

中華人民共和国

四川省人材育成事業

外部評価者：OPMAC 株式会社 原口 孝子

0. 要旨

本事業は四川省の主要 8 大学にて施設・設備の整備と教員の研修により教育・研究改善を図ることを目的としたもの。中国および四川省の高等教育人材政策に沿い、大学の量的・質的拡充への開発ニーズに応えるとともに日本の援助政策とも合致しており、高い妥当性を有する。事業の結果ニーズは充足され、実験の増加等による教育活動向上、先進的設備や研修の成果を生かした研究活動の向上と、これらを通じた重点産業の推進や農村部の教員育成への寄与が認められ、有効性・インパクトは高い。効率性については、事業費はアウトプットに見合っていたが、事業期間は、研修先決定の遅れや一部設備の生産の遅れに SARS や四川大地震といった外部要因による遅延も加わり計画を大幅に上回ったため、全体としては中程度であった。持続性は、体制面、技術面、財政面ともに問題なく、設備・施設の良好な運営・維持管理が確認されたため高い。

以上より、本プロジェクトの評価は非常に高いといえる。

1. 案件の概要



案件位置図



成都中医薬大学総合実験棟

1.1 事業の背景¹

中国では、著しい経済発展に伴い、沿海部と内陸部の格差是正、貧困問題への対応、WTO 加盟に向けた体制整備、地球規模問題への対応等の開発課題が顕在化してきた。これに対し、政府は改革・開放路線の強化の方針の下、市場経済化・格差是正に不可欠な人材の育成を重視し、2005 年の高等教育機関への就学率を 15% とすることを目

¹ 本事業は、中国内陸部 22 省・市・自治区の大学にて実施した円借款「人材育成事業」の一つ。

指すとともに、内陸部における高等教育機関を強化する方針を掲げた。

四川省（人口 8,602 万人（2000 年）、面積約 48.5 万 km²）の経済は高い成長を遂げていた（1996～2000 年の年平均 GDP 成長率 8.8%）が、一人あたり GDP（2000 年 4,784 人民元）は全国平均（7,078 人民元）の 68%程度にとどまっていた。省政府は、市場経済化の推進と一層の経済成長を目指し、そのための人材育成目標において、2005 年までに高等教育機関への在学者数を 84 万人前後、高等教育就学率を 15.5%にまで引き上げることを計画したが、ハード面（校舎・設備）、ソフト面（教員）、財務面での制約への対応が必要とされていた。

1.2 事業概要

四川省における主要 8 大学（西南科技大学、四川農業大学、成都理工大学、西南石油大学、四川師範大学、西華大学、成都信息工程学院、成都中醫藥大学）²において、ハード面改善（校舎・設備等の教育インフラ整備）およびソフト面強化（研修等の実施）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、四川省における市場経済化・格差是正に寄与する³。

円借款承諾額／実行額	6,131 百万円／5,911 百万円
交換公文締結／借款契約調印	2002 年 3 月／2002 年 3 月
借款契約条件	金利 0.75%、返済 40 年（うち据置 10 年）、 二国間タイド
借入人／実施機関	中華人民共和国政府／四川省人民政府（教育庁）
貸付完了	2009 年 7 月
本体契約	なし
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	四川省国際工程諮詞公司による F/S 2001 年 国際協力機構（JICA）「2001 年度人材育成事業に係る案件実施支援調査」2003 年 JICA「人材育成事業研修支援調査」2004 年 JICA「案件実施支援調査（SAPI）」2005 年 JICA「円借入人材育成事業調査」2010 年
関連事業	なし

² 大学名は現在の名称。本事業審査時からは次のような変更がある。

- ・成都理工大学：2001 年に成都理工學院から名称変更。
- ・西南石油大学：2000 年に西南石油學院から名称変更。
- ・西華大学：2003 年に四川工業學院が成都師範高等専科學校と合併。

³ 事前評価時は、直接の目的が「四川省における高等教育の量的・質的改善」、間接的な目的（インパクト）が「中国における市場経済化・格差是正への寄与」となっているが、対象大学は省内の高等教育機関の一部であることから、対象地域を一段階狭く再設定して事後評価を行った。

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

原口 孝子 (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：2012年8月～2013年9月

現地調査：2013年3月17日～4月10日、2013年5月26日～6月3日⁴

3. 評価結果 (レーティング：A⁵)

3.1 妥当性 (レーティング：③⁶)

3.1.1 開発政策との整合性

本事業の目的は、国家レベル、省レベルの5カ年計画および教育セクター5カ年計画やその他の教育関連戦略等、西部開発戦略いずれにおいても、事前評価時、事後評価時の両時点で、高等教育の量的・質的拡充を目指している点で整合している(表1)。

表1 本事業に関連する開発計画の主要目標

種類	事前評価時	事後評価時
国家開発計画	第10次5カ年計画(2001～2005): 高等教育機関の就学率を2005年までに15%前後に増加。	第12次5カ年計画(2011～2015): 産業高度化を推進するための高等教育開発を重視(数値目標は高校進学率87%等)。
全国教育開発計画	全国教育事業第10次5カ年計画(2001～2005):高等教育機関在学者数を2005年に1,600万人まで増加。ハイテク・バイオ・製造技術等、産業構造調整に対応するための高度なスキルを有する人材の育成等を実施。西部地域の比較的レベルの高い高等教育機関に対する支援、教員養成への支援を強化。	全国教育事業第12次5カ年計画(2011～2015)、国家中長期教育改革発展計画(2010～2020):高等教育機関就学率を26.5%(2010年)から40%(2020年)に増加。高等教育機関在学者数を3,350万人(2015年)に増加。中西部地域の大学の優位性がある学科の発展と教員育成に注力。
省レベル開発計画	四川省第10次5カ年計画(2001～2005): 2005年までの経済成長率目標を8%とし、重点産業として電子情報、水力発電、機械冶金、医薬化学、飲料・食品の各産業の発展を図る。	四川省第12次5カ年計画(2011～2015): 2015年までの経済成長率目標を12%とし、重点産業として設備製造、電子情報、航空宇宙、中国医学・生物医学の発展を図る。
省レベル教育開発	四川省教育第10次5カ年計画(2001～2005):高等教育機関就学率を10.7%(2000	四川省教育第12次5カ年計画(2011～2015):高等教育機関就学率を25%(2010

