設定)	留学者数（実績）			修士号取得者数（実績）	
			合計	HELP1で 学士号取得	HELP2で 学士号取得	合計	標準年数で 取得
1	5	3	3	3	0	3	3
2	15	11	11	11	0	11	11
3	20	13	13	13	0	13	13
4	20	15	12	12	0	12	12
5	20	10	13	13	0	13	13
6	20	-	1	1	0	1	1
7	20	-	6	1	5	6	6
8	20	-	20	3	17	20	20
計	140	52	79	57	22	79	79

出所：JICA 提供資料、実施機関提供資料より作成。

(3) 機材調達

本事業での機材調達は、JAD プログラムに必要なコンピュータ及び機械・素材工
学、電気・電子工学、化学・環境に係る科目の実験機材を、コンピュータ実験室及
び工学実験室向けに整備するものであった。計画（品目、数量）の詳細は不明だが、
上記の実験室に教育・実験機材計722点が調達・設置された。これに加え、文化無
償資金協力事業（2001年度）によるコンピュータ及び実験機材142点が調達・設
置された。

(4) 教員派遣

JAD プログラムに必要な理工系科目、一般科目及び日本語の教員が、コンソーシ
アム参加大学（特に拓殖大学及び芝浦工業大学）から選定・派遣された。派遣人数

¹² 「高等教育基金借款事業（II）」案件実施支援（SAPI）調査（2001年）。

は各年の学生数に応じて決定され、審査時計画 1,738 人月に対し実績 1,332 人月であった。これには、円借款による派遣のほか、JICA 専門家及び国際交流基金専門家の派遣（無償供与）が含まれる。無償供与分の計画人月は不明¹³だが、実績は JICA 専門家 60 人月及び国際交流基金派遣専門家 36 人月であった。

（５）コンサルティングサービス

業務内容は（a）マレーシアでの教育実施に関する実施機関補助、（b）ツイニングに係る日本の大学側との協議・取りまとめ、（c）学生のモニタリング、（d）留学に係る諸手続きの補助、（e）インターンシップの紹介・促進で、計画どおり実施された。業務量は計画、実績ともに 146 人月であった。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

総事業費は 5,846 百万円（うち円借款は 4,984 百万円）であった。事業費は計画内に収まったが、費用はそのまま留学生計画人数の下方修正が行われたため、アウトプットの減少に見合わないものとなった¹⁴。内訳は表 5 のとおり。

表 5 事業費の計画と実績

（単位：百万円）

	計画（審査時）						実績					
	外貨		内貨		合計		外貨		内貨		合計	
	うち 円借款		うち 円借款		うち 円借款		うち 円借款		うち 円借款		うち 円借款	
学部・大学院留学	3,733	3,733	576	0	4,309	3,733	3,439	3,439	411	0	3,850	3,439
機材調達	113	113	0	0	113	113	0	0	146	104	146	104
教員派遣	1,108	909	40	0	1,148	909	909	909	29	0	938	909
管理費	0	0	50	0	50	0	0	0	323	0	323	0
コンサルティングサービス	530	530	40	0	570	530	526	526	58	0	584	526
合計	5,484	5,285	706	0	6,190	5,285	4,874	4,874	966	104	5,840	4,978
合計（貸付実行チャージ込）	5,484	5,285	706	0	6,190	5,285	4,880	4,880	966	104	5,846	4,984

出所：JICA 提供資料、実施機関提供資料より作成。

注：1) 百万円未満切捨てのため、内訳と合計額が一致しない箇所がある。2) 機材調達実績額には文化無償 41 百万円が含まれる。3) 教員派遣計画額には無償供与（JICA や国際交流基金専門家の派遣）199 百万円が含まれるが、これに対する実績額は不明。4) 為替レートは計画額 1 リンギット＝31.9 円、実績額 30.5 円。

¹³ 金額は 199 百万円。

¹⁴ 2002 年に下方修正された学生数計画値で 1999 年当初から事業費が見積もられていたと仮定して試算した「計画」額は 5,025 百万円となり、実績額 5,846 百万円と比較した「計画」比は 116% となった。

留学生計画人数の下方修正は、留学単価の上昇に予算の範囲内で対応するために行われたものだが、単価上昇の要因としては、(a) マレーシア政府による留学費用の15%値上げ(2000年1月から)、(b) 学部の留年者への奨学金資金追加(1年間に限って奨学金を継続支給する規則となっていた)、(c) 日本の大学への編入試験を受験する際の来日・滞在費用の追加などが挙げられている。本事業の計画策定は、1997年の通貨危機を受け、マレーシア側が海外留学を停止・縮小している中で行われたものであり、留学単価をぎりぎりまで下げた見積もりが行われていたため、事業実施後のコスト上昇には人数の削減で対応せざるを得なかった状況と思われる。留学単価の再見積もりにあたっては、過小見積もりを避けるため、全員が私立大学に留学する、生活費用の高い地域の大学に留学するなどの想定で計算されたが、実際には国立大学への留学や費用の安い地域への留学があったことから、修正後の計画と比べればより多くの留学生を輩出する結果となった。

3.2.2.2 事業期間

事業期間は一部学生の留年により計画を上回った(計画比111%。内訳は表6)。

表6 事業期間の計画と実績

	計画(審査時)	実績
借款契約調印	1999年4月	1999年4月
学部留学	2008年3月	2009年3月
大学院留学	2008年3月	2008年3月
機材調達	2002年4月	2002年11月
事業完成(事業期間)	2008年3月(9年0ヵ月)	2009年3月(10年0ヵ月)

出所：JICA提供資料、実施機関提供資料より作成。

注：事業完成の定義は、学部及び大学院の最終バッチ(期)生の卒業。

3.2.3 内部収益率(参考数値)

本事業の性格に鑑み算定しない。

以上より、本事業は事業費については計画内に収まったもののアウトプットの減少に見合わず、また事業期間が計画を上回ったため、効率性は中程度である。

3.3 有効性¹⁵（レーティング：③）

ほとんどの留学生がおおむね良好な成績にて卒業し、エンジニアや教員など、科学技術関連の職業に就いた。よって、卒業生は「高度な知識・技術」を習得し、事業目的である「中核エンジニア」となる準備が整ったといえる。事後評価時の調査では実際に「中核エンジニア」となった卒業生、及び、それを上回る数の、管理職に昇格した卒業生や大学教員・研究者となった卒業生がみられた。留学プログラムに対する卒業生の満足度も高い。

3.3.1 定量的効果（運用・効果指標）

本事業の審査時に運用・効果指標は設定されておらず、事業目的達成の目標年の設定もなかった。本事後評価では、HELP1の事後評価及びHELP3の事前評価にて言及のある運用・効果指標を参考に、表7に示した五つの指標を用いた¹⁶。目標年は、卒業と同時またはその前後に達成されるという本件指標の性質上、事業完成年とするのが適当と考えられるが、指標5（卒業生の就職・進学状況）のみは事後評価時の状況も併せて判断した。

表7 運用・効果指標

	目標値	実績値	実績値
	2009年	2009年	2014年
	事業完成年	事業完成年	事業完成5年後
(1) 学位取得状況を示す指標（運用指標）			
指標1 学位取得者数	学士号：400人 修士号：140人	学士号：270人 修士号：79人	2009年に同じ
指標2 学位取得率（卒業率）	（設定ないが100%と想定される）	学士号：JADプログラム入学者の95%、留学者の96% 修士号：留学者の100%	2009年に同じ
(2) 学業遂行状況を示す指標（効果指標）			
指標3 卒業生の学業成績（「優」の割合）	（設定なし）	学部：「優」43% 大学院：成績データなし	2009年に同じ
指標4 卒業までの年数（最 短年限で卒業した卒業生の割合）	（設定ないが100%と想定される）	学部：227人（卒業生の85%） 大学院：79人（同100%）	2009年に同じ

¹⁵ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

本事後評価では、事業目的並びにHELP1事後評価及びHELP3事前評価での整理を踏まえ、有効性・インパクトを次のように定義する。

- ・アウトプット＝留学プログラム完成（卒業）
- ・直接アウトカム（有効性）＝留学生が中核エンジニアとなる能力を備えて卒業・就職・進学
- ・間接アウトカム（インパクト）＝卒業生が実際に就職先で中核エンジニアとして活躍

¹⁶ 本事後評価計画時は、第6の指標として「研究開発分野の業務への卒業生の就業割合」を設定したが、収集データから実績を正確に特定するのが困難であることが判明したため使用を断念した。しかし、他の五つの指標により事業目的の達成状況を十分確認できるため、本指標を用いないことが事後評価に大きな影響を与えることはない判断した。

(表7の続き)

	目標値	実績値	実績値
	2009年	2009年	2014年
	事業完成年	事業完成年	事業完成5年後
(3) 就職・進学状況を示す指標（効果指標）			
指標5 科学技術分野に就職・進学した学生の割合	(設定なし)	学部：JADプログラム入学者の80%、学士号取得者の84% 大学院：修士号取得者の87%	学部：受益者調査回答（学士号取得者）78人の87% 大学院：同上回答者（修士号取得者）24人の96%

出所：JICA 提供資料、実施機関提供資料、受益者調査結果より作成。

注：1) 審査年の基準値はいずれもゼロ（本事業により新たに輩出される人材についての指標であるため）。2) 指標5記載の割合に含まれないのは、人事部門、営業部門、飲食業従事者や通訳など科学技術分野との直接的な関わりが薄いと思われる職種及び無職者、進路不明者、無回答者。

(1) 学位取得状況（運用指標）

学位取得者数（指標1）は、審査時計画に比して留学者数が減少したことから計画を下回ったが、アウトプットの活用によるアウトカム達成という観点から評価するため、学位取得の絶対数を表す本指標（一義的にはアウトプット達成度を示す）では評価しない。他方、アウトプットを基準として相対的に判断できる学位取得率（指標2）が高い達成度であることから、学位取得状況は良好と判断できる。

(2) 学業遂行状況（効果指標）

留学後の学業遂行状況は、指標3、指標4の実績からおおむね良好といえる。

学部卒業者の学業成績については、成績の平均が「優」以上である学生が43%を占めている（指標3）¹⁷。その他の指標としては、留年率が15%、退学率は3%であった。留年率は日本人を含めた平均よりは高めであり¹⁸、学生の成績のばらつきがあったことが想像されるが、実施機関が想定した留年率の目安である15%を超えていないことと卒業率（指標2）の高さに鑑み、許容範囲内と考える。また、実施機関によれば、留年率を除いた上記の成績は、日本への留学の期間がHELP1に比べて1年短くなったにもかかわらずHELP1よりも良好な達成状況である。本事業コンサルタントによれば、ツイニングの導入によりマレーシア国内で行われるようになった大学1年次の教育が、日本の大学コンソーシアムが作成した共通シラバスに基づき、マレーシア人及び日本人教員のきめ細かい指導により行われたことが功を奏したとのことである。

