

0. 要旨

本事業は、中国湖南省において高速道路（新設）及び地方道路（改修）を整備することにより、市場等へのアクセス向上と地域開発の促進をはかり、もって内陸部の民生向上・貧困削減に寄与することを目的として実施されたものである。この目的は中国の開発政策、及び地域生産物の市場アクセスの改善を急ぐ当該地域の開発ニーズ、並びに内陸部貧困地域の経済発展効果を期待した省レベルの道路網整備に対する支援を重点対象としていた日本の援助政策と合致しており妥当性は高い。本事業の目的である市場等へのアクセス向上と地域経済の活性化に関しては、交通量の増加、移動時間の短縮などに計画通りの効果発現が見られ、また道路利用者の農産物出荷量や雇用機会の増加など内陸部の民生向上及び貧困緩和にも貢献しているところから、有効性・インパクトは高い。効率性は、事業費については計画内に納まったものの、事業期間が計画を若干上回ったため、中程度である。本事業で建設された施設の運営・維持管理の体制、技術、財務状況、運営・維持管理の状況ともに良好であり、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



邵陽－懷化高速道路

1.1 事業の背景

湖南省は、順調に経済成長を遂げてきたものの、2000年の1人当たりGDP（5,639元）は全国平均（7,078元）の80%程度で、平均水準を下回っていた。省中西部では、厳しい自然環境や財政的制約などの要因によって運輸セクターの整備が遅れ、省全体の経済発展のボトルネックとなっていた。中でも道路整備は、総延長に対する一定規

格以上（高等級：高速、1級、2級）¹の道路のシェアが約7%と低水準にあった。そのため、湖南省人民政府は、「湖南省第10次5ヶ年計画」および「湖南省交通第10次5ヶ年建設計画」を策定し、5本の省内幹線道路の建設を重点目標に掲げ、併せて、貧困地域に裨益する地方道路や農村道路整備にも力を入れることとした。本事業は、これらの計画における重点プロジェクトとして位置づけられるものである。

また、本事業の沿線地域は丘陵・山岳地帯に位置しており、第1次産業従事者の占める割合が高い（約80%）。セメント・建材加工業などの第2次・第3次産業にも一定の基盤はあるが、インフラの整備状況は遅れており、投資環境は脆弱である。そのため、所得水準は低いレベルに留まっている。こうした状況を踏まえ、本事業は、湖南省での道路整備により、市場等へのアクセス向上と地域開発の促進を図り、内陸部の民生向上・貧困対策に資することを目的として実施された。



図1 事業位置図²

¹ 中国の道路は技術面と行政面から分類される。技術的分類では、交通量や地形によって、自動車道路（高速道路、1級、2級）と一般道（3級、4級）に分類される。例えば、高速道路と1級道路は4車線以上、一般道は2車線と規定されている。行政面では、国家幹線道路（国道）、省幹線道路（省道）、県道路（県道）、郷道路（郷道、村道）に分類される。

² Copyright © 2014 中国まるごと百科事典 All Rights Reserved <http://www.allchinainfo.com/map/> (2014年10月21日)

1.2 事業概要

湖南省邵陽市－懷化市間に全長約 160km の主要道路（高速道路）を建設し、あわせて邵陽市の洞口県竹市－城歩県間において全長約 100km の地方道路（2 級道路、省道）を改修することにより、市場等へのアクセス向上と地域開発の促進をはかり、もって内陸部の民生向上・貧困削減に寄与する。

円借款承諾額／実行額	23,000 百万円 / 22,948 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 2.20%、返済 30 年（うち据置 10 年）、 調達条件：一般アンタイド （コンサルティング・サービスは二国間タイド）
借入人／実施機関	中華人民共和国政府 / 湖南省人民政府
貸付完了	2009 年 10 月
本体契約	Yueyang Road & Bridge Construction Co., Hunan Changde Road & Bridge Construction Co., Ltd., Hunan Huanda Road & Bridge Corporation, Hunan Provincial Road Machinery Engineering Company, The 1st Engineering Co., Ltd. of China Tiesiju Civil Engineering, Hunan Road & Bridge Construction Group Corporation（すべて中華人民共和国）
コンサルタント契約	日本工営（日本）
関連調査 （フィージビリティ・スタデ ィ：F/S）等	F/S（実施者：湖南省交通計画勘察設計院、実施年： 2001 年 5 月、内容：邵陽－懷化主要道路建設事業、 竹市－城歩地方道路建設事業）
関連事業	世界銀行「湖南省－広東省道路整備事業」（1997 年、4 億ドル）、「国道主幹線整備事業(4)」（1999 年、3.5 億ドル） アジア開発銀行「湖南省国道主幹線整備事業」 （1993 年、0.74 億ドル）

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

大迫 正弘（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：2013 年 8 月～2014 年 11 月

現地調査：2013 年 11 月 19 日～11 月 29 日、2014 年 4 月 23 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

中国政府の開発政策は、1970年代から続いていた経済発展至上主義を脱し、本事業審査時の「第10次5カ年計画（2001年～2005年）」では経済効率の向上を、続く「第11次5カ年計画（2006年～2010年）」では持続的発展を、現在の「第12次5カ年計画（2011年～2015年）」では内需主導の経済構造への転換を目指すものとして変遷してきているが、その中で、道路ネットワークの整備は、一貫して、都市部と農村部の調和のとれた発展を実現するための基礎インフラとして重視されてきている。また、地域間経済格差是正を目指した「西部大開発に関する若干の政策措置の国务院通知（2000年12月）」において計画された「5縦7横」（国を縦断する5本の南北幹線、国を横断する7本の東西幹線）の高速道路網計画は現在も進行中であり、本事業による邵陽－懷化高速道路はその1横の一部を担うものである。