⁴ 現地調査期間には、本事業のほか、「重慶市人材育成事業」、「甘粛省人材育成事業」の事後評価のための調査期間も含む。

⁵ A:「非常に高い」、B:「高い」、C:「一部課題がある」、D:「低い」

⁶ ③:「高い」、②:「中程度」、①:「低い」

種類	事前評価時	事後評価時
計画	年)から 15.5% (2005 年) に増加。在学者数を 84 万人前後 (うち普通高等教育 ⁷ 53 万人前後) に増加。	年)から 32.7% (2015 年) に増加。在学者数を 167 万人から 196 万人 (うち普通高等教育 159 万人から 165 万人) に増加。

出所：JICA 審査時資料、各計画文書

事前、事後段階で大きな政策変更はないが、高等教育は一層の拡充が目指されている。また、四川省の重点産業はより高度な技術を要するものへとシフトしている。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

事前評価時、事後評価時ともに対象 8 大学に対する教育の量的・質的拡充ニーズが認められる。

事前評価時には、「1.1 事業の背景」に記したような経済格差縮小のため、また四川省での初等・中等教育の普及 (2000 年の小学校入学率 99.1%、中学校入学率 85.0%) に伴って、高等教育の量的拡大のニーズが高まっていた。高等教育の需要予測では、高等教育機関の在学者数は 17 万人 (2000 年) から 25 万人 (2005 年) に増加する計算だった。四川省には普通高等教育機関が 43 校あったが、うち本事業対象となった 8 大学はいずれも四川省が主管する主要な大学⁸で、既述の重点産業部門に対する人材の輩出や農村向け教員養成に果たす役割をさらに拡大することが求められていたが、ハード面 (校舎・設備の拡充) やソフト面 (教員養成) において、得られる資金が限られていた。また、教員が海外を訪問する機会も少なかった。

事後評価時においては、経済成長率は 2000～2011 年平均約 11.8% と高かったが、一人あたり GDP は 2011 年に 26,133 人民元で、全国平均 39,442 人民元の 66% にとどまっており、経済格差縮小へのニーズは引き続き存在する。同省の高等教育機関在学者数は 27 万人 (2005 年) から 35 万人 (2011 年) へとさらに増加しており、高等教育機関の量的・質的拡充のニーズも高い。一方、前述したような地方の高等教育拡充政策に伴って省の主管する大学への資金投入も増加したため、ハード面のニーズは事前評価時に比べると充足されている傾向にある。実施機関である四川省教育庁も、教員の質の向上といったソフト面のニーズをより強調している。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

事前評価時の ODA 大綱 (1992 年) 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、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

⁷ 普通高等教育機関は、成人教育、高等職業教育を除いたいわゆる「大学」を差し、「本科大学」 (総合大学または単科大学)、「専科大学」 (日本の短大に相当)、「大学院教育」からなる。

⁸ 中国の国公立大学は、国 (教育部や他の中央政府部門) または地方政府が主管している。本事業の対象 8 校はいずれも省が主管する大学だが、省内にはその他、国が主管する大学として、教育部直属の四川大学、西南交通大学、電子科技大学、西南财经大学があり、いずれも、「21 世紀までに約 100 の重点大学を集中的に支援する」という国家政策「211 プロジェクト」 (1996～) の対象となっている。もっとも、本事業対象校の中でも、四川農業大学は 211 プロジェクト対象校である。

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、いずれも中国の改革開放路線を支持し、WTO 加盟後の経済構造調整への対応の観点から、人材育成を重視しているとともに、格差是正の観点から中西部地域への支援に重点をおいており、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 有効性⁹（レーティング：③）

事業目的である「対象大学における高等教育の量的・質的改善」について、以下の通り、定量的指標と定性的情報に基づき達成を確認した。

3.2.1 定量的効果（運用・効果指標）

(1) 量的改善¹⁰

在学者数は、いずれの対象校でも増加している。本事業のハード面アウトプットによって校舎面積および教育設備額が増加し、うち、事前評価時に目標値が設定されていた校舎面積については同目標値を達成した（表2、図1）。本事業で整備した施設・設備の利用率は、各校とも校舎利用率が90～100%、設備利用率が80%～100%と高い¹¹ことから、高等教育の量的拡大ニーズ（在学者数の一貫した増加傾向）に対応できている。

対象校における本事業アウトプットのシェアは、事業完成の2009年時点で施設が平均5%（面積比）、設備が同2%（金額比）にすぎないが、その後の中国側による開発の土台、呼び水となった点で大きな役割を果たした。すなわち、①重点強化対象への集中的な投入がなされたこと、②2002年当時は自力での大規模な設備投資は困難だったが、本事業で整備した施設・設備が評価されて重点的な投資対象となり、他の開発資金が得られるようになったケースもあること、から、本事業の果たした役割は数値で見るとより大きいと考えられる。

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。

¹⁰ 定量的指標の目標達成年として事前評価時に想定されていたのは事業完成後の2005年だったが、「3.3 効率性」に記すような事業実施の遅延に伴い、計画との比較対象年は各事業コンポーネントがほぼ完了した翌年の2009年とし、分析を行った。一部2009年のデータが入手できなかったものは2011年のデータと比較した。また事後評価時の状況を示す指標としては概ね2011年のものを用いた。調査実施は2012年から2013年にかけてだったが、すでに取りまとめられている確実な年間データで直近のものを使用したことによる。