修士号取得者の学業成績についての情報は入手できなかったが、全員が規定年限で学位を取得したことから、成績は良好であったと考える。

¹⁷ 「優上」「優」を3点、「良」を2点、「可」を1点として計算した場合の卒業生の平均点は2.16。

¹⁸ 文部科学省「学校基本調査」からは、全国の大学の留年率は4%程度（2013年度）と推計される。

(3) 就職・進学状況（効果指標）

卒業生の科学技術分野への就職・進学状況は十分であることを確認した。卒業直後の実施機関による調査（全数調査）、事後評価時の調査（回答者総数 96 人）¹⁹ いずれにおいても、大半が科学技術関係の職に就いている（指標 5）。

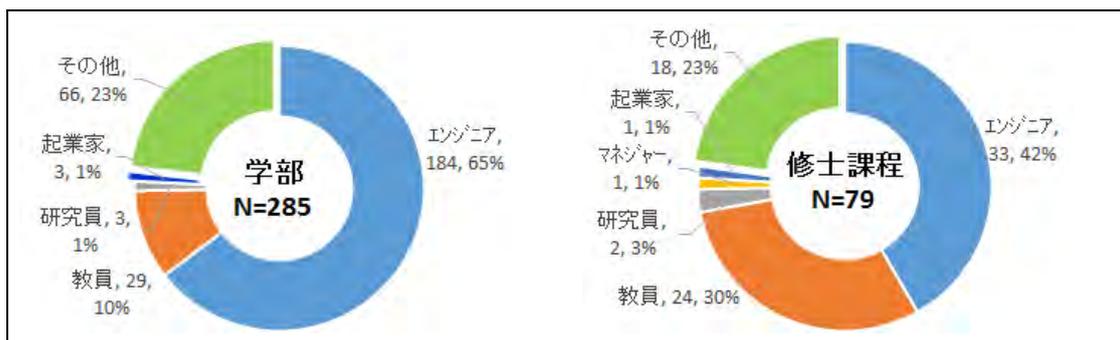
より詳細な内訳をみると、図 1、図 2 に示したように、事後評価時の調査では、卒業直後の調査よりもエンジニアの割合が減り教員の割合が増えている。研究員やマネージャー職の割合も増加している。就職先の国籍をみると、卒業直後の調査では学部卒業生の 34%がマレーシア企業・機関など、66%が日系企業・大学（進学先として）だったが、事後評価時の調査では 71%がマレーシア企業・機関など、13%が日系企業、16%が他国の企業などで、日系企業のエンジニアが大半であった状況からの多様化がみられる。大学院卒業生については、卒業直後の調査ではエンジニア 33 人中 22 人が日系企業への就職であった。それ以外の就職先の詳細は不明だが、事後評価時の調査では、68%がマレーシア企業・機関など、21%が日系企業、11%が他国籍企業と、学部卒業者と同様、多様化の傾向がみられた²⁰。就職先の業種については、事後評価時の調査において、有職者 85 人²¹のうち、40 人が民間企業、4 人が民間教育・研究機関、28 人が公立教育・研究機関、4 人がそれ以外の政府機関、6 人が自営、3 人がその他となっている。大学院進学や就職の傾向に、性別や派遣時期による差は見られなかった。

¹⁹ 本事後評価のために実施した受益者調査の概要は次のとおり。

- ・ 回答者：元留学者全員にアンケート票を配布し、有効回答 96 票（女性 26 票、男性 70 票）を得た。内訳は、学部プログラム受益者 72 票、大学院プログラム受益者 18 票、両プログラムの受益者 6 票。HELP1 全 5 期、HELP2(本事業)全 5 期のすべての期(バッチ)の卒業者が含まれている (HELP1 卒業者は本事業での大学院プログラム受益者)。
- ・ 方法：自記式構造化アンケートを電子メールにて配布・回収した。回答者のうち 12 人とは面談も行い、その際にアンケートを配布・回収した。
- ・ 主な質問：(ア) 有効性＝留学プログラムの満足度、卒業後の進路、(イ) インパクト＝留学成果の活用状況
- ・ 補足情報収集のため、卒業生の就職先上司 4 人（政府機関 2、国立大学 1（日本人）、日系企業 1（日本人））からも聞き取りを行った。

²⁰ 受益者調査回答 96 人のうち大学院進学者は 57 人（59%）で、うち 42 人が日本の大学院に進学した（HELP の奨学金により進学したのは 33 人）。

²¹ 有職者 85 人の雇用/被雇用の別は、被雇用者 78 人、雇用者（経営者）1 人、自営 6 人。なお無職者は学生 5 人を除くと 6 人で、うち 4 人が女性（「主婦」との回答を含む）。

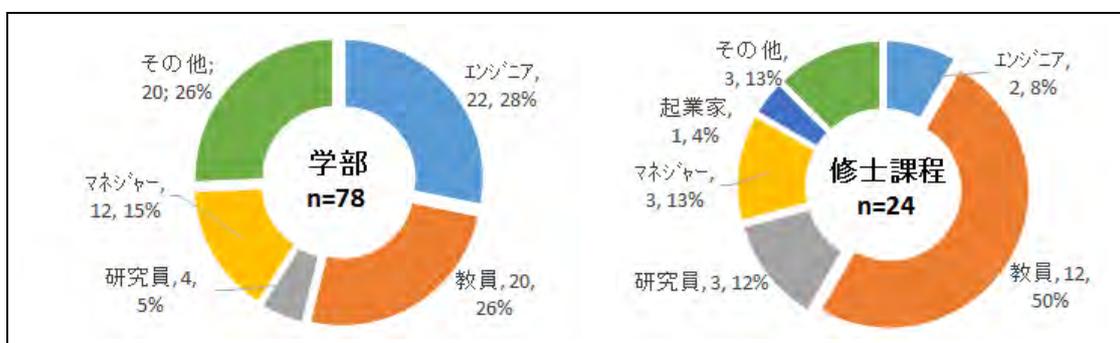


出所：実施機関提供資料より作成。

注：1) 学部卒業後に修士課程に留学した学生は両方のグラフに含まれている。

2) 「その他」はコンサルタント、通訳、学生、求職中、無回答などを含む。

図1 卒業直後の就職などの状況（実施機関による卒業直後の調査）



出所：受益者調査結果より作成。

注：1) 学部、大学院両プログラムの受益者6人は両方の集計に含めている。

2) 「その他」はコンサルタント、通訳、学生、求職中、無回答などを含む。

図2 卒業後5年～13年時点の就職などの状況（事後評価時の受益者調査）

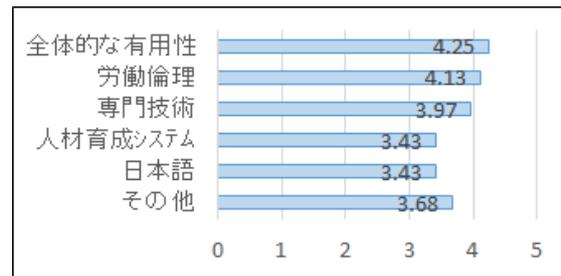
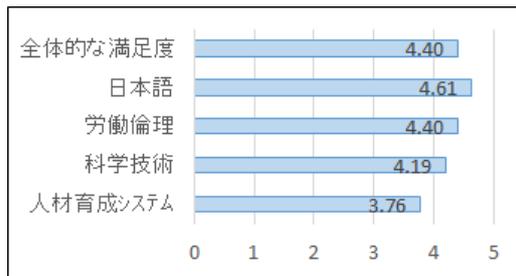
3.3.2 定性的効果（その他の効果）

（1）より高度な知識・技術及び日本の労働倫理・人材育成方法の取得

実施機関からの報告や事後評価時の受益者調査（図3）によると、日本への留学により、卒業生は科学技術及び日本語の知識・技術を習得したといえ、「より高度な知識・技術の習得」は達成されたと考える。「日本の労働倫理や人材育成方法」については、日本での留学生活での習得もあったが（特に労働倫理は、図3に示すように多くの回答あり）、卒業後の日系企業での仕事の中で身に付けたという卒業生の声もあった。

（2）卒業生の満足度

受益者調査によれば、本事業に対する卒業生の満足度は高い（図3）。



出所：図 3、4 とも、受益者調査結果より作成。

注：図 3、4 とも、点数は、各設問に 1 点（全くそう思わない/非常に低い）～5 点（非常にそう思う/非常に高い）で答えてもらった平均値。図 4 の「その他」はコミュニケーション、問題解決、分析等の技術など。

図 3 本事業で得られた知識・技術及び本事業への満足度（n=96）

図 4 本事業で得られた知識・技術を仕事で生かしている度合い（n=96）

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

想定されたインパクト「科学技術の発展を通じたマレーシアの経済発展への貢献」は発現していることを確認した。

マレーシアの科学技術関連分野（製造業、知識技術集約型サービス業、及びこれらの産業の人材を育成する教育機関など）は引き続きマレーシア経済において重要な地位を占めている²²。そのような産業及び次世代の高等教育において、本事業卒業生が留学で学んだことを生かし、それぞれの役割を果たして活躍していることが受益者調査から確認された。特に役立っているものは労働倫理及び専門技術で、すでに部下を指導する役割についている卒業生からは、日本の規律正しさや時間管理が部下の指導やチームの指揮に役立っているとの指摘が多く得られた。また一部回答者からは、自分が公的資金により高度な知識や経験を得たことを自覚し、それをマレーシア社会・経済に還元していくことが重要との指摘もあった（図 4、囲み 1）。聞き取り調査によると、転職や昇進により、大学で専攻した分野の知識や日本語は既に使わなくなっているケースも多いが、技術的なバックグラウンドは役立っているとの声が複数聞かれた。