これら中央政府の政策を受けて湖南省政府は、「湖南省第10次5カ年計画（2001年～2005年）」では経済・社会インフラ整備による民生の向上を、「第11次5カ年計画（2006年～2010年）」では地域間のバランスの取れた発展を、「第12次5カ年計画（2011年～2015年）」では持続的経済発展をあげ、そのためのインフラとして道路、鉄道、水運からなる総合交通システムの整備を目指している。第10次から12次への変遷のなかで、湖南省の道路整備方針は、貧困対策としての地方道路重視から、省全体の経済発展を目指した高速道路ネットワークとそれらにつながる支線整備に移ってきており、本事業による高速道路と地方道路の整備はその典型と言える。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

本事業の沿線地域である湖南省中西部は、丘陵・山岳地帯に位置している。第1次産業従事者の占める割合が高く（80%）、米、柑橘類、漢方薬などの農産物を収入源としているが、耕地面積が狭小である。セメント、建材加工業などの第2次産業にも一定の基盤があるが、インフラ整備の遅れから、沿線地域の所得水準は低いレベルに留まっており、これら地域生産物の市場アクセスの改善が急がれていた。また審査時には、本事業の沿線地域に中央政府が認定する国家級貧困県が1つ（隆回県）、省政府が認定する省級貧困県が2つ（城歩県、芷江県）存在していた。その後、芷江県は貧困県の対象から外れたが、隆回県と城歩県は事後評価時においても依然として貧困県に指定されている。

一方、邵陽・懷化両市の経済は審査時の予測（GDP年平均成長率7～9%）を超えて成長しており、それに伴って交通量も増加している（表1）。既存道路（国道320号）は、上下2車線は確保されているものの、等級の低い、舗装状態の悪い道路で、経済

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」

成長に伴う交通量の増大に対応できるものではない。

表 1 邵陽市及び懷化市の経済等成長状況

指標	年度	邵陽市	懷化市
GDP 成長率	1985 - 1999	8.6 %	7.7 %
	2000 - 2012	10.6 %	11.5 %
貨物輸送量 増加率	1985 - 1999	7.04 %	8.69 %
	2000 - 2007	-	-
	2008 - 2012	15.79 %	-
旅客輸送量 増加率	1985 - 1999	7.80 %	7.70 %
	2000 - 2007	-	-
	2008 - 2012	7.75 %	-

出所：GDP 成長率 湖南省統計年鑑 2013

貨物・旅客輸送量増加率 1985-1999：JICA 審査時資料

2008-2012：湖南省統計年鑑 2013

3.1.3 日本の援助政策との整合性

審査時の我が国の「対中国経済協力計画」、「海外経済協力業務実施指針」及び「2001年度国別業務実施方針」はいずれも、インフラ整備を通じた内陸部貧困地域の民生向上・貧困削減を援助政策の主軸に位置づけ、道路セクターに関しては、内陸部貧困地域の経済発展効果を期待した省レベルの道路網整備等に対する支援を重点対象としていた。

同国別業務実施方針では、道路セクターについて、市場への交通アクセス向上等、地域経済発展効果があり、民生向上・貧困緩和にも資するような、地域間所得格差是正を主目的とした事業、具体的には、①内陸部の道路交通、②省レベルの道路網整備等に対する支援を重点対象としていた。

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⁵（レーティング：③）

3.2.1 定量的効果（運用・効果指標）

(1) 高速道路

① 日平均交通量

邵陽－懷化高速道路の日平均交通量（小型車換算）は、審査時に設定された目標値（事業完成3年後の2010年に12,516台/日）を2010年に達成している（表2）。また、2007年末から2012年末の5年間の伸び率は平均約13%/年であり、着実に伸びてきている。

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。

表 2 日平均交通量

単位：小型車換算 台/日

	2000年 (事業実施前)	2007年 (事業完成年)	2010年 (事業完成3年後)	2012年 (事業完成5年後)
実績値	4,520	9,162	13,625	15,037
計画比	36%	73%	109%	120%

出所：邵陽高速道路管理处

② 走行時間・走行速度

邵陽—懷化高速道路における平均走行時間及び平均走行速度は、審査時に設定された目標値（2010年に走行時間 2.1 時間、走行速度 80 km/h）を 2010年に達成しており（表 3）、市場へのアクセス向上及び地域の開発促進に貢献している。

表 3 走行時間・走行速度

指標		2000年 (事業実施前)	2007年 (事業完成年)	2010年 (事業完成3年後)	2012年 (事業完成5年後)
走行時間(時間)	実績値	6.1	2.0	2.0	2.0
	計画比	290%	95%	95%	95%
走行速度(km/h)	実績値	35	81	100	100
	計画比	43%	101%	125%	125%

出所：邵陽高速道路管理处

③ 交通事故数

邵陽—懷化高速道路における交通事故数は、交通量増加や走行速度増加にも関わらず、大幅に減少している（表 4）。これは、混合交通の既存道路（国道 320 号）と出入り制限のある高速道路の比較であることに加えて、道路線形及び舗装状態の改善、交通警察の巡回や過積載車両の取り締まりなどを強化したことによる改善効果である。

表 4 交通事故数

単位：件

事業実施前（既存道）		事業実施後（高速道路）	
2000年	2006年 (事業完成1年前)	2010年 (事業完成3年後)	2012年 (事業完成5年後)
224	219	69	70

出所：邵陽高速道路管理处

④ 高速・地方道路関連施設への貧困層の就業機会

本事業では、高速道路及び地方道路を含めて、貧困層に対する就業機会提供として、工事期間中には建設作業員を約 9,600 人、完成後には高速道路のサービスエリア・料金所等の運営管理施設において約 250 人を雇用することが計画されていた。それに対して、実績値はそれぞれ表 5 及び表 6 に示す通り目標値を達成している。ただし、こ