¹¹ 校舎・設備利用率は各校の回答による。事前評価時の本指標の定義は「実際の利用時間÷予定利用時間」だが、実績値については、予定利用時間は個別の設備（装置）によっても異なり集計は不可能との回答であったことから、「現在使用（稼働）している機材数÷総調達機材数」を表す数値となっている。また一部学校は数値自体の算出が困難とのことで「高い」と回答するにとどまった。事後評価時に各校の施設・設備を視察し、利用記録を閲覧した結果からは、実際の利用状況もこのような回答と大きく異なっていないと思われた。

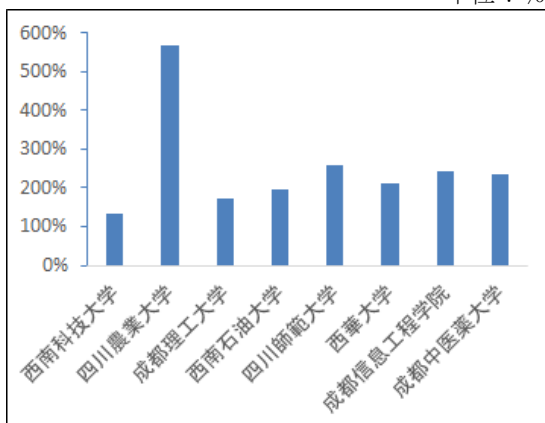
表 2 建物面積

単位：m²

	実績値 2000年	目標値		実績値		実績値 2011年
		2005年	本事業部分	2009年	本事業部分	
西南科技大学	319,508	1,103,608	25,000	973,490	26,152	1,119,226
四川農業大学	253,477	447,477	30,314	695,420	31,155	1,092,842
成都理工大学	396,716	662,640	35,000	872,128	40,112	799,365
西南石油大学	205,074	478,874	48,500	903,762	56,500	922,005
四川師範大学	370,000	850,000	20,000	1,113,775	36,353	953,828
西華大学	292,380	592,380	30,000	937,816	46,300	967,748
成都信息工程学院	125,722	480,000	28,000	514,280	41,015	620,165
成都中医薬大学	172,768	290,000	16,000	538,975	17,401	545,847
合計	2,135,645	4,904,979	232,814	6,549,646	294,988	7,023,037

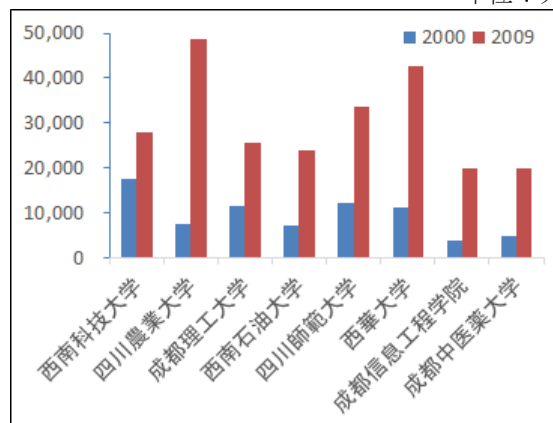
出所：JICA 審査時資料、各大学質問票回答より作成

単位：%



出所：各大学質問票回答より作成

単位：人



出所：JICA 審査資料、各大学質問票回答より作成

図 1 教育設備額の 2005～2009 年増加率

図 2 在学生数

(2) 質的改善

表 3 に示すように、学生一人あたり校舎面積は、事前評価時目標値または国家基準をやや下回ったもののほぼ達成しており、学生数の増加によって教育・研究条件(質)が悪化していないことを確認した。実施機関や対象校からは、建設した建物が学校の固定資産に計上されるまでに時間がかかることも、全体に数値が低めである理由の一つとの説明があった。学生一人あたり教育設備額は全対象校とも国家基準を充足した。

表3 学生一人あたり校舎面積・教育設備額

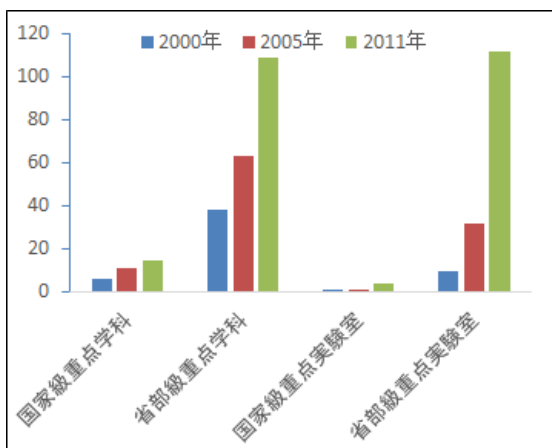
単位：m²、人民元

	一人あたり校舎面積(m ²)					一人あたり設備額(人民元)		
	実績値 2000年	目標値 2005年		実績値 2009年		実績値 2011年	実績値 2005年	実績値 2011年
		一人あたり 面積	本事業に よる増加分	一人あたり 面積	本事業に よる増加分			
西南科技大学	18	32	0.71	35	0.94	40	7,376	12,219
四川農業大学	34	31	2.11	22	0.99	30	6,313	10,605
成都理工大学	34	30	1.59	32	1.47	25	6,575	9,783
西南石油大学	29	30	2.99	37	2.31	33	8,530	11,273
四川師範大学	31	29	0.68	25	0.82	22	2,285	5,103
西華大学	26	24	1.21	22	1.09	21	3,291	4,044
成都信息工程学院	33	30	1.75	26	2.07	31	4,584	9,060
成都中医薬大学	35	23	1.29	25	0.81	25	6,057	8,946
平均	30	29	1.54	28	1.31	28	5,626	8,879