²² 知識技術集約型産業（科学技術革新省のウェブサイトでは製造業におけるハイテク産業（半導体等）及び知識集約型サービス業（金融、通信等）と定義）の付加価値は、特に知識集約型サービス業の伸びにより増加傾向で、2000 年 871 億リンギット（約 2.5 兆円）、2010 年 1,410 億リンギット（約 3.8 兆円）。ただし国内総生産（GDP）に占める割合は同期間で 25%から 18%に低下している（科学技術革新省統計）。マレーシアに進出している日系企業は 2012 年 8 月時点で 1,409 社、うち電気電子部品等の製造業が 52%を占める。労働集約的な日系製造業の新規進出はペースダウンしているがサービス産業の進出は増加傾向にある。海外直接投資額は微減傾向ではあるが日本がトップ（2012 年約 28 億リンギット（約 723 億円））（マレーシア日本人商工会議所「マレーシアハンドブック 2014」、同商工会議所への聞き取り調査。円貨換算額は国際通貨基金（IMF）発表の各年の為替レートによる）。

囲み1 卒業生の活躍状況の事例

【ケース1：大学】日本で博士号を取得し、マレーシア日本国際工科院（以下、「MJIT」という。円借款²³によって、日本型工学教育システム確立への支援を実施中）の電子工学分野教員として帰国。大学院在学中に米国の学会で権威ある賞を受賞するなど実績も高い。日本での指導教員（事後評価時はともに MJIT 教員）からも高く評価されている。本人コメント「日本で働くのも魅力的だったが（注：修士号取得後は日本の半導体メーカー勤務）、日本で得た経験・知識を本学での日本式教育に生かして、マレーシアの教育の発展に貢献したい」

【ケース2：大学】日本で博士号を取得して帰国し、起業経験などを経てマレーシア国家大学の自動車工学分野教員（本報告書表紙写真）となる。本人コメント「自分一人が日本に行く費用で30人～40人の学生をマレーシア国内の大学に送れる。そのため、少なくともその人数には利益を還元したい」

【ケース3：製造業】マレーシア国産車メーカー（資本は日本）の塗装工場マネージャー。新設の第二工場マネージャーも本事業卒業生。日本からの技術移転の際にも技術面の知識、日本語能力の両面で貢献。日本からの出向者は卒業生のパフォーマンスや日本語力を高く評価している（右上写真）。



【ケース4：情報技術（IT）サービス業】世界最大手の多国籍 IT ソリューション企業にて IT サポートセンター・マネージャー。日本語ほか複数言語にてアジア地域顧客対応のスタッフを統括し、アジア地域レベルで複数回にわたる表彰・優秀社員賞受賞の経歴を持つ（左写真）。



【ケース5：マレーシア政府機関】通信マルチメディア委員会（MCMC）勤務。上司は、当卒業生の規律正しさと時間管理能力を高く評価。上司コメント「政府機関はヒエラルキーがはっきりした組織なので、日本の職場文化が合っている」（右下写真。上司と）

【ケース6：マレーシア政府機関】マルチメディア開発公社（MDEC）勤務。当卒業生の上司は、卒業生の言語能力やコミュニケーション力を高く評価。現在の職務は投資の誘致（日本含む）だが、大学で学んだエンジニアとしてのバックグラウンドが役に立っているほか、物事を厳密に分析・検討する姿勢や問題解決手法が役立っている。

（出所：受益者調査）

3.4.2 その他、正負のインパクト

負のインパクトは確認されなかった。正のインパクトとしては、本事業にてツイニングを導入したことで、日本留学のコスト低減策が見いだされた。JICA 研究所の調査²⁴によれば、本事業の学部卒業生（日本滞在は3年間）と従来型日本留学生（日本滞在は4年間）の就業状況や職階、給与等に有意な差がなく、よってツイニ

²³ 「マレーシア日本国際工科院（MJIT）整備事業」（2011年借款契約調印）。

²⁴ 幸田佳子・結城貴子 “The Labor Market Outcomes of Two Forms of Cross-Border Higher Education Degree Programs between Malaysia and Japan” JICA 研究所「東アジアの地域統合、労働市場と人的資本形成（国際高等教育交流を中心に）」（2012年）。なお調査は HELP3 卒業生も対象としている。

ングの費用対効果が証明された。また、YPM が本事業の実施によりツイニングの実施ノウハウを習得したことが、後続案件（HELP3 及び MJHEP）における「3+2」の実施につながった²⁵。後続案件では、YPM は日本人教員が担っていた現地国内教育の、マレーシア人教員への置き換えも進めている。

日本の大学へのインパクトとしては、大学の国際化推進がある²⁶。本事業コンサルタントによれば、当時はまだ留学生が多くはなかった私立大学にとっては特に、本事業が留学生受入態勢整備及び受入れの実施の先駆けとなったとのことである。また、本事業における大学コンソーシアム結成が契機となり、2006 年には留学生支援機関として、特定非営利活動法人日本国際教育大学連合（JUCTe）が発足し、HELP4 に相当する MJHEP の実施に携わっている。

その他、囲み 1 でも一例を示したように、日系企業にとっては卒業生がブリッジエンジニア（進出先の国と日本側の橋渡しとなる人材）として活躍したことによる、円滑なプラント移転や技術移転の推進といったインパクトが確認された。

以上より、本事業の実施によりおおむね計画どおりの効果の発現が見られ、有効性・インパクトは高い。

3.5 持続性（レーティング：③）

本事業の持続性は、以下の各側面において（1）本事業卒業生による事業効果の継続性が担保されるか（本事業効果の持続性）、（2）実施機関が留学生事業を継続するか（留学生事業の持続性）、の二つの切り口から評価した。ただし（2）は本事業の主目的（効果）ではないため、補足的な確認にとどめた。

3.5.1 運営・維持管理の体制

運営・維持管理の体制はおおむね整っている。（1）本事業効果の持続性については、元留学生へのフォローアップ体制として帰国プログラムや同窓会が整備されている。帰国プログラムは YPM が毎年の HELP 卒業生に対し行っているもので、2 泊 3 日の日程で帰国報告やマレーシアでの就業に係る講演・議論などが行われている。また、YPM による追跡調査のベースラインデータもこの時に収集される。そ

²⁵ ツイニングによる HELP の継続は、JAD プログラムのディプロマ（準学士）授与機関としての認定にもつながった。JAD プログラムは、予備教育機関としては HELP1 開始時の 1991 年に認定済み（HELP1 当時の名称は Japan Matriculation Center（JMC））だったが、マレーシア国内で有効な資格の発行は行えなかった。HELP2（本事業）でも、「2+3」のツイニングを採用したためマレーシア国内での大学教育部分は 1 年間のみであり、国内大学編入資格（2 年以上の大学教育を終えていることが条件）を発行することはできなかった。「3+2」を導入した HELP3 以降（2008 年～）は国内で 2 年間の大学教育を行うことから、JAD プログラム修了者はディプロマを授与され、万一日本に留学しなかった場合でも国内の大学の 3 年次に編入できるようになった。

²⁶ 日本の大学へのインパクトについては、当時の協力大学の主要関係者は退職しており聞き取りを行うことはできなかったため、既存の文献や本事業コンサルタントへの聞き取りから情報を収集した。

の他、卒業生を招待して JAD プログラムの現役学生に話をしてもらう「ホーム・カミング・デー」も毎年実施して、現役学生への教育効果を高めるとともに卒業生との連絡を維持している。

同窓会としては、YPM は HELP 同窓会（以下、「JAPEMA」という。）を 2006 年に設置した。JAPEMA は YPM の依頼で卒業生追跡調査を実施している。代表者は、設置当初から事後評価時現在まで同一の HELP 卒業生が務めている。事後評価時現在、JAPEMA は任意団体であり、これまでの活動はボランティアベースで行われてきたが、YPM は、JAPEMA をマレーシアの非営利団体（団体登録局（ROS）認定法人）として登録する予定である。

日本留学をマレーシアでの就職に生かす仕組みは、本事業実施当時は特になかったが、ほとんどの卒業生が卒業前に就職先を決めて帰国しており問題はなかった²⁷。

(2) 留学生事業の継続性は確保されている。YPM の、起業家開発省の管轄するマレー人信託公団（MARA）下部機関としての位置づけ及び組織体制は事業完了時から変更なく、HELP 実施ユニットが後続の HELP3 及び MJHEP を実施中である。

3.5.2 運営・維持管理の技術

運営・維持管理の技術に問題はない。(1) 本事業効果の持続性は、留学で得た知識などの維持は卒業生個人によるという本事業の性質上、該当しない。(2) 留学生事業の継続性については、YPM はツイニングによる HELP3 及び MJHEP を円滑に実施しており、必要技術は確保されている（「3.4.2 その他、正負のインパクト」も参照）。

3.5.3 運営・維持管理の財務

運営・維持管理の財務に問題はない。(1) 本事業効果の持続性は、本事業の性質上、該当しない。(2) 留学生事業の継続性については、マレーシア国内での JAD プログラムを含む留学生事業の財源及び収支に係る金額データは入手できなかったものの、資金援助なしにマレーシア政府予算のみで後続事業 MJHEP を実施してきた実績からは問題ないと判断できる。

3.5.4 運営・維持管理の状況

運営・維持管理状況に問題はない。(1) 本事業効果の持続性は、本事業の性質上、該当しない。(2) 留学生事業の継続性については、本事業で調達された教育・実験機材は、後続案件に引き継がれ使用された後に耐用年数を超え、ほとんどは役割を

²⁷ 2011 年以降は、タレントコープ（国内の高度人材育成（インターンシップ、奨学金など）と、海外に流出したマレーシア人の誘致を実施する政府機関）や、マレーシア人事院による JPA-Management Apprenticeship Programme（「ルックイースト政策」による留学プログラムの卒業生が協力企業・政府機関等で 3 カ月間の実習を行う）がある。