ここでは貧困地域を武陵山地区（武陵山片区）と広くとらえ、同地区からの雇用者をすべて貧困層と見なしており、雇用に際して応募者の年収を確認しているわけではない。そのため、厳密な意味での貧困層への就業機会の提供とは言い難いが、貧困地域に対する事業効果として評価する。なお、同地区には本事業の影響を受ける隆回県、洞口県、城歩県、武岡市、芷江県などが含まれる。

表 5 工事期間中の建設作業員雇用

単位：人

道路	2004年	2005年	2006年	2007年（事業完成年）	合計
高速道路	2,000	3,200	3,600	1,700	10,500
地方道路	100	600	900	200	1,800
合計	2,100	3,800	4,500	1,900	12,300

出所：邵陽高速道路管理处、邵陽市道理管理局

表 6 道路関連施設への作業員雇用

単位：人

道路	2000年 （事業実施前）	2007年 （事業完成年）	2010年 （事業完成3年後）	2012年 （事業完成5年後）
高速道路	0	225	251	236
地方道路	0	5	10	12
合計	0	230	261	248

出所：邵陽高速道路管理处、邵陽市道理管理局

(2) 地方道路

① 日平均交通量

竹市—城歩地方道路の日平均交通量（小型車換算）は、審査時に設定された目標値（事業完成3年後の2010年に7,030台/日）を2010年に達成している（表7）。また、2007年末から2012年末の5年間の伸び率は平均約14%/年であり、着実に伸びてきている。



竹市—城歩地方道路

表 7 日平均交通量

単位：小型車換算 台/日

	2000年 （事業実施前）	2007年 （事業完成年）	2010年 （事業完成3年後）	2012年 （事業完成5年後）
実績値	3,232	4,399	8,186	7,588
計画比	46%	63%	116%	108%

出所：邵陽市道理管理局

② 走行時間・走行速度

竹市一城歩地方道路における平均走行時間及び平均走行速度は、審査時に設定された目標値（2010年に走行時間1.3時間、走行速度78km/h）を2010年に達成しており（表8）、生活道路としての利便性の向上、市場へのアクセス向上及び地域の開発促進に貢献している。

表8 走行時間・走行速度

指標		2000年 (事業実施前)	2007年 (事業完成年)	2010年 (事業完成3年後)	2012年 (事業完成5年後)
走行時間	実績値(時間)	2.4	1.25	1.3	1.3
	計画比	185%	96%	100%	100%
走行速度	実績値(km/h)	45	81	78	78
	計画比	58%	104%	100%	100%

出所：邵陽市道理管理局

③ 交通事故数

竹市一城歩地方道路における交通事故数は、交通量増加や走行速度増加にも関わらず、大幅に減少している（表9）。完工前2006年の事故数が減少しているのは、2005年年始から開始された工事が5割以上完了していること、及び工事に係る交通規制や取締りを厳重に行ったことによる改善効果である。

表9 交通事故数

単位：件

事業実施前		事業実施後	
2000年 (事業実施前)	2006年 (事業完成1年前)	2010年 (事業完成3年後)	2012年 (事業完成5年後)
25	5	8	11

出所：邵陽市道理管理局

3.2.2 定性的効果

本事業対象路線を活用している旅客輸送（バス）会社及び貨物輸送（トラック）会社10社に対する訪問調査を行ったところ、以下の開発効果が確認された。

- ・ 走行距離の短縮（雪峰山トンネルができて迂回路線が直線路線になり走行距離が以前の1/2～1/4に短縮された）
- ・ 走行時間の短縮（同上の理由により走行時間が以前の1/2～1/4に短縮された）
- ・ 旅客数・貨物数の増加（30%増～400%増）
- ・ 売り上げ増（10%増～200%増）
- ・ 燃料代・修理代の減少（10%～20%減少）

3.3 インパクト

3.3.1 インパクトの発現状況

(1) 地域経済の発展

高速道路と地方道路の一体的な整備により、主要都市部と地方都市部の相互のアクセスが大幅に改善され、沿線での農業、鉱業、商業など経済活動が活性化している。その結果、沿線地域住民の収入も向上している。これは数字にも表れており、本事業の高速道路沿線に位置する隆回県、及び高速道路と地方道路の合流点に位置する洞口県では、農産物出荷量、平均収入、1人当たり名目GDP、貧困層の平均収入などの指標に改善傾向が見られる（表10）。

表10 地域経済の発展

指標	県	事業実施前	事業実施後	
		2000年 (事業実施前)	2007年 (事業完成年)	2010年 (事業完成3年後)
農産物出荷量 (万トン/年)	隆回県	18.39	28.00	36.00
	洞口県	20.45	25.00	29.00
平均収入 (元/年)	隆回県	1,134	2,676	3,506
	洞口県	2,210	3,317	4,347
1人当たり名目 GDP (元/年)	隆回県	2,558	4,715	6,237
	洞口県	3,643	6,340	8,311
貧困層 ⁶ の平均収入 (元/年)	隆回県	629	819	1,401
	洞口県	714	907	1,427

出所：邵陽高速道路管理处

竹市－城歩地方道路のほぼ中央に位置する武岡市では、本事業を契機として、4つ星ホテルの建設（2007年）、9,000人の学生を擁する小中高一貫私立校の誘致（2007年）、600店舗を擁する農産物卸売市場の開設（2013年）、湖南省最大の農工業物流センターの建設（2014年予定）などが急速に展開しており、本事業による都市開発については地域経済に対するインパクトには目覚ましいものがある。また、同地方道の終点に位置する城歩苗族自治県は豊富な観光資源を有する県で、本事業による都市部とのアクセス向上を受けて、積極的な観光開発・案内を開始している。具体的には、苗族独自の建築物の改修保存、鍾乳洞のライトアップ、ホテル・レストラン建設などの観光開発、観光パンフレット及びDVDのサービスエリアや「道の駅」での配布といった観光案内が行われている。