出所：JICA 審査時資料、各大学質問票回答。

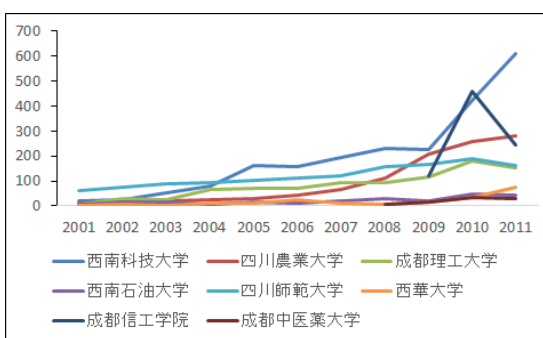
注：一人あたり校舎面積の国家基準は「30 m²以上」（普通本科大学設置暫定規程（教発）[2006]18号）。一人あたり教育設備額の国家基準は、教発[2006]18号によれば、実験用設備は理学、工学、農学、医学等の理科系学部は学生1人あたり5,000元以上、人文、社会学部は3,000元以上、体育、芸術学部は4,000元以上を備えることとされている。

教育・研究活動を測る各種指標については、重点学科・重点実験室（国や地方政府が教育・研究発展の拠点として指定し予算の優先配分を行う）数、学部/学科・大学院課程数、研究プロジェクト数・社会サービスプロジェクト数、論文数、各種受賞数、特許取得数等がいずれも増加した。これは「3.1 妥当性」にて述べた高等教育拡充政策全般の成果だが、中には本事業の施設・設備が使われたり日本で研修を受けた教員が当該研究に参加したり、といった形での本事業の効果が含まれている。特に、省レベルまたは部レベル指定の重点実験室や国際誌発表論文数は本事業実施前後の急増が顕著で（図3、図4）、本事業で整備した施設・設備が主となって重点実験室の指定を受けたケースや、日本での研修・研究をきっかけとして国際誌に論文を発表するようになったケースが対象校の多くで確認された。本事業が直接的に貢献した個別の事例については「3.2.2 定性的効果」を参照されたい。



出所：JICA 審査時資料、各大学質問票回答より作成

図3 対象8大学の重点学科数・重点実験室数合計



出所：各大学質問票回答より作成

注：数値は、SCI (Science Citation Index)、EI (Engineering Index)、ISTP (Index to Scientific & Technical Proceedings) データベースに含まれる論文を合計したもの。

図4 対象8大学の国際論文数合計

3.2.2 定性的効果¹²

(1) 各対象大学における教育・研究拡充への効果

各校への聞き取りおよび施設・設備見学からは、次のような効果が確認された。本事業の施設・設備整備によって、実践的な授業や実験の増加による学生の総合能力が向上するとともに、地域の特色を生かした研究活動が促進された。また日本での研修（個別の教育・研究分野および大学管理運営分野）によって、教員の視野が広がり、教育内容・方法が充実するとともに、新たな研究テーマの発見や研究の深化・質向上、大学管理の改善等の効果がみられた。特に大学管理運営分野の研修は3週間程度と短期の研修ながら、日本の研修受入大学の周到な準備にもとづいたスムーズな研修進行、多様かつ専門的な内容のプログラム、少子化や就職難への対応といった中国も直面しつつある課題についての議論等を、聞き取りを行った参加者のほぼ全員が高く評価していた。個別の研究分野、運営管理分野どちらも、幹部候補者を派遣する学校が多かったが、それら参加者が帰国者中核的なポジションに就くことによる学部、学校全体への効果の広がりも確認された。

各対象大学で特記すべき教育・研究活動への効果は次頁の表4のとおり。

¹² 本事後評価では、定量的指標における本事業以外の活動の効果を排除した分析が困難であることから、指標の推移を踏まえつつ、具体的な本事業の関わりを定性的な調査（文献、質問票、聞き取り）から把握した。聞き取りは、実施機関である四川省教育庁および各対象大学の責任者ならびに日本での研修に参加した教員に個別またはグループ形式の半構造的インタビューを行った。対象大学における聞き取り対象者は、8校計88人（うち日本研修の参加者は26人）であった。また、日本での研修については、日本の受入大学2校への訪問調査および複数大学への電話または電子メールでの聞き取りを実施した。

表 4 対象各校の定性的効果

西南科技大学	電子情報、機械等ハイテク産業を支える人材輩出・研究を行ってきた。本事業で建設した建物において、本事業にて購入した大型の分析・測定装置を使い、2006年に学内共通の教育・研究設備プラットフォーム（分析測定センター）を設置し、高い頻度で設備を利用している。本事業で建設したもう一つの施設である学生科技センターは、学生の研究、イノベーションを促すユニークな場として活用され、電子デザインコンテストやロボットコンテスト等で好成績をおさめている結果につながっている。同センターは、2007年には四川省の、2008年には国家レベルの実験教育モデルセンターに指定された。
四川农业大学	四川省唯一の農業教育を行う総合大学かつ「211プロジェクト」 ¹³ 対象校として事業前から比較的高い教育・研究レベルにあったが、本事業で総合実験棟を建設して以降、国家科技進歩賞 ¹⁴ 二等賞受賞を複数受賞しているほか、園芸学等の一級国家重点学科への格上げ等、さらなるレベルアップに貢献した。また、日本での研修をきっかけに、同校の学生が日本の大学の博士課程に進学するようになったり、稲作品質管理等の分野での日本の大学との共同研究が強化された。
成都理工大学	<p>事業前から地質学の分野で優位性があったが、本事業を通じて整備した設備によりさらに推進された。例えば、調達された走査型電子顕微鏡（SEM）によって岩石のマイクロ構造や地滑り等の分析ができるようになったことで、地質学実験室の国家重点実験室指定（2007年）に貢献した。2012年にはSEMコースも新規開設された。また、日本での研修に参加した観光・都市計画学院¹⁵の教員は、日本で学んだ温泉の知識を生かして帰国後に四川省の温泉の研究を行い、温泉開発の本の出版や、別のJICAプロジェクト¹⁶での講師を行った。</p> <p>本事業の設備を使用したり日本で研修を受けた教員が参加した研究で実用化されたものとして、高速道路や三峡地区の各勾配地の岩土の性質分析・生態保護、ソフトウェア開発等がある。</p>
西南石油大学	石油・天然資源開発関連の研究が盛んである。本事業では、対象8校の多くが高度な分析・測定装置を中心に調達したのに対し、本大学は、成都市内に移転し新たなキャンパスを構築したことから、コンピュータやLL教室といった基本的な教育設備を調達して全学的な教育ニーズを充足した。日本での研修の成果としては、機械電気工学学院の教員の一人は日本で3D CADソフトを学び、帰国後にこれを使い新たな油井掘削用ビットを開発し、受賞や特許取得、実用化に至っている。教育管理面では、同教員は日本のゼミ（セミナー）方式を取り入れるようになった。また、人事部門の長は大学管理運営コースで学んだことを生かし、職員の外国での研修の推進や、「教師教育能力発展センター」を設置しての教員のキャリアデザイン支援を行っている。
四川师范大学	教員養成を主とした総合大学である。本事業により物理教育実験室の施設・設備を整備し、学生に開放して実践的能力の向上が図られた結果、国家レベルの学生電子コンテスト等への参加・受賞が増加した。また、ピアノ練習用個室やホール、劇場を有する音楽棟の建設とピアノ60台をはじめとする設備調達によって学生の創造力の向上に貢献している。研修の成果としては、服装学院の教員が日本で陶芸を学び、帰国後に陶芸コースを設置した。同時に本事業での陶芸教育用設備の調達も行われ、ハードとソフトの事業コンポーネントが連携して実施された好事例といえる。
西華大学	機械工学や電気工学関連の教育施設・設備を整備した。機械工学・自動化学院では、モジュール化生産加工（製造）システムの導入等により、それまでは座学しか行えなかった授業で実験を行うことができるようになった。また電気情報学院の教員は日本での研修に参加後、受入大学と生体情報・健康モニタリング、心疾患の診断等の共同研究を続け、同大学との国際特許共同出願、複数学位（ダブル・ディグリー）設置、兼任教員の相互受入に交流が発展した。受入大学からは、「ものづくりを考えるとき、将来を見込んで内陸部の人材育成を図ることとした。日本側にとってのメリット（大学院生の確保）を踏まえた戦略的なパートナー選択を行った」というコメントも得られている。