終えた。後続案件における、教育設備の維持管理状況も良好であることを現地視察にて確認した²⁸。



事後評価時に実施中の、MJHEPにおけるJADプログラム（大学1年生）の様子（マラ工科大学）



本事業調達の流れ粘度計。現在もJADプログラムで大学2年生が使用している。（マラ工科大学）



本事業のJADプログラムが実施されていた校舎。当時はYPMカレッジ、現在はマラ・ポリテクニク・カレッジとして使用。

以上より、本事業の運営・維持管理は体制、技術、財務状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、マレーシア人の日本の大学への留学を支援して科学技術分野の人材育成を図る、一連の「高等教育基金借款事業（HELP）」の第2フェーズにあたり、計270人が学士号を、79人が修士号を、それぞれ日本で取得した。事業実施の妥当性は、高度な人材の育成を通じた知識・技術集約型経済の発展や、その際に欧米だけでなく日本をはじめとする極東アジアの国々に学ぶ、というマレーシアの開発政策及び開発ニーズなどに合致しており高い。効率性は、事業費は計画内に収まったものの留学生数が当初計画から減少したことなどにより中程度であった。有効性・インパクトは、留学生がおおむね良好な成績にて卒業し、日本で学んだ労働倫理や専門分野の知識・技術を生かし、エンジニアや教員として活躍していることから高い。本事業の学部留学の特徴は、大学教育の一部をマレーシア国内で行い日本の大学には途中で編入するという「ツイニング」を導入したことだが、高額との指摘があった日本留学のコスト低減や、後続のHELPにおけるツイニングの改良とそれによる日本留学の効率性・効果の向上にもインパクトがあった。持続性については、本事業卒業生に対するフォローアップ、実施機関による留学生事業の継続いずれの切り口からも問題は見られない。以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

²⁸ JADプログラムの実施場所は、HELP1及び2ではYPMカレッジバンギ校だったが、HELP3ではセランゴール州立大学、MJHEPではマラ工科大学と、各フェーズでのマレーシア国内での教育の必要規模に応じて場所を変更してきた。本事業で調達した機材は、その都度新たなプログラム実施場所に移動され、事後評価時現在も残っているものはマラ工科大学にて確認した。YPMカレッジは、現在はマラ・ポリテクニク・カレッジ（KPTM）となりHELPとは関係がない。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

(1) YPM は、MJHEP の順調な実施状況を今後も継続維持する。

(2) YPM は、元留学生のフォローアップを今後も継続維持する。それにより、元留学生の活躍状況を現役学生に伝え、学生の意欲向上に活用するとともに、元留学生が高度な知識や日本への理解を持った重要な存在であることの、元留学生自身への意識喚起を更に進め、日本留学の効果を一層高めることにつながると思われる。元留学生の調査は労力を要するものであるため、現在計画中の JAPEMA 非営利団体法人化を確実にいき、ボランティアに頼らず調査及びその結果の活用を維持・強化することも重要である。

4.2.2 JICA への提言

本事業により育成された、日本への高い理解を持った高等教育人材を、将来のマレーシアとの協力事業のリソースパーソンとして位置づけ、情報を保管し、可能な限りアップデートしておく。これまで、JICA 研究所による追跡調査（2012 年）が行われたほか、HELP3 が実施中であったこともあり実施機関からのアップデート情報の入手がなされていたが、今後も可能な限りの情報入手が行われることが望ましい。

4.3 教訓

留学生事業の目標人数設定と費用見積

本事業では、審査時に留学単価をぎりぎりまで下げ、編入試験受験のための滞在費や留年時の費用（規定で認められた分）が計上されていなかったことが、実施途中のマレーシア政府による留学費用の値上げと併せて、実施中の計画人数の下方修正につながった。今後の留学生事業で当初計画した効果を量的に確保するためには、計画時の正確な費用見積もり及びそれと連動した目標人数の設定が重要である（目標人数は、本事業の修正後計画値のように、「少なくとも〇人」といった最低ラインを定めるのもよい）。また、本事業では当時のマレーシアの経済状況から困難ではあったが、事業実施中に費用上昇によって目標人数が留学できない状況となった場合は、相手国負担の増加により目標人数の達成を図ることを計画時に明確に定めておくことも検討する。

以上

主要計画/実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット (1) 学部留学 (2) 大学院留学 (3) 機材調達 (4) 教員派遣 (5) コンサルティング サービス	400人 140人 コンピュータ実験室及び工学 実験室向けの教育・実験機材 理工系、一般科目、日本語 1,738人月 146人月	280人（うち卒業は270人） 79人（全員が修了） 設置場所は計画どおり。調達 点数は722点。 科目は計画どおり。1,332人月 計画どおり
②期間	1999年4月～ 2008年3月 (108ヵ月)	1999年4月～ 2009年3月 (120ヵ月)
③事業費 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート	5,484百万円 706百万円 (22百万リングット) 6,190百万円 5,285百万円 1リングット = 31.9円 (1998年11月時点)	4,880百万円 966百万円 (31百万リングット) 5,846百万円 4,984百万円 1リングット = 30.5円 (1999年～2009年平均)

以 上

0. 要旨

本事業は、パキスタンのバロチスタン州において、中学校校舎の建設、中学校の技術家庭科室の新設及び教員養成を行うことにより、対象校の前期中等教育¹における就学児童数の増加、中学技術教育の普及を図り、もって同州における男女のバランスのとれた就学機会の改善に寄与することを目的としていた。

審査時及び事後評価時において、パキスタン政府は教育格差の是正を重要な政策目標の一つとして掲げており、特にバロチスタン州では前期中等教育におけるボトルネックの解消と女子の教育へのアクセス改善が必要とされていた。本事業の実施は同国における教育政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。対円で現地通貨の減価により本事業の事業費は減少する一方、調達遅れや工事期間の延長により事業完了が大幅に遅延したため、効率性は中程度である。事後評価時、本事業の対象校 200 校（男子校 80 校、女子校 120 校）は中学校に昇格し、昇格校の生徒数は目標値の約 8 割を達成し、男子生徒数は目標値の 6 割程度、女子生徒数はほぼ計画どおりとなった。事業実施前後で前期中等教育を行う学校数の増加分のうち、本事業による昇格校は 2 割に相当し、同期間の前期中等教育の就学児童数の増加分のうち、本事業の対象校の生徒数はうち 1 割を占める。その一方、バロチスタン州政府の方針変更により技術教育は後期中等教育以降で実施されることになったため、対象校で正式な技術教育は実施されていない。したがって、本事業の有効性・インパクトは中程度と判断される。持続性に関しては、施設や供与機材の運営・維持管理の管掌は明確であり、施設の建設や備品供与に際して適切な技術水準のものが調達され、中等教育分野の予算は増加傾向が続いている。体制面、技術面、財務面についても問題はなく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

¹ パキスタンの学校制度では、初等教育が 1～5 学年、前期中等教育が 6～8 学年、後期中等教育が 9～10 学年となっている。初等教育と中等教育を同じ施設で行っており、小学校は初等教育のみ、中学校は初等教育から前期中等教育まで、高校は初等教育から後期中等教育まですべてを一貫して教える学校となっている。

1. 事業の概要



案件位置図



本事業の対象校（ノディス女子中学校）

1.1 事業の背景

バロチスタン州はパキスタンの南西部に位置し、同国の国土の4割強を占める広大な地域である。1990年台半ばの時点において、バロチスタン州では学校施設の整備が遅れており、児童数に比べて学校数が十分ではなく、特に小学校に比べて中学校の数は少なかったため、前期中等教育がより高次の教育を受ける上でボトルネックとなっていた。本事業の実施前である1995年時点では、バロチスタン州の中学校数は小学校数の1割以下に留まっており、学校施設の老朽化や不十分な備品により、授業に使用できない教室も多く存在していた。また、パキスタンの前期中等教育においては男女別学が一般的であるが、男子校に比べ女子校の数が少なく、女子の前期中等教育へのアクセスに大きな制約があった。バロチスタン州においてはその傾向が顕著で、1990年台半ばの時点では全中学校数のうち男子校が8割強を占めていた。同州の広大な面積も相まって、州都クエッタ以外では女子が中等教育を受けられる機会は乏しかった。

このような課題に対処するために、パキスタン政府は教育機会の地域格差、男女間格差を縮小する教育政策を掲げていた。この政策目標に沿って、教育機会の格差の大きいバロチスタン州を対象として本事業の形成が進められた。本事業は既存の小学校を中学校へ昇格させるために、小学校を対象に前期中等教育が実施できる施設を整備した。

1.2 事業概要

バロチスタン州において中学校校舎の建設（男子校80校、女子校120校）、中学校の技術家庭科室の新設及び教員養成を行うことにより、対象校の前期中等教育における就学児童数の増加、中等技術教育の普及を図り、もって同州における男女のバランスのとれた就学機会の改善に寄与する。

円借款承諾額/実行額	3,917 百万円 / 1,510 百万円
交換公文締結/借款契約調印	1996 年 8 月 / 1997 年 3 月
借款契約条件	金利 2.3% 返済 30 年 (うち据置 10 年) 調達条件 一般アンタイド (コンサルタントは一般アンタイド)
借入人/実施機関	パキスタン・イスラム共和国大統領 /バロチスタン州教育省
貸付完了	2011 年 11 月
本体契約	-
コンサルタント契約	株式会社オリエンタルコンサルタンツ (日本) /International Consulting Engineers of Pakistan (パキスタン) /National Engineering Corporation (パキスタン) (JV)
関連調査 (フィージビリティ・スタディ:F/S) 等	-
関連事業	-

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

小林 信行 (OPMAC 株式会社)

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2014 年 8 月～2015 年 10 月

現地調査：2015 年 5 月 9 日～5 月 18 日

2.3 評価の制約

治安上の問題から、現地調査は首都イスラマバードに限定され、外部評価者がプロジェクト対象地に入り、完成した施設を実査することはできなかった。そのため、持続性に関しては、体制、技術、財務に関する情報を中心に評価判断を行った。

3. 評価結果（レーティング：B²）

3.1 妥当性（レーティング：③³）

3.1.1 開発政策との整合性

審査時において、パキスタン政府の第8次5カ年計画（1992/93年度～1997/98年度）では、男女間・地域間の教育格差是正、教育施設・備品や需要にあったカリキュラムなどの教育の質的改善、雇用機会創出のための技術教育の拡大と質的改善等を教育セクターの重点項目と位置づけていた。また、同計画は社会行動計画（Social Action Program。以下、「SAP」という。）の推進を掲げていた。SAPは社会開発の促進を目的とし、教育普及、貧困緩和、衛生状態改善、女性の地位向上を主な政策目標としていた。SAPの4つの重点項目には基礎教育が含まれており、学校環境改善、教員養成・配備、校舎建設等を進める方針であった。