(2) 受益者調査結果

邵陽－懷化高速道路では始点・終点の2か所で当該道路利用者各30名（合計60名）、

⁶ 中国政府が定めた貧困基準以下の年収で生活している層。貧困基準は、2000年865元、2007年1,067元、2010年1,274元。

竹市一城歩地方道路では沿線 4 カ所で当該道路利用者及び沿線居住者各 10 名（合計 40 名）を対象とする対面式アンケート調査を行った⁷。その結果、以下のようなインパクトが確認され、本事業が当該道路利用者及び周辺地域住民におおむね好意的に評価されていることが明らかになった。（％は、増加あるいは短縮/節減したと答えた回答者の割合。）

① 邵陽一懷化高速道路

- ・ 主な利用目的（農地への移動、運送業、販売・仕入れ、出稼ぎ、通学等）にかかる移動時間の短縮：83%（平均短縮率約 32%）
- ・ 公共サービス（学校、病院、市場等）へのアクセスにかかる時間の短縮：83%（平均短縮率約 33%）
- ・ 運送業者（バス、トラック、タクシー）の運行距離の増加：88%（平均増加率約 1.5 倍）
- ・ 農業従事者の農産物出荷量の増加：94%（平均増加率約 1.4 倍）
- ・ 雇用機会の増加：73%（平均年収増加率約 20%）
- ・ 移動経費の節減（車両燃料代、車両修理代、通勤費など）：88%（平均節減率約 18%）

② 竹市一城歩地方道路

- ・ 主な利用目的（農地への移動、運送業、販売・仕入れ、出稼ぎ、通学等）にかかる移動時間の短縮：78%（平均短縮率約 56%）
- ・ 公共サービス（学校、病院、市場等）へのアクセスにかかる時間の短縮：78%（平均短縮率約 60%）
- ・ 農業従事者の農産物出荷量の増加：71%（平均増加率約 1.6 倍）
- ・ 雇用機会の増加：83%（平均年収増加率約 22%）
- ・ 移動経費の節減（車両燃料代、車両修理代、通勤費など）：75%（平均節減率約 18%）

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

審査時の環境影響評価（EIA）は、中央政府の交通運輸部道路科学研究所が、国が定めた「EIA ガイドライン（1995、1997）」、「道路建設 EIA 規則（1996）」等に従って実施し、邵懷高速道路に関しては国家環境保護総局が、竹城道路に関しては湖南省環境保護局が承認した。工事期間中の環境への配慮は、1) 沿道の大気（CO₂、NO₂、TSP）、2) トンネル内の大気、3) 地下水、4) サービスエリアの汚水、5) 橋梁工事に

⁷ 受益者調査回答者の内訳は、邵陽一懷化高速道路利用者は男性 44 名（73%）、女性 16 名（27%）、20 歳以下 3%、20 歳代 48%、30 歳代 32%、40 歳代 14%、50 歳代 3%、60 歳以上 0%、竹市一城歩地方道路利用者及び沿線居住者は男性 23 名（58%）、女性 17 名（42%）、20 歳以下 17%、20 歳代 30%、30 歳代 35%、40 歳代 10%、50 歳代 8%、60 歳以上 0%である。

ともなう汚水、6) 土壌侵食、7) 騒音、8) 土取場・土捨場の保全、9) 景観の9項目に対してそれぞれにモニタリング及び事前対策が講じられており、負の影響は報告されていない。

道路開通後は、邵陽－懷化高速道路は湖南省環境保護局が、竹市－城歩地方道路は湖南省交通環境保護モニタリングセンターが、国家環境保護部の基準に従って定期的な環境モニタリングを行っている。モニタリング項目は、大気（CO₂、NO₂、TSP）、水質（PH、SS、COD、石油類）、騒音（学校、病院等の騒音レベル）を、高速道路は年2回、地方道路は年3回計測しており、現在に至るまで、すべて基準値内に収まっている。

(2) 住民移転・用地取得

本事業による住民移転及び用地取得は、「中華人民共和国土地管理法」、「湖南省実施土地管理法方法」等の関連法規に基づき、沿線住民に対するアンケート調査等により全世帯の合意が確認されたうえで実施されている。計画値と実績値の比較では、竹市－城歩地方道路の用地取得以外はすべて実績値が計画値を上回っているが（表11）、これは、計画段階での F/S（フィージビリティ・スタディ）で見積もった概略値を計画値として採用したことによる。詳細設計及び建設工事期間中には、道路線形や橋梁設置個所の調整、新技術導入による法面勾配の急傾斜化などの工夫を凝らし、住民移転及び用地取得を最小限に抑える努力がなされている。

表 11 住民移転・用地取得

道路		住民移転（人）	用地取得（ha）
高速道路	計画	5,000	940
	実績	7,639	989
地方道路	計画	2,100	230
	実績	3,447	212

出所：邵陽高速道路管理处、邵陽市道理管理局

移転住民への対応としてプロジェクトが提供したのは、用地取得費、移転補償金、代替地、住宅などである。移転先の住居用道路整備、生活インフラ整備（電気、水道、ガス）、職業斡旋などは地方政府によって行われている。都市部への移転者の中には、新居の一部を店舗や住宅として賃貸したり、補償金で自営業を始めたりして、収入が大幅に増加している例も見られる。

洞口県（10世帯）、城歩県（10世帯）及び苗族自治県（20世帯）の移転住民計40世帯を対象とする対面式アンケート調査を行ったところ、移転費用（引っ越し代）が不十分（40人中2人）、仕事がない（40人中1人、60歳代男性）などの一部の事例を除いて、事前説明・補償内容・現在の生活状況などを総合的に考えた満足度は、40名中30名が「非常に満足」ないし「満足」、8名が「どちらとも言えない」、2名が

