

国際協力事業団

2001-2002 年度
外部機関による評価

スリ・ランカ国別事業評価
報告書
(別冊 :個別案件)

2002年10月

株式会社 コーエイ総合研究所

企評

JR

03-7(2/2)

国際協力事業団

2001-2002 年度
外部機関による評価

スリ・ランカ国別事業評価

報告書

(別冊 :個別案件)

2002 年 10 月

株式会社 コーエイ総合研究所

本報告書は現地調査を実施した 2002 年 4-5 月時点の情報を基に作成したものである。

本報告書に記載されている意見は、評価調査団によるものであり、JICA を代表するものではない。

セクター別評価対象プログラム一覧

分野	案件名 (プログラム構成要素)	評価対象プログラム	ページ	
経済社会基盤開発	ルパウィ放送局改善計画 (無償) テレビ放送技術 (専門家派遣 5 名) テレビ放送技術コース (第三国研修)	テレビ放送整備	1-5	
	全国電気通信網整備計画調査 (開調) 国内電話交換システム維持管理 (専門家派遣) 国際電話交換技術 (専門家派遣)	全国電気通信網整備	6-11	
	マハヴェリ道路橋梁建設計画 (無償)	マハヴェリ道路橋梁建設	12-22	
	全国橋梁改修計画調査 (開調) 五橋梁架け替え計画 (1/2 期, 2/2 期) (無償)	橋梁架け替え	23-32	
	全国送電網整備計画 (開調)	全国送電網整備	33-44	
	新コロポ港開発計画調査 (開調)	新コロポ港開発	45-59	
	コロポ市ごみ処理改善計画 (無償) コロポ近郊ごみ処理改善計画 (無償)	コロポ都市圏ごみ処理改善	60-66	
	地方飲料水供給改善計画 (無償)	地方飲料水供給改善	67-72	
	鉱工業開発	コンピューターセンター (プロ技協) アフターケア協力含む システム分析及び統計手法についての第三国研修 (フェーズ 1) 情報工学についての第三国研修 (フェーズ 1)	コンピューターセンター	73-78
		工業振興・投資促進計画 (フェーズ 1, 2) (開調) 投資促進長期専門家派遣 (専門家 2 名)	工業振興・投資促進	79-85
繊維製品品質向上計画 (プロ技協) 品質管理システムによるアハレル製品品質管理 (第三国研修) 染色仕上げ技術 (短期専門家派遣)		繊維製品品質向上	86-91	
鑄造技術向上計画 (プロ技協) 鑄造加工産業短期専門家 (短期専門家派遣)		鑄造技術向上	92-97	
農林水産業開発		マハヴェリ農業開発センター計画 (プロ技協) 個別専門家派遣 (3 名)	マハヴェリ農業開発	98-105
		植物検疫所建設計画 (無償) 植物検疫所計画 (プロ技協) 個別専門家派遣 (2 名)	植物検疫所	106-112
	植物遺伝資源センター建設計画 (無償) 植物遺伝資源センター計画 (プロ技協) 個別専門家派遣 (2 名) 第三国研修	植物遺伝資源センター	113-119	
	ガンバハ農村総合開発 (第 1 次, 第 2 次) (無償) ガンバハ農業普及改善計画 (プロ技協)	ガンバハ農村総合開発	120-127	
教育・人的資源開発	建設機械訓練センター設立計画 I, II 期 (無償) 建設機械訓練センター (プロ技協)	建設機械訓練センター	128-135	
	公開大学整備計画 I, II 期 (無償) AV 製作技術 (専門家派遣)	公開大学改善	136-144	
	初等中等学校改善計画 I, II 期 (無償)	初等中等学校施設改善	145-152	
保健/医療体制の整備	ペラデニア大学歯学部改善計画 (無償) ペラデニア大学歯学部教育プログラム (プロ技協)	ペラデニア大学歯学部	153-161	
	国立医学研究所 (プロ技協)	医学研究所	162-169	
	医療機材保守・管理施設整備計画 (無償) 個別専門家派遣、第二国研修、第三国研修	医療機材保守・管理体制強化	170-176	
	スリジャヤワラダナプ国立看護学校設立計画 (無償) 看護教育 (プロ技協)	看護教育	177-184	
	人口情報 (プロ技協) 個別専門家派遣 (2 名)	情報システム	185-191	
	第二次地方病院整備計画 (無償) ラトナプ総合病院整備計画 (無償)	地方病院	192-198	

注) 斜字体表記の案件は、当初の評価対象案件リストに含まれていなかったものの、案件群を形成する際に、関連性が高いと判断されたため、事後的に追加されたもの。

経済社会基盤開発

テレビ放送整備プログラム

1. 概要と国際協力事業団による協力



実施プログラムの位置図



オペレーションルーム

スタジオ

(1) プログラムの背景

スリランカ政府はテレビ放送を国家開発および民生向上に不可欠なメディアとして活用したいと考えている。

ルーパーヒ二国营放送局は、その設立初期段階から我が国が協力して作り上げてきた放送局であり、1979年、1980年および1984年とこれまでに3度の無償資金協力が実施されている。しかしながら、放送設備・局舎の老朽化および番組制作・放送受信技術・機械保守などの技術的問題から、多様な番組制作が困難な状況にあった。そのため、スリランカ政府は我が国に対して放送設備の更新や局舎新設のための無償資金協力および放送技術強化のための専門家派遣を要請した。

(2) プログラムの目的

ルーパーヒ二国营放送局の放送機材の整備およびスタッフに対する技術指導を通じてテレビ放送番組の充実を図り、良質の情報を国民に提供することを目的として実施された。

(3) プログラムの概要

無償資金協力：スリランカ国内唯一のテレビ放送局であるルパヴァヒ二放送局の放送機材が老朽化し放送停止の恐れもあることから、老朽化・不足している機材を調達した。

技術協力：保守用部品・材料の管理システムの確立、業務実施マニュアルの作成についての技術指導が行われた。また、第三国集団研修の実施についてのテクニカルサポートを実施した。

(4) プログラムの構成

以下の個別プロジェクトによって本プログラムが構成されている。

- ルーパワーヒ二国営放送改善計画（無償：1996年度 13.6億円）
- テレビ放送技術（個別派遣専門家：1990年12月-1993年3月、1993年9月-1995年9月、1995年9月-1997年8月、1997年8月-1999年8月）
- カラーテレビ放送技術（第三国集団研修：1988-1997年）

(5) **プログラムの実施機関**

ルーパワーヒ二国営放送局

(6) **プログラムの現状と評価の視点**

ルーパワーヒ二放送局に対しては、我が国のみが継続的に支援してきている。したがって、同放送局の放送能力向上については 100%我が国援助が貢献していると言える。本評価では、援助によってもたらされた直接的効果だけでなく波及効果にも着目し、包括的な評価を行う。

2. 評価結果

(1) **計画の妥当性**

ルーパワーヒ二国営放送局（Sri Lanka Rupavanini Corporation: SLRC）への機材・技術協力は我が国しか実施しておらず、1996年の無償資金協力は 80年代に無償資金協力にて調達した機材の更新や置換が目的であった。また、90年代の技術協力は調達機材の保守管理や番組制作についてのものであり、放送能力向上の観点から共に計画の妥当性は認められる。

関係者へのアンケート調査によると、テレビ放送技術の改善や番組制作能力向上のために実施された日本からの支援は、テレビ番組を活用した人的資源開発にひときわ貢献していると評価されている。

(2) **有効性**

SLRC はこれまでの我が国援助による成果を活かし、公共放送として質的・量的に改善を図っている。たとえば、1990年には一日平均 7.7時間の放送時間が 2000年には平均 16.9時間、2001年には 18.0時間と拡大されると共に、放送番組も教育、ニュース、スポーツ、音楽、ドラマと多様化し、2001年には平均 41番組を放送するに至った(表 1)。

<表 1 運用指標>

年	1日当りの平均放送番組数		1日当りの平均放送時間		テレビ放送未受信地域の割合	
	CH-1	CH-2	CH-1	CH-2	CH-1	CH-2
1990	N A.	N A.	7.7	N A.	10%	N A.
2001	26	15	18.0	10.0	10%	40%

出所) SLRC

注) CH-2は1998年より開局

また、1998年の無償資金協力による機材更新によりステレオ・サウンドを提供できるようにな

り、また、シンハラ語と英語、シンハラ語とタミル語など二カ国語放送もできるようになった。その結果、番組視聴に係る民族間の格差の改善に寄与したものと推量される。

(3) 効率性

調達機材¹⁾は計画通り設置され、また、各派遣専門家も予定通り業務を遂行した。

また、放送関係者へのアンケートおよびインタビュー調査結果によると、個別専門家による技術協力については主に言葉の問題から彼らの知識や経験を 100%吸収することはできなかったとするも、技術移転に対する評価は概して高い。

(4) インパクト

機材の更新等で交換された設備を放送局職員自らが修繕し、自助努力で第 2 チャンネルを開局させた。また、学んだ技術を周辺国に伝達する第三国研修の実施は、周辺国におけるテレビ放送技術要員の育成に寄与したものである。このように当初意図せざる効果や周辺国に対する貢献など本評価プログラムのインパクトは大きなものがある。

また、1989 年には「おしん」がシンハラ語で放送され好評を博すなど、対日理解の促進という意味で同放送局は一役かっている。

(5) 持続性・自立発展性

SLRC は現在、我が国援助による成果を活かし、全放送番組の約 9 割を自社で制作している。また、自助努力による新たなチャンネルの開局や、SLRC 自身による中継施設整備なども実施されており、自立発展に係る能力は高いと評価する。さらに、技術者やプログラム作成の職員のみならず、管理者に対してもトレーニングプログラムを実施するなど十分なキャパシティビルディングが行われている。

SLRC は最近まで、テレビ購入時に一定額の放送料金を上乗せすることで、年間 150 百万ルピーほどの収入を得ていたが、スリランカ政府の方針により 2000 年に受信料徴収が廃止され、他の民間放送局と同様にスポンサー収入に依存することとなった。現在は、収入の 100% をスポンサー収入より得ている。現下、スポンサー収入に頼らざるを得ないため、スポンサーを引き付けられる番組制作を行う必要があるが、民放のように商業主義に偏ることなく公共放送として番組の質を確保することが課題である。

(6) 技術協力の成果

職員の自助努力で新たなチャンネルを開局するなど、これまで行われてきた我が国の技術協力の成果がスタッフの能力向上となって発現している。また、第三国集団研修において SLRC の職員自らが技術指導にあたり、出席者からトレーニング内容について評価を受けている。これもまた、個別専門家による SLRC カウンターパートへの技術移転の成果と言えよう。

¹⁾ 機材のスペアパーツの入手については、メーカーが 10 年間のパーツ供給保証をしており、現地の供給業者に発注したパーツは滞りなく納入されている。しかしながら、納入に通常 3~4 カ月掛るため、SLRC 側は時間の短縮を望んでいる。

(7) 総括

無償資金協力による機材調達と継続的な技術協力が効果的に結びつき、SLRC の番組制作能力の強化や職員の技能向上に貢献している。また、第三国集団研修を実施するなど技術支援で培った能力を周辺国のテレビ技術者に伝達している。本プログラムの妥当性、有効性、効率性、インパクトはきわめて高い。

3. 教訓

継続的な技術支援が効果を発現すると共に、無償資金協力と技術協力の連携が効果の持続性・自立発展性を高める。

4. 提言

SLRC は国営放送局であるため、国家経済・社会の発展、国民の福祉向上という政策的な観点から必要な番組を制作・提供していく義務がある。現在 SLRC は 2チャンネル放送しており、一方をスポンサーは得にくくとも公共放送に特化させ、他方をスポンサーを得やすいスポーツやエンターテイメント系に特化させている。このような自助努力により、放送収入の確保に努めており、今後より一層の経営改善が期待される。

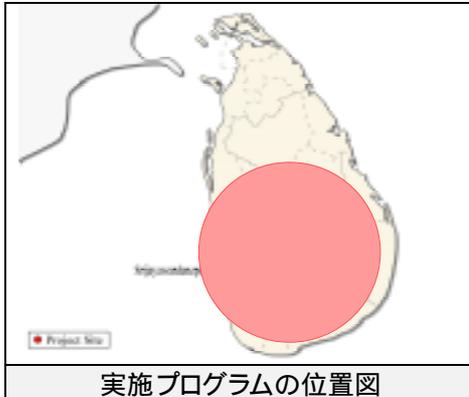
5. 付属資料

【PDM_E】

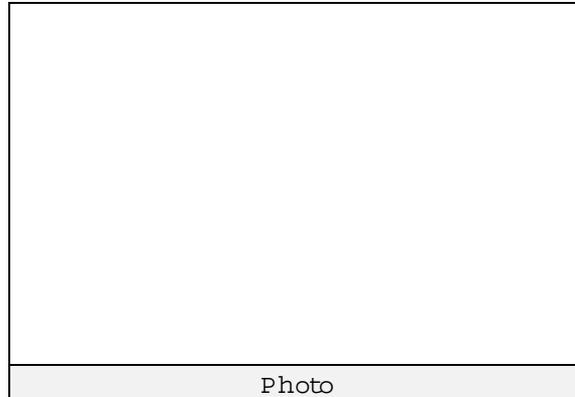
プログラム概要	指標	実績	外部条件
上位目標 テレビ放送体制の改善・強化により、教育、農業技術、医療などのプログラム提供を充実させ、もって国家開発、民生向上に寄与すること	*農業生産成長率	1991-1995: 2.3%, 1996-2000: 1.4%	国内紛争
	*乳児死亡率	1980: 34, 1998: 16 (1000人当り)	
	*非識字率	1998: 6% (male), 12% (female)	
	*純就学率(初等)	1980: 96%, 1997: 100%	
	*純就学率(中等)	1980: 59%, 1997: 76%	
プログラム目標 テレビ放送施設・技術が向上、強化される	*1日当りの平均番組数	2001: 26(CH-1), 15(CH-2)	特になし
	*1日当りの平均放送時間	1990-95: 10.7H., 1996-2001: 15.9H	
	*難視聴地域	CH-1: 10%, CH-2: 40%	
	*多言語番組の割合	3%	
プロジェクト目標 1. (無償機材調達により) 放送局の施設・機械が改善される 2. (個別専門家の結果) 放送技術が向上する 3. (第三国集団研修の結果) 参加者の技能が向上する	1 必要資機材の特定	1 左記資機材が調達された	特になし
成果 ルーパワーヒニ放送局改善計画(無償) 個別専門家による技術指導活動の完了 第三国集団研修の実施	1.1 ビドルタラガラ基幹放送局の送信機交換 1.2 プリムローズヒル中継放送所新設 1.3 コロンボ放送会館の番組作成、番組送出用機材供与 2.1 保守用部品・材料の管理システムの確立 2.2 業務実施マニュアルの作成 3 参加者による事後評価	1. 左記機材、施設が調達・建設された 2. 継続的な派遣が行われた 3. 左記研修および評価が行われた	特になし
投入 ルーパワーヒニ放送局改善計画(無償) 個別専門家 第三国集団研修	概要 1 13.59億円 2 テレビ放送技術(4名) 3 SLRCと我が国の共催	1. 機材調達、施設建設 2.1 番組制作指導 2.2 番組制作機器の運用保守技術指導 2.3 第三国研修実施に対する協力 3. SLRCの設備と技術要員を提供した	特になし

全国電気通信網整備プログラム

1. 概要と国際協力事業団による協力



実施プログラムの位置図



Photo

(1) プログラムの背景

電気通信開発は、第 14 次（1992-96 年）および第 15 次公共投資 5 カ年計画（1997-2001 年）において、工業、農業、サービス業等の生産性向上および電力、運輸等の社会基盤の強化と同様に優先度の高い開発分野である。しかしながら、内戦に伴う社会不安や、予算不足等に起因する計画・設計業務の遅延により、増大する潜在需要を充たすことは困難な状況であった。このような状況に鑑みスリランカ政府は、電気通信網強化のために日本国政府に対して開発援助を要請した。この要請を受けて JICA は、全国電気通信網整備計画調査および専門家派遣を実施した。本評価では、これらのプロジェクトを一つのプログラム「全国電気通信網整備」として束ねて評価する。

(2) プログラムの目的

開発調査：スリランカ国全土を対象に電気通信整備に関するマスタープランを策定するとともに優先プロジェクトのフィージビリティを調査実施すること。

家派遣：スリランカ通信公社（現スリランカ通信社）における国内および国際電話の交換技術の向上や交換システムの維持管理の改善。

(3) プログラムの概要

開発調査：需要予測、トラフィック予測および電気通信網整備の計画目標水準を確定したうえで、2015 年を目標年次とする電気通信網整備計画の策定ならびに優先プロジェクト案の選定を行った。

専門家派遣：国内電話交換システムの維持管理に携る人材の育成、および国際電話交換技術について技術指導、技術移転が行われた。

(4) プログラムの構成

以下の 3 の個別プロジェクトによって本プログラムが構成されている。

- 全国電気通信網整備計画調査（開発調査：95.03-96.04/2.42億円）
- 国内電話交換システム維持管理（個別派遣専門家：95.09-96.09）
- 国際電話交換技術（個別派遣専門家：95.09-97.02）

(5) プログラムの実施機関

スリランカ通信公社（現スリランカ通信社）

(6) プログラムの現状と評価の視点

1998年以降、スリランカ通信社に対しNTTによる経営参画および技術指導が行われている。本プログラムの「有効性」や「インパクト」はNTTの経営参画により現時点で評価することは困難である。また、個別派遣専門家は国内紛争の激化から任期途中で帰国するなど、本プログラム評価は限定的なものとなる。

2. 評価結果

(1) 計画の妥当性

第14次5ヵ年計画(1992-96年)において電気通信網基盤整備の推進が掲げられており、各プロジェクトはスリランカ政府の開発計画に合致するものであった。

しかしながら、開発調査後、スリランカ政府による電気通信事業の民間への開放政策に伴い、1996年9月にスリランカ通信公社は株式会社化され、スリランカ通信社（SLTL）となった。さらに、1997年8月には、NTTがSLTLの株式を取得し経営参画するなど、同組織の経営体制は大きく変化した。

このように事業を取り巻く状況が大きく変化したことから、本計画の妥当性について現時点で論ずることは困難である。

(2) 有効性

SLTLより入手した3類の運用指標を用いて、90年代の開発の推移を追うと共に、評価対象プログラムの有効性を評価する(表1)。用いる指標は、運用中電話回線数、積滞数、加入者交換機最大加入者収容数である。「積滞」とは、電話を申し込んだにもかかわらず、まだ開通しないで待たされている状態の回線数であり、同指標の減少が重要課題である。また、「加入者交換機最大加入者収容数」とは、加入者回線を直接収容する交換機に接続できる最大加入者回線数であり、同数の増加は通信能力の向上を意味する。¹

¹ 同じ交換機であっても厳密には加入者トラヒック等により収容可能数は異なる。

<表 1 効果指標>

(単位:回線)

年	運用中電話回線数	積滞数	加入者交換機最大 加入者収容数
1990	121,388	47,945	N A .
1991	125,834	66,574	159,667
1992	137,741	94,774	179,324
1993	155,475	123,839	216,858
1994	180,724	186,245	237,586
1995	205,943	227,198	271,250
1996	254,523	274,991	340,643
1997	315,865	283,782	428,447
1998	460,468	315,157	541,082
1999	579,202	262,844	766,295
2000	650,488	269,457	854,936