事後評価時において、長期国家開発計画である「Vision2025」（2014年策定）では、教育のすべてのレベルで就学率が低く、初等教育から中等教育、中等教育から高等教育に移行する際に就学率が大幅に低下する点を指摘している。また、男女間の就学率の格差も課題としており、女子の就学率が男子に比べてかなり低い点にも触れている。「国家教育政策（National Education Policy）」（2009年策定）では、政策上の優先事項として、①すべての人々に教育へのアクセスを広げること、②パキスタン経済のニーズに沿った教育の品質向上、の2点が強調されている。上記②を踏まえて、民間セクターの意見や地域のニーズを反映した公的部門の技術教育の推進が掲げられている。「バロチスタン州教育セクター計画（Balochistan Education Sector Plan）2013-2018」では、教育のアクセス改善に対して具体的な目標を設定しており、前期中等教育の粗就学率⁴を2010/11年度の26%から2017/18年度には32%まで引き上げ、また、この間に公立学校における前期中等教育のジェンダー格差指標も0.57から0.62に改善させる方針である⁵。さらに、前期中等教育へのアクセス改善を進めるため、女子中学校に重点を置きつつ、小学校と中学校の比率を1:3にまで改善させることを提言している。

審査時及び事後評価時のいずれにおいても長期国家開発計画、セクター計画で、教育格差是正が重要な政策目標として掲げられている。バロチスタン州は、男女間・地域間の教育格差が著しく生じている州であり、前期中等教育がボトルネックとなっている点への対応が政策上求められている。政策目標を達成する上で同州での事業実施は適切と考えられる。

以上により、本事業の実施は、審査時及び事後評価時において、パキスタンの開発政策と整合している。

² A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

³ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁴ 粗就学率は就学児童数を該当学齢人口で割ったものである。

⁵ ジェンダー格差指標は、女子粗就学率を男子粗就学率で除して算出されている。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

審査時において、バロチスタン州では、中学校数が十分でないことが、前期中等教育への進学を困難にする要因となっていた。特に女子に関しては、前期中等教育へのアクセスが極めて困難な状況にあった。1994/95 年度において、バロチスタン州の小学校数は 8,011 校（男子校 6,791 校、女子校 1,220 校）、中学校数は 623 校（男子校 531 校、女子校 92 校）、高校数は 361 校（男子校 296 校、女子校 65 校）となっていた。多くの学校は 1～5 学年までの教育しか行えず、前期中等教育へのアクセスは中学校数が十分でないため限りがあった。さらに、中学校及び高校においては、女子校数は 2,211km²に 1 校となっており、地理的要因のため前期中等教育以降は通学が困難となる女子生徒も多かった。

事後評価時においても、バロチスタン州における前期中等教育へのアクセスは改善の余地が残されている。2013/14 年度のデータとして、小学校数は 10,585 校（男子校 7,807 校、女子校 2,778 校）、中学校数は 1,165 校（男子校 670 校、女子校 495 校）、高校数は 783 校（男子校 550 校、女子校 233 校）となっていた。バロチスタン州教育セクター計画で望ましいとされた水準（中学校：小学校＝1：3）に対し、事後評価時点での中学校と小学校の比率は 1 対 9 に留まっている。また、中学校及び高校における女子校数は 484km²に 1 校へと改善したものの、男子校数と比較しその絶対数自体は極めて少なく、地理的にも女子の前期中等教育へのアクセスに関しては課題を有しているといえる⁶。2012/13 年度におけるバロチスタン州の前期中等教育の純就学率⁷は 14%となっており、パキスタン全国平均の 22%に比べて低く、同州の初等教育の純就学率（45%）の 3 分の 1 以下に留まっている。純就学率でも前期中等教育への移行が困難な状況が裏付けられている。加えて、バロチスタン州の識字率（10 歳以上）でも、パキスタン全土の平均に比べて低く、男女間の差異の大きさが指摘される（表 1 参照）。バロチスタン州は男女間の教育機会が均等でないだけでなく、他地域と比べても教育機会の乏しい州であるといえる。

表 1 州別の識字率（10 歳以上）

州	男性	女性	全体
パキスタン全土	71%	48%	60%
パンジャブ州	71%	54%	62%
シンド州	72%	47%	60%
カイバル・パクトゥンクワ州	70%	35%	52%
バロチスタン州	62%	23%	44%

出所：Pakistan Bureau of Statistics (2014) “Pakistan Social and Living Standards Measurement 2012-13”

⁶ 日本では、中学校（国公立・私立の合計）は 2012 年度で 10,699 校（文部科学省「平成 24 年度学校基本調査」より）、35km²あたり 1 校となっている。

⁷ 純就学率は、就学児童数のうち就学年齢層に対応する生徒のみを該当年齢人口で割ったものである。

以上より、事後評価時においても前期中等教育のアクセス改善は重要視されていることから、審査時及び事後評価時ともに開発ニーズとの整合性は認められる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

審査時点において、対パキスタンの国別援助計画は策定されていなかったが、外務省の対パキスタン国別援助方針において、同国援助政策の4つの重点分野の一つとして「社会セクター」が挙げられており、同セクター内で教育面では特に基礎教育及び初等レベルの女子教育水準向上への支援が強調されていた（政府開発援助白書（1997年度））。本事業は基礎教育分野における校舎の拡充・改修、備品の供給を行うものであり、日本の援助政策とも合致していた。

3.1.4 事業アプローチの適切さ

本事業は3段階にフェーズ分けされ、フェーズごとに実施状況を見直した上で、次フェーズを進める方針であった。円借款事業でハード面のみが整備され、実施機関の一般予算（教員の給与、資材の購入費）の配分が少なく、ソフト面が充実しないことが懸念され、一定期間で集中的に事業を展開することにも慎重だった。特に技術教育分野の事業スコープは、パイロット的な位置づけとして実施された。その理由として、バロチスタン州において教員・機材の不足により技術教育が5年間中断しており、再導入にあたり実施機関の実施能力を精査しながら進める必要がある点が認識されていた。そのため、国際協力機構（JICA）が技術教育の実績（予算配分、教員の雇用、教材の整備・配布等）を判断根拠とし、次フェーズ実施を承認した場合のみに技術教育分野への支援を継続する方針で進められた。

その後、事業実施段階においても技術教育まで十分な予算が配布できず、教員配置、教材の整備・配布も十分に実施されてないため、技術教育分野の支援はフェーズ1のみの実施が決定された。最終的に技術教育分野の事業スコープは、パイロット的な取り組みであることを踏まえた適切な事業デザインとなっており、技術教育の普及に関する事業スコープの縮小を、本事業のアプローチ上の課題とは判断できないといえる。

以上より、本事業の実施はパキスタンの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

本事業の主要なコンポーネントである前期中等教育拡充に関しては、計画どおりにアウトプットが達成された（表2参照）。その一方、技術教育の普及及び女性教員寮整備については大幅に縮小された。本事業では円借款でインフラを整備し、実

施機関がソフト面(教員の給与、資材の購入費)を負担する取り決めとなっていた。技術教育の普及に関連するコンポーネントはパイロット的な位置づけであり、審査時において JICA 側が実施中の実績を考慮して、継続を承認することが合意されていた。事業実施中に技術教育への予算が少額であり、教員配置、教材の配布が十分でなかったことから、家庭科・技術科教室(Technical Trade Centers: TTCs)(以下、「TTC」という。)整備や家庭科・技術科教員の研修の縮小が決定された。教育案件では、インフラ整備のみでは事業効果が発現しないため、このスコープ縮小は適切であったと考えられる。また、バロチスタン州は都市部を除き保守的な文化が強く、他地域からの教員を受け入れない傾向があり、特に女性教員の単身赴任が困難であるため、2000 年には学校のある地域から教員採用を進める方針となり、女性教員寮整備の規模縮小が決定された。なお、本事業のコンサルティング・サービスでは、工事進捗のモニタリングが主な業務内容となった。

表 2 本事業のアウトプット(計画/実績)

項目	計画(事業開始前)	実績(事後評価時)
1. 中等教育の拡充	小学校を中学校に昇格させるための教室建設及び備品の供与(200校、うち男子校80校、女子校120校) ⁸	計画どおり
2. 技術教育の普及	中学校における TTCs の建設及び備品供与(52校、うち男子校39校、女子校13校)、教員研修(208名)	中学校における TTCs の建設及び備品供与(10校、うち男子校6校、女子校4校)、教員研修(40名)
3. 初等・中等教育施設整備	上記(1)、(2)の対象校における校舎補修、備品供与(252校)	上記(1)、(2)の対象校における校舎補修、備品供与(210校)
4. 女性教員寮整備	女性教員寮の建設及び備品供与(25カ所)	女性教員寮の建設及び備品供与(1カ所)
5. コンサルティング・サービス	外国人 30 M/M 国内 120 M/M	外国人 30 M/M 国内 324 M/M

出所：JICA 提供資料、バロチスタン州教育省からの質問票回答



写真 1 理科キット(中学校)
(備品調達時)



写真 2 机と椅子(中学校)
(事後評価時)

⁸ 第 6～8 学年の生徒を収容できる教室の増設と、理科教室の建設が中学校への昇格の条件に含まれていた。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業の総事業費は、当初計画では4,642百万円であったのに対し、実績事業費は3,716百万円となった。本事業では事業アウトプットの変更が生じたため、変更後のアウトプット（実績アウトプット）に基づいた計画事業費を試算したところ、計画事業費は当初計画より545百万円減少した4,097百万円となり、この場合でも、実績事業費は計画内に収まった（計画比91%）。なお、事業アウトプットの変更は、技術教育の普及及び女性教員寮整備に関連する事業スキームの縮小による。また、実績事業費が計画額を下回った理由として、主に対円でのパキスタン・ルピーの減価に起因していることが挙げられる。

3.2.2.2 事業期間

表3に示すように、本事業の計画事業期間は1997年3月（円借款契約調印）から2002年12月までの70カ月に対して、実績事業期間は1997年3月から2011年2月までの168カ月となり、計画を大幅に上回った（計画比240%）。貸付完了（2010年11月）以降も、一部の学校（7校）で建設工事が継続していたため、事業完了は2011年2月となった。

遅延の理由としては、実施機関でのプロジェクトディレクターの着任が1998年4月に遅れ、実施機関において事業を実施できる体制が整うまでに時間を要し、更に円借款事業の調達にも不慣れであったため、コンサルティング・サービスの開始は2000年2月となり、当初計画から33カ月ほど業務開始の遅延が生じた。その結果、コンサルティング・サービス開始時期の遅れに伴い工事開始時期も遅延し、工事期間は60カ月の計画に対し、実績は117カ月となった。工事期間が長期化した理由としては、事業対象地の治安悪化、悪天候、落札業者の資金不足、困難な事業サイトへのアクセス等が挙げられる。