¹³ 「211プロジェクト」については脚注8を参照。

¹⁴ 国家科技進歩賞は、科学技術分野における国家レベルの奨励賞の一つ。例えば2012年の全国での授与数は特等、一等、二等合わせて212件、うち二等賞187件。

¹⁵ 中国の大学における「学院」は、日本の「学部」にほぼ相当する。

¹⁶ 「四川省の温泉を活用した観光産業復興による被災地復興事業」（草の根技協、2010～2013年）

成都 信息 工程学院	<p>前身が成都気象学院だったこともあり、事業前から気象学の分野で優位性があった。本事業で調達した大型コンピュータで気象予測数値モデルの計算等を行ってきた（現在、研究用はより高性能のコンピュータに買い替えており、本事業調達のは教育用に使用している）。その他、レーザー装置等教育用の実験設備を整備したことで、実験が必要な授業での実験率を 90%にまで引き上げることができた。また、日本での大学管理運営研修に参加した副学長は、研修テキストを現在も手元に置いて参照し、柔軟性の高い教室レイアウトや完全開架式の図書館の設計等、学生本位のキャンパス構築を図っている。図書館は西南地域でも有数のものとなり、2012 年の来館者数は延べ 64 万人、図書の利用数は 36 万冊を超えた。</p> <p>本事業の設備活用や日本での研修を受けた教員の参加による、企業や政府機関との共同研究およびその実用化の事例も多い。例えば気象レーダー信号処理システムは中国気象局ですでに幅広く使われている。その他、情報システムや排煙脱硫技術開発・実用化の事例もある。</p>
成都 中医 薬大学	<p>同大学は、中国最大の漢方薬草生産地である四川省での中医薬現代化をリードしてきた。本事業で建設した科学技術総合棟および調達した各種顕微鏡や分析装置はいずれも高い使用率で活用され、教育のレベルアップに貢献してきた。また、日本有数のウイルス研究所での研修に参加した教員は、先進的なウイルス研究や設備管理理念を学んだ経験を活かし、中国初の中医薬抗ウイルス実験室を設立した。</p> <p>本事業の設備活用や日本での研修を受けた教員の参加による、中国や日本の製薬会社と共同での漢方薬開発の事例も多い。</p>

出所：JICA「円借入金人材育成事業調査」2010年、各大学質問票回答・聞き取り、ウェブサイト等



LL 教室。新キャンパスに必要な基本的教育設備を整備した。PCも含めいまだ状態は良好（西南石油大学）



原子吸光分析計を使用中の大学院生（西華大学生物工学学院）



国家重点実験室の主要設備となった液体クロマトグラフ質量分析計（四川農業大学動物栄養研究所）

(2) 調達設備の活用

事後評価時点で、本事業で調達した設備の多くは設置後7年近くが経過しているため、PCやモニタの一部は耐用年数を超え、学校の規程に基づいて処分されている。しかしそれ以外の主要教育・研究設備はいずれの大学でもほぼすべてが良好な状態で使用されており、事後評価時も効果をもたらしていることが、各校への聞き取りと見学から確認できた。

このような良好な設備使用状況の背景には、①調達機材の選定にあたって、先進的かつ長期間にわたり利用価値の高いものを選定したこと、そのために、四川農業大学の設備専門家が省教育庁の本事業実施チームの設備副リーダーとして参加し選定作業をリードしたこと、および②各大学が適切な維持管理（「3.5 持続性」参照）を行い、機材を大切に扱っていること、が指摘できる。

3.3 インパクト

3.3.1 インパクトの発現状況

(1) 省レベルの教育・研究の拡充

省レベルの高等教育指標を表5に示した。在学生数や就学率といった量的拡大指標については向上がみられ、本事業は対象8校の施設・設備拡張により、一部ではあるがこれに対応している。