出所) SLTL

上記データより、各年の伸び率を求め、90年代を我が国援助の時期と NTT の参画時期等から 3 期間に分けて整理した結果を次表に示す。

<表 2 伸び率>

(単位:%)

		年	運用中電話回線数	積滞	加入者交換機最大 加入者収容数			
本事業実施前		1991	3.7	(平均) 11.2	(平均) 36.9	N A .	(平均) 14.2	
		1992	9.5			38.9		12.3
		1993	12.9			42.4		20.9
		1994	16.2			30.7		9.6
		1995	14.0			50.4		14.2
本事業 実施後	NTT 参画前	1996	23.6	(平均) 23.9	(平均) 12.1	25.6	(平均) 25.7	
		1997	24.1	21.0	3.2	25.8		
	NTT 参画後	1998	45.8	(平均) 28.0	(平均) -1.0	11.1	26.3	(平均) 26.5
		1999	25.8			-16.6	41.6	
		2000	12.3			2.5	11.6	

以上より、我が国援助実施前(1991-95年)の各指標の平均値と JICA による開発調査や専門家派遣が実施された 1996 年および 97 年の同平均値を比較すると、各指標とも援助実施後の方が改善度が増していることがわかる。SLTL に対するアンケート調査結果によると、開発調査で提言された優先プロジェクトを部分的あるいは全面的に実施したとあり、我が国援助が指標の改善に寄与していることは創造に難くない。² しかしながら、1998 年以降は NTT の経営参画に拠るマネジメントの改善や技術移転が行われており、本評価プログラムの有効性を抽出することは困難である。

(3) 効率性

開発調査は計画通り実施され、先方政府からのコメントを受け、所要の修正を行なった後、最

² 本評価の現地調査に先立ち、SLTL に対して評価項目毎にアンケート調査を実施した。評価項目は、妥当性、有効性、効率性、インパクト、持続性・自立発展性、技術協力の効果などである。

終報告書として取りまとめられた。スリランカ通信公社への専門家派遣については、テロ活動の影響のため任期途中から勤務形態が自宅作業に変わり、最終的に、任期途中で帰国せざるを得なくなったなど、効率的な技術移転が行なえる状況ではなかった。したがって、本プログラムの効率性の一部は社会情勢不安という外部条件により損なわれたと言えよう。

(4) インパクト

先に述べたように、1997年以降現在まで SLTL の経営改善および通信技術向上に最もインパクトを与えているのが NTT であり、開発調査によって提言された経営・組織改革や人材開発に向けた提言、および 2 名の専門家による技術指導の効果以上に NTT の影響が大きいと推量される。しかしながら、SLTL へのアンケート調査によると、電気通信分野の開発に携わっている関係者は当該分野の開発が国民の生活向上に寄与するという認識を持っており、また、開発調査後スリランカ政府は JBIC と借款契約を結んだことからして、本評価対象案件はスリランカ国における電気通信基盤の拡充を下支えしているものと言えよう。

(5) 持続性・自立発展性

近年の収入状況の推移を見ると、98 年頃まで低額の国内電話料金を高額の国際電話料金で賄うという収入構造にあったが、98 年および 99 年に国内通話料金を 20% ずつ引き上げる一方、国際通話料金を 8% ずつ引き下げるなどの料金改訂が行われ、その結果収入基盤が強化された。しかしながら、現下、携帯電話市場が急速に拡大していることから、固定電話収入主体の SLTL の収入面に及ぼす影響が懸念される。

<表 3 収入構造>

(単位:百万ルピー、カッコ内は%)

年	1997		1998		1999		2000*	
国内電話収入	3,648	(26.7)	4,999	(29.3)	7,488	(41.0)	8,733	(44.5)
国際電話収入	8,880	(64.9)	10,486	(61.4)	8,580	(46.9)	8,181	(41.7)
その他	1,157	(8.5)	1,597	(9.3)	2,213	(12.1)	2,691	(13.7)
合計	13,685	(100.0)	17,082	(100.0)	18,281	(100.0)	19,605	(100.0)

出所) SLTL

注) 2000 年は予測値

また、長期的な財務の安定性を示す「固定長期適合率」の推移を見ると、近年は大規模プロジェクトの実施によって資金負担が増加しているため同指標が悪化傾向にあり、財務の安定性が懸念される(表 4)。

<表 4 経営分析指標>

年	固定資産 (百万ルピー)	自己資本 + 固定負債 (百万ルピー)	固定長期適合率 (= /) (%)
1997	41,922	45,461	92.2
1998	48,652	50,027	97.3
1999	60,004	59,968	100.1
2000*	63,567	63,623	99.9

出所) SLTL

注) 2000 年は予測値

一方、SLTL 成立後、ISDN の導入や営業時間の延長、サービスステーションの開設など顧客サ

ービスの拡充が実施されている。さらに、NTTの参画に伴い SLTL の組織改編が行われ、組織構造の簡略化、意思決定期間の短縮化、従業員の意識改革が進行している。³

以上より、現在の SLTL は組織改革やサービス内容の改善等により自立発展能力が強化されているものの、今後の事業収入や財務面での安定性に係る不安定要因を抱えていることがわかる。

(6) 技術協力の成果

2名の専門家の派遣中、スリランカ通信公社は LTTE によるテロ活動の標的とされ、職員および専門家が公社内で落ち着いて業務遂行できる状況になかった。そのため、安全対策上専門家の勤務形態が変更となり、また、任期途中で帰国しなければならなかった。このことが効率的な技術移転の妨げとなったことは明らかである。しかしながら、アンケート調査によれば、各専門家とカウンターパートの対話はその都度積極的に行われたとのことであり、困難な状況の中で技術協力に取り組んでいた姿勢がうかがえる。

(7) 総括

90年代後半におけるスリランカ政府の電気通信分野における政策は、民営化を梃子とした効率的な開発を目指すものであった。そのため、本評価プログラムの実施機関であったスリランカ通信公社は、96年には株式会社となり、97年にはNTTが経営参画するなど経営形態が変遷してきた。このような変革の時期に「全国電気通信網整備計画調査」（95.03 - 96.04年）およびスリランカ通信公社への個別専門家派遣（国内電話交換システム維持管理：95.09 - 96.09年、国際電話交換技術：95.09 - 97.02年）が実施された。SLTL に対するこれらの支援の有効性やインパクトを把握することは、SLTL に対するインタビュー調査で明らかとなったように本プログラムのインパクトよりもNTTに拠る経営改善や技術支援のインパクトの方がより大きいために限定的なものとなる。

3. 教訓

援助の効果やインパクトは経済状況のみならず、その時代の政治状況や社会状況に大きく左右される。特に社会情勢が不安定な時期の専門家派遣については、一段と慎重に考慮すべきであろう。

4. 提言

特になし

³ JBIC 「事後評価報告書 2000」

5. 付属資料

【PDM_E】

プログラム概要	指標	実績	外部条件
上位目標 電気通信サービスの改善・向上により、産業分野の効率が向上し、もって経済発展に貢献する	*一人当りGNP	*US\$820 (1999)	特になし
	*人間開発指数	*0.735 (1999)	
	*貧困率(1日1ドル以下)	*6.6% (1995)	
	*ジニ係数	*34.4 (1995)	
プログラム目標 電気通信サービスの量的・質的改善 2. 電気通信サービス提供主体の効率向上		伸び率 1991-1995 1996-2000 *DirectExchangeLines (%) 11.2 26.3 *Wales (%) 36.9 4.2 *TotalSwitchingCapacity (%) 14.2 26.2 *収入構造(2000年) 国内電話:44.5%,国際電話:41.7%	開発政策(民営化推進)
プロジェクト目標 1. (開発調査の結果を受けて)電気通信網整備が行われる。 2. SLTの組織・制度強化、電気通信網整備計画策定能力強化がなされる。 3. (個別派遣の結果)国内・国際電話交換技術が向上する。	1 および 2 . 調査報告内容のフォロー状況 3 . 技術の定着度	1. コロンボ首都圏域を対象とした2つの円借款事業が実施された 2. NTTの経営参加による影響大(本プロジェクトとの因果関係なし) 3. 同上	・スリランカ通信公社の株式化 ・NTTの資本参加 ・国内紛争
成果 全国電気通信網整備計画調査(開調)の調査報告書 個別派遣による技術指導活動の完了	1.1 マクロ電話需要予測 1.2 保守・運用計画 1.3 人材開発計画 1.4 組織・運営計画 1.5 民間事業者の参入によるインパクト分析 2. 電話交換技術移転	1. 左記計画が策定された 2. 派遣期間が短縮され、当初の業務計画に支障が生じた	1. 特になし 2. 国内紛争
投入 全国電気通信網整備計画調査(開調) 個別派遣専門家	概要 1. 242百万円 2.1 国内電話交換システム維持管理(1名) 2.2 国際電話交換技術(1名)	1. 開発調査報告書 2.1 国内電話交換システムの維持管理に関する技術指導 2.2 国際電話交換設備の運用と保守に関する技術指導	特になし

マハヴェリ道路橋梁建設計画

1. 概要と国際協力事業団による協力



実施プログラムの位置図



Nippon-Wilgamuwa Bridge (和名:サクラ橋)

(1) プロジェクトの背景

スリランカ国の中央部から東部に流れるマハヴェリ川の左岸に位置するミニペ地区（当時の人口 7.5 万人）は、従来交通の利便性が悪く、農業など経済活動の発展が妨げられていた。同河川の右岸には、わが国の有償資金協力などにより開発された農業地域マハヴェリ・システム C 地区¹⁾が位置しており、ミニペ地区の生活は相対的に劣る水準にあった。かかる状況下、スリランカ国政府は日本政府に対し、ミニペ地区を含む開発計画の策定にかかる協力を要請し、1985-1986 年に JICA による「マハヴェリ農業開発計画 (F/S)」が実施された。同計画では、“灌漑施設の修繕”および“水供給、既存道路修復、橋梁およびアクセス道路建設といったインフラ開発・整備”が優先的に実施されるべきであると提案された。

(2) プロジェクトの目的

交通インフラ（道路橋梁）を整備することで、マハヴェリ川左岸のミニペ地区の経済活動を活性化し生活水準を向上させ、もってマハヴェリ川右岸・左岸両地域の均衡ある発展に資すること。

(3) プロジェクトの概要

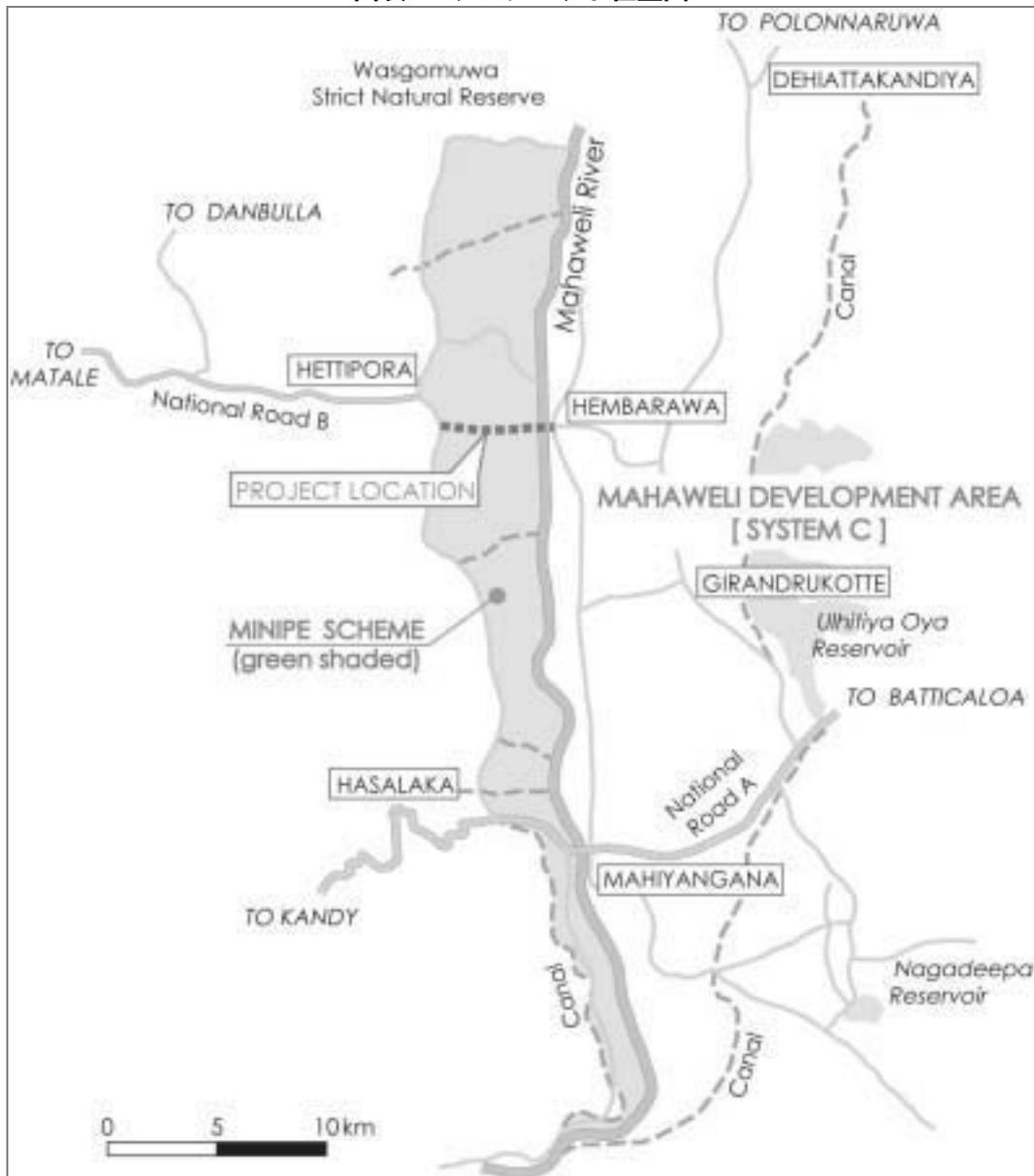
前記開発計画 (F/S) を受け、スリランカ国政府は当該地区におけるインフラ整備を 3 つのステージに分け、それぞれ日本政府からの資金援助により実施することとしていた。ステージ I と II は道路修復、井戸の新設・改修および灌漑システム整備であり、1989 年から 1998 年にかけて実施された。「マハヴェリ道路橋梁建設計画」はステージ III にあたり、橋梁建設とその取付道路整備を行なうものであった。

1) システム C 計画は、マハヴェリ開発促進計画の一環として 18,500ha の農地開発により、18,500 戸の農家と 6,500 戸の非農家を入植させ、生活環境を整備し就業機会を確保するとともに、新たな農地における農業生産の定着・増大を図るもの。これは、世銀、クウェートファンドとわが国海外経済協力基金（現国際協力銀行）の協調融資案件であった。

(4) プロジェクトの構成

- マハヴェリ道路橋梁建設計画 (無償、1995-1998年：22.76億円)

<図表1 プロジェクト位置図>



(5) プロジェクトの実施機関

灌漑・電力・エネルギー省 灌漑局

(6) 評価の視点

本道路橋梁整備は、1980年代に検討された開発調査(F/S)にもとづく第Ⅲ期事業にあたる。F/Sレポートが提出されてから、無償資金協力実施までに約10年の歳月が経過したことから、無償資金協力実施段階における事業目的の妥当性に留意する必要がある。また、本評価では、事業の上位目標、すなわち、対象道路橋梁がマハヴェリ川を挟む右岸・左岸地区の均衡ある発展およびスリランカ国東西をつなぐ幹線ルートとしての機能発揮にどのように貢献しているか

という点にも着目する。

2. 評価結果

(1) 計画の妥当性

開発調査（F/S）当時、ミニペ地区とマハヴェリ川右岸周辺地区との生活・社会基盤整備水準の差異は大きく（右岸はシステム C 開発が完成していた）、ミニペ地区における開発の必要性は高いとされ、本事業には高いプライオリティが付与されていた。F/S から事業実施までに約 10 年が経過していたが、その間、ミニペ地区では特段の事業が実施されなかったことから、生活・社会基盤の整備水準における地区間格差は是正されていなかった。そのため、本事業計画の目的の妥当性は実施段階においても維持されていた。

また、本事業で整備された道路橋梁区間はマハヴェリ川を陸路で横断できる 3 つの区間のうちの 1 つ（他の 2 つは、本事業区間から上流：M ahियangana と下流：M annam pitiya にそれぞれ約 40km のところに位置する）となっており、道路開発公社（RDA）は本区間を含む前後の道路区間整備を推し進め、スリランカ国東部と中部をつなぐ幹線道路としたい意向を有している。よって、本事業の政策的意義は広域的な道路交通基盤整備という意味において、現在なお保持されている。

(2) 有効性（目的達成度）

2-1) 地域分断の解消

本事業の完成により、マハヴェリ川を挟む兩岸地区の交通上の分断が解消され、経済的・社会的に均衡ある発展を下支えすることが期待されていた。本評価調査に際し、「河川を挟んで右岸・左岸地区に立地する生活関連施設（学校、病院等）へのアクセス改善」、「農産物市場（Dambulla）へのアクセス改善」、および「兩岸地区の交流」といった評価の視点を設け、関連機関（灌漑局および道路開発公社）に対するヒアリングによりそれらの事後現状を確認した。また、周辺住民に対する受益者意識調査を実施し、受益者の視点から検証を行なった。以下に、地域分断の解消にかかる評価内容を示す。

病院や学校といった生活関連施設は右岸の主要村落（G irandurukotte、M ahियangana）に多く位置しているため、左岸の住民の多くが徒歩や自転車で道路橋梁をわたり目的の施設を訪れている（週に一度乃至は毎日）。他方、左岸の村落（Hettipola）には生活用品のマーケット（商店街）が充実しており、右岸の住民が月に一度程度の頻度で訪れている。本道路橋梁が出来上がる以前は、これより上下流 40km の位置に架かる橋梁をわたるか、もしくは低水位時を見計らって河川を徒歩横断するよりほか地区間の移動手段はなく、両地区は実質的に分断されていたが、本事業の完成によりこの状況は解消された。また、受益者意識調査によれば、橋を渡って対岸地区を訪れる主な理由の 1 つとして、「親戚や友人を訪問する」ということが高い割合で回答された（左岸では 4 人に 1 人、右岸では 3 人に 1 人）。このように、兩岸地区の交流機会を増やす意味でも本事業は有効に機能している。