表3 事業期間（計画及び実績）

項目	計画	実績
1. L/A 調印	1997年3月	1997年3月
2. 施設整備	1998年1月～2002年12月	2001年5月～2011年2月
3. 備品配備	1998年1月～2002年12月	2002年8月～2010年10月
4. 教員研修	1998年4月～2002年12月	2002年12月～2003年8月
5. コンサルティング・サービス	1997年5月～2002年12月	2000年2月～2011年2月
6. 事業完了	2002年12月	2011年2月
7. 事業期間	1997年3月～2002年12月 (70カ月)	1997年3月～2011年2月 (168カ月)

出所：JICA 提供資料、パロチスタン州教育省からの質問票回答

3.2.3 内部収益率（参考数値）

審査時において、本事業の財務的内部収益率（FIRR）、経済的内部収益率（EIRR）は算出されていない。また、本事業では財務的便益がなく、対象校の卒業生の進路に関する情報も入手できないため、経済的便益の推計も困難である。そのため、本事後評価でも本事業の内部収益率の算出は行わない。

以上より、本事業は事業費については計画内に収まったものの、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は中程度である。

3.3 有効性⁹（レーティング：②）

本事業の事業スコープを目的別にみると、①前期中等教育の拡充、②技術教育の普及、③女性教員の住居確保に大別される。事後評価時の事業費実績（コンサルサービス、管理費、税金等の分類できない費用を除く）では、前期中等教育の拡充に関連する費用が 95.6%、技術教育の普及に関連する費用が 4.1%、女性教員の住居確保に関連する費用が 0.3%となっているため、前期中等教育の拡充に関連する指標の目標達成度を主な判断根拠とした。

3.3.1 定量的効果（運用・効果指標）

定量的効果の分析にあたり、①前期中等教育の拡充の運用指標は対象校の前期中等教育の定員増、効果指標は対象校での生徒数、②技術教育の普及の効果指標として対象校での技術教育の生徒数、③女性教員の住居確保の効果指標として女性教員寮の利用者数を設定した。



写真3 カーンザンギ男子高校での授業（事後評価時）

（1）前期中等教育の拡充

本事業の対象校（男子校 80 校、女子校 120 校、合計 200 校）は小学校であり、本事業の実施により中学校へと昇格するため、審査時においては前期中等教育において男子校 1 校あたり 100 名、女子校 1 校あたり 50 名の定員数を前提に合計 14,000 名の定員増を想定していた。本事業は当初計画に沿った工事内容となり、事業完了時までに対象校が小学校から中学校に昇格しているため、審査時に想定された定員数の増加があったものと判断される。

⁹ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

表 4 前期中等教育の生徒数

		基準値	目標値	実績値	実績値	実績値
		1994/95 年度 審査年	2002/03 年度 事業完成 2 年後	2011/12 年度 事業完成年	2012/13 年度 事業完成 1 年後	2013/14 年度 事業完成 2 年後
前期中等 教育生徒 数	男子生徒数	0 名	7,300 名	3,439 名	3,830 名	4,513 名
	女子生徒数	0 名	5,050 名	3,688 名	4,160 名	4,913 名
	計	0 名	12,350 名	7,127 名	7,990 名	9,426 名

出所：JICA 提供資料、パロチスタン州教育省からの質問票回答

注：前期中等教育生徒数の目標値は生徒数データが入手できた 174 校分の目標値を設定した。前期中等教育生徒数の実績値は 2011/12 年度 139 校（男子校 53 校、女子校 86 校）、2012/13 年度 153 校（男子校 57 校、女子校 96 校）、2013/14 年度 174 校（男子校 73 校、女子校 101 校）の実績値となっており、経年比較には注意を要する。

審査時点では、対象校の前期中等教育の生徒数は定員数以上の増加が想定されていた。事後評価時において生徒数データが入手できた 174 校（男子校 73 校、女子校 101 校）では、前期中等教育の生徒数は 9,426 名（男子 4,513 名、女子 4,913 名（2013/14 年度））となった（表 4 参照）。上記の 174 校で目標となる定員数 12,350 名（男子 7,300 名、女子 5,050 名）と比較すると、生徒数は目標値の 76%（男子 62%、女子 97%）を達成した。男子生徒数は目標値の 6 割程度、女子生徒数はほぼ計画どおりとなった。男子生徒数が審査時の目標値を下回っている理由として、本事業が重点を置いた農村部において、男子が牧畜や農作業に従事するため学校を中退する生徒が多いことが挙げられる。

（2）技術教育の普及

審査時点では、本事業の対象となる TTCs で年間 4,900 名を対象に技術教育を実施する予定となっていた。TTCs の完成後、技術教育が実施され、生徒数 1,369 名（うち男子 545 名、女子 824 名）が授業に参加した。授業内容は、男子生徒は電気工事、金属加工、木工、パソコン操作、女子生徒は家政学、裁縫、炊事、パソコン操作となった。パキスタン政府の教育政策（The State of Education in Pakistan 2003-2004）では、技術関連の科目を後期中等教育に導入する方針となり、モデル校（1,100 校、うちパロチスタン州 110 校）を選定し、技術コースを選択した生徒は技術科目が必須となった。2006 年以降、パロチスタン州政府の方針もこの政策に沿って技術教育は後期中等教育以降で実施されることになったため、事後評価時点では TTCs において正式な授業は実施されておらず、技術教育の生徒数はその目標に達していない。

（3）女性教員の住居確保

審査時点では、本事業の対象となる女性教員寮（25 カ所）において、女性教員 200 名分の住居を確保する予定となっていた。しかしながら、「3.2.1 アウトプット」

で言及したとおり、2000年以降、学校のある地域から教員採用を進める方針となったことを受け女性教員寮整備は1カ所となり、また、事後評価時点では建設された女性教員寮は使用されておらず、女性教員寮の利用者数は目標を達成していない。

3.3.2 定性的効果（その他の効果）

事後評価では、本事業対象校の管理職に対し、学校の現況についてアンケート調査を実施した¹⁰。サンプルの抽出にあたっては、中学校に昇格した対象校200校のうち、地理的なアクセス等を考慮した上で、気候、民族、文化面で異なる北部と南部をバランスよく含むよう対象校58校（うち男子校22校、女子校36校）を選定した（有効回答58票）。

（1）対象校の生徒数の増減

校舎建設及び機材供与後の生徒数の動向に関しては、「増えた」、もしくは「少し増えた」が大半を占める一方、「少し減った」もしくは「減った」との回答者はいなかった（表5参照）。アンケート結果から、本事業の裨益層が拡大傾向にあることがわかった。地域内でより良好な教育機会が提供されたため、より多くの生徒が学校に通学するようになったものと推察される。

表5 校舎建設及び機材供与後の生徒数の増減

		増えた	少し増えた	変化なし	少し減った	減った	回答なし	合計
校舎建設及び機材供与後に生徒数は変化したか？	回答者数(人)	48	5	1	0	0	4	58
	%	83%	9%	2%	0%	0%	7%	100%

出所：アンケート調査結果

注1：対象校全体を対象にした質問であるため、生徒数は前期中等教育を含む全生徒となる。

注2：四捨五入の関係で割合の合計が100にならない。

（2）教育環境の変化

全生徒に対して教室数が「十分ある」と答えた学校は3割程度となる一方、「不十分」及び「かなり不十分」との回答は合計で7割弱となった（表6参照）。また、全生徒に対して机・椅子が「十分ある」と答えた学校は3割弱となり、「不十分」が6割強、「かなり不十分」が1割を占めた。対象校での生徒数は増加傾向にあることは、裨益の広がりから望ましいと考えられる一方、教室数や机・椅子の数が不足気味と推察される。本事業では教室の増設、学校家具の供給を通じて教育環境の改善を図ったが、教育環境の改善により学校全体では生徒数が増加したため、事後評価時点でも教室の増設や学校家具の更なる供給が必要な状況にある。

¹⁰ 効果及びインパクトを明確に計ることを目的とし、中学校への昇格校（58校）、TTCsが建設された学校（9校）、女性教員寮を管理する学校（1校）を対象にアンケート調査を行った。

表 6 教室数及び机・椅子の数

		十分 ある	不十分	かなり 不十分	合計
全生徒に対して十分な教室 はあるか？	回答者数(人)	19	36	3	58
	%	33%	62%	5%	100%
全生徒に対して十分な机・ 椅子はあるか？	回答者数(人)	15	37	6	58
	%	26%	64%	10%	100%

出所：アンケート調査結果

注：対象校全体を対象にした質問であるため、生徒数は前期中等教育を含む全生徒となる。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

(1) バロチスタン州における前期中等教育の普及への貢献

1994/95 年度から 2013/14 年度までの期間において、バロチスタン州における中学校の増加分のうち、本事業による昇格校はうち 4 割弱に相当する（表 7 参照）。本事業による昇格校は、同期間における男子校の増加分の 6 割、女子校の 3 割に相当する。また、前期中等教育を行う学校数（中学校と高校の合計）の増加分のうち、本事業による昇格校は 2 割に相当する。本事業による昇格校は、同期間における男子校の増加分、女子校の増加分のそれぞれ 2 割に相当する。

バロチスタン州の 2013/14 年度の前期中等教育の生徒数は 184,484 名（男子 98,928 名、女子 85,556 名）となり、前期中等教育に進学する就学児童数は事業実施前後で倍増した。男女比率（前期中等教育の男子生徒数/同女子生徒数）は 1994/95 年度の 3.9 倍から 2013/14 年度には 1.2 倍に低下した。同期間の前期中等教育の就学生徒数の増加分のうち、本事業の対象校の生徒数はうち 1 割を占める。また本事業による昇格校における生徒数は同期間における男子生徒の増加分の 2 割弱、女子生徒の増加分の 1 割弱に相当する。生徒数の増加分に占める本事業の比率は学校の増加分に占める本事業の比率に比べて低い水準となっているが、実施機関側の説明では、これは本事業が農村地域におけるアクセス改善に重点を置いた結果、1 校あたりの生徒数が少ないことに起因している。

バロチスタン州において、事業実施前後で前期中等教育の生徒数は倍増し、男女比もよりバランスのとれたものとなった。前期中等教育を行う学校数の 2 割、生徒数の 1 割が本事業より受益していることから、バロチスタン州の前期中等教育への普及に対し本事業は一定の貢献があると推測される。