一方、質的拡充については、一人あたり建設面積の改善傾向は省全体ではみられない。対象校では事業前の省平均以下から事業後の省平均以上に改善しているが、省内には94の高等教育機関（うち大学は31校）があり、本事業対象の8校の数値改善への影響は限られている。しかしながら、対象校はいずれも四川省の主要大学であり、表4で挙げたような教育・研究のレベルアップは、すなわち省の高等教育・科技研究のレベルアップともいえる。

表5 四川省高等教育指標

	実績値 2000年	目標値 2005年	実績値 2005年	実績値 2009年	実績値 2011年
高等教育機関数	86校	94校	72校	92校	94校 (うち本科 大学31校)
高等教育機関学生数	235,470人	840,000人	775,436人	1,035,934人	1,139,316人
高等教育就学率	10.7%	15.5%		22% (全国平均は 24.2%)	27% (全国平均は 26.9%)
学生一人あたり建設面積 (㎡/人)	32.3 (対象校平均 28.0)	29.8	29.7 (2006年)	25.4 (対象校平均 28.0)	NA (対象校平均 28.4)

出所：JICA 審査時資料、JICA「円借款人材育成事業調査」2010、中国統計年鑑 2011、中国教育統計年鑑 2011、四川省教育統計年鑑 2011

(2) 市場経済化推進、格差是正、農村部振興、国有企業改革への貢献

事前評価時に期待されたこれらのインパクトは、実施機関からの聞き取りおよび個別の対象校にて聞き取り・観察から確認できた範囲にとどまるが、重点産業への卒業生輩出、研究開発の推進、農村部への教員派遣、レイオフ労働者の研修を通し、一定程度発現していると考えられる。

- ① 市場経済化推進：会計、法律、財務管理分野の卒業生数は、分野上関係の薄い成都中医薬大学がゼロであるほかは、いずれの対象校でも100人台～500人台で増加傾向である。本事業は、これら卒業生の能力向上を通して市場経済化推進に貢献しているとの回答が2校からあった。

② 格差是正：エレクトロニクス、重機、エンジニアリング、食品、製薬、鉄道、発電、といった四川省の重点産業への就職が増加している。卒業生の就職率は事業実施中の2005年、完了後の2011年ともに80～90%台を推移し、全体的には向上傾向である。5校が、学生の研究能力、実験装置操作能力の向上と教員の視野・見識の向上を通して重点産業における人材の能力向上に貢献していると回答した。

また、上述したように、本事業が関連した研究成果が重点産業分野にて実用化に至ったケースがいくつもの大学でみられた¹⁷。

③ 農村部振興：四川師範大学では、2011年の卒業生727人中58人が農村部で教員となった。

また、成都中医薬大学から日本での研修に参加した教員は、現在省内の少数民族地域にある涼山イ（彝）族自治州木里チベット族自治県の副県長として出向し、漢方薬の栽培指導等によって貧困対策に貢献している。本事業との直接の関連は確認できなかったが、このような能力の高い人材を派遣教員に選び、広い視野の獲得に貢献したことは、間接的に農村開発に役立っているといえる。

④ 国有企業改革支援（レイオフ労働者問題の緩和）：3校が、本事業で建設した施設を使ってレイオフ労働者の研修を行っている。研修人数は、3校の合計で2005年1,371人、2009年1,616人であった。

3.3.2 その他、正負のインパクト

(1) 自然環境へのインパクト

負の影響は確認されなかった。本事業の環境影響評価（EIA）は事前評価時まで各大学が実施して四川省または所在市の環境保護局の承認を受けており、中国国内での手続きは終了していた。校舎建設に伴う騒音、振動、粉塵や施設利用に伴う汚水が予見されたものの、いずれも小規模なものとされた。事業実施にあたっては、各校とも騒音等を制御し、影響は最小限に抑えられたとのことである。事業完成後は、全対象校において上記環境保護局がモニタリングを実施しており、結果について回答があった2校からは基準値内に収まっているとの報告を得ている。

(2) 住民移転・用地取得

事前評価時に計画された通り、住民移転・用地取得は発生しなかった。

¹⁷ ただし、格差是正が実現したかについては、「3.1.2 開発ニーズとの整合性」に記したように、全国的な経済発展によって、一人あたりGDPの全国平均との差は縮まっていない。

(3) 日本の大学との交流の強化

複数の大学で、本事業をきっかけとした、日本との学術交流の促進の事例がみられた。四川農業大学等のように事業前から行っていた共同研究や教員訪問等が本事業により強化されたケースもあれば、西華大学のように本事業で初めて出会った大学との関係が多面的かつ活発な交流に発展したケースもある。

日本での研修受入先は、基本的に各対象校が日本の大学等と個別にコンタクトを取り手配することとなっていたが、事業開始当初は受入先大学がなかなか決まらなかった。これに対し、JICAは2004年以降、「人材育成事業」実施省と日本の大学等が参加したワークショップ開催による交流の促進、22省「人材育成事業」のホームページ開設による情報共有、コンサルタント雇用によるヘルプデスク設置等の支援を実施した。上述の西華大学のケースは、これらの支援により実現したものである。もっとも同大学からは同時に、希望の分野が訪問先大学になく十分な研修成果を上げられなかったケースも報告されており、分野のマッチングの重要性と難しさが再認識された。

個別の交流の成果については表4に記したが、聞き取りを行った計26人の研修参加教員のほとんどが、日本の大学での教育・研究活動の綿密さや日本人の真面目さに強い印象を受け、また日本への親しみが増したと語った。一般には訪問先としては欧米が好まれる傾向にあるが、本事業に参加した教員の多くは、日本での研究や生活について同僚や学生に話し、理解が深まっているとのことだった。自分の学生を日本の大学の博士課程に留学させたケースもあった。



成都信息工程学院は、本事業建設の実験棟の中庭に桜の木を植え、本事業を記念した碑を建てた。

以上より、本事業の実施により概ね計画通りの効果の発現が見られ、有効性・インパクトは高い。

3.4 効率性（レーティング：②）

3.4.1 アウトプット

アウトプットの達成度は本報告書末尾の「主要計画・実績比較」のとおりである（大学ごとの施設建設面積は表2に記載）。ハード面アウトプット（施設・設備）は下記のような増減はあるも、全体としてはほぼ計画どおり完成した。