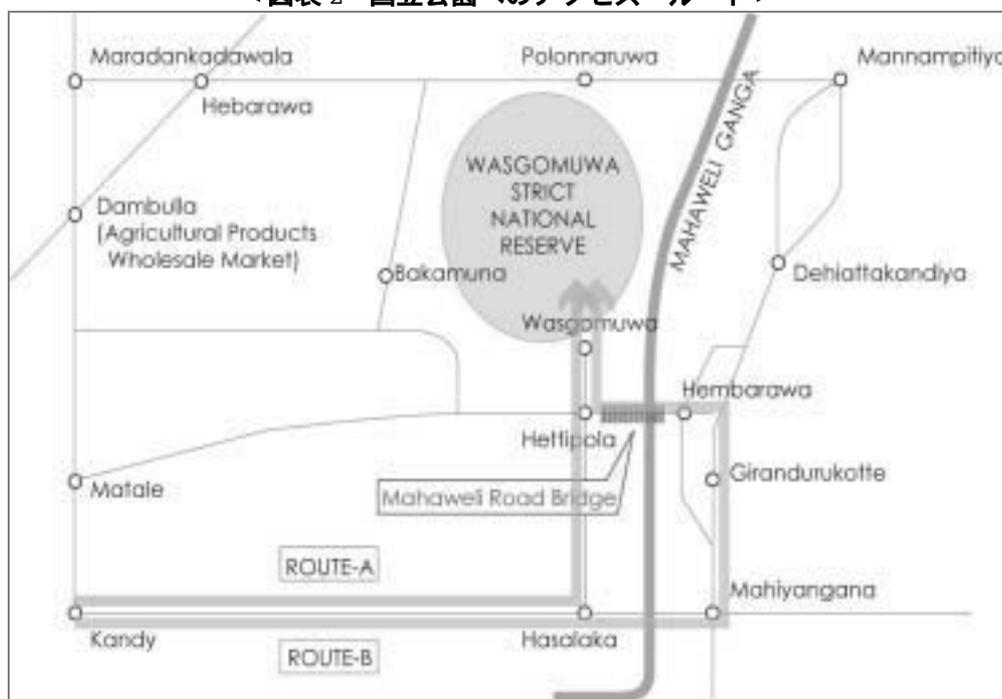
2-2) 施設利用状況

ここでは本事業道路橋梁を通過する車両交通量²⁾を確認し、施設の利用度合いを評価する。対象橋梁の左岸（橋の袂）に警察の検問所が常設されており、そのスタッフらによると、平日は農産物等を輸送するトラックなど貨物車両、休日は一般車両の割合が多い。また、一日当りの車両交通量は平日で約 50～60 台/日、休日は半減し 25 台/日前後（2002 年 4 月現在）とのこと。平日・休日とも、瑕疵検査時点（1998 年）の交通量（平日で約 100 台/日、休日で約 200 台/日）と比較すると、半分以下に落ち込んでいる。検問所スタッフや周辺住民へのインタビューから、この交通量の落ち込みは以下の理由によると推測される。

まず、平日の交通量については、今般の現地調査時点が収穫期のピークから外れているために貨物車両が少なかったことが指摘できる。さらに、検問所スタッフによれば 2000 年頃から激化した民族紛争の影響で、東部地区からやってくる車両数が落ち込んだとのこと。

一方、休日の交通量については、検問所スタッフや住民からの情報により、次のような理由が有力である。左岸北部に国立公園（Wasgomuwa Strict National Reserve）があり、例年多数の来訪客で賑わっている。スリランカ国西部（キャンディ方面）から同公園へアクセスする場合、最短ルートは[Kandy Hasalaka Hettipola 国立公園]（図表-2 のルート A）であり、通常このルートが選択される。しかしながら、橋梁完成当初は、橋梁の容姿の新奇性や美しさから、国立公園来訪者のなかには、回り道の[Kandy Hasalaka Mahiyangana Hembarawa 本橋梁 Hettipola 国立公園]（同、ルート B）というルートを選び、公園訪問のついでに橋梁を見物するケースが多くみられた。しかしながら、完成後数年を経た現在では施設の新奇性は失われ、通常の最短コース（ルート A）が再び選ばれるようになった。

<図表 2 国立公園へのアクセス・ルート>

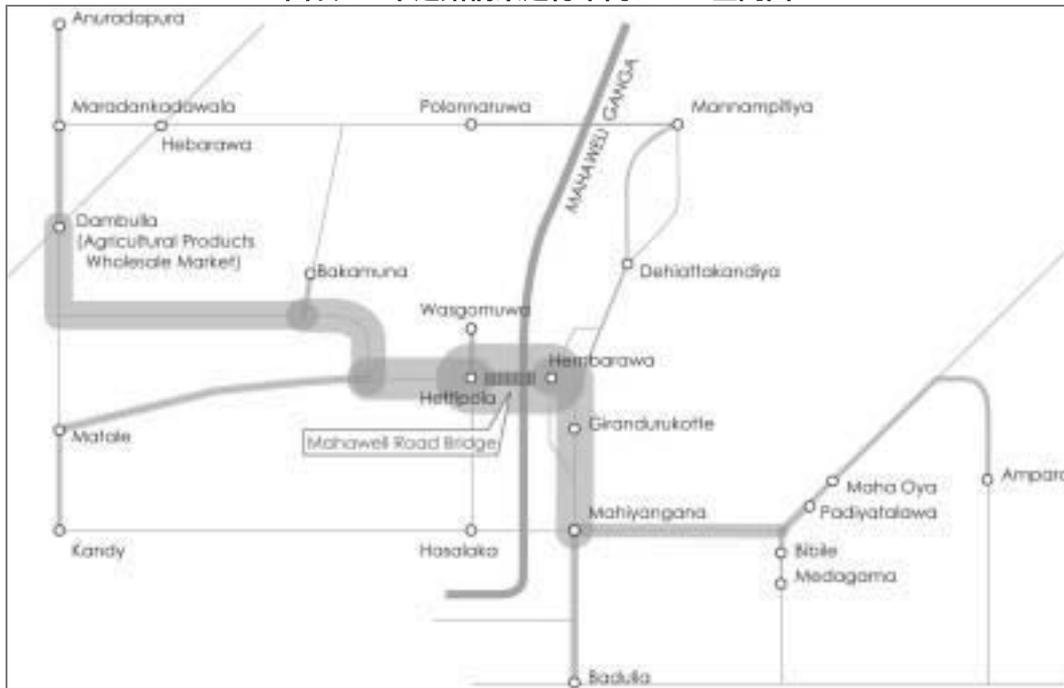


2) 本道路橋梁にかかる車両交通量データは、道路開発公社に適切なデータがなく、本事業サイト訪問時に現地で確認するにとどまった。

2-3) スリランカ国東西の幹線ルート化

図表-3 に、本道路橋梁を通行する車両の OD 区間（出発地（Origin）と目的地（Destination））を示す。図で、ピンク色の線は出発地と目的地を結んだものであり、線の太さは交通量の相対的な多寡を示している（太いほど相対交通量が多い）。

<図表 3 本道路橋梁通行車両の OD 区間図>



注)ドライバーへのインタビュー結果(30 サンプル)にもとづき作成。

上図は、ある平日一日の限られた情報をもとに作成したものであり、これをもって全ての OD¹ パターンを表現出来ているわけではない。しかしながら、基本的な事項として次のような特徴を指摘することが出来る。

マハヴェリ川右岸近傍の主要村落 Mahiyangana とスリランカ国地方都市随一の農産物卸売市場が立地する Dambulla を往来する交通量が多い。

比較的遠方(100km 以上)の Ampara(東側)や Anuradapura(西側)に至る交通もみられる。Kandy から Matale 経由で Hettipola や Hembarawa までの交通もみられるが、その量は、さほど多くない。

本事業区間を通行する車両は、Dambulla の農作物卸売市場までの物流を目的とするものが多いことは実施機関からも聞かれたが、同様のことがこの図からも見て取れる。また、交通量は少ないものの、Ampara や Anuradapura という 100km 以遠の地からやってくる(の地をめざす)ケースもあり、計画時に期待された「東西幹線ルート化」の兆しと見て取れよう。現在、道路開発公社は Hettipola-Matale 間約 70km の道路整備事業(拡幅、線形改良)に一部着手しており、これが完成すると、スリランカ国中部の大都市 Kandy までの交通アクセスが改善する。同事業完成後は、Kandy-Matale-Hettipola-本道路橋梁-Hembarawa-Dehiattakandiya-Mannampitiya-スリランカ国東部地域、という幹線ルートの強化につながり、交通量増加が期待される。

¹ Origin-Destination の略。発着地を意味する。

(3) 実施の効率性

事業範囲、事業費および実施期間に特段の変更なく、ほぼ計画どおりに事業完成に至った。しかしながら、前述の交通量の少なさに鑑み、費用対効果の観点からするとパフォーマンスは低いと云わざるを得ない。

(4) インパクト

4-1) 女性の就業機会向上

マハヴェリ川右岸の Girandurukotte や Mahiyangana には衣料工場が立地しているが、道路橋梁完成後、バスなどの交通機関がサービスを始めたことも手伝って（未だ一時間に一便程度の低頻度だが）、左岸ミニペ地区農家の主婦らが工場に働きに出るようになった。これは、道路橋梁の完成により、現金収入獲得の機会が増加したケースといえる。

<図表 4 ミニペ地区で右岸行きのバスを待つ主婦ら>



4-2) 生活水準の向上

また、灌漑局によると、本道路橋梁の完成によって交通アクセスが向上し、多くの農作物バイヤーが農家の庭先に作物買付に訪れるようになった。ミニペ地区では、以前は農民が近傍の Hettipola の市場に作物を運んで売るといった買い手市場の取引形態であったが、複数のバイヤーを相手とした売り手市場（売り手が買い手を選定する）へと移行し、その結果、利益向上につながったとされる。地区内農家の収入向上は次のような事象変化からも看取される。

<図表 5 家財等保有割合の変化>

家財種類	事業前	事業後（現在）
テレビジョン・セット	5世帯に1世帯程度	ほぼ全世帯
車	100世帯に1世帯程度	30～50世帯に1世帯
農業機械（トラクターなど）	100世帯に1世帯	10世帯に1世帯

注）灌漑局データによる

生活水準向上の要因には、本事業による交通アクセス改善だけではなく、他の要因（たとえば、営農指導による生産性向上や米の品種改良に伴う増産効果など）の存在もありうるが、本事業完成による交通アクセス向上がなければ、効果的な商品輸送がなされず、収入向上もなしえない。したがって、本事業は生活水準の向上に大きく貢献していると考えられる。

4-3) 受益者による評価

今次評価調査の一環として実施した受益者意識調査の結果によると（両岸地域の住民 80 名に対する訪問インタビュー調査）、回答者は、本事業の完成により交通アクセスが改善し、その現

状に満足しているという意識を持っている。具体的には、過半の者が「交通時間の短縮」「(通行上の)安全性の向上」「生活水準の向上」といった点を評価している。80 サンプルの調査結果であって、本事業全体のインパクトとして解釈するには統計的な有意性は低いものの、概ね積極的に評価されている。なお、本事業がわが国政府の協力のもとに完成したことについては、橋の両端に記念プレートを設置したこともあって、9割強の住民が認知していた。

<図表 6 受益者意識調査結果の概要>

質問内容	調査対象	回答数 (%) N = 80
交通アクセスはどの程度改善したか? (SA)		
非常に良くなった		65 (81%)
ある程度改善した		15 (19%)
現在の橋にどの程度満足しているか? (SA)		
非常に満足		70 (88%)
まあ満足		10 (12%)
どういう点がよいか? (MA)		
交通時間が短縮した		71 (89%)
安全性が向上した		47 (59%)
農産品輸送に便利になった		28 (35%)
付近に店舗や工場ができた		15 (19%)
生活物資が時間通り届くようになった		22 (28%)
生活水準が向上した		42 (53%)
日本政府の協力であること知っているか? (SA)		
知っていた		74 (93%)
知らなかった		6 (7%)

注 表中、SA は択一式回答、MA は複数選択式回答であることを示す。

<図表 7 わが国政府の協力により完成したことが刻まれた記念プレート>
(左:英語、右:シンハラ語)



(5) 持続性・自立発展性

5-1) 施設の状況

道路橋梁とも施設現状は良好であり、車両走行の快適性も高い。地方道路でありながら、実質的には、国道並み以上の規格に相当する状態が保たれている。ただし、本事業外で整備された外灯があるものの、電力供給が断ち切られているため、現在照明機能を果たしていない。完成当初は右岸地区 (Mahiyangana) から電力が供給されていたが、その後何らかの理由により供給

が止められ、現在まで無灯火のままである。周辺住民や通行ドライバーのなかには、夜間通行の安全性確保のために照明機能の復帰を願う声がある。関係機関（維持管理主体となる道路開発公社）には、事情を把握し適切に対応することが望まれる。

5-2) 施設の管理体制

本道路橋梁施設は、完成後（1998年7月）速やかに道路開発公社へ移管されることになっていた。1998年10月の瑕疵検査時でも「瑕疵期間までは、灌漑局が管理・運営を行ってきたが、今回の調査完了に伴い、道路開発公社に移管される予定である」と記述されており、その後移管手続きが速やかに完了することが期待されていた。しかしながら、今次評価で道路開発公社にヒアリングした際に、移管手続きが未だ完了していないことが判明した。同施設を灌漑局から道路開発公社へ移管することについては2002年の年初に正式な手続き開始が告げられ、同年4月に担当者が現地調査を実施したばかりであった。評価調査時点（2002年5月）では、なお移管準備中とのことである。この遅れは、灌漑局内部、道路開発公社内部、および両機関橋渡しの調整不足に起因するものと思料される。なお、完成からこれまでの間は暫定的に灌漑局が維持管理を担っていたが、施設仕様が高規格で、橋梁構造物自体は基本的にメンテナンス・フリーであるため、特段の維持修繕は必要とされなかった。

道路、橋梁整備事業の場合、通常は道路開発公社が実施機関となり、完成後も維持管理責任を担うのが一般的である。本事業は、その性格上（農業地区の生活水準向上という目的）、灌漑局が実施機関として指定され、完成後、道路開発公社に移管されるという形を採っている。このような責任分担形式が一般的でなかったことも移管手続きの遅れに影響しているものと思われる。

5-3) 技術面

ここでは、今後維持管理を担う道路開発公社の技術的側面にふれたい。下表は同公社へのヒアリングにより得られた情報を部門別にまとめたものである。計画部門と実施部門でそれぞれ質的・量的に不十分という認識がみられるものの、維持管理について特段の問題は指摘されていない。

<図表 8 組織・人員面の現状と課題>

部 門	現状評価
計画部門	計画と担当する人員は絶対的に不足している。フィジビリティ・スタディ、経済分析、交通解析など幅広い計画能力が求められるなか十分ではない。
実施部門	実施担当者人員は人数的には足りているものの、如何せん技術水準が低い。特に大型橋梁に関する知識・経験が絶対的に不足している。
維持管理部門	維持管理は、道路開発公社の州支部の管轄下であり、人員数・技術水準ともに一定のレベルにあるとの認識。

注)道路開発公社回答による

スタッフの技術水準維持・向上にかかるトレーニングについては、建設技術と道路維持管理をカバーする定期的なトレーニング制度があり、また、橋梁の維持管理に関する一般的なマニュアルも整備済みであることから、基本的な技術水準は保たれている。道路開発公社にヒアリングした際も、特段の懸念は抱いていないということであり、本事業により整備された道路橋梁

の維持管理に関し、技術上の問題はないと判断する。

(6) 技術協力の成果

実施機関である灌漑局からは、本事業実施時の海外研修プログラム等を通じて、橋梁建設にかかる有用な技術・知識を習得することが出来たとの評価が得られた。他方、完成後の維持管理を担う道路開発公社からは、次のような意見・反省点が示された。まず、事業完成後の円滑な維持管理という観点から、そもそも道路開発公社を実施機関とすべきであったということであり、加えて、基本計画、設計段階における日本人技術者と道路開発公社関係者間のコミュニケーションが不十分であったということである。これらにつき、本事業の計画・設計を担当したコンサルタントに確認したところ、それぞれ以下に示すような当時の状況があったとされる。

道路開発公社が実施機関となるべきであったことについて

当時、コンサルタント（ＢＤ 調査団）は道路開発公社に対し、同公社が本事業の実施機関となるべきであると申し入れたものの、公社はこれを受け容れなかった。これは、本事業はそもそも灌漑局から要請されたものであって、縦割り行政という壁のために、公社がコンサルタントの申し入れを簡単に受け容れられる状況になかったということと、より優先度の高い他の橋梁事業があったためと考えられる。

計画・設計段階における日本人技術者と道路開発公社の交流

コンサルタントは道路開発公社とのコミュニケーションが不十分であったという認識を持っていない。同公社を訪問することで、技術的な協議を行なったし、また、施工実施にあたり、同公社からの技術者派遣を申し入れたとのことである。結果として技術者派遣は実現に至らなかったが、これは、実施機関が道路開発公社ではなく灌漑局であったという縦割り行政の壁に阻まれたためと言えるだろう。また、以前円借事業を実施した際、派遣された技術者が技術習得後、退職した経緯もあり、公社がコンサルタントと交流することに消極的になっていた可能性もある。

このように、本事業は、維持管理機関に対する技術移転（副次的効果であるが）という点からすると、十分な成果をあげたとは言い難い。効果的・効率的な技術移転を行なう場合は、実施機関、運営・維持管理機関という組織の区別なく、適所から適材をカウンターパートや派遣技術者として選定するような柔軟な対応が望ましい。

(7) 総括

架橋事業は、河川で分断されていた地域をつなぐことで、両地域間交流あるいは通過交通（地域外から地域外への交通処理）の増進・効率化に資する事業である。本道路橋梁建設事業の場合も、兩岸地域間交流の活発化や通過交通への新規ルート提供という点で、一定の成果があがったものと評価できる。また、交通アクセス向上により、周辺地域の生活利便性が高まり、就業機会の獲得や収入向上さらに生活水準の向上につながったことが定性的に確認された。今後は、本整備区間につながる道路整備が順調に推移し、東西幹線ルートとしての地位が確立されることが期待される。

3. 教訓

完成後の維持管理を見越した実施機関の選定および移管手続への配慮：

本件の場合、事業の背景から灌漑局が実施機関に指定され、完成後に道路開発公社に移管されるということで政府間の取り決めがなされていた。しかしながら、移管はスムーズに実行されていない（今次評価時点：2002年5月移管手続中）。本構造物は仕様・施工の質が高いために、これまで大規模な修繕等を必要としなかったものの、今後、同様のプロジェクトを実施するに際しては、完成後のスムーズな維持管理体制づくりのため、下記事項に留意する必要がある。すなわち、1) 道路・橋梁プロジェクトの実施機関は道路開発公社を基本とすること、2) 事業の背景・性格から、道路開発公社以外の機関が実施機関となる場合は、計画時点において完成後の維持管理主体（例：道路開発公社）を明確にし、事業実施当初から連絡会議を設け、事業の進捗状況等にかかる情報交換の機会を確保すること。