「不満」と回答している。「不満」の理由は「移転費用が不十分」であるが、移転費用は関連法規に基づいた、当該者も事前に合意をした金額であり、他の 38 名の回答者は特に不満を表明していない。これらのことから、住民移転・用地取得は総じて適切に行われたと判断される。

(3) 「道の駅」

竹市一城歩地方道路沿線 2 ヲ所（城歩、武岡）に建設された「道の駅」は、いずれも日本の「道の駅」のコンセプトを適用し、地域おこしのための公共施設として活用されている。中国への「道の駅」の導入例としては、「道の駅」のコンセプトが適切に伝わっていなかったために生活道路ではない場所に建設され、施設が資材置き場になっている先行案件などと比較しても、本事業は成功例として評価できる。なお、「道の駅」には、市場機能のみならず、保健・衛生・教育・文化などの公共サービスを地域に提供することも期待されているが、本施設はそこまでの機能は有していない。実施機関もこの点は認識しており、どのようなサービスが提供可能か検討中とのことである。

当該「道の駅」2 ヲ所において、出店者 10 人及び来訪者 10 人、計 20 人を対象とする対面式アンケート調査を行った。出店者は世帯年収 5 万円前後の近隣農家が多く、1 日の売り上げは 100～200 元が多い。「道の駅」ができる以前は野菜市場に出店していた者が多く、当時の 1 日の売り上げは 50 元前後で、「道の駅」による売り上げ増加が確認された。訪問者は世帯年収 3 万円～5 万円の非農家（トラック運転手、勤め人など）が多い。1 回の買い物は 5 元～300 元とまちまちであるが、50 元以下が多く、購入商品は食品が最多である。出店頻度、訪問頻度ともに、月に数回の市（いち）の立つ日が最も多いが、週に数回あるいは毎日、出店・訪問している者も見られる。出店者、訪問者ともに総じて満足度は高く、一層の商品及び機能の増加が望まれている。

コラム 「道の駅」

城歩及び武岡の「道の駅」には、農産物販売所、車両修理場、スポーツ施設、休憩所、情報提供デスク、応急医療提供所などが設置されている。広々とした構内に設けられた農産物販売所には、近隣の農家が思い思いの産品を持ち寄っている。地面に品物を広げただけの店から、車で乗り込んできている農家もある。商品は野菜や肉（鶏、がちょう、豚）などの食品が多いが、自家製の衣類など雑貨の出店も見られる。なかには、農閑期に農家の主婦が腕に覚えのある料理を振る舞う屋台もある。出店者の多くが、このような販売所が設けられたことを歓迎している。

来訪者は、地方道路を利用する通勤者やトラック運転手が多いが、散歩がてら毎日のように来訪する近隣住民も少なくない。主な来訪目的は買い物であるが、無料で開放されているバスケットボールコートで運動をしたり、休憩所でお茶を楽しむ姿も見られる。

城歩の「道の駅」は苗族自治県内に位置し、構内の休憩所では、苗族特有の具だくさんのお茶が振る舞われる。また、苗族自治県の観光案内デスクが設けられ、観光パンフレットや DVD などが配布されている。これら休憩所や観光案内所で働いているのは苗族の女性たちであり、「道の駅」は地域の雇用にも貢献している。



武岡道の駅



城歩道の駅

(4) 風力発電所の建設

本事業による道路整備の結果、地方部への建設資機材の搬入が可能になり、竹市一城歩地方道路沿線の南山に湖南省最大の風力発電所「大唐華銀風電所」が建設された。第1期工事は完了し、2011年から操業を開始している(2015年に全面操業開始予定)。この電力は邵陽市都市部にも供給されており、高速道路と地方道路を一体的に建設したことによる都市部と地方部の相乗的開発効果を生んでいる。

(5) コンクリート舗装の新基準採用

中国の国家基準では、一般道路のコンクリート舗装の厚みは24~25cm以上とされているが、長期の耐用年数を考慮すると十分な厚みとは言えない。舗装の厚みが2cm増すと耐用年数が延びることから、本事業では、利用車両の重量データの分析を積み重ね、実証研究を繰り返し、地方道路の舗装厚を26~28cmとした。これらの研究及び実践結果が省政府の認めるところとなり、2012年度から、一般道路のコンクリート舗装厚は30cm以上という、国家基準を超える湖南省独自の新たな基準が設定される運びとなった。

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

本事業におけるアウトプット(計画及び実績)は、表12に示す通りである。邵陽一城歩高速道路では、総延長は計画の5%増、橋梁数は6%増であるが、トンネル、インターチェンジ・料金所及びサービスエリアの数は計画よりも減少している。竹市一城歩地方道路では橋梁数が計画値を上回っている。

表 12 アウトプット比較（計画／実績）

項目	計画	実績
邵陽－懷化高速道路	<ul style="list-style-type: none"> 延長:邵陽市－懷化市間 160km 道路規格:高速道路、往復 4 車線 幅員:24.5m～28.0m 舗装:アスファルト舗装(一部コンクリート舗装) 橋梁:223 ヶ所 トンネル:19 ヶ所 インターチェンジ・料金所:9 ヶ所 サービスエリア:3 ヶ所 接続線:約 13km(竹田西－懷化市鶴城区) 機械・電機設備:料金徴収・通信・監視コントロールシステム等 	<ul style="list-style-type: none"> 延長:邵陽市－懷化市間 168.381km 道路規格:計画通り 幅員:計画通り 舗装:コンクリート舗装(一部アスファルト舗装) 橋梁:236 ヶ所 トンネル:14 ヶ所 インターチェンジ・料金所:8 ヶ所 サービスエリア:2 ヶ所 接続線:12.8km(竹田西－懷化市鶴城区) 機械・電機設備:計画通り
竹市－城歩地方道路	<ul style="list-style-type: none"> 延長:竹市－城歩間 100km 車線数:往復 2 車線 幅員:12～15m 舗装:アスファルト舗装 橋梁:20 ヶ所 付帯設備:「道の駅」2 ヶ所 	<ul style="list-style-type: none"> 延長:計画通り 車線数:計画通り 幅員:計画通り 舗装:コンクリート舗装 橋梁:35 ヶ所 付帯設備:計画通り
コンサルティング・サービス	<ul style="list-style-type: none"> 環境対策、道路管理体制支援等 36 M/M 	<ul style="list-style-type: none"> 計画通り 計画通り