表7 バロチスタン州における前期中等教育の普及への貢献

	単位	1994/95 年度	2013/14 年度	増加分 (州全体)	本事業に よる増加分	本事業の 占める比率
中学校数	校	623	1,165	542	200	37%
うち男子校	校	531	670	139	80	58%
うち女子校	校	92	495	403	120	30%
中学校と高校の合計	校	984	1,948	964	200	21%
うち男子校	校	827	1,220	393	80	20%
うち女子校	校	157	728	571	120	21%
前期中等教育生徒数	名	90,432	184,484	94,052	9,426	10%
うち男子	名	72,089	98,928	26,839	4,513	17%
うち女子	名	18,343	85,556	67,213	4,913	7%

出所：バロチスタン州教育省からの質問票回答

注：表中の「本事業の占める比率」は、州全体の増加分に占める本事業の増加分を示している。

3.4.2 その他、正負のインパクト

(1) 後期中等教育の普及

本事業の対象校の一部は本事業実施後に教室数を増やし、高校へと昇格することとなった¹¹。事後評価時点では、小学校から中学校へと昇格した200校のうち、さらに31校が高校に昇格している。バロチスタン州における1994/95年度の高校数361校（男子校296校、女子校65校）に対し、2013/14年度の高校数は783校（男子校550校、女子校233校）にまで増加し、本事業の対象校は同州における高校の増加分の1割弱を占めた。バロチスタン州政府の後期中等教育に対する積極的な取り組みも、同州における高校数増加の大きな要因であるといえるが、同州で行った本事業も後期中等教育の普及に対して一定の寄与があると考えられる。

(2) 自然環境へのインパクト、用地取得・住民移転

実施機関からの質問票回答では、自然環境への負のインパクトはなく、工事にあたり事前に環境分野での認可は必要とされなかった。各小学校ともに3～4教室の造成となっているため、必要となる敷地は小規模であり、大多数の対象学校では既存の校舎に隣接した場所に教室の増設を行っている。本事業の工事内容は小規模なものであることから、自然環境への負の影響は考えにくいといえる。学校建設の用地は、政府保有、もしくは地域住民の寄贈¹²によるものであるが、寄贈による用地取得面積を入手することはできなかった。なお、実施機関からの質問票回答、事業関係者への聞き取りによると、住民移転は発生していないことを確認した。

以上より、本事業の実施により一定の効果の発現が見られ、有効性・インパクトは中程度である。

¹¹ 第9～10学年の生徒を収容できる教室の増設が高校昇格の条件に含まれる。

¹² 寄贈は個人の所有地が大半であり、一部では地域住民の共有管理地も寄贈された。

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

事後評価時点では、実施機関であるバロチスタン州教育省（以下、「EDGOB」）が本事業の施設や供与機材に関して最終的な維持管理責任を担っている。EDGOBは開発部門（政策、計画、投資等を担当）、学校管理部門（学校人事を担当）、総務部門の3つの部門を有し、開発部門が施設や供与機材の管理を管掌している。施設や供与機材の運営・維持管理作業は個々の学校が実施しており、校長の監督のもと主に用務員が担当し、学校内で対応が難しい教室や校舎の修繕工事は外部業者が行う。

2014/15年度より、備品や教材を調達するために、EDGOBの指示により地域ごとにクラスターグループ¹³を編成する制度が立ち上がり、高校、中学校、小学校が同グループに参加している。同グループは教員、管理職及び教育委員会のメンバーから構成され、グループに参加する各学校の校長に対しては、EDGOBにより入門的な調達研修が実施されている。なお、教室、校舎の修繕工事に関しては、各学校からの要請を地区政府が判断し、州公共工事省（Communication and Works Department, Government of Balochistan）が調達を担当している。

本事業の対象校では、2011年以降に792名（教員：616名、教員以外の職員：176名）が雇用された。中学校への昇格校に対するアンケート調査では、回答校のうち6割から、教員数が「増えた」もしくは「少し増えた」との回答があった（表8参照）。よって、教員数に関しては拡充の方向にあるといえる。

表8 本事業実施後の教員数増減

	増えた	少し増えた	変化なし	少し減った	減った	回答なし	合計
回答者数（人）	22	14	11	2	2	7	58
%	38%	24%	19%	3%	3%	12%	100%

出所：アンケート調査結果

注：四捨五入の関係で割合の合計は100にならない。

施設や供与機材の運営・維持管理の管掌は明確となっており、教育分野の事業効果を維持する上で重要な役割を果たす教員については、その数は増加傾向にある。以上のとおり、体制面で持続性を損なう問題は確認されなかった。

3.5.2 運営・維持管理の技術

土木工事や資機材の調達は計画どおり国内調達で実施されており、学校は一枚毎に、資機材は複数のパッケージにとりまとめられ、現地企業が応札した。用務員が

¹³ クラスターグループは同一地区内の近隣校で設立され、高校を中心として傘下に小中学校が10校程度参加している。

行う校舎の日常的維持管理（清掃、ペンキ塗り、小規模な修繕）は特別な技術を要するものではないが、維持管理マニュアルは作成されていない。EDGOB からの質問票回答や実施機関職員のインタビューでは、供与機材のスペアパーツや消耗品は現地で購入可能であり、理科室用機材や技術教育用の機材の技術水準は適切との回答を得た。事後評価時点において、理科室用機材については使用及び維持管理マニュアルが作成され、授業の準備等に利用されている。上記の点を考慮すると、校舎の修理、機材の使用・維持管理に技術面での困難は少ないものと考えられる。

教員の採用については、2014/15 年度より外部機関が教員候補の能力（教科の知識、教授法、心理学、一般知識）を査定する制度が導入されており、2012/13 年度より新規採用の教員に対しては教育分野の学位取得が採用条件となっている。また、教員研修については、新規採用後に教員全員に学校運営に関する研修が行われる規程となっている。さらに、数年に一度各教員の研修ニーズを明確にするための調査が実施され、同調査結果に基づき、各教員に対して学校運営、教科関連の知識、教授法などの研修が実施される。実施機関職員からは、教員歴の長い職員については、研修参加に積極的ではないとの意見も聞かれた。

校舎の日常的な維持管理は特別な技術を必要とするものでなく、供与機材については適切な技術水準のものが調達されていることをインタビューにより確認した。以上の通り、技術面で持続性を損なう問題は、確認されなかった。

3.5.3 運営・維持管理の財務

バロチスタン州の中等教育分野への予算支出は 2010/11 年度以降、インフレ率を超える伸びとなっている（表 9 参照）。一般予算のうち、職員給与の伸びは予算割当、支出ともに増加傾向にある。一般予算のうち、施設の修繕を含む給与以外の支出については 2011/12 年度に大幅に上昇した後、横ばいの傾向にある。実施機関職員や教育予算の分析を行っている研究機関（Institute of Social Policy Science）の研究者より、支出が横ばいとなっている理由として、修繕工事の調達を州公共工事省が実施しており、手続きが煩雑なため、年度内に調達ができないとの指摘があった。校舎建設等に使われる開発予算については、2013/14 年度の予算配分が大幅に増やされており、生徒数の増加による教室不足や大規模修繕への対処を行う方向にある。

2014/15 年度の中等教育分野の予算割当に関しては 14,628 百万パキスタン・ルピー（一般予算 10,703 百万パキスタン・ルピー、開発予算 3,925 百万パキスタン・ルピー）となっており、2013/14 年度の予算割当と比較して 4%増となった。前述の「バロチスタン州教育セクター計画 2013-2018」に沿って、バロチスタン州政府は前期中等教育分野でのアクセス改善や粗就学率の向上を進めていることから、予算については今後も増加が予想される。加えて、バロチスタン州の教育セクターについては、援助機関による支援が強化される方向にあり、教育のためのグローバル・

パートナーシップ¹⁴が 2018 年までに 34 百万ドル、EU が 2020 年までに 30 百万ユーロの支援を行う予定となっている。

表 9 バロチスタン州の中等教育向け予算

単位：百万パキスタン・ルピー

	2010/11		2011/12		2012/13		2013/14	
	割当	支出	割当	支出	割当	支出	割当	支出
中等教育予算	6,345	6,487	9,345	9,869	7,094	11,670	14,113	17,093
前年比%	—	—	47%	52%	-24%	18%	99%	46%
一般予算	6,154	6,304	8,840	9,364	6,652	11,337	9,369	13,618
前年比%	—	—	43.6%	48.6%	-24.7%	21.1%	40.8%	20.1%
うち給与	5,977	6,140	7,540	8,274	6,319	10,607	7,956	12,995
前年比%	—	—	26%	35%	-16%	28%	26%	23%
うち給与以外	177	164	1,300	1,090	334	731	1,413	623
前年比%	—	—	634%	566%	-74%	-33%	323%	-15%
開発予算	191	183	505	505	442	333	4,744	3,475
前年比%	—	—	164%	176%	-12%	-34%	973%	944%
消費者物価指数 (CPI)	152.78		169.99		179.94		194.74	
前年比%	—		11%		6%		8%	

出所：Institute of Social Policy Science (2014) “Public Finance of Education in Pakistan”

注：中等教育予算は一般予算と開発予算の合計額。

アンケート調査の結果から、中学校への昇格校の一般予算についても同様の傾向が確認できる（表 10 参照）。過去 3 年間で給与は「増加した」もしくは「少し増加した」と回答した学校が 96%を占めた。給与遅配についても「ない」及び「頻繁にはない」が合計 8 割を超えている（表 11 参照）。「3.5.1 運営・維持管理の体制」で言及したとおり、対象校では教員数が増加しているものの、一般予算における給与の増加に伴い給与遅配は生じておらず、給与に関しては適切な予算が確保されているものと考えられる。給与以外の予算割当については 1 校あたり、2013/14 年度は 725 千 PKR（約 88 万円）、2014/15 年度は 507 千 PKR（約 62 万円相当）となっており¹⁵、予算額は学校での日常的維持管理には十分な水準にあると推察される。維持管理予算は過去 3 年間で「変わらない」との回答が 8 割を超えているが、上記に説明した調達の煩雑さにより予算支出が円滑に進まないことが影響しているものと推察される。

¹⁴ 教育のためのグローバル・パートナーシップは途上国の教育普及を支援する国際的な機関であり、日本も資金を拠出している。

¹⁵ 予算割当額を中等教育を行う学校数（中学校と高校の合計 1,948 校）で割ったもの。為替レートは 1.22 円/パキスタン・ルピー（2015 年 5 月末時点）