4. 提言

移管手続きの遅延にかかる原因説明：

関係者間で、完成後スムーズに移管手続きが行なわれなかった原因について話し合い、今後、

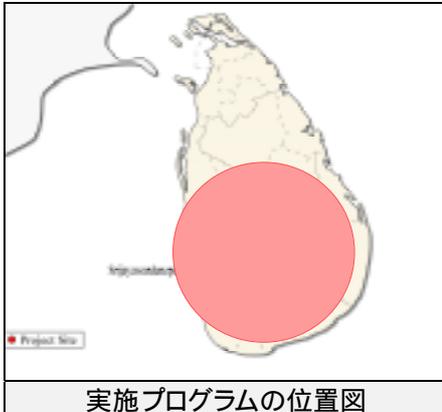
5. 付属資料

<マハヴェリ道路橋梁建設計画の PDM e>

プログラム概要	業績指標と内容		外部条件・事業留意事項
	指標	内容	
<u>上位目標 (IMPACT)</u> スリランカ国東西を横断する幹線道路区間となり、域外間交通の利便性向上に資すること	1.1 対象道路区間における(通貨)交通量(経年値)	車種別・OD別交通量データ	平日で100台/日程度、週末で200台/日程度との記述あり(瑕疵検査報告書)
	1.2 道路利用実態	記述なし	
<u>プロジェクト目標 (PROJECT OBJECTIVES)</u> マハヴェリ川を挟む東西地区の地域分断が解消され、経済的・社会的に均衡ある発展がなされること	西地区(Hettipola)にある公共施設(学校、病院)への東地区(Hembarawa)からのアクセシビリティ	記述なし	いずれも東西地区別のデータから比較する必要あり (東地区 = System-C area (Nagadeeba included) 西地区 = Minipe) 対象道路橋梁区間の両端につながる既往道路の改善 他の関連プロジェクト(農業分野)
	農産物市場へのアクセシビリティ	記述なし	
	東西地区間の交流(人口移動)	記述なし	
	1.4 対象地域の経済活動を示す指標 農業生産高、額 地域内総生産	記述なし	
	1.5 生活水準を示す指標 所得やテレビ、車等の物品保有状況	記述なし	
<u>成果 (OUTPUT)</u> 建設・改修された道路・橋梁施設	1.1 橋梁(新設)	l = 224 m, w = 10.4 m Superstructure: Continuous PC two-box girder bridge (7 spans) Substructure: 2 buttressed RC abutment, 6 reversed T-type RC piers Foundation: Spread Foundation	瑕疵検査報告書(無償)によれば、特段の変更は報告されていない。ただし、完工後、住民による使用状況等の問題により、施設の一部補修及び改良が必要となったため、瑕疵期間中に補修、改良が施された(別表2)。
	1.2 取付道路	Length of left bank (west): 4.80 km (to join up with road from Hasalaka to Hettipola) Length of right bank (east): 0.35 km (to join up with the Dehiattakandiya-Giradunkotte road) Road Structure: Asphalt Concrete Surface of 50 mm over a 350 mm layer consisting of Base Course and lower Base Course. The Sub Base and Sub grade was the old road that existed.	
<u>投入 (INPUT)</u> マハヴェリ道路橋梁建設計画	事業費 工期	22億円 1996年1月から1998年7月	

橋梁架け替えプログラム

1. 概要と国際協力事業団による協力



実施プログラムの位置図



無償援助で架け替えられたナルトゥパ橋

(1) プログラムの背景

内陸交通のほとんどを道路交通に頼っている（貨物で約 95%、旅客で約 85%）スリランカにおいて、道路の維持修繕はドナーからの資金等により実施されてきたものの、既存橋梁の改修・架替にまでは十分に手が及んでいなかった（道路橋梁セクターの実施機関である道路開発公社の予算不足と技能不足のため当時の橋梁架替率は 20%程度であった）。そのため、橋梁の老朽化・損傷が進行し、落橋等による物的・人的被害が危惧されていた。また、そのような事故に伴い交通遮断が発生し、地域社会の経済活動に悪影響を及ぼすことも懸念された。

(2) プログラムの目的

効率的・効果的な橋梁架け替えの推進に資する技術移転を行なうとともに、損傷度、架け換えの緊急性、橋梁周辺一帯の経済発展の観点から、優先的に改修すべきと判断される橋梁の架け換え事業を支援する。

(3) プログラムの概要

開発調査により全国橋梁改修計画（マスタープラン）を策定し、全国に 4,000 以上ある橋梁の損傷度や交通上の重要性、地域経済へのインパクトといった基準で改修優先度を判定するシステムを提案した。また、その結果、改修の優先度が最も高いと判断された 5つの橋梁を二度の無償資金協力により、わが国の橋梁建設技術をもって架け替えた。

(4) プログラムの構成

本プログラムは以下の 3つの個別プロジェクトによって構成されている。

- 全国橋梁改修計画（開調、1995年3月-1996年7月：1.73億円）
- 五橋梁架け替え計画（1/2期）（無償、1998年：4.68億円）
- 五橋梁架け替え計画（2/2期）（無償、1999-2000年：6.04億円）

(5) プログラムの実施機関

運輸高速道路省、道路開発公社（RDA）

(6) 評価の視点

本プログラムを構成する3案件はいずれも今まで未評価であり、完成後の効果発現状況及び維持管理状況にかかる確認が十分でない。今次評価では、無償で架け替えられた橋梁について、その現況と効果の発現状況を確認するとともに、開発調査後の全国橋梁改修進捗状況および橋梁の改修を担当する道路開発庁の自立発展性に焦点をあてる。

2. 評価結果

(1) 計画の妥当性

橋梁の老朽化・損傷が進行するなか、それらの状態を技術的観点から客観的に評価し、地域社会・経済活動への影響をも考慮することで、改修の優先度を導き出し、それにしたがって順次改修事業を行なっていくことは、限られた政府予算のもとでは必要な方策であった。この点、全国橋梁改修計画（以下、マスタープラン）を策定することは政策的に妥当であり、また、その結果改修の緊急度が高いと判定された橋梁を無償資金協力で架け替えることは、人道的観点からも妥当であった。

なお、現評価時点において、スリランカ国政府は全国地域の経済活性化の観点からも、交通アクセスを向上させることが重要であると認識しており、橋梁を含む道路セクターの役割は依然として大きい。政府予算制約がなお厳しいといわれる現在、マスタープランで提案された改修優先度判定システムは予算の有効活用という点からも有用性は維持されている。

(2) 有効性（目的達成度）

2-1) 橋梁改修の実施状況

開発調査終了後の橋梁架け替え実績数（下表：毎年値）によれば、年によって違いはあるものの年平均1.5橋梁程度の進捗率となっている。開発調査では、100橋梁のサンプル調査結果をふまえて全国4,430橋梁のうち253橋梁を改修が必要な橋梁として特定し、マスタープランのなかでこれらを2010年までに全て改修するというスケジュールが提示されていた。しかしながら、現在のペースで改修を進めていくと2015年頃までかかることになる。¹⁾

<図表1 橋梁架け替え・改修実績>

	1998	1999	2000	2001
架け替え・改修数	11	23	13	11
累計	11	34	47	58

出所 道路開発庁 注)1997以前はデータ不備につき実績数不詳

1) 2002年-2007年の中期予算計画のなかで、当局は合計118橋梁の架け替えを要請している。仮にこれら全てに適切な予算措置が図られたとしても、2010年に全ての改修を完了することは困難である。

実施機関である道路開発公社によると、1990年代後半からの民族紛争激化などにより、ス国財政が逼迫した結果、橋梁改修については当初想定していたほどの予算措置がなされず、そのため、改修が遅れ気味である。

2-2) 橋梁改修計画・実施にかかる技術移転状況

開発調査では、既存橋梁の調査・強度評価などが一定のフォーマットを用いて行なわれた。当時は、鋼橋、コンクリート橋およびその他の構造橋の別に二種類の異なるフォーマットが用いられていたものの、その後統一フォーマットとして改良が施され、現在も用いられている。また、その後派遣された日本人専門家によって、改修優先度判定基準が見直され、より合理的な判定結果が得られるレーティング法が提案されている。²⁾ 道路開発公社当局は、このような改善もふまえて、全国に約 4,400 ある全橋梁の改修優先度を判定したいと考えている。

一方、無償資金協力による橋梁架け替え事業に関しては、実施機関から次のような意見が聞かれた。第一期では小型の 3 橋梁（10～30m のスパン）、第二期では比較的大型の 2 橋梁（40m 以上のスパン）の架け替えが行なわれたが、無償資金協力の副次的効果と考えられる技術移転の観点からすると、対象橋梁をス国にはまだ数少なかった大型橋梁としたほうが効果的であった。第一期の小型橋梁は当時の損傷劣化度から改修の緊急度が高いという理由により無償資金協力の対象として選定された経緯をもつが、実施機関によれば、同程度規模の橋梁でならば、当時でもス国内の保有技術で十分対応可能であった。

2-3) 架け替えられた五橋梁の利用状況と効果

無償資金協力により架け替えられた橋梁は、各施設とも良好な状態にある（付属資料 2 参照）。車線数の増加（一車線から二車線へ）により交通渋滞が緩和され、地域のアクセスが向上したことに加え、歩行者の安全性も向上するなど（歩道の設置）、概ね期待どおりの効果を発揮していることが確認された。なお、従前と従後の交通量データ（ADT：Average Daily Traffic）は得られなかったため、交通量比較による利用度合の変化を分析することは困難である。

(3) 実施の効率性

開発調査、無償資金協力のいずれも、その事業範囲・実施期間・実施費用に特段の変更はなく完成に至った。また、道路開発公社によれば、開発調査実施期間中の日本人チームと同公社との協力・交流は十分満足のいく内容であり、その結果、橋梁改修を推進するうえで有用なガイドラインや改修優先度判定基準が出来上がったと評価される。

(4) インパクト

開発調査によって出来上がった全国橋梁改修計画は、道路開発公社当局における橋梁改修にかかる実質的なマスタープランとして位置づけられ、改修優先度判定のシステムも一応の確立をみている。優先度判定は、その後派遣された日本人専門家の協力もあり、当局によって 500～600 橋梁にまで拡大適用されたが、全国 4,400 橋梁をカバーするまでにはまだほど遠い状況にあ

2) マスタープランでの判定システムによると、複数の橋梁で改修優先度を示す得点が同じになってしまうケースが多く、それから先は属人的な判断で優劣を最終判断せざるを得なかった。このようなシステム上の不備を解決するために、判断基準間の重みづけを行ない、得点にバラつきをもたせることが行なわれた。この方法によれば、改修優先度判定のプロセスに属人的な判断の入り込む余地がより少なくなり、判定の客観性が向上する。

る。

一方、無償資金協力で架け替えられた五橋梁によって、周辺地域の交通アクセスは（定性的にであるが）大きく改善し、周辺住民も肯定的な評価を下している。図表-2 は、今般実施した受益者意識調査³⁾の結果概要を示している。受益者は架け替えられた橋梁に対して非常に満足しており、とりわけ、「交通時間の短縮」「安全性の向上」といった点で評価が高い。

<図表 2 受益者意識調査結果の概要>

質問内容	調査対象	ギリマレ橋 N=72	ナルトゥパナ橋 N=80
交通利便性はどの程度改善したか？（SA）			
・非常に良くなった		65 (90%)	77 (96%)
・ある程度改善した		3 (4%)	3 (4%)
・不明または無回答		4 (6%)	0 (0%)
現状にどの程度満足しているか？（SA）			
・非常に満足		64 (89%)	79 (99%)
・まあ満足		8 (11%)	1 (1%)
どういう点で満足しているか？（MA）			
・交通時間が短縮した		72 (100%)	80 (100%)
・安全性が向上した		66 (92%)	61 (76%)
・農産品輸送に便利になった		46 (64%)	43 (54%)
・付近に店舗や工場ができた		28 (39%)	23 (29%)
日本政府の協力であるを知っているか？（SA）			
・知っていた		68 (94%)	77 (96%)
・知らなかった		3 (4%)	3 (4%)
・不明または無回答		1 (1%)	0 (0%)

注 表中、SA は択一式回答、MA は複数選択式回答であることを示す。

また、同橋梁が日本政府の協力で架け替えられたことに関する認知度は高く、とくにナルトゥパナ橋（虹の橋）はス国全域でも珍しい鋼アーチ橋であるために遠くから見物客が訪れ記念写真を撮影するなど予想外のインパクトも生じている。

(5) 持続性・自立発展性

5-1) 人員・組織面

図表-3 に道路開発庁へのインタビュー結果を示す。概して、計画部門と実施部門における技能水準が低いことが指摘される。維持管理は、州支部が担当しており問題ないとのことだが、マスタープランで提案された専門組織が設置されていない。

3) 第一期で架け替えられたギリマレ橋と第二期のナルトゥパナ橋の2つを対象に実施した。現地調査員がそれぞれの地域に赴き各80票の有効サンプル獲得を目標に各戸訪問形式により実施された(2002年3月実施)。

< 図表 3 人員充足状況 >

部 門	現況評価
計画部門 (47名)	計画を担当する人員は絶対的に不足している。マスタープランの見直しをする際には、フィジビリティ・スタディ、経済分析、交通解析など広範な計画能力が必要であるが、それら技能水準が低い。
実施部門 (311名)	実施担当人員は人数的には足りているものの、如何せん技術水準が低い。特に大型橋梁に関する知識・経験が絶対的に不足している。
維持管理部門 (379名)	維持管理は、道路開発公社の州支部の管轄下であり、人員数・技術水準ともに一定のレベルにあると認識している。マスタープランでは橋梁維持管理を専門とする組織の設置が提案されていたが、その必要はないという認識。

出所) 道路開発庁回答による。 注) 部門別の人員数は 2002 年 3 月末現在の値。

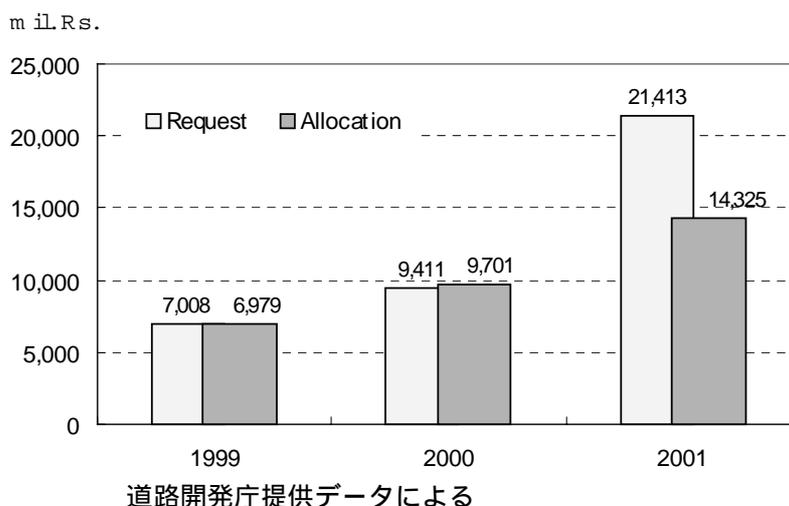
5-2) 技術面

すでに上記において、計画・実施にかかる技術水準の低さが指摘されたが、これは当局の技術トレーニング体制からも窺い知ることができる。定期的なトレーニング・システムはあるものの、その内容は建設技術と道路維持管理にかかるものが主で、計画、施工監理、交通管理といったマネジメント技能がカバーされていない。また、道路開発公社によると、橋梁の維持管理にかかる一般的なマニュアルはあり、定期点検・維持管理は行なっているものの、大スパン鋼アーチ橋のような特殊構造物にかかる維持管理マニュアルがなく、十分な対応が出来ているかどうか懸念を抱いている。

5-3) 財政面

図表-4 に過去 3 カ年の道路開発公社の予算を示す。橋梁改修のみのデータは得られなかったため、具体的な状況は把握できないが、予算配分は全体的に順調に推移している(2001 年は紛争激化に伴い国際資金の拠出が滞るなどの影響で要請額と配分額のギャップが大きい)。

< 図表 4 道路開発庁の予算状況(要請額と配分額) >



橋梁改修を含む道路整備事業には、JICA が技術協力を行なっているほか、わが国外務省、国際協力銀行(JBIC)、アジア開発銀行およびアラブ経済開発クウェート基金などが多額の資金援助を

行っており、政府予算で賄い切れない分の資本支出を支えている。紛争終結によって各国からの援助が通常ベースに再開されることが橋梁改修資金確保のためにも大切な要件になっている。

(6) 技術協力の成果

開発調査では、橋梁の施設現況を評価するための技術が移転され、改修優先度を総合的に判定するしくみの礎が形づくられた。ただし、その後の状況を見ると、人員不足や予算不足といった理由からマスタープランで提示した改修スケジュールからは遅れている。無償資金協力については、大型橋梁架け替えに対し、副次的に技術移転効果があったと評価される。

(7) 総括

本プログラムは、開発調査とその後の無償資金協力による具体的な橋梁架け替え事業というコンビネーションであり、調査 計画 具体事業形成 事業実施という一連のシステムを提供する内容であった。この流れは当局において一応の確立をみたと評価でき、今後は一層の自助努力によって、システムの強化が図られることを期待したい。なお、システムがうまく機能するためには、人材と資金が欠かせないが、人材については特に計画を担う者が不足していると判断され、数的拡充とあわせ、技能トレーニングを充実することも望まれる。一方資金面に関しては、橋梁改修にかかる詳しいデータが得られなかったため言及しがたいが、橋梁維持管理の専門組織が設置されると、独自の予算計上も可能となろうことから、当該組織設置の是非を再度検討すべきと考える。

3. 教訓

調査・計画から事業実施に至る一連の援助による全国展開型事業の立ち上げ：

本プログラムは開発調査と無償資金協力からなり（実際にはその後の個別派遣専門家の役割も重要）、全国橋梁架け替え事業という大がかりな事業展開の基礎を形成し、その立ち上げに貢献した。その後、ス国財政逼迫などの理由により、当初予定通りの進捗はみえていないものの、同事業の政策上のプライオリティは依然高く、道路開発公社も積極的に取り組むべきものとして認識している。本橋梁架け替え事業の場合、1つ1つのサブ・プロジェクトは小型で自己完結的であるものの、サブ・セクターの全体に相応のインパクトを与えたものと思料する。港湾開発（コロンボ港）や電力、電気通信など他のサブセクターでは、JICA 開発調査と JBIC 円借款のコンビネーションというケースがあり、オール・ジャパン体制で相手国セクターに介入する際の効果的なアプローチと考える。事業の緊急性・機動性が強く求められ、かつサブ・プロジェクトが小型の場合は開発調査と無償資金協力のコンビネーションが有効である。他方、一極集中型の大規模資本を要する事業の場合は開発調査と有償資金協力のコンビネーションが基本となると思われる。

4. 提言

旧橋にかかる安全性の確認と可及的速やかな対応：

架け替えられた五橋梁のうちの1つ、ナルトゥパナ橋については、新橋の完成にあわせて旧橋は安全性の面から撤去することが公約されていた。しかしながら、評価時点（2002年5月）において旧橋はなお撤去されずに、歩行者橋として使用されている。このことを公社に質したところ、旧橋は移転先が見つかり次第、現在地から撤去するつもりであるという回答があった。古い橋でも使用可能なものは他の地にて転用したいという公社の事情は理解でき、そのアイデアを排除するものではないが、なかには建設後半世紀以上を経過したものもあり、その安全性が懸念される。したがって、旧橋の安全性を技術的に確認したうえで、必要があれば、可及的速やかに撤去するなど適切な処置が望まれる。