出所：JICA 審査時資料、邵陽高速道路管理处、邵陽市道理管理局

アスファルト舗装からコンクリート舗装への変更の主な理由は、当時、原油価格高騰のためにアスファルト価格が高騰したこと、並びに邵陽・洞口・武岡がセメントの産地であり、地域経済への貢献を考慮したことなどによる。舗装維持費は、舗装寿命、補修頻度などから、コンクリート舗装の方が低いと見積もられている。

橋梁数が増えたのは、1) 橋梁を増やすことで工事面積を最小に抑えた（法面が不要になり橋脚のみですむ）、2) 将来の交通網整備に備えて連結線となる橋梁を増やした、3) F/S 後に洪水防止評価が行われ、排水面積を拡大するために橋梁を増やしたことなどによる。事業効果への影響は、工事面積を抑制することによる住民移転・用地取得の抑制、洪水被害の低減などプラスの面が多く、事業費への影響（次項参照）も特に見られないことから、適切な設計変更と評価できる。

トンネル数が減少したのは、詳細設計に当たって実際の地形、地質及び施工技術を精査した結果の判断であり、インターチェンジ・料金所及びサービスエリアが減少したのは、車両通行量が計画時の予想を下回ることが判明したためである。いずれも、より現状に即した結果としての工事量軽減であり、適切な設計変更と評価できる。

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

本事業における総事業費（計画及び実績）は、計画 142,924 百万円に対して実績 126,374 百万円（対計画比 88%）であり、計画内に収まった（表 13）。

表 13 項目別事業費（計画／実績）

	計画（注 1）			実績（注 2）	
	外貨 （百万円）	内貨 （百万円）	合計 （百万円）	合計 （百万円）	合計 （百万円）
土木工事：高速道路	16,762	80,744	97,506	5,946	83,958
土木工事：地方道路	4,315	1,193	5,508	344	4,857
機械・電機設備	0	3,148	3,148	353	4,984
コンサルティング・サービス	123	1,401	1,524	96	1,356
物価上昇費	711	784	1,495	247	3,488
予備費	1,089	4,294	5,383	0	0
税金・管理費等	0	20,661	20,661	1,377	19,443
用地取得	0	7,699	7,699	587	8,288
合計	23,000	119,924	142,924	8,950	126,374

注 1：為替レート 15 円/元（JICA 審査時資料より）

注 2：為替レート 14.12 円/元（Principal Global Indicators より 2003 年～2007 年の平均レート）

総延長および橋梁数が増加しているにもかかわらず土木工事費が予算を下回っているのは、アスファルト舗装からコンクリート舗装への変更、法面角度の急傾斜化による工事量の縮減、廃土の再利用、業者選定への最低価格制度の導入などの手段を講じて経費削減を行った結果である。用地取得費は、住民移転・用地取得が計画値を上回ったことを反映して、事業費も計画を上回っている（約 8%）。機械・電機設備が予算を上回っているのは、より高い安全性と環境保護要求に応えるために、設備の品質を上げ、投入量を増やしたためであり、税金・管理費が予算を下回っているのは、調査・設計にかかる業者選定への最低価格制度の導入などの手段を講じて管理費の経費削減を行った結果である。また、コンサルティング・サービス費が予算を下回っているのは、高速道路の内貨分のコンサルタント業務を大幅に削減したことによる。総延長及び橋梁数が増加しているにもかかわらず事業費が予算を下回っているのは、これらの費用削減努力の成果として評価できる。

なお、高速道路の土木工事費の内訳は以下の通りであり、アスファルト舗装からコンクリート舗装への変更が事業費削減に大きく貢献していることが確認できる。

表 14 邵懷高速道路土木工事費内訳（計画／実績）

	計画（注 1）			実績（注 2）	
	外貨 （百万円）	内貨 （百万円）	合計 （百万円）	合計 （百万円）	合計 （百万円）
舗装（路盤を含む）	11,781	37,793	49,574	2,272	32,085
橋梁	4,981	15,983	20,964	1,934	27,315
トンネル	0	19,253	19,253	1,093	15,435
料金所	—	—	—	241	3,405
サービスエリア	—	—	—	53	750
その他	—	7,715	7,715	352	4,968
合計	16,762	80,744	97,506	5,946	83,958

注 1：為替レート 15 円/元（JICA 審査時資料より）

注 2：為替レート 14.12 円/元（Principal Global Indicators より 2003 年～2007 年の平均レート）

3.4.2.2 事業期間

事業期間は、計画された 2002 年 3 月（L/A 調印）から 2006 年 12 月（正式開通）の 58 ヶ月に対して、実績は 2002 年 3 月（L/A 調印）から 2007 年 11 月（正式開通）の 69 ヶ月（対計画比 119%）であり、計画を上回った。

完成時期の遅れは、環境面、経済面及び安全面を考慮して詳細な調査・設計を行ったために詳細設計期間が伸びたことが主な原因である。アウトプット変更との定量的な比較は困難であるが、自然環境へのインパクト、事業費の抑制、交通事故の減少といった事業効果を考慮すると、妥当な工期延長であったと判断される。

3.4.3 内部収益率（参考数値）

審査時点で想定した費用・便益項目をベースに、事業建設費は実績値、運営・維持管理費及び通行料金収入は供用開始後 5 年間の実績値、その後のプロジェクト・ライフ期間は予測値を用いて再計算した結果、財務的内部収益率（FIRR）及び経済的内部収益率（EIRR）は以下のとおりとなった（表 15）。