表 10 対象校の予算動向（過去3年間）

		増えた	少し増えた	変化なし	少し減った	減った	回答なし	合計
給与	回答者数(人)	26	24	8	0	0	0	58
	%	45%	41%	14%	0%	0%	0%	100%
維持管理 予算	回答者数(人)	5	1	47	0	3	2	58
	%	9%	2%	81%	0%	5%	3%	100%

出所：アンケート調査

表 11 職員給与の遅配（事後評価時）

	とても 頻繁	頻繁に ある	頻繁では ない	ない	合計
回答者数(人)	1	9	29	19	58
%	2%	16%	50%	33%	100%

出所：アンケート調査

注：四捨五入の関係で割合の合計は100にならない。

中等教育分野の予算は増加傾向にあり、職員への給与も増加傾向が続いており、8割を超える学校では給与の遅配は問題となっていない。実施機関職員や教育分野の研究者より、修繕工事に関しては支出が遅れがちである点が指摘されたものの、開発予算の動向から教室不足や大規模修繕への対応は、より強化される方向にあると考えられる。以上のとおり、財務面で持続性を損なう問題は確認されなかった。

3.5.4 運営・維持管理の状況

アンケート調査の結果、中学校への昇格校については全校（58校）とも建設された校舎を毎日利用しているとの回答があった。施設の毀損については、ドアや窓が壊れた（3校）、塗装が剥げた（1校）等の指摘があった。給水設備に関しては、水源が枯れてしまった、ポンプが故障している（1校）等の理由により、利用されていない学校があった。また、施設自体に不足しているものとして、電気設備、トイレが挙げられている。供与機材については、同質問事項に回答した42校のうち、26校が理科室用の機材を最も利用していると回答し、7校が機材を利用していないとの回答があった。利用していない理由としては、担当する教員がいない、洪水で機材が壊れた、機材が老朽化した等が挙げられた。

TTCsの運営・維持管理に関しては、事後評価時点では予算が配分されていないため、教員も配置されず、正式な授業は実施されていない。しかしながら、教室が不足しているため、アンケート調査を実施・回答した9校のうち、8校では建設された校舎が利用されている。家政学、調理、裁縫/刺繍、電気工事、金属加工及び木工用機材は利用されていないが、パソコンのような利用範囲の広い機材に関しては、事後評価時点でも一部の学校では活用されている。女性教員寮に関しては、事

後評価時点では建物は使用されておらず、トイレなどの衛生設備が毀損しており、修理を必要としている。

本事業の初期に対象となった校舎や機材の一部は 2000 年代前半に建設もしくは供与されており、経年劣化や陳腐化が見られるものの、利用状況からは校舎及び利用ニーズのある機材の大半は、事後評価時点でも使用可能な状態にあると推察される。

以上より、本事業の維持管理は体制、技術、財務状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、パキスタンのバロチスタン州において、中学校校舎の建設、中学校の技術家庭科室の新設及び教員養成を行うことにより、対象校の前期中等教育における就学児童数の増加、中学技術教育の普及を図り、もって同州における男女のバランスのとれた就学機会の改善に寄与することを目的としていた。

審査時及び事後評価時において、パキスタン政府は教育格差の是正を重要な政策目標の一つとして掲げており、特にバロチスタン州では前期中等教育におけるボトルネックの解消と女子の教育へのアクセス改善が必要とされていた。本事業の実施は同国における教育政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。対円で現地通貨の減価により本事業の事業費は減少する一方、調達遅れや工事期間の延長により事業完了が大幅に遅延したため、効率性は中程度である。事後評価時、本事業の対象校 200 校（男子校 80 校、女子校 120 校）は中学校に昇格し、昇格校の生徒数は目標値の約 8 割を達成し、男子生徒数は目標値の 6 割程度、女子生徒数はほぼ計画どおりとなった。事業実施前後で前期中等教育を行う学校数の増加分のうち、本事業による昇格校は 2 割に相当し、同期間の前期中等教育の就学児童数の増加分のうち、本事業の対象校の生徒数はうち 1 割を占める。その一方、バロチスタン州政府の方針変更により技術教育は後期中等教育以降で実施されることになったため、対象校で正式な技術教育は実施されていない。したがって、本事業の有効性・インパクトは中程度と判断される。持続性に関しては、施設や供与機材の運営・維持管理の管掌は明確であり、施設の建設や備品供与に際して適切な技術水準のものが調達され、中等教育分野の予算は増加傾向が続いている。体制面、技術面、財務面についても問題はなく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

(1) クラスタグループの役割拡大

補修工事の調達に時間がかかることからインフラの小規模な毀損は放置され、学校側が大規模な修繕を待つ傾向が見られた。校舎の補修については州公共事業省を通じて調達がなされることから、同省が施設の現状確認、工事範囲の確認、積算のすべてを行う必要があり、適時の実施が行われず、ライフサイクルコストの低減に寄与する予防保全的な維持管理はなされていない。事業完了後の長期的な持続性の確保のために、維持管理予算の適切な配賦とその効率的な利用が望ましい。具体的には、EDGOB がクラスタグループの役割を教材や備品の調達から、補修工事及び関連するサービスの計画や調達に広げ、グループ内の校長に対する調達の研修を継続し、調達や財務面でのより高度な研修の導入を進めることが望ましい。

(2) 校舎維持管理マニュアルの整備

予防保全的な維持管理のためには、建物の点検項目、点検基準、チェックリストをまとめた維持管理マニュアルが必要となるが、そのようなマニュアルは事後評価時点では整備されていない。前述のとおり、校舎の補修は適時に実施されていないが、その理由としてマニュアルの不備も挙げられる。そのため、今後、EDGOB がクラスタグループのメンバーが利用できる簡便な維持管理マニュアルの整備を進めることが望ましい。クラスタグループの校舎の補修工事の役割拡大と併せて、調達維持管理マニュアルはクラスタグループが維持管理を計画し、予防的な措置をとる上で有用であり、維持管理予算の効率的な利用にも寄与すると考える。

(3) 教員研修会の組織

生徒が効果的に知識を習得するには、適切な研修が教員に対して行われる必要があるが、教員歴の長い職員の一部は研修参加には消極的である。教員が雇用後も長期にわたり自己研鑽への意欲を維持できるような取り組みが必要であるが、バロチスタン州では教員の意欲を改善する取り組みはいまだ具体化されていない。一方、近隣のパンジャブ州では地域ごとに教員の研修会 (training cluster) を組織し、教員が相互に刺激しあう環境を作り、助言を行う教員 (メンター) を配置して、参加教員の能力を把握し、能力向上につきアドバイスを行う制度を導入している。EDGOB はバロチスタン州でも同様に教員の研修会を組織し、雇用後の教員の自己研鑽への意欲を高め、その能力を把握し向上させることが望ましい。

4.2.2 JICA への提言

なし

4.3 教訓

(1) モニタリング能力強化に関連するコンポーネントの検討

本事業では地理的に広大なバロチスタン州において、200校以上の学校を対象に校舎の建設・補修、資機材供与を実施していたが、審査時にはモニタリング体制（どの機関が何の指標をどのように収集するか）については検討されていなかった。そのため、事業実施中には本事業のモニタリングはアウトプットの進捗のみを対象とし、事業効果を把握する機会は極めて少なかった。事業効果を上げるためには、事業実施段階からアウトカムを把握し、事業にフィードバックすることが望ましく、モニタリング体制の構築は改善の余地が大きいと考えられる。また、バロチスタン州では学校のデータベース¹⁶が審査時点から運用されているにもかかわらず、事業完了後に対象校を特定し、基礎的なデータ（学校の所在、本事業による支援時期、生徒数、教員数）を収集することにも困難が生じていた。対象校が広範囲に分散する教育案件では、事業のPDCAサイクルを円滑に進めるために、審査時において実施機関のモニタリング体制を精査し、必要がある場合には、データベースの構築・運営支援等のモニタリング能力を強化するコンポーネントを事業スコープに加えることが望ましい。

(2) 段階的な事業実施の検討

バロチスタン州において教員・機材の不足により、技術教育は審査時まで5年間中断しており、再導入にあたっては、実施機関の実施能力を精査しながら進める必要があった。上記の点を踏まえて、持続性を念頭に置いて、審査時点から技術教育分野の支援実施を3フェーズに分け、フェーズごとに実績を判断して継続の可否を判断する方針となった。また、事業実施段階において、技術教育まで十分な予算配賦がないことが確認され、技術教育分野の支援はフェーズ1のみとなった。分散型のインフラ整備事業では、審査時に一般予算の配分を精査した上で、長期的な一般予算配賦の予測が困難であった場合には、持続性が確実に確保できる事業スコープを見極めるために、JICAは事業の段階的实施を審査時に検討することが望ましい。

以上

¹⁶ バロチスタン州のデータベースでは、学校ごとの生徒数、教員数、施設状況（校庭、図書館等）のデータが収集されている。

主要計画/実績比較

項目	計画	実績
1 アウトプット	<p>(1) 中等教育の拡充 中学校昇格に向けた教室建設及び備品の供与(200校、うち男子校80校、女子校120校)</p> <p>(2) 技術教育の普及 中学校における TTCs の建設及び備品供与(52校、うち男子校39校、女子校13校)、教員研修(208名)</p> <p>(3) 初等・中等教育施設整備 上記(1)、(2)の対象校における校舎補修、備品供与(252校)</p> <p>(4) 女性教員寮整備 女性教員寮の建設及び備品供与(25カ所)</p> <p>(5) コンサルティングサービス 外国人 30 M/M 国内 120 M/M</p>	<p>(1) 中等教育の拡充 計画どおり</p> <p>(2) 技術教育の普及 中学校における TTCs の建設及び備品供与(10校、うち男子校6校、女子校4校)、教員研修(40名)</p> <p>(3) 初等・中等教育施設整備 上記(1)、(2)の対象校における校舎補修、備品供与(210校)</p> <p>(4) 女性教員寮整備 女性教員寮の建設及び備品供与(1カ所)</p> <p>(5) コンサルティングサービス 外国人 30 M/M 国内 324 M/M</p>
2 期間	1997年3月～2002年12月 (70カ月)	1997年3月～2011年2月 (168カ月)
3 事業費		
外貨	412百万円	174百万円
内貨	4,230百万円 (現地通貨1,400百 PKR)	3,542百万円 (現地通貨1,807百万 PKR)
合計	4,642百万円	3,716百万円
うち円借款分	3,917百万円	1,510百万円
換算レート	1PKR = 3.02円 (1995年12月時点)	1PKR = 1.96円 (1997年1月～2010年12月平均)