5. 付属資料

<橋梁架け替えプログラムのPDM e>

プログラム目標と上位目標

下記プロジェクト1,2の投入、成果およびプロジェクト目標を受けた、より上位のPDM e項目

プログラム概要	業績指標と計画・実績		外部条件・事業留意事項
	指標	計画・実績	
<u>上位目標 (IMPACT)</u> 1. スリランカにおける道路網整備の効果発現を支えし、もって同国経済の発展に寄与すること	1.1 GDP 1.2 道路交通統計データ	記述なし 記述なし	
<u>プログラム目標 (PROGRAM OBJECTIVES)</u> 1. 架け替えられた橋梁の周辺地域に対し望ましい社会経済インパクトをもたらすこと	2.1 周辺地域住民の意識	記述なし	
プロジェクト1「全国橋梁改修計画調査（開調）」の投入、成果およびプロジェクト目標			
プログラム概要	業績指標と計画・実績		外部条件・事業留意事項
	指標	計画・実績	
<u>プロジェクト目標 (PROJECT OBJECTIVES)</u> 1. (開調) 老朽化により、緊急に改修を必要とされる橋梁を特定し、かつ計画的な架け替え工事等の推進に資するマスタープランが策定される	1.1 改修または架け替えられた橋梁数 1.2 改修または架け替えられた橋梁の割合	記述なし 開発調査時点で約20%	マスタープランに沿ったスケジュールで橋梁改修が進んでいるか。 開発調査時点の技術移転により、RDAが独自に計画をマネージメントしていくこと。
<u>成果 (OUTPUT)</u> 1. 全国橋梁改修計画調査（開調）	A 国道上の全橋梁および B 国道上の橋梁のうち改修の緊急性が高いと判断されるものを対象に、2010年を完了目標年とする「橋梁改修マスタープラン」と「橋梁点検・維持管理のためのガイドライン」を作成する。 マスタープランでの調査対象は約100橋梁、うち10橋梁をさらに詳細調査。		
<u>投入 (INPUT)</u>			

<p>1.全国橋梁改修計画調査（開調） XXXXXX 円（19XX 年） 1995.3 - 1996.5 までの 14 か月間</p>	<p>調査対象 100 橋梁を緊急改修の必要度合いに応じ 3 グループに分け、予算・スケジュールを見積る作業</p>	<p>第 1G : 35 橋梁（1996 - 2000） 第 2G : 35 橋梁（2001 - 2005） 第 3G : 30 橋梁（2006 - 2010）</p>	
	<p>1.2 全国 4,430 橋梁のうち、改修が必要と判断された 253 橋梁（RDA が予め選定していた 206 橋梁を含む）を対象に、1.1 の結果を拡大適用し、予算を見積る作業</p>	<p>第 1G : 86 橋梁 1,474 百万円° - 第 2G : 86 橋梁 1,030 百万円° - 第 3G : 81 橋梁 940 百万円° - 資金需要計 3,445 百万円° -。</p>	<p>・開発調査時点で、1996 年から 2010 年までに橋梁改修に充当可能な政府予算は 4,044 百万円° - と推定されており、これによれば、橋梁改修資金を加° - 可能。ただし、1996 - 2000 の第 1 期には 276 百万円° - の資金不足が予想された（全国橋梁改修計画調査最終報告書要約）。</p>
	<p>1.3 経済的妥当性の確認</p>	<p>第 1G（1996 - 2000） EIRR = 21.5 % CBR = 1.97 PV = 2.4 million Rs 第 2G（2001 - 2005） EIRR = 35.9 % CBR = 3.80 PV = 3.1 million Rs 第 3G（2006 - 2010） EIRR = 14.6 % CBR = 1.40 PV = 0.0 million Rs 全体 EIRR = 24.5 % CBR = 2.44 PV = 1.7 million Rs CBR, PV 計算用の割引率はいずれも 12 %</p>	
	<p>1.4 自然・社会環境にかかる配慮事項の検討</p>	<p>80 の橋梁について、IEE (Initial Environmental Examination) の必要性を指摘（下記項目） 住民移転、用地取得 河川利用への影響 工事中の交通阻害、歩行者の安全性 その他（遺跡、文化財、景観など）</p>	<p>・その後の橋梁改修工事において、十分な配慮が払われているか</p>
	<p>1.5 提言事項の整理</p>	<p>ス国の橋梁全てを網羅する橋梁台帳を整備し、運用・維持管理プログラムを作成する。 橋梁維持管理・保守マニュアルを作成する。 RDA 技術局内に橋梁管理専門の組織を設立する。 橋梁管理のための適切な予算確保が必要である。 道路網整備計画との整合性をとる必要がある。</p>	<p>・橋梁台帳、運用・維持管理プログラムが作成されたか。 ・保守点検・維持管理マニュアルは作成されたか。また、有効に活用されているか。 ・当該組織は設立されたか。設立された場合、その組織の体制、活動内容および実効性はどうか。 ・橋梁維持管理にかかる予算の確保状況はどうか。 ・道路網整備計画と橋梁改修計画の整合性はどうか。整合性はどのように図られているか。</p>

プロジェクト 2「五橋梁架け替え計画（1/2,2/2）（無償）」の投入、成果およびプロジェクト目標

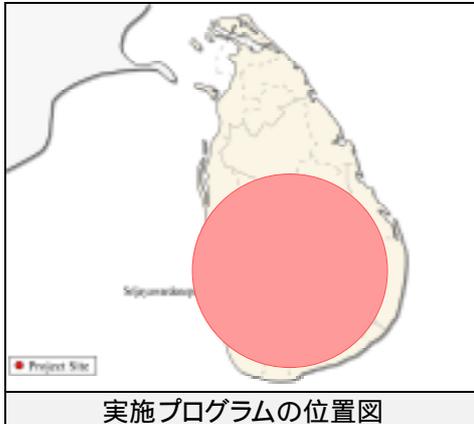
プログラム概要	業績指標と計画・実績		外部条件・事業留意事項
	指標	計画・実績	
プロジェクト目標 (PROJECT OBJECTIVES)			
1. (無償) (5 橋梁について) 耐久力の十分な橋梁に架け替えることにより、安全かつ円滑な道路交通を確保すること	1.1 対象橋梁の日交通量データ (事業開始前と現在における比較)	XX 台/日 (橋梁ごと)	耐久力の十分な橋梁に架け替えることにより、安全かつ円滑な交通が可能となった (瑕疵検査報告書) とされるが、それにかかる根拠が不十分である。
成果 (OUTPUT) 1. 五橋梁架け替え計画 (1/2, 2/2) (無償) 1.1 (1/2期分) No. 31 モダ・エラ橋 (Moda Ela Bridge) (南部州ゴール県) No. 32 ボラ・ワッタ橋 (Bolawatta Bridge) (北西部州プッタラム県) No. 38 ギリマレ橋 (Gilmale Bridge) (サバラガムワ州ラトゥナブラ県)	<ul style="list-style-type: none"> ・技術仕様は別表 1 ・供用開始年は右欄 	No.31:2000.4 供用開始 No.32:2000.3 供用開始 No.38:2000.4 供用開始	1/2期で架け替えられた 3 橋梁は、いずれも瑕疵検査時点 (2001.4) において、特段の問題は指摘されていない (瑕疵検査報告書)。2/2期の 2 橋梁については情報がない。 橋梁の O&M は RDA の管理計画に従って行なわれているが、予防的管理 (Preventive Maintenance) の考えにもとづく定期点検 (月一回程度および雨期終了後) を定着させる必要がある (瑕疵検査報告書)。不良箇所を早期発見、修理により、橋梁の耐久年数が適切に維持され、メンテナンス費用の削減にもつながる。
1.2 (2/2期分) No. 33 ナルトウパナ橋 (Naruthupana Bridge) (西部州カルターラ県) No. 70 コスパラナ橋 (Kosapalana Bridge) (西部州コロソ県)		No.33:2001.3 供用開始 No.70: 2001.5 供用開始 (要確認)	
投入 (INPUT) 1. 五橋梁架け替え計画 (1/2, 2/2) (無償)	事業費は、1/2期:4.68億円、2/2期:8.78億円の合計 13.46億円 (全額無償資金協力) 工期は以下のとおり。 (1/2期) 基本設計:1998.3 - 1998.7 詳細設計:1998.10 - 1998.12 施工期間:1999.2 - 2000.2 (2/2期) 基本設計:1/2期に同じ 詳細設計:1/2期に同じ 1.3 施工期間:1999.11 - 2001.3		1/2期の 3 橋梁については、実施にあたり設計変更はなかった (五橋梁架け替え計画 (1/2期) 完了届)。 2/2期の No. 70 コスパラナ橋では、橋脚の補強など設計変更を行なった (五橋梁架け替え計画 (2/2期) 完了届)。 各期ともコスト・オーバーランはない (各期完了届)。

< 五橋梁の調査結果概要 >

	五橋梁架け替え計画 (1 / 2) 2000年 2月完成			五橋梁架け替え計画 (2 / 2) 2001年 3月完成	
	Bolawatta Bridge ブッタラム県	Gilimale Bridge ラトゥナブラ県	Moda Ela Bridge ゴール県	Kospalana Bridge (日の出橋) コロンボ県	Nathupana Bridge (虹の橋) カルータラ県
施設概要	1スパン PC スラブ橋 (14m)	1スパン・コンクリート橋 (25m)	PC 箱桁橋 (14m)	3スパン PC スラブ橋 (42m)	1スパン・鋼アーチ橋 (75m)
施設現況	良好	良好 バスが高速走行するようになり、橋梁のバラベットの一部分がカーブ時の衝突で破損したまま。	良好	良好 取り付け道路のカーブが鋭角のため、大型車両の右左折に若干不都合あり。	良好 1943年建造の従前の橋(新橋完成後は撤去予定であった)が歩行橋として残存利用されており、安全上問題。
効果/インパクト	同橋梁は、国道へのリンク区間に位置しており Dankotawa-Bolawatta 間の交通利便性向上に寄与している。 橋梁前後の渋滞緩和。	周辺 Tea Plantation からの産品輸送が便利になった。 付近に位置するスリバダ山(聖なる山)を訪れる巡礼者(例年 1~5 月がピーク)のバス・コースにあり、以前は一車線で渋滞が激しかったが、二車線となってから渋滞は緩和された。 以前は交通の便が悪かったことに加え、多橋脚であったため、雨期の水流が滞り、上流部はしばしば冠水していたが、1スパンとなってからはそれも解消されたとのこと(付近住民の話)。	実施機関によれば、当該橋梁前後の交通渋滞は大幅に解消されたとのこと。	従前は「一車線歩道なし」であったのが、架け替え後「二車線両側歩道」になり、車両がスムーズに流れるようになった。 渋滞緩和され、地域の交通アクセスが著しく向上した。	M atugana-M ozatuwa 間の近道を形成(強化)することになり、40km 近くの距離短縮が図られた。 以前は橋の手前までしか運行していなかったバス路線の延長が図られた(橋を超えた)。
備考		建設に伴う民地買収があったが、補償費は十分で、それにより家屋を新築したものがいる。 1995年の ADT は 240 1996年の ADT は 450		・1995年の ADT は 6,900	旧橋は移設先が見つかり次第、撤去移設するという実施機関の説明。

全国送電網整備計画

1. 概要と国際協力事業団による協力



(1) プロジェクトの背景

1990年代に入ると、スリランカにおける販売電力量は年率8%を上回る伸びをみせ、それに応えるべく発電施設および送・配電網を含む電力システムを拡張することが緊要の課題とされていた。それまでの電力系統計画（マスタープラン）は、世界銀行の支援プログラムによる長期発電計画を中心に展開されていたものの、送・配電網の系統計画が十分でなく、計画策定が求められていた。また、電力セクターの中核的役割を担うセイロン電力庁（以下 CEB：Ceylon Electricity Board）は、電力供給量（電力不足）と質（電圧降下）および供給の信頼度（停電やシステム故障）の面でパフォーマンスが芳しくなく、これらに係る改善の余地が大きかった。

(2) プロジェクトの目的

本プロジェクトは、CEBにより準備されていた既往の長期電力需要予測、長期電力容量増強計画を前提に、送電系統にかかる全国整備計画を作成するとともに、同計画作成を通じて、CEBの担当部門に対し、送電網計画に必要な技術・知識の移転を図るものであった。

(3) プロジェクトの概要

スリランカ国の電力系統の現状、電力需要予測と開発計画のレビュー、経済・財務評価など調査活動を行ない、将来にかかる送電系統開発計画を作成する開発計画調査

(4) 評価対象プロジェクト

- 全国送電網整備計画（開調、1996年1月 - 1997年1月：1.72億円）

(5) プロジェクトの実施機関

セイロン電力庁（以下、CEB：Ceylon Electricity Board）

(6) 評価の視点

本プロジェクトにより全国送電網整備計画（マスタープラン）が作成されてのち 1998 年に、送・配電網にかかる 2つの円借款事業が採択された。本評価では、マスタープラン作成を通じた技術移転とそのアウトプットである計画の有効性に着目する。また、現在のスリランカ国電力セクター（送・配電網を含む）の整備水準を概観し、今後の課題等を整理する。

2. 評価結果

(1) 計画の妥当性

当時、増え続けると予測された電力需要に応えるべく、電力供給システム（発電施設、送・配電網）を拡充することが喫緊の課題とされていた。第一のプライオリティは依然として電力供給源の増設による発電容量の拡充におかれていた。その一方で、送電システムの老朽化、容量不足などが原因となり、電圧低下、送電効率の悪化などが顕著となっていたため、送・配電網の継続的強化によって安定した電力供給体制を整備することが急務とされていた。本開発計画調査は、長期的視点から効率的・効果的な送電網システムの整備計画を検討・策定するものであり、その目的の妥当性は十分であったと史料する。

現在、発電容量の拡充については、スリランカ国および CEB の電力供給の大半を担う水力発電の長期的拡充（大規模ダム開発や地方部における小水力発電の展開）、現下深刻な課題である電力不足にかかる有効策としての火力発電の推進（民間活力導入を含む）、環境負荷の軽減にむけた風力・太陽光発電など代替エネルギー開発などが具体的な事業メニューであるが、第一プライオリティは依然として水力発電開発に付されている。また、生産された電力を効率的に送り届けるための送・配電網整備も欠くことのできないものとして進められている。現在、新規発電施設の建設が予定通りに進まない状況¹⁾にあって、送電網を着実に整備（新設および更新）していくことは、生産された電力を効率的に運ぶために有効であり、その重要性を増している（少ないシステム・ロスで、ブレイク・ダウンしにくい送電システムの強化・確立）。したがって、送電網整備計画の目的は現在なお保持されていると史料する。

(2) 有効性（目的達成度）

2-1) マスタープランの有効性と技術移転

開発計画調査で策定された送電網整備計画は、CEB 送電部門の上位計画として位置づけられ、その後、同部門スタッフにより毎年改訂されている。開発計画調査が終了してから毎年見直しがかけられているローリング・プラン的位置づけであるが、CEB のスタッフにより実施されていることから、開発計画調査を通じ計画策定・見直しにかかる技術・知識・手順に関して十分な技術移転が図られたものと思料する。最新版の計画は、Long Term Transmission Development Plan 2001-2010（長期送電網開発計画 2001-2010年）であり、グリッド別の電力需要予測見直し、電力システム整備にかかる諸調査などをふまえてプロジェクトのプライオリティが見直されている。

1) 現時点までに完成が期待されていた Mawella の火力発電所は、環境問題が原因で事業が頓挫している。

2-2) 提案された緊急プロジェクトの実現状況

開発計画調査では、当時の送電網整備状況に鑑み、緊急に実施すべきと判断される事業が提案された。次葉の図表-1はその事業リストである。全部で14事業あるうち、今次評価時点で実施中のものは6つであった。残る8事業のうち、2つはその後緊急度は低く見直され、かつCEB独自の予算で事業化可能とされた。残る6つに関しては緊急度は依然高いものの資金調達の手続きが遅れている。全体的に当初予定より数年の遅れをみている。この点、資金調達を含むCEBの事業化能力が十分なものか、懸念が残る。

開発計画調査の後、わが国円借款の供与により、送電網整備事業（TSDP：Transmission and Substation Development Project）が実施され、ビヤガマ-パニピティヤ間送電線（Upgrading of 132kV Biyagama-Pannipitiya Line to 220kV）、ラトゥナプラ変電所（Construction of Ratnapura 132kV Substation）やアツルギリヤ変電所（Construction of Athurugiriya 132kV Grid Substation）など、緊急プロジェクトのいくつかは事業化された。このように、JICAによる調査・計画支援とJBICによる実施支援は一連の協力をなし、スリランカ国送電網整備に貢献している。

<図表 1 開発計画調査で提案された緊急プロジェクトの進捗状況>

プロジェクト名	当初の 運開予定 年 (完成予定)	事業費		備考 現況	資金源	
		A:原見積				
		B:実際の事業費				
		外貨	内貨			
Upgrading of 132kV Biyagama-Pannipitiya Line to 220kV	2000 (2003)	A	11,597	2,370	進捗中	JBIC
		B	6,639	1,125		
Reconductoring of Kolonnawa-Pannipitiya 132kV line	2000	A	1,338	471	見直し中	CEB
		B	Yet to be decided			
Construction of Ratnapura 132kV Substation	1998 (2003)	A	8,907	2,316	進捗中	JBIC
		B	2,644	576		
Construction of Aniyakanda 132kV Grid Substation	1998 (2003)	A	5,748	1,453	予算調整中	JBIC
		B	3,488	628		
Construction of Athurugiriya 132kV Grid Substation	1998 (2003)	A	6,549	1,629	進捗中	JBIC
		B	3,398	573		
Construction of Sri Jayawardanapura 132kV Grid Substation	1998 (2005)	A	5,727	1,448	進捗中	KfW
		B	3,871	1,048		
Construction of New Galle 132kV Grid Substation	2000 (2003)	A	5,858	1,482	予算調整中	未定
		B	3,503	1,064		
Construction of Matugama-New Galle 132kV Line	2000 (2003)	A	6,886	1,783	予算調整中	未定
		B	7,350	1,275		
Construction of Kelaniya 132kV GIS Grid Substation	2000 (2004)	A	11,528	2,336	予算調整中	KfW
		B	1,999	519		
Construction of 132kV Dehiwala Grid Substation	2000 (2005)	A	8,551	2,053	進捗中	KfW
		B	6,670	1,227		
Construction of Kuliapitiya 132kV Grid Substation	2001 (2003)	A	6,368	1,687	予算調整中	未定
		B	4,638	913		
Construction of Polonnawa 132kV Grid Substation	2001 (2003)	A	3,352	1,143	予算調整中	NORAD
		B	2,363	506		
Construction of Ambalangoda 132kV Grid Substation	2001 (2003)	A	4,882	1,275	予算調整中	JBIC
		B	3,052	1,010		
Construction of Hambantota 132kV Grid Substation and Embilipitiya-Hambantota 132kV Transmission Line	2001 (2002)	A	6,458	2,475	進捗中	CEB
		B	4,230	708		
Total	—	A	93,479	23,921		
		B	53,845	11,172		

CEB 提供資料による（2002年4月末現在）

なお、当初の予定どおりに整備が進捗していない状況ではあるが、1995年当時と比べると、整備水準は向上をみせている。図表-2に、基幹送電線（220kV線、132kV線）と主要変電所の整備状況を示したが、いずれも拡充傾向にある。とくに2000年における220kV基幹送電線の総延長は1995年当時のその2倍に達した。

<図表 2 主要送変電施設の整備水準>

	1995	2000
Transmission Line		
・ 220kV Route Length (km)	168	315
・ 132kV Route Length (km) *	1,294	1,405
Grid Substation		
・ 220/132/33kV (nos.)	27	32
・ 132/11kV (nos.)		2

出所) Ceylon Electricity Board

注) *: Excludes 296km of 132kV lines not in use due to disturbances in the North & East.