FIRR 計算条件	財務費用：建設費、運営・維持管理費
	収入：通行料金 プロジェクト・ライフ：供用開始後 20 年
EIRR 計算条件	経済費用：高速道路建設費×87%、地方道路建設費×89%、 運営・維持管理費
	便益：走行経費削減効果、渋滞緩和効果、輸送距離短縮効果、 輸送時間短縮効果、交通事故減少効果
	プロジェクト・ライフ：供用開始後 20 年

表 15 内部収益率

		審査時	事後評価時
邵陽－懷化高速道路	FIRR	3.7%	5.3%
	EIRR	14.9%	14.9%
竹市－城歩地方道路	EIRR	16.5%	14.1%

邵陽－懷化高速道路の FIRR は 5.3%と、審査時の 3.7%を上回っている。これは、見積もりに対して実績が、総投資額は 93%、収入は 110%、管理費用は 98%と、それぞれがわずかながら収益高の結果になっていることを反映したものである。また、EIRR は、審査時の計算方法の詳細資料が確認できなかったため、本事業から想定される経済便益を上記のとおり設定して計算した結果、14.9%と審査時と同じ数値になった。国際機関が広く使用している高速道路の EIRR の目標値である 12%を上回っているところから、本事業の EIRR は高いと評価できる。

竹市－城歩地方道路の EIRR は 14.1%と、審査時の 16.5%を下回っている。審査時の計算方法の詳細資料が確認できなかったため単純比較は困難だが、審査時に走行時間短縮効果を毎年 12%の増加率で見込んでいるのに対して、供用開始後 5 年間の実績をもとに計算した将来予測では平均 6%の増加率に留まっていることを反映している。なお、一般道の EIRR の目安とされる 10%～12%を超えており、本事業の EIRR は高いと評価できる。

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

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

邵陽－懷化高速道路は「邵陽高速道路管理处」が、竹市－城歩地方道路は「邵陽市道路管理局」が運営・維持管理を行っている。邵陽高速道路管理处は、建設工事にあたった邵陽－懷化高速道路建設開発有限公司が運営・維持管理機関に移行したもので、国有企業であるが、湖南省交通庁のもとで当該高速道路の運営・維持管理に当たる政府機関とみなされている。そのため、収入はすべて湖南省政府に納入され、事業予算は湖南省政府から受けている。邵陽市道理管理局は邵陽市政府の部局である。

邵陽高速道路管理处は、2013 年 11 月末時点で、処長 1 名、副処長 4 名、技師(engineer) 5 名、技術者(technician) 10 名、事務 56 名、邵陽市道理管理局は、処長 3 名、副処長 9 名、技師 18 名、技術者 22 名、事務 32 名からなる。いずれも、処長・副処長は 40 才代前半、技師・技術者は 20 歳代後半～30 歳代前半と若く、将来的に安定した体制にある。人事異動は、邵陽高速道路管理处は 2007 年の設立以来まだなく、今後も特に計画されていない。邵陽市道理管理局の異動は 5 年ごと程度で、双方とも、運営・

維持管理の体制に関する問題は見られない。

3.5.2 運営・維持管理の技術

邵陽高速道路管理处、邵陽市道理管理局ともに、技術者以上の職員はすべて技術あるいは経営系の学士ないし修士で、技術力は高い。職員研修は、路面管理、橋梁管理、設備管理、安全管理など、定期研修だけでも邵陽高速道路管理处は4種類、邵陽市道理管理局は7種類の研修を実施しており、その他、必要に応じて不定期の研修を実施している。受講者の能力も向上しており、高級政工師、高級工程士⁸、会計師などの資格取得者、昇格者が着実に増えている。

運営・維持管理マニュアルは、邵陽高速道路管理处では、施設メンテナンス、電子機器操作、総務、財務など、携帯の利便性を考慮した小ぶりのマニュアル7種類が配布されている。邵陽市道理管理局では、「公路維持管理に関する法規文書のまとめ」が法令から具体的な作業要領までを含めた総合的なマニュアルになっており、各職場に配置されている。マニュアルの順守状況は、職場で上司が日常管理している。高速道路の施設維持管理は、内部監査及び審計庁⁹による外部監査がそれぞれ年に1回行われているが、現在までに監査で大きな指摘を受けたことはない。以上、採用や研修を通じた技術力の維持・向上に向けた努力も着実に行われており、技術的な問題も起こっていないところから、運営・維持管理の技術は高いと判断される。

3.5.3 運営・維持管理の財務

邵陽—懷化高速道路の事業収入（通行料金収入）は年を追って増加しており、事業支出（職員給与含む）を大幅に上回っている（表16）。利益は主に投資回収に充当されている。

竹市—城歩地方道路の維持管理費は市政府予算で賄われており、事業完成後、一定である。大規模修理が発生した場合は湖南省政府から財政補填を受けることになっているが、現在までにそのような事態は発生していない。以上より、維持管理費は安定して推移しており、収支全体の規模から見ても、運営・維持管理に関する財務的な問題はない。

⁸ 省が認定する行政官の職階。政工師は共産党の活動や政治思想活動に従事することを認定された資格であり、高級政工師（Senior Administrative Officer）はその最高位。工程士は技師（engineer）の職階で、高級工程士（Senior Engineer）はその最高位。

⁹ 政府機関と国有企業の監査を行う行政機関で、日本の会計検査院に相当する。

表 16 事業収支

邵陽－懷化高速道路

単位：百万元

	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年
事業収入（通行料）	232	297	407	553	679
事業支出	78	93	96	84	99
維持管理費支出	9	8	8	8	9

出所：邵陽高速道路管理处

竹市－城歩地方道路

単位：百万元

	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年
維持管理予算	1	1	1	1	1
維持管理費支出	1	1	1	1	1