- ・ 施設建設は需要の増加を主な理由に、床面積で計画比127%の増加。
- ・ 設備調達は本事業開始後に詳細な検討と機器選定が行われたため審査時計画との比較は難しいが、設置先の学部/学科および主要機材はほぼ計画どおり。

2008年5月12日に発生した汶川大地震（四川大地震）の影響で、完成済みまたは施工中の施設の外壁がはがれたりガラスが割れるなどの被害があったが、速やかに自己資金で修復され、大きな問題はなかった。

ソフト面アウトプット（対象校教員の日本での研修または日本の大学教員の招聘）は、学校ごとの資金状況やニーズに合わせた人数・期間の調整（特に大学管理運営コースの大量増員）により、人数ベースでは計画223人のところ268人（計画比120%）だったが、人月ベースでは計画約1,009人月、実績648人月（計画比64%）となった。



西南科技大学学生科技センター。同大学のある綿陽市は四川大地震震源地にもっとも近く、完成済みの外壁がすべて落ちたが速やかに修復された。



四川師範大学音楽学院のピアノ室

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

下表のとおり、総事業費は11,039百万円（うち円借款は5,911百万円）で審査時計画を上回った（計画比127%）が、その理由がアウトプットの増加等による妥当なものであった。費目別の増減理由は次のとおりである。

- ・ 施設建設費は、建設面積（アウトプット）の増加により増加した。
- ・ 設備整備費は、契約額が審査時見積額を上回ったために増加した。
- ・ 研修費は上述の期間短縮により減少した。

なお計画と異なり、研修費には円借款は用いられず、研修は100%各校の負担にて実施された。これは、四川省は教育規模が大きくハード面の量的拡大ニーズが非常に高く、まずこの緊急ニーズの充足に円借款資金を充てることとなったためである。

表6 事業費の計画と実績

	計画（審査時）			実績		
	外貨 （百万円）	内貨 （百万円）	合計 （百万円）	外貨 （百万円）	内貨 （百万円）	合計 （百万円）
1. 施設建設	3,912	2,129	6,041	4,005	4,968	8,973
2. 教育設備整備	1,575	323	1,898	1,906	0	1,906
3. 研修等	281	0	281	0	160	160
4. 物価上昇費	72	8	79	0	0	0
5. 予備費	292	123	415	0	0	0
合計	6,131	2,583	8,715	5,911	5,128	11,039

出所：JICA 審査時資料、事業完了報告書、実施機関質問票回答

注：為替レートは計画額1人民元=15円、実績額14.17円。

3.4.2.2 事業期間

事業期間は表 7 に示すとおり 85 ヶ月であり審査時計画（36 ヶ月）を大幅に上回った（計画比 236%）。理由は次のとおりである。

- ・ 2002～2003 年の SARS 流行により各コンポーネントの開始が遅れた。
- ・ 設備調達は、上記の遅れにより機材調達リストの見直しが必要となり調整に時間を要した（大学の緊急性・必要性の高い機材の一部は自己資金にて調達された）。また、一部の設備は機器の仕様が複雑かつ専門的で、当初計画した以上の生産期間を要した。
- ・ 研修も、SARS の影響によりそれまで進められていた計画が頓挫した。日本側の受け入れ態勢も十分ではなく、派遣側と受入側のマッチングが進まなかった。
- ・ 2008 年の四川大地震から半年は教育庁も救援・復興関連業務に忙殺されていた。

表 7 事業期間の計画と実績

	計画（審査時）	実績
借款契約調印	2002年3月	2002年3月
施設建設	2004年7月	2008年8月
設備調達	2004年12月	2009年3月
研修等	2005年4月	2008年9月
事業完成（事業期間）	2005年3月（36ヶ月）	2009年3月（85ヶ月）

出所：JICA 審査時資料、事業完了報告書、実施機関質問票回答

3.4.3 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。

以上より、本事業は事業費については計画を上回っているもののニーズに応じたアウトプットの増加のためであり妥当であると考えられる。しかし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。

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

事前評価時の計画どおり、本事業で整備された施設・設備の運営・維持管理は各大学が行い、実施機関である四川省教育庁はこれを監督する。いずれの対象校も、本事業の施設・設備は大学の固定資産に組み込んでおり、大型設備維持管理資金管理手順、実験教育作業条例、固定資産管理手順等にて運営・維持管理制度を整備し、責任と手順を定義している。関係機関の役割は明確で、要員数にも問題は見られない。

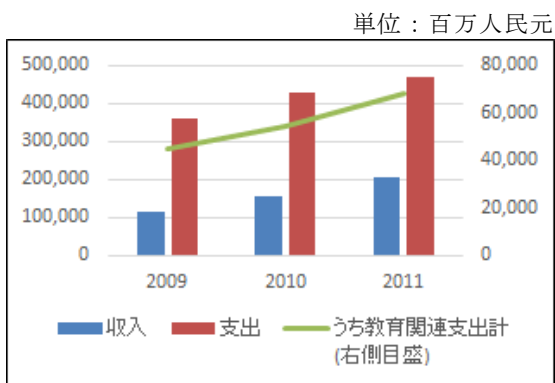
3.5.2 運営・維持管理の技術

各大学とも保守点検を定期的に行っており、必要に応じてサプライヤーなど業者に修理を委託するなど、技術面で特段の問題は生じていない。大型の実験装置や精密な測定・分析装置は専任の実験室技術者が操作・維持管理を一元的に行うことで、必要技術が確保されている。また、維持管理研修などに参加し、技術的な水準を維持させている学校も中にはある。