2-3) CEB スタッフの能力

開発計画調査に参画した当時の上級エンジニアは現在部門長を勤めており、他のスタッフの多くも現在なお送電部門に在籍し、送電網整備事業の推進に携わっている。なかには、電力開発について勉強し直すためにCEBを退職し大学に入り直したものもあり（人材の流出という点では好ましくないが）、本開発計画調査において、日本人専門家チームと交流したことは、個人の技術・知識増進の意欲を高めるのに良い刺激となったことに違いない。

(3) 実施の効率性

開発計画調査は、スコープ、期間、費用のいずれの面においても、概ね予定通りに実施された。計画作業における日本人専門家チームとCEBの関係については、変電所の選定や位置決めで親密な共同作業が行なわれた等の報告があり、積極的な交流があったものと思料する。

(4) インパクト

4-1) 電力供給能力の計画的拡充

先にふれたように、本開発計画調査はスリランカ電力セクターの送電部門におけるマスタープランの基礎を形成し、その後毎年見直されながら、変電所を含む送電網整備計画が更新されている。これまでに実施されたプロジェクトのなかには、その後の社会・経済情勢の変化も考慮し、当時緊急プロジェクトとしてリスト・アップされていなかったものの新たに加えられたものやスコープ変更が加えられたものも含まれる。

図表-3は、1990年代におけるスリランカ電力セクターのインフラ容量の推移を表わしている。総電力容量(MW)、最大需要(MW)、年間総発電量(GWh)および販売電力量は一貫して増加傾向にあり、今後も伸び続けることが予測されている。安定的に電力を供給するためには、発電能力の維持・向上と併せて、送電および配電能力を計画的に強化・拡充することが大切であり、全国的かつ長期的視野に立った送電網整備計画の基礎をなした本開発計画調査がスリランカ国電力セクターに果たした役割は大きい。

なお、本開発計画調査にかかる CEB の満足度は高く、“従来ツリー状（枝分かれ型）であった送電ネットワークをリング状（輪環型）に改善・拡充していく”という基本的なコンセプトは現在まで継承されている。

<図表 3 スリランカ国電力供給・販売実績>

Index	unit	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Installed Capacity [all Sri Lanka]	M W	1,289	1,409	1,409	1,409	1,409	1,410	1,575	1,636	1,691	1,779
Installed Capacity [CEB]	M W	1,289	1,409	1,409	1,409	1,409	1,409	1,542	1,542	1,593	1,593
Maximum Demand (= Peak Load)	M W	685	742	812	911	980	968	1,037	1,137	1,291	1,405
Units Generated [all Sri Lanka]	G W h	3,376	3,540	3,979	4,364	4,783	4,530	5,145	5,683	6,184	6,686
Units Generated [CEB]	G W h	3,376	3,540	3,979	4,364	4,783	4,223	4,495	5,155	5,551	5,362
Sales [CEB]	G W h	2,662	2,916	3,269	3,565	3,915	3,740	4,039	4,521	4,809	5,259

出所) CEB

4-2) 電力供給対象の拡大

電力供給能力が拡充されたことで、電力供給サービスを受けられるユーザー層も拡大しつつある。図表-4 の世帯電化率および電力サービス加入数（顧客数）の推移から、いずれも増加傾向にあることがわかる。世帯電化率や加入数の向上には、地方電化プログラムなど他の事業も貢献していることは想像に難くないが、送電網の拡充も寄与していることは想像に難くない。

<図表 4 世帯電化率及び電力サービス加入数（顧客数）>

Index	unit	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Household Electrification Ratio	%	45.0	46.8	48.3	52.4	56.6	61.2
Consumer Accounts	1,000	—	1,691	1,851	2,038	2,259	2,490
Average Per-capita Consumption	kW h	—	204	230	247	258	280

出所) CEB

4-3) 電力供給効率

開発計画調査では、CEB 技術スタッフの要員数・技術水準を充実させ、電力供給効率を改善する必要があると勧告されていた。図表-5 に見るように、全従業員数は漸増傾向にあるものの、従業員一人あたりの顧客数は少しずつ増えている。また、送電線の距離あたりの顧客数も次第に増える傾向にあり、固定費あたりの受益者数が増えていることから、一見効率化が図られつつあるように見受けられる。しかしながら、一方では送電ロス率が再び 20% を越え、2000 年には 21.4% という高い値を示した。

<図表 5 送電ロス率及び従業員数・顧客数等の関係>

Index	unit	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Transmission and Distribution Loss	%	20.0	18.0	17.7	18.8	20.9	21.4
Total Employed	persons	13,930	14,039	14,054	14,329	14,409	14,599
Consumer/Employee	persons	—	120	132	142	157	171
Consumer/100km line	persons	—	2,800	3,000	3,100	3,200	3,300

出所)CEB

送電網が徐々に拡充される一方、適切な維持管理が図られず、送電ロスが高まる状況にあるものと思われる。送電ロスの悪化原因には、送電設備の不具合や老朽化に起因するシステム・ロスと、人間が行なう設備管理等の効率性にかかる非システム・ロスの2種類がある。システム・ロスは、システムを更新することで比較的容易に改善可能だが、非システム・ロスは維持管理活動にかかる人的ロスであり、その効率化は簡単ではない。

(5) 持続性・自立発展性

5-1) 人員・組織面

図表-6は、CEB全体のスタッフ数の推移を示している。1995年と2000年を比べると、全体では約670名の増加(4.8%)をみたが、技術部門は215名の増加(2.1%)にとどまっている。事務系を中心とした非技術部門の人員が相対的に増しており、組織運営効率の向上を抑圧していることが窺える。今次調査にて、CEB送電部門長にインタビューしたところ、同部門の計画・開発にかかる技術系スタッフについては、能力は十分だが人数が不足しているため、業務効率を向上することは簡単ではないと指摘された。全体のスタッフ数や技術系・非技術系別の配分など、人員・組織の問題については、慎重に検討する必要があるが、現下公共セクター全般に求められる人員削減と業務効率向上の並行実施という潮流に鑑み、CEBにおいても、とくに非技術系職員数を圧縮することで組織効率を高める必要があると思料する。さらに、人材の長期固定化を避けるため、技術系業務を整理し、メンテナンス業務等の一部を外部調達することも必要となる。

<図表 6 技術スタッフ・非技術スタッフ数の推移>

Index	unit	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Technical Staff	persons	10,123 (0.73)	10,204 (0.73)	10,002 (0.71)	10,270 (0.72)	10,333 (0.72)	10,338 (0.71)
Non-Technical Staff	persons	3,807 (0.27)	3,835 (0.27)	4,052 (0.29)	4,059 (0.28)	4,076 (0.28)	4,261 (0.29)
Total	persons	13,930 (1.00)	14,039 (1.00)	14,054 (1.00)	14,329 (1.00)	14,409 (1.00)	14,599 (1.00)

出所)CEB

5-2) 財政面

図表-7はCEBの電力販売実績の推移を示す。総販売量は近年平均約10%と高い伸びをみせ、平均電力料金の上昇と相俟って、販売額は年率平均15%近い水準で増加している。しかしながら、平均電力コストは1kWhあたり約7スリランカ・ルピー(2001年実績)と、平均単価を上回っていることから、逆ザヤが生じていると報告されている(中央銀行調査による)。政府の電力料金政策によって、販売単価が規制されているためにCEBは収益構造を容易に改善できない状

況にある。

<図表 7 CEB の電力販売実績>

	1996	1997	1998	1999	2000
Gross Units Sold (GW h)	3,740	4,039	4,521	4,809	5,259
Average Sales Price (Rs/kW h)	4.01	4.15	4.46	4.43	4.53
Sales Revenue (million Rs)	14,983	16,782	20,176	21,304	23,837

出所)CEB

発電所、変電所、送配電網にかかる新規設備投資についても、CEB が自身で資金調達できる範囲には限りがあり、ほとんどを国際機関や他国からの資金援助（アジア開発銀行、日本、ドイツなど）に頼っている。今後、より一層の設備投資需要が予想されるものの、現在の CEB の収益力・財政力は、その実現に十分耐えない水準にある。

5-3) 電力セクターの課題

スリランカの電力セクターは、1990 年代において、徐々にその供給能力を向上させてきたものの、降水量不足に伴う 2001 年 7 月以降の長期間にわたる計画停電の実施や販売面における逆ザヤ状況など、CEB を取り巻く環境は厳しく、今後のあり方を社会的に問われている。論点は大きく 2 つある。第 1 は、計画停電の実施に見られるように、需要量に対して供給量（能力）が十分でないことをどのように解決できるか。第 2 に、政府による価格統制と高コスト体質の不具合をどのように解消できるか、である。以下、論点別に内容を整理する。

1) 不十分かつ不安定な供給能力

2000 年以降の雨不足により、水力発電ダムの有効貯水量が激減し、2001 年 7 月には一日 1 時間の計画停電が開始された。水不足は徐々に深刻さを増し、同年 9 月から 12 月にかけては一日 8 時間の計画停電にまで悪化した。その後、12 月中旬には 1 時間まで短縮されたが、年明けの 2002 年には 25 時間とされた。評価時点（2002 年 5 月）でも計画停電は続いており、依然として不安定な電力供給状態にある。

このような状態は、経済・産業界に悪い影響を及ぼす。自前で発電設備をもつことが可能な大企業や大型の工場は別として、産業セクターの大半を占める中小企業・工場にとって、不安定な電力供給は不安定な操業すなわち不安定経営を意味する。水力発電にかかる制約は CEB の経営面にも負の影響を与えている。自前の水力発電で供給できない不足電力の一部を他から購入し、それをエンドユーザーに販売していたが、購入単価（7.20Rs/kW h）が販売単価（5.53Rs/kW h）を上回っていたことから逆ザヤを生じ、2001 年度には 15 億スリランカ・ルピー（2,890 億ワット時相当）の損失を計上した。この影響が大きく、同年度において、CEB は 90 億ルピーの営業赤字を生じ、政府に返済予定の 45 億ルピーも支払不能となった。これが一過性の現象であれば、大問題にはならないが、根本的な原因はこれまでスリランカ国政府が電力セクターにとってきた基本的な態度、すなわち、水力発電に偏った電力開発政策にあるとされる。このことは 1990 年代の前半にすでに指摘され、それ以降は、大規模な水力発電所（eg. アッパー・コタマレなど）の開発と並行して、火力発電所開発（eg. マウエラな

ど)も計画・実施されることになったが、1990年代後半から活発化した環境保護運動等による反対を受け、その進捗は大幅に遅延している。

現在のスリランカ電力セクターを覆っている第一の課題は、十分かつ安定した電力生産体制の確立にあることは間違いない。この解決に向けては、今後より一層膨らむと予測される電力需要を見据えたうえで、水力発電開発の完成を急ぎつつも(アップ・コタマレ²⁾は既に5年以上遅れている)、中長期的には、火力発電をベース電源とした体制を目指し、水力発電の役割をこれまでのベース電源から需要変動にしやすいミドルピーク対応へと変更していく必要がある。また、上述の計画停電とは別に、システムの不具合によって頻繁に生じるブレイクダウンも問題視される。これに対しては、老朽化したシステムの更新を急ぐとともに、緊急時に迅速かつ的確に対応できるような人員・組織体制の強化・拡充を図る必要がある。

2) 価格統制と高コスト体質の不具合

現在の電力料金は、利用者層の経済的負担能力を考慮した政府価格統制のもと、産業用に高価格、生活用に低価格を付したいわゆるクロス・サブシディ(Cross Subsidy)方式で設定されている。これにより、CEBは平均単価(約5.5Rs/kWh)が平均コスト(約7.2Rs/kWh)以下という状況を強いられているのが実状である。CEBとしては、現在のコストをカバーするために30%程度の料金引き上げをしたいところだが、現下政府統制のため困難である。この料金体制を前提にコスト改善を図るには、CEBの電力供給体制を改善するしかない。増え続ける人員を合理化することは固定費削減の手っ取り早い対策であるが、あわせて送電ロスも低減することが効果的である。現在20%を越える送電ロスを15%まで低減出来れば、概算で年間3,500億ワット時を節約することに相当し、これは50MWの(火力)発電所一か所分にほぼ等しい。既存の送配電ネットワークを再整備・更新することは、売上と費用のアンバランス解消のための必要条件であり、その進捗が急がれる。

(6) 技術協力の成果

計画策定プロセスで移転された調査・計画スキルはCEBのスタッフに定着し、その後毎年実施されている計画見直しの局面で有効に活用されているものと思料する。

(7) 総括

本開発計画調査の成果である「全国送電網整備計画」は、その後のCEB送電部門におけるマスタープランの基礎となった。従来ツリー状であった送電ネットワークをリング状にアップ・グレードしていくというコンセプトは、現在も有効性を保持しており、これに沿ってサブ・プロジェクト実施が続いている。また、本開発計画調査の後、円借款事業により具体的な送電網関連プロジェクトが実施されていることから、JICA、JBICの連携によって、わが国がスリランカ国インフラ整備を支援している好例といえよう。

2) スリランカ国内陸部のマハヴェリ川支流コタマレ川に計画される設備容量150MWの水力発電所。環境問題により事業化が大幅に遅延していたところ、わが国の特別円借款(333億円、2002年3月調印)により、環境負荷を最小限にすべく事業計画を再検討し、経済成長に欠かせない電力の安定供給と環境保全の両立を満足する施設建設が進められている。

3. 教訓

技術協力と円借款の連携：

インフラ部門では、JICA が開発調査を実施し、その中でリストアップされたプロジェクトを対象に JBIC が円借款を供与する、という連携のパターンが多く見られる（cf. コロンボ港開発、電気通信網整備）。本プロジェクトも同様であり、開発計画の策定後、送電網整備にかかる円借款がいくつか供与された。調査・計画・プロジェクト具体化という一連の流れで、相手国のセクターに介入する場合の実際的なアプローチであり、今後とも同様の連携強化が望まれる。

4. 提言

事業の運営・維持管理能力の向上：

送電網などハードなシステムを改善・更新すると同時に、運営・維持管理にかかる人的能力を高める必要がある。

水力に偏重しないバランス良い電力供給構造の確立：

化石燃料に恵まれないスリランカ国では大きく水力発電に依存せざるを得ないが、現下の水力発電開発の進捗状況に鑑み、これに替る火力発電等を拡充しなければ、電力供給力が気象条件に左右されるという性質は改善されない。火力・風力、さらに地方部では太陽光など、代替電力の確保が重要であり、それに係る具体的な取り組みを強化すべきである。

5. 付属資料

<全国送電網整備計画の PDM e>

プログラム概要	業績指標と計画 / 実績		外部条件・事業留意事項
	指標	内容	
<u>上位目標 (IMPACT)</u> スリランカの電力セクター、とくに送電網システムの適切かつ自立的な整備推進がなされること	1.1 送電網システムのパフォーマンスを示す諸指標	送電システムの総延長 電力需要量の経年実績 販売電力量の経年実績（需要家別の売電量） 全国の電化人口・電化率 送配電ロス率	<円借款プロジェクトとの連携> 1998年9月に、下記2つの円借款事業が採択されている。 送電網整備事業 配電網増強事業
<u>プログラム目標 (PROGRAM OBJECTIVES)</u> 1. 送電系統計画作業にかかるとくに技術水準が向上し、計画策定・実施において自立的取り組みがなされること 2. マスタープラン策定作業を通じて、CEBに技術移転がなされること	1.1 マスタープラン策定後の計画見直しおよび事業実現の状況 1.2 マスタープラン策定作業における技術移転 1.3 参加したCEBのその後の活動状況	記述なし 記述なし 記述なし	施設の保守管理にかかる作業が適切に行われること。 保守班は比較的良好に組織されているが、保守マニュアルが不備である。マニュアル・図面及びデータ類の保管が適切になされていない。新技術に関する保守技術が未確立。資格を有する技術要員が十分でない。 整備計画は進んでいるか。 マスタープランの実現可能性はどのようなか。
<u>成果 (OUTPUT)</u> 1. 全国送電網整備計画調査報告書（マスタープラン）の完成	既存の送電系統の問題点整理 送電系統開発計画 緊急計画 計画推進にかかる行政上の手配項目（条件）整理 計画全体にかかる勧告事項		開発調査時点で資金手当済みの全送電系統計画は計画どおり実現されるという前提（開発調査報告書）。 送電系統開発計画に関し、「追加される配電用変電所の位置についてCEBの担当技術者と密な協議が行われた」、「電力潮流計画はCEBのCEBの技術者が行った」（開発調査報告書）とあるが、これによりCEBの計画能力は充分高まったか。 料金体系の推移はどのようなか。 ・その後のサブプロジェクトの実現状況はどうか、また十分な調査がされたか（特に環境影響評価）。 ・その後の行政制度、料金方式、（行政による）資金提供状況。
<u>投入 (INPUT)</u> 1. 全国送電網整備計画調査（開調）	1.72億円 1996.1 - 1997.1までの13か月間	下記項目にかかる調査活動 電力系統の現状 電力需要予測およびCEBの開発計画 送電系統開発計画 経済的・財務的評価 エネルギー節減と損失低減 環境保全計画 将来の資金計画 緊急計画実施案策定	

送電網整備事業（Ⅱ）（Transmission and Substation Development Project（Ⅱ））

1998年9月円借款案件

貸付限度額：4,030百万円

金利：1.8%（本体）、0.75%（コンサルティング・サービス）

償還期間/うち据置期間：30年/10年（本体）、40年/10年（コンサルティング・サービス）

調達条件：一般アントайд（本体）、二国間タイト（コンサルティング・サービス）

（1）本事業の必要性

近年のスリランカは年率5-6%台の経済成長を達成しており、同国の経済社会活動を支える電力セクターの重要性は年々増している。スリランカの電化率は1996年で45%に満たず、国民の生活水準を向上させるため電力普及の推進が望まれる。また、スリランカの積極的な外資導入政策を支える上で、投資環境整備の観点から電力供給の安定化は重要な課題である。今後スリランカの販売電力量は年率9-10%の伸びが見込まれており、安定した電力供給を確保するため、計画的な電源開発と送配電網の整備が必要となっている。

従来のスリランカの電力設備への投資は発電設備に偏り、中長期視点に立った送配電網整備が行われなかったことから、送電システムの容量不足が問題となっており、供給信頼度や電圧、周波数などの電力供給の質も不安定な状況にある。このような状況を改善し、全国レベルで安定した質の高い電力供給体制を確立するため、スリランカ政府の要請に基づき1997年に国際協力事業団（JICA）マスタープラン（「スリランカ全国送配電網整備計画調査」）が作成された。同マスタープランでは、需要予測に基づき2015年までの全国的な送電網整備方針が提言されている。本事業は、1997年8月にL/Aを締結した「送電網整備事業」（3,114百万円）に引き続き、マスタープランで提案されたプロジェクトを実施するものである。

（2）事業の内容

本事業は、JICAマスタープランで計画されている事業のうち、緊急性、必要性の高い以下の6つのサブ・プロジェクト（小さなプロジェクト）を実施することにより、当該地域における電力安定供給を図るものである。