出所：邵陽市道理管理局

3.5.4 運営・維持管理の状況

邵陽－懷化高速道路、竹市－城歩地方道路ともに、現場作業について6項目、屋内作業については11項目の作業標準に基づいて維持管理計画が立てられ、実行されている。実行が不十分な場合は内部監査・外部監査にて減点の対象となるが、現在までに監査で大きな指摘を受けたことはない。

現地調査時（2013年11月）に全対象区間を実際に走行し、運営・維持管理状況を確認した。路面、法面、路肩、橋梁、トンネル、サービスエリア、標識、植樹などの施設は、目視する限りでは、非常に良好な維持管理状態にあり、ゴミなどもわずかしは見当たらない。高速道路、地方道路ともに路面状態は良好で、ひび、欠け、凹凸もなく、走行感も快適である。

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、中国湖南省において高速道路（新設）及び地方道路（改修）を整備することにより、市場等へのアクセス向上と地域開発の促進をはかり、もって内陸部の民生向上・貧困削減に寄与することを目的として実施されたものである。この目的は中国の開発政策、及び地域生産物の市場アクセスの改善を急ぐ当該地域の開発ニーズ、並びに内陸部貧困地域の経済発展効果を期待した省レベルの道路網整備に対する支援を重点対象としていた日本の援助政策と合致しており妥当性は高い。本事業の目的である市場等へのアクセス向上と地域経済の活性化に関しては、交通量の増加、移動時間の短縮などに計画通りの効果発現が見られ、また道路利用者の農産物出荷量や雇用機会の増加など内陸部の民生向上及び貧困緩和にも貢献しているところから、有効

性・インパクトは高い。効率性は、事業費については計画内に納まったものの、事業期間が計画を若干上回ったため、中程度である。本事業で建設された施設の運営・維持管理の体制、技術、財務状況、運営・維持管理の状況ともに良好であり、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

本事業で建設された「道の駅」は、日本の「道の駅」のコンセプトを適用し、地域おこしのための公共施設として活用されており、施設が資材置き場になっている先行案件などと比較しても、本事業は成功例として評価できる。現在行われていない保健衛生や教育・文化に関する情報提供などもサービスに含めたうえで、「道の駅」の成功事例として広報するなど、中国国内に向けてアピールすることを提言する。

4.2.2 JICA への提言

上記の実施機関への提言の実現に向けて、広報活動の支援など、実施機関への支援が望まれる。

4.3 教訓

・高速道路建設事業における地方道路建設コンポーネントの一体化

高速道路と地方道路をひとつの事業として建設し、地方都市を幹線道路網につないだことによる開発効果は大きい。地方都市は、高速道路につながる地方道路が整備されたことによって、農産物や鉱産物の都市部への出荷が可能になる、観光客誘致が可能になり観光開発が進むなどの開発効果が見られる。一方、地方道路が整備されたことによって地方への資機材搬入が可能になり、大規模風力発電所が建設され、都市部がその電力の消費地となるなど、都市部と地方部の双方に裨益効果が見られる。今後の高速道路建設案件の立案に当たっては、高速道路と地方道路の整備が同一実施機関の責任である場合、あるいは双方の実施機関の緊密な連携のもとに実施可能な場合、高速道路と地方道路による相乗的な開発効果を期して、可能な範囲で地方道路建設をコンポーネントに含めることが望ましい。

以上

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
① アウトプット i) 高速道路 邵陽－懷化高速 道路 ii) 地方道路 竹市－城歩間地 方道路 iii) コンサルティング・ サービス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 延長 160km ・ 道路規格 高速道路、 往復4車線 ・ 幅員 24.5m～28.0m ・ 舗装 アスファルト(一部コ ンクリート) ・ 橋梁 223ヶ所 ・ トンネル 19ヶ所 ・ インターチェンジ・料金所 9ヶ所 ・ サービスエリア3ヶ所 ・ 接続線 約13km(竹田西 －懷化市鶴城区) ・ 機電設備(料金徴収、 通信、監視コントロールシス テム等) <ul style="list-style-type: none"> ・ 延長 100km ・ 車線数 往復2車線 ・ 幅員 12m～15m ・ 舗装 アスファルト ・ 橋梁 20ヶ所 ・ 道の駅 2ヶ所 <ul style="list-style-type: none"> ・ 施工管理 36M/M 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 延長 168km ・ 道路規格 計画どおり ・ 幅員 計画どおり ・ 舗装 コンクリート(一部アスフ ァルト) ・ 橋梁 236ヶ所 ・ トンネル 14ヶ所 ・ インターチェンジ・料金所 8ヶ所 ・ サービスエリア2ヶ所 ・ 接続線 計画どおり ・ 機電設備 計画どおり <ul style="list-style-type: none"> ・ 延長 計画どおり ・ 車線数 計画どおり ・ 幅員 計画どおり ・ 舗装 コンクリート ・ 橋梁 35ヶ所 ・ 道の駅 計画どおり <ul style="list-style-type: none"> ・ 施工管理 計画どおり
② 期間	2002年3月(L/A)～ 2006年12月(高速道路開通) (58ヶ月)	2002年3月(L/A)～ 2007年11月(高速道路開通) (69ヶ月)
③ 事業費 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート	<p style="text-align: center;">23,000百万円</p> <p style="text-align: center;">119,924百万円</p> <p style="text-align: center;">142,924百万円 23,000百万円</p> <p style="text-align: center;">1元 = 15円 (2001年9月現在)</p>	<p style="text-align: center;">22,948百万円</p> <p style="text-align: center;">103,426百万円 (7,325百万円)</p> <p style="text-align: center;">126,374百万円 22,948百万円</p> <p style="text-align: center;">1元 = 14.12円 (2003年～2007年平均)</p>