3.5.3 運営・維持管理の財務

対象校はいずれも四川省政府に所属しており、予算は省からの補助金および授業料等自己収入からなる。省の予算は全般に増加傾向で、教育支出も増加している（図5）。

各学校とも、施設・設備の維持管理費用は学校予算に編入され統一的に管理されており、事業経費等から毎年一定の金額が施設・設備の維持管理に充当されている。設備の日常保守には、各実験室の業務費、研究費や社会サービス収入（コンサルティングサービス費等）も使われる。全校、収入は一貫して増加しており、維持管理費支出は安定している（表8）¹⁸。事後評価時の聞き取りでも、全校で、経営陣、各実験室レベルともに、維持管理必要額は確保できていると回答された。



出所：四川省統計年鑑 2011 より作成
注：収入は省の財政支出のみ。不足分は国から補てんされ、毎年収支は均衡している。

図5 四川省予算

表8 対象大学の本事業関連維持管理費

単位：千人民元

	2009	2010	2011
西南科技大学	1,000	1,000	1,000
四川農業大学	3,742	2,398	2,617
成都理工大学	14,000	14,000	14,000
西南石油学院	1,100	1,130	1,150
四川師範大学	2,137	2,224	2,226
西華大学	600	600	600
成都信息工程学院	220	280	130
成都中医薬大学	1,600	1,800	1,800

出所：各大学質問票回答、JICA「円借款人材育成事業調査」2010より作成
注：成都理工大学の金額は大学全体の施設・設備維持管理費。

¹⁸ 学校ごとの収支は、質問票回答にて全校均衡か黒字であることを確認している。

3.5.4 運営・維持管理の状況

各校とも、本事業で整備した設備は学校の整備管理台帳に登録して管理している。主要施設・設備の状態は概ね良好であることを目視および機材ごとの使用記録・点検記録で確認した。ほとんどの実験室で、機器を使用する度に、使用者が機器の状態を使用記録とともに記録することとなっている。

多くの実験室で、装置ごとの操作手順や維持管理計画が、壁やすぐ見える場所に掲示されており、これに沿った使用がなされている。精密機器については実験室の温度・湿度も管理（記録）されていることを確認した。

各校とも、不具合は自力で、またはメーカーに送るか訪問修理で都度対応されている。消耗品の購入やストックも問題はないとの各校の回答であった。

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。



走査型電子顕微鏡の横に掲示されている操作マニュアル等（成都理工大学）

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は四川省の主要8大学にて施設・設備の整備と教員の研修により教育・研究改善を図ることを目的としたもの。中国および四川省の高等教育人材政策に沿い、大学の量的・質的拡充への開発ニーズに応えるとともに日本の援助政策とも合致しており、高い妥当性を有する。事業の結果ニーズは充足され、実験の増加等による教育活動向上、先進的設備や研修の成果を生かした研究活動の向上と、これらを通じた重点産業の推進や農村部の教員育成への寄与が認められ、有効性・インパクトは高い。効率性については、事業費はアウトプットに見合っていたが、事業期間は、研修先決定の遅れや一部設備の生産の遅れにSARSや四川大地震といった外部要因による遅延も加わり計画を大幅に上回ったため、全体としては中程度であった。持続性は、体制面、技術面、財政面ともに問題なく、設備・施設の良好な運営・維持管理が確認されたため高い。

以上より、本プロジェクト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

今後も本事業の施設・設備の教育・研究への適切な活用および日本との交流から得

られた知見の波及を継続していくことが望まれる。

4.2.2 JICA への提言

本事業で培われた日中の交流を生かすためには、「人材育成事業」ホームページを完了後事業についても可能な範囲でアップデートし（例：事業完了後の交流の報告や本件のような事後評価実施報告等。これまでの関係者に投稿を呼びかける）、日中双方の大学にとっての交流継続・発展の場とすることも一案である。

4.3 教訓

(1) 研修コンポーネントの効果

高等教育支援において、ハード面に加え、ニーズに沿った形でソフト面（教職員の研修）の支援を行うことは効果が高い。個別の教育・研究分野における効果は他の人材育成事業でも多く確認されており本事業においても再認識されたが、これに加え、本事業で実施したような大学運営管理コースも、本事業のように、帰国後に中核的人材として効果の波及を担うポテンシャルを持った要員を選定し、受け入れ側大学の周到な準備をもって行くと、短期間でも大きな効果が見込める。

なお、西華大学の例にみられるように、中国側のみでなく日本側大学にとっても協力の戦略的重要性、メリットがあると、その後の交流継続・拡大につながる。

(2) 評価指標の設定

本事業も、他の中国「人材育成事業」（円借款）と同様、一部の大学の設備・施設・教員の一部）しか対象としていないにもかかわらず、有効性の指標として、省全体の教育指標等、本事業の直接的な効果の範囲を超える指標が多く設定されていたため、本事後評価では、それらの指標はインパクトの指標として扱った。事業の本来の効果を測定するためにも、指標は、本事業の直接の有効性が確認できるものとそうでないものを区別して設定すべきである。

以上

主要計画／実績比較

項目	計画	実績
①アウトプット (a) ハード面改善 i) 校舎等建設 ii) 教育設備整備 (b) ソフト面改善 日本での研修または 日本からの専門家 受入	対象：四川省8大学 実験棟等11棟、計232,814 m ² 理学、工学、医学、薬学、基礎 実験、芸術、PC 等 計223人 (うち34人は日本からの専門家 受入)	対象：計画どおり 計294,988 m ² 分野は計画どおり 計5,551点 計42本邦大学等、計268人 (うち31人は日本からの専門家 受入)
②期間	2002年3月～ 2005年3月 (36ヶ月)	2002年3月～ 2009年3月 (85ヶ月)
③事業費		
外貨	6,131百万円	5,911百万円
内貨	2,584百万円 (172百万人民元)	5,128百万円 (362百万人民元)
合計	8,715百万円	11,039百万円
うち円借款分	6,131百万円	5,911百万円
換算レート	1人民元＝15円 (2001年9月現在)	1人民元＝14.17円 (2003年～2009年平均)