1. ラトナプラ変電所新設
2. アツルギリヤ変電所新設
3. 132kV ケラニティッサ - コロナワ間送電線増強
4. トゥルヒリヤ変電所拡充
5. チラー変電所開閉設備設置
6. ケラニティッサ・パニピティヤ変電所拡充

（3）事業の効果

本事業により送電線・変電所の拡張を行なうことで、電力需要増加へ対応し、送配電ロスを減少させ、電力供給の質の改善（電圧低下の改善、信頼度の向上）に寄与することが期待される。借款資金は、本事業に必要な資機材、土木工事及びコンサルティング・サービス（入札書類作成補助、施工監理及びトレーニング）等の調達資金に充当される。事業実施者は、セイロン電力庁（CEB：Ceylon Electricity Board、住所：50, Sir Chittampalam A Gardiner Mawatha, Colombo 2, Sri Lanka、電話：941-324842、FAX：941-348587）である。

配電網増強事業 (Medium Voltage Distribution Reinforcement Project)

1998年9月円借款案件

貸付限度額：5,973百万円

金利：1.8%（本体）、0.75%（コンサルティング・サービス）

償還期間/うち据置期間：30年/10年（本体）、40年/10年（コンサルティング・サービス）

調達条件：一般アントイド（本体）、二国間タイド（コンサルティング・サービス）

(1) 本事業の必要性

スリランカの中圧配電系統（33kV、11kV）は需要に応じ、つぎはぎ的拡充を続けてきた結果、樹枝状に長距離にわたって電力を送っており、その結果として、容量不足、電圧低下、高い配電ロス率などの問題を抱えている。このような現状を改善し、今後増大する見込みである電力需要に対応するため、セイロン電力庁（CEB）は各州から収集した今後10年間の電力需要予測データを基に、全国的な中圧配電網整備の基本計画（Medium Voltage Distribution Development Plan 1995-2005）を策定した。同計画ではスリランカの樹枝状配電網を最も投資効率よく増強する方法として、基幹配電線（express lines）の建設、および配電用開閉所（distribution gantries）の設置が提案されている。本事業は、上記計画で提案され2000年までに完成が必要な緊急性の高い基幹配電線および配電用開閉所を対象としており、中圧配電系統の容量強化、配電ロスの低減、電力供給の質の改善への貢献を期待できることから、実施の必要性は高い。

(2) 事業の内容

本事業は、スリランカ国内の中圧（33kV）配電系統内で基幹配電線および配電用開閉所を建設することにより、系統容量の強化、ロスの低減、電力供給の質（電圧）の改善を図り、当該地域における電力安定供給を目指すものである。

1. 33kV 基幹配電線の建設
2. 33kV 配電用開閉所（distribution gantries）の建設

(3) 事業の効果

本事業により電力需要増加へ対応し、配電ロスを減少させ、電力供給の質の改善（電圧低下の改善、信頼度の向上）に寄与することが期待される。借款資金は、本事業に必要な資機材、土木工事及びコンサルティング・サービス（入札書類作成補助、施工管理）等の調達資金に充当される。事業実施者は、セイロン電力庁（CEB: Ceylon Electricity Board、住所：50, Sir Chittampalam A Gardiner Mawatha, Colombo 2, Sri Lanka、電話：941-430471、FAX：941-449572）である。

新コロombo港開発計画

1. 概要と国際協力事業団による協力



実施プログラムの位置図



コロombo港の全景

(1) プロジェクトの背景

コロombo港開発に対するわが国の支援は 1980 年代に始まり、主要施設である JCT（ジャヤ・コンテナ・ターミナル）や QEQ（クイーン・エリザベス埠頭）の整備拡張をはじめとして、多くの援助事業を実施してきた（次葉、図表-1）。その後、1990 年代に入ると、インド亜大陸の経済成長とともに中継コンテナ貨物が急増したことを背景に、1995 年におけるコロombo港の年間コンテナ取扱量は 103 百万 TEU¹⁾となった。同港は地理的には海運上有利な位置にあるものの、港湾施設の規模、コンテナの取扱効率、サービスの質といった面でシンガポール²⁾をはじめ他の主要港に大きく遅れをとっており、南アジアのハブ港として発展するためには、近代的コンテナ港としてのさらなる開発が喫緊の課題であった。

(2) プロジェクトの目的

南西アジアのハブ港としての地位を確立し、もってコンテナ貨物中継ビジネスを強化し、より多くの外貨獲得に貢献することが最終的な目標とされた。その第一歩として、コロombo港の開発計画を策定することが本プロジェクトの目的である。

(3) プロジェクトの概要

コロombo港の規模・荷役効率・サービスの質の増強・向上をめざし、2015 年を目標年とした長期開発計画の策定、2005 年を目標年とした短期整備計画の策定、および財務・組織体制を含む実効可能性について検討を行なうもの。

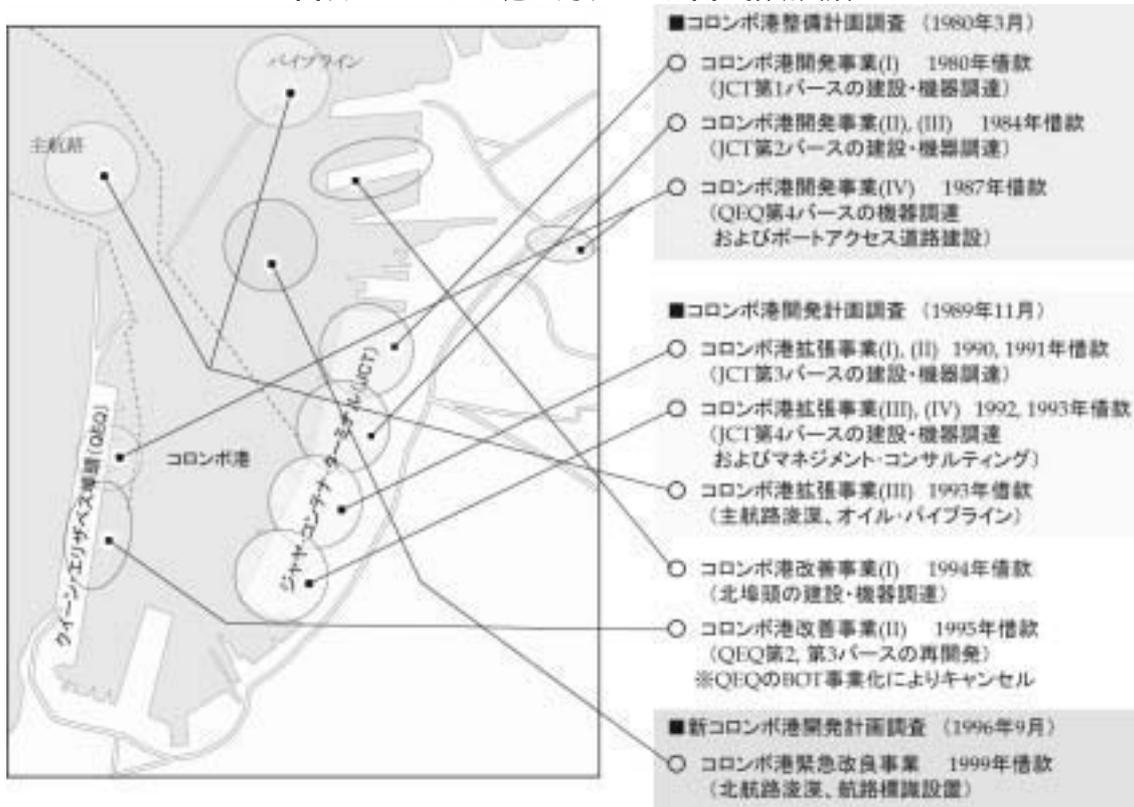
1) Twenty-foot Equivalent Unit (20 フィートコンテナ換算量) の略：コンテナの大きさには、20 フィートコンテナ (8x8x20 フィート) 40 フィートコンテナ等があるが、これらを 20 フィートコンテナに換算したコンテナ個数で、コンテナの貨物量を表わす単位である。

2) シンガポールは、1972 年に東南アジアで最初にコンテナ・ターミナルを建設して以来、コンテナ貨物における東南アジア地域でのハブ港としての道を行ってきた。シンガポール港の発展は、地理的条件の優位性に加え、効率的な荷役施設、港湾情報システムの導入、熟練労働者の配置、船舶故障修理や燃料・食料等の補給など充実したサービスを早い時期から 24 時間体制で提供してきたことによるといわれる。

(4) プロジェクトの構成

- 新コロボ港開発計画調査（開調、1995年7月-1996年9月：3.43億円）

<図表1 コロボ港に対するわが国の援助実績>



注) 上図にみるように、1980年に実施されたコロボ港整備計画調査(JICA)に続き、コロボ港開発事業(I), (II), (III), (IV)の円借款が実施。1989年のコロボ港開発計画調査(JICA)のあと、コロボ港拡張事業(I), (II), (III), (IV)の円借款が実施。さらに1990年代半ばには施設改善目的の2件の円借款(コロボ改善事業(I), (II))が実施された。なお、本評価対象プロジェクトは1996年に実施された新開発計画調査であるが、それまでに実施された開発計画調査と異なり、提案された事業のうちの一部が緊急改良事業(円借款)として実現されたにとどまった。

(5) プロジェクトの実施機関

スリランカ港湾公社 (SLPA : Sri Lanka Port Authority)

(6) 評価の視点

開発調査の完了前後、世界銀行(以下、WB)やアジア開発銀行(以下、ADB)といった国際機関の提言を受け、スリランカ政府は港湾業務の民営化を基本線として打ち出した(JCTターミナルの民営化(あるいは商業化)や民活によるクイーンエリザベス埠頭コンテナヤード開発は具体的なプロジェクト)。そのため、現在は、開発調査で提案された長期開発計画に沿って港湾開発が推進される形にはなっていない。同調査で提言された緊急事業の一部(北航路浚渫など)は円借款事業(1999年調印)により実施されたものの、長期開発計画が目指す施設拡張には至っていない。このような状況に鑑み、本評価調査では、1)コロボ港の現況(運用・効果)を把握するとともに、2)実現には至っていないものの開発調査で提案された長期開発計画内容の現時点における有効性を検証することに重点をおく。

2. 評価結果

(1) 計画の妥当性

背景でも述べたように、1990年代におけるインド亜大陸の経済成長とともに中継コンテナが急増し、1995年のコロambo港における取扱量は100万TEUを越えた。当時、インド発着コンテナの約20%がコロamboで中継されていたが、遠く離れたシンガポールで中継されるものも多く、潜在的にはさらに多くの需要があるものと想定された。ただ、コロambo港は地理的には有利な条件にあったものの、港湾施設の規模、コンテナ取扱効率、サービスの質でシンガポールに大きく遅れをとっており、南アジアのハブ港として発展するためには、近代的コンテナ港として開発されることが緊要の課題であった。よって、開発計画調査を実施することの妥当性は十分であった。

開発調査完了後の1997年6月には、当時の海運港湾・復興再建省により「国家港湾・海運政策（National Ports and Shipping Policy of Sri Lanka）」が発表された。主な内容³⁾は、海運セクターの市場動向をふまえて、コロambo港を南アジアのハブ港として一層発展させるとともに、各地方港についても雑貨を中心に地域開発および国内貨物輸送の拠点として発展させることを旨としていた。ただし、同国の港湾運営にかかる組織・制度面については特段言及されておらず、これについては従来の官主導を基本とするマネジメントが了解されていた。その後、1999年になると、政府予算の逼迫の下、WBやA&DBの介入もあり、港湾運営に関しては民営化を押し進める方向に切り替わった。ただし、港湾運営にかかる政府のスタンスは大きく転換したものの、将来の中継コンテナ需要を睨んでコロambo港を大規模に開発していくという政策路線については変更はなく、最終的に南西アジアのハブ港としての地位確立をめざす本開発計画の主旨は現在も保持されている。なお、計画内容の現時点における有効性については、次項「(2) 有効性」で検証する。

(2) 有効性（目的達成度）

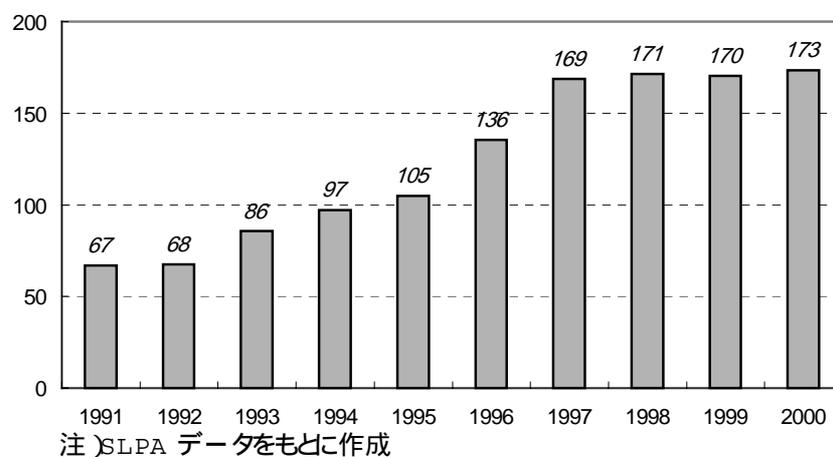
開発計画の策定から5年が経過した現在、スリランカ国港湾セクターの開発は、従来の官主導から民営化へと大きく政策転換がなされ、これを強く支持するWBやA&DBにより、主として組織・制度改正にかかる構造調整支援が実施されてきた。本開発計画調査では、民営化路線が強く打ち出される以前の1990年代中盤において、中継貨物量の将来予測、コロambo港の問題点整理、ゴール港の整備方向、新港の整備方向、環境へのインパクト予測といった事項につき検討・提案がなされたが、ここでは、各事項が現時点においても妥当性を保持しているかどうか、という観点で開発計画調査内容の有効性を検証する。

3) 同政策では、以下の目標が掲げられた。スリランカが南アジアの SHIPPING・センターとなるべくコロambo港をハブ港として開発・整備する、ゴール港をコロambo港を補完する多目的港として開発・整備する、トリノマレー港をバルク貨物及び工業港として開発・整備する、カンケサントゥライ港を外貨バルク及び国内物流港として開発・整備する、国内物流港としてオルベリ港を新たに建設する、オイル、ドライカーゴを取り扱う港をハンバントータに建設する、自由港一港を整備する、国内貨物詰替施設を整備する、民間投資の促進、沿岸域の航行支援施設を整備する、国内貨物の効率的な取扱のための基盤整備・運用を図る、港間の機能補完を充実する。

2-1) 貨物需要予測の有効性

図表-2 に 1991 年から 2000 年までのコロポ港におけるコンテナ貨物取扱量を示す。1991 年から 1997 年にかけては、わが国資金援助による JCT 第 3、第 4 パースの完成により、総取扱能力が 180 万 TEU (うち JCT が 140 万 TEU、QEQ が 40 万 TEU) に至ったこともあり、コンテナ貨物取扱量は順調に増加した。しかしながら、1998 年以降は新規設備投資が滞ったために、以前のような取扱能力増強を図ることが叶わず、コンテナ貨物取扱量は頭打ちの状況にある。ちなみに、1999 年に民間 4) のコンテナ・ターミナルとして供用開始された QEQ の実績 (内数) は、1999 年で 6.8 万 TEU (コロポ港全体の 4%)、2000 年で 301 万 TEU (同 17%) となっている。現在 BOT 方式 5) で進められている QEQ の再開発が完成すると、コロポ港全体のコンテナ貨物取扱能力はほぼ 300 万 TEU に達するものと見込まれている。

< 図表 2 コロポ港のコンテナ貨物取扱量推移 (単位: 万 TEU) >



さて、開発計画調査では、コンテナ貨物量の将来需要として、2005 年で 230~350 万 TEU、2015 年で 380~670 万 TEU が推計されていた。この妥当性を検証するには、本来ならば、世界規模あるいはアジア地域におけるコンテナ貨物の全体量を推計し、各国主要港によるシェアを分析する必要があるが、ここでは簡便のため、他主要港湾における近年のコンテナ貨物量の伸びを参照し、コロポ港に当てはめることで、同港の将来需要を見てみたい。図表-3 は、1998 年から 2000 年の 3 年間に於ける他国主要港のコンテナ貨物取扱実績を示している。これをもとに、年間の伸び率を低位値で 1.05、高位値で 1.10 と想定し、2000 年におけるコロポ港のコンテナ取扱量に当てはめてべき乗式に将来値を求めると、2005 年で 220~280 万 TEU、2015 年には 360~720 万 TEU という値が求まる。この結果から、開発計画調査時における将来需要推計は妥当な範囲内であったと判断する。

4) 民間企業主体のコンソーシアム SAGT (South Asian Gateway Terminal) が運営主体。同コンソーシアムの幹事会社は英国籍の海運会社 P&O 社 (Peninsular and Oriental Steam Navigation Company) で出資比率は 30%。SLPA は 15% の株式を保有し、残りは地元の小売店舗チェーン企業などが占める。

5) Build-Operate-Transfer の略: 民間資金で施設設備を整備・運営し、一定期間が経過したあとに、資産・経営権等を (政府に) 委譲する事業方式。

<図表 3 他主要港のコンテナ貨物取扱実績>
(上段 取扱量 (万 TEU) 下段 対前年伸び率)

	1998	1999	2000
シンガポール	1,514	1,621 (1.07)	1,810 (1.12)
ホンコン(中国)	1,459	1,595 (1.09)	1,704 (1.07)
高雄(台湾)	627	698 (1.11)	743 (1.06)
釜山(韓国)	595	644 (1.08)	754 (1.17)
ドバイ(UAE)	260	280 (1.08)	300 (1.07)

出所) Containerisation International Yearbook

ただし、需要が今後伸びていくとしても、適切なコンテナ貨物取扱能力の増強を図っていかなければ、その需要は実績値として現われて来ない。仮に 2005 年に 350 万 TEU を、2015 年に 720 万トンを達成するためには、目標年までにそれに見合う能力を備えておく必要があることは言うまでもない。

2-2) コロポ港の問題点と対策

開発計画調査で指摘された問題点および提言は、主としてハードウェア（施設・機械）にかかる内容とソフトウェア（組織・制度）にかかる内容に分けられる。

ハードウェアに関しては、湾曲した入港航路と狭隘な港口、航路と泊地の水深不足、北側航路の未整備（整備不足）入出港船舶の未管制（不足）、QEQ のターミナル面積不足といった点が指摘され、それらを解決する方向で、2015 年を目標年とする長期計画、2005 年を目標年とする短期整備計画、および短期整備計画のうちとくに早急に実施すべきものとして緊急整備計画が策定された。これらのうち、緊急整備計画で示された北航路浚渫や航路標識整備について、その後円借款が適用され、実施された。また、QEQ のターミナル面積拡大等を目的とする再開発事業は、その後 1999 年に設立された民間コンソーシアム SAGT を事業主として BOT 方式により事業進捗中である。開発計画調査では、港湾施設の整備方式に関して公民パートナーシップのあり方を検討し、適切な事業化方式を導入すべき旨が示されていたが、QEQ については、結果的に土地賃貸方式による BOT が適用されるに至った。

他方、ソフトウェアについては、港湾荷役や施設運営の効率向上が指摘されていた。これに関しては、その後 SLPA 直営の JCT ターミナルに JICA 専門家が派遣され、コンテナ取扱効率の改善や運営体制強化の面で指導がなされている。また、JBIC によるコロポ港改善事業のなかで、JCT のコンピュータシステムの更新が実施されるなど、運営システムの改善にむけた努力も図られている。

このように、開発計画調査で指摘された問題点は、コロポ港開発を取り巻くその後の状況変化のなかにあっても、スリランカ国政府および SLPA による対応とわが国や他ドナーの支援により、徐々に対応が図られている。本開発計画調査は、公式の上位計画には位置づけられなかったものの、問題発見・対策提言に関する有効性はあったものと思料する。

2-3) ゴール港の整備状況

ゴール港は南部州に位置するスリランカ国第3の港湾であり、開発計画調査では、当初はバルク貨物及び従来型貨物を中心に整備し、将来はその立地性状からコンテナの中継港としてコロボ港の補完的役割を果たすように整備をすすめる方向が適当とされた。しかしながら、現在まで具体的な港湾整備事業は実施されていない。

< 図表 4 スリランカ国主要 3 港湾の貨物取扱量 (千トン) >

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
コロボ港	17,414	20,885	25,117	24,793	24,825	25,222
ゴール港	238	236	182	402	439	597
トリンコマリー港	1,855	1,602	1,533	1,652	1,730	2,216

出所)SLPA

2-4) 新コロボ港の整備方向

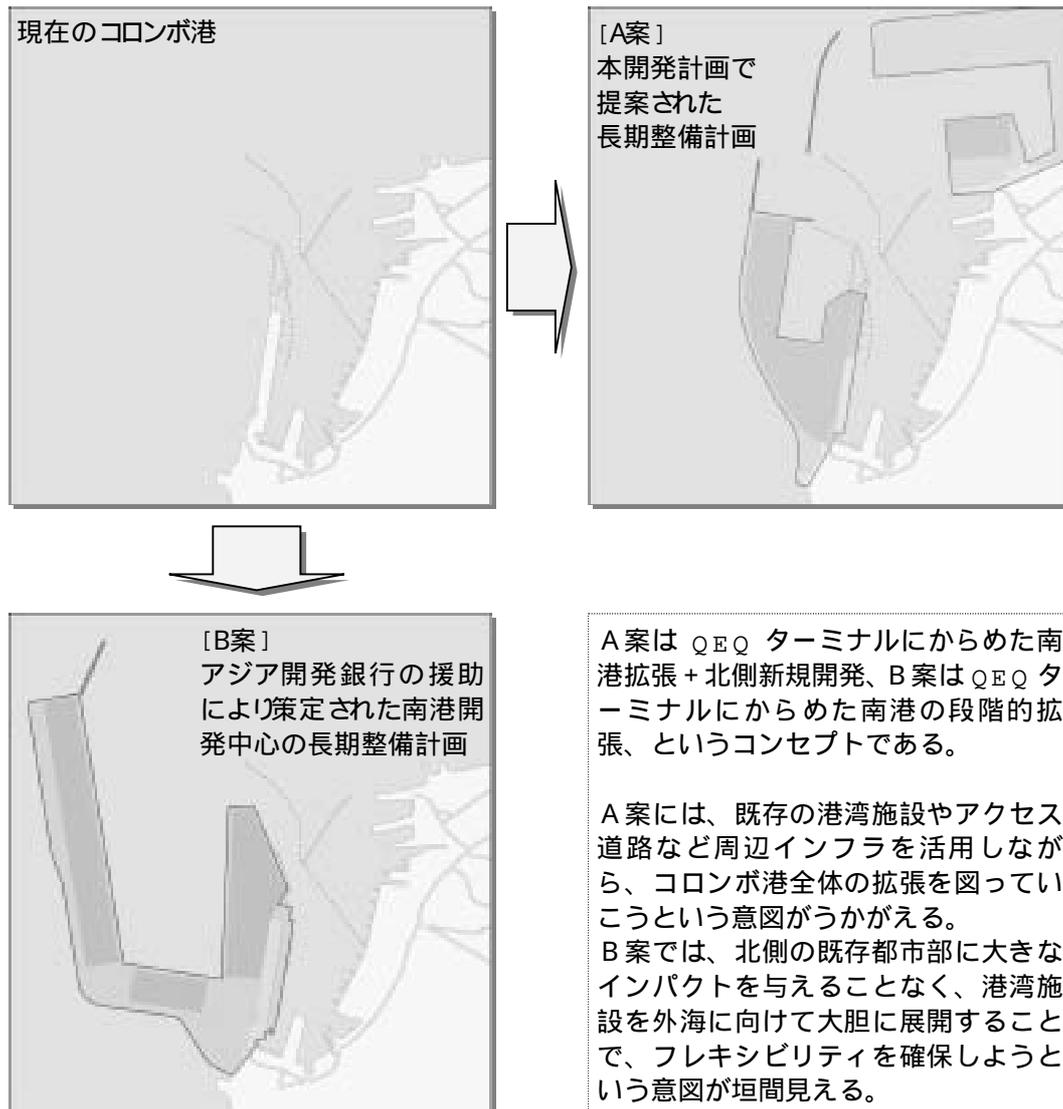
新コロボ港の長期整備計画は、以下の方針のもとに策定された。

< 開発計画調査における新港整備方針 >

北側海面の単独開発は防波堤への多大の先行投資が必要なため、初期投資の少ない南側開発を先行させ、それにより北側海面を波から遮蔽してのち、需要の伸びに応じて弾力的に北側開発を図ること。建設開始からできるだけ短期間で一部供用を図り、早期に貨物取扱容量のアップにつなげることが重要。

しかしながら、上記方針にもとづいて策定された整備計画案(図表-5のA案)は、結果的に公式のマスタープランとして位置づけられなかった。その後、港湾セクターの民営化を支持するアジア開発銀行の援助により、南港開発計画(SHDP: South Harbour Development Plan)のスタディが実施され、そのなかで提案された整備計画(図表-5のB案)が現在のコロボ港開発にかかる実質的なマスタープランとして位置づけられている(BOT方式による整備を想定)。

<図表 5 2つのコロポ港長期整備計画>



北側と南側をどのようなバランスで開発するかについては、枠内に示したように、本開発計画調査（A案）と A&B の南港開発計画（B案）の間で方針が異なる。しかしながら、SLPA の計画部門長によれば、A&B チームが計画を検討するにあたっては、本開発計画調査結果も参照しており、開発パタンの代案検討に際し、有効に活用されたとのことである。なお、現時点においていずれの案がより有効かを判定することは困難である。

2-5) 環境へのインパクト

開発計画調査では、環境へのインパクトに関して適切に配慮することが提言されていた（主として埋立事業などが海にもたらす影響）。しかしながら、未だ大規模な新規規め立ては行なわれていないため、現段階で直接考慮する必要はないと史料する。なお、SLPA では港湾水域内の水質につき毎月一回の定期的モニタリングを実施しているが、これまでのところ、特段の問題の発生・報告はない。

以上のように、本開発計画調査は、その後のコロポ港開発の大枠を形成することに寄与したと評価できる。また、同調査を通じて指摘されたいくつかの問題に関しては、すでに具体的な対策・対応が図られていることから、本開発計画調査の内容は現時点まで一定の有効性を発揮したものと史料する。

(3) 実施の効率性

開発調査はそのスコープ・実施期間・実施費用に特段の変更なく実施・完成に至った。また、SLPAによると、同調査に派遣された日本人調査チームの専門性は高く、調査のアウトプットとしての開発計画に関しても満足している。彼らとのコミュニケーションに関しても問題なく、良い関係の中で調査が実施・完成に至ったとのことである。

(4) インパクト

4-1) 開発計画調査内容の実現状況

開発計画調査の内容は、港湾施設・機械等の整備にかかるハードウェアと、港湾運営のための組織・制度等にかかるソフトウェアの大きく2つに分けて捉えることが出来る。図表-6に、ハードウェアとソフトウェアの各面にかかる計画内容を示し、各内容が現時点において、どのような状況にあるかをまとめる。

< 図表 6 開発計画調査の内容と現在の状況 >

内容の分類	開発計画調査の項目	現在の状況
ハードウェア (施設・機械等)	長期整備計画 :目標年 2015 年】 将来貨物量予測、開発候補地検討をふまえた新港開発計画の策定 (QEQ 埠頭外側および北港開発) 短期整備計画 :目標年 2005 年】 QEQ 埠頭外側のターミナル開発 既存埠頭 (ハングラナイケ) の再開発 JCT のコンテナクレーン拡充 港口部拡幅、北航路浚渫および航行安全対策 臨港道路拡幅 緊急整備事業】 QEQ の再開発および拡張 北埠頭再開発 ハングラナイケ埠頭再開発 北航路浚渫	その後、A _{ADB} が違った形 (南港開発計画) で支援、事業化準備中 A _{ADB} の支援によりBOT方式で事業進捗中 未対応 円借款 (JBIC) により事業進捗中 円借款 (JBIC) により一部完成 未対応 上記に同じ (A _{ADB} 支援) " (JBIC 支援) " (未対応) " (JBIC 支援)
ソフトウェア (組織・制度等)	荷役効率、港湾施設運営の向上 民間参加推進の検討 職員の合理化、人件費の抑制 ・港湾労働力の技能向上	JICA 専門家派遣による技術指導 WB、A _{ADB} の介入による促進 WB、A _{ADB} による勧告あるものの進まない状況 ・未対応

一部の項目を除けば、わが国 (JICA, JBIC) や WB, A_{ADB} の支援のもとに何らかの対応が図られていることがわかる。また、コロポ港に関しては、従来、わが国がメジャー・ドナーであったが、民営化を旨とする港湾部門の構造改革・調整が謳われてからは、WB, A_{ADB} といった国際機関による支援が台頭を見せている (両機関の支援スタンスは「持続性」の項に記載)。

図表-7 に、コロポ港の運営パフォーマンスの変化を示した。荷役効率にかかる指標のうち、バース占有率は 1995 年に 80%と報告されており、その後 1998 年まで改善したものの、1999 年と 2000 年は大幅な低下をみせた。これは、JCT ターミナルに全部で 14 あるガントリー・クレーン 6)のうち、2 つが故障し使用できなかったために（既に修繕済み）、接岸バースの占有率が低くなったことが原因である。バース待ち時間（平均）は、従来フィーダー船で 10 時間以上、メイン船で 6 時間以上と長かったが、1999 年に実施された JBC の航路浚渫事業の効果もあってか、同年を境に大幅に改善し、直近 2000 年の実績は従前の半分以下に短縮された。しかしながら、コンテナクレーン（ガントリー・クレーン）の荷役効率については、1995 年にメイン船で 17~18 個、フィーダー船 14 個であったのが、2000 年には全体平均 16 個と、概ね変化はない。海運業界では時間あたり 25~35 個が相場と言われるが、それに比べてコロポ港は低効率のままである。また、SLPA の職員数は以前より増加しており、組織合理化が思うように進んでいない状況が窺える 7)。

<図表 7 コロポ港の運営にかかるパフォーマンス指標>

指 標	開発計画調査実施時の状況	現在（まで）の状況
バース占有率	80% (1995 年)	1996 1997 1998 1999 2000 81% 85% 82% 73% 62%
平均バース待ち時間	メイン船 : 6.4 時間 フィーダー船 : 14.0 時間	メイン船 : 2.5 時間 (2000 年) フィーダー船 : 4.6 時間 (2000 年)
コンテナ・クレーンの荷役効率 (JCT のみ)	メイン船 : 17~18 個/h フィーダー船 : 14 個/h	全平均 16 個/h
SLPA 職員数	16,617 人 (1994 年)	17,411 人 (2000 年)

出所)SLPA 資料

以上から、ハードウェア関連の提案事項のうち、緊急性を要するものに関しては既に対応が図られ、新規開発部分は、民営化を前提とした事業化の準備段階にある。一方、ソフトウェア事項については、なかなか成果をみない状況が続いている。組織・制度あるいは人材については、WB, ASDB が提言・勧告したところで、相手国政府の同意および執行がなければ進まない。資金援助によるハードウェア整備の場合も政府の同意等は必要であるが、これは比較的スムーズに受け容れられる。ソフトウェアは“人”に絡む話であるため、事情が異なる。

4-2) 外貨獲得への貢献

コロポ港では、港湾サービス料は全て米ドル建てで扱われており、スリランカの外貨獲得において、繊維製品輸出、観光業、出稼ぎ送金に次ぐ稼ぎ手となっている。図表-8 は、スリランカ国全体の外貨準備高とコロポ港における外貨獲得の推移を示している。国全体の外貨準備が近年伸び悩んでいるのに対し、コロポ港による外貨獲得はほぼ安定的に推移しており、スリランカ国にとって重要な外貨獲得源として機能していることが見て取れる。

6) 高さが約 100m におよぶ巨大なクレーンで、接岸した船からコンテナを直接積みおろしすることが出来る。また積みおろし時間も短く、一般には 1 時間に 30~40TEU のコンテナを積みおろし出来る。コンテナ・ターミナルには、通常、ガントリー・クレーンのほかにトランスファー・クレーン（ヤード内のコンテナを移動するときに使われるクレーンであり、このクレーンを用いると、コンテナ・ヤード内に 3~4 個まで積み上げることが出来る）やストラドル・キャリア（ヤード内のコンテナを移動・整理するとき用いるクレーンで、比較的小回りがきき、コンテナを 2~3 段まで積み上げられる）。

7) SLPA の職員数は現在の半分以下で十分とされる（スリランカ中央銀行レポートによる）。

< 図表 8 コロポ港の外貨獲得とスリランカ国の外貨準備高 (百万米ドル) >

	1996	1997	1998	1999	2000
コロポ港の外貨獲得	117.5	136.5	143.9	136.8	139.8
スリランカ国外貨準備	1,930.5	1,996.4	1,950.0	1,569.1	976.4

出所)コロポ港の外貨獲得 :SLPA 資料、スリランカ国外貨準備高 :ASDB

(5) 持続性・自立発展性

5-1) 組織・体制面

スリランカの港湾セクターは、政府が政策を企画立案し、SLPA がコロポ港をはじめとする港湾を運営・管理するという体系で役割が分担されている。SLPA は、1979年の港湾公社法(1984年に一部改正)のもとに設立された政府全額出資の政府機関であり、特別会計で組織運営されている。政府からの補助金はいっさい受けておらず独立採算性を前提としている。主な業務は、港湾整備・維持補修、荷役・パイロット等港湾サービス提供、および保安・規制などである。SLPAの経営計画や財政計画、人事・雇用・調達などの事項は全て政府に掌握されており(港湾公社法で規定)これら事項にかかるSLPAの裁量の余地はなきに等しい。WBやASDBは、このような体制が、港湾運営の効率化を阻む要因であるという認識のもと、港湾公社法の改正を含むセクターのリストラクチャリングを強く提言している(下記コラム参照)。なお、コロポ港の埠頭のうち、QEQについては、民間コンソーシアムのSAGTの手によりBOTベースの再開発が進捗中である。コロポ港を含むスリランカ国の港湾運営は見直しの時期に差し掛かっている。

< コロポ港の開発等にかかるWB,ASDBの提言および支援内容 >

WBは、1997年に「港湾効率化計画(Port Efficiency Improvement Project)」を開始し、スリランカ国港湾セクターの全体およびコロポ港を取り巻く法規、制度、経営面にかかる調査研究を行なった。その結果、同国港湾公社法の改正や大幅な組織改正、およびJTCの民営化(QEQはASDBの支援により民営化されることが決まっていたため対象外)を提言したものの、法律や組織改正という構造改革について、WBとスリランカ国政府の間で合意が得られず、同計画は1999年から保留されている。WBとしては、提言したような改革が進められない限り、コロポ港の開発を支援する考えはないとのことであり、この点、政府からの要請ベースでJTCの再開発等に積極的に援助しているJICA/DBICの姿勢と異なる。

一方、ASDBは、QEQがらみで2通りの支援アプローチをとっている。1つめは商業的なアプローチであり、QEQの運営会社SAGT(South Asian Gateway Terminal)に出資している。もう1つは政府開発援助であり、南港開発計画にかかる技術協力資金(10百万USドル)を供与し、調査・計画および港湾運営効率改善対策を立てた。このうち、設計技術協力を経て、BOTスキームによる開発事業推進に移行していくことになるが、BOT事業化支援の条件として、WBと同様にJTCの民営化(分社化)を掲げている。このように、WBとASDBの援助は、いずれもSLPAの抜本的組織改革を中心とした港湾セクター民営化を条件としており、案件要請ベースのわが国の援助とは事情が異なる。

注)WB,ASDBに対するインタビュー結果などによる

5-2) 技術面

実施機関SLPAによれば、わが国(JICA)のほか、ノルウェーやオランダといった海運先

進国から、短期・長期の研修（大学院コース含む）が提供されており、職員が技術向上を図る機会に関しては比較的恵まれた環境にある。ただ、2001年までは毎年 JICA が4か月間の海外研修（港湾工学分野）を与えてくれたが、2002年以降の予定が立っていない。同研修制度は先進的な知識・技術を修得するのに有用であると SLPA は評価しており、これまでどおりの開催を望んでいる。

5-3) 財政面

図表-9 に 1995 年～1999 年における SLPA の財務関連指標を示した。当該期間の状況を見る限り、収入は順調に推移しており営業利益率も比較的安定しているため、港湾運営は順調に行なわれているものと思料する。一方、当期利益は安定傾向にあったが、1999 年は赤字になった。これは、税金や特別課徴金が大きくのしかかった結果による。特別課徴金については、政府により明確な徴収規準が示されておらず、そのため、年によって徴収額にバラつきがあるとのこと。

< 図表 9 SLPA の財務パフォーマンス (百万 Rs.) >

指 標	1996	1997	1998	1999
1. 営業収入	8,446	10,310	13,417	15,088
2. 営業費用	5,394	6,882	7,403	8,756
3. 営業利益	3,052	3,428	6,014	6,332
4. 当期利益 (金利・税引き後)	440	1,530	1,301	636
5. 総資産	34,550	47,908	56,678	60,844
6. 営業利益率	36.1%	33.2%	44.8%	42.0%
7. 売上高利益率	5.2%	14.8%	9.7%	-4.2%
8. 総資産回転数	0.24	0.22	0.24	0.25
9. 総資産利益率	1.3%	3.2%	2.3%	-1.0%

出所)SLPA 資料

なお、SLPA は、直接的には中央政府から補助金等の財政支援を受けていないが、港湾整備にかかる資金は中央政府を通じて借り入れた円借款にそのほとんどを頼っているのが実情である。スリランカの港湾セクター整備については、従来わが国が最大ドナー（借款供与国）であり、WB や AADB はこれまでハードウェア（施設・機械）にかかる資金供与を行っていない。現在、最も注目される南港開発計画については、1998 年時点で約 16 億 US ドルの資金が必要とされ（AADB 試算値）このうち、コンテナ埠頭の建設に 10～12 億 US ドル、防波堤と航路浚渫に 6 億 US ドル程度を要すると試算されている。コンテナ埠頭は BOT スキームで、防波堤と浚渫は政府資金による公共投資として実施される予定であるが、このような多額の資金を WB、AADB だけで賄うことは難しく、スリランカ国政府がわが国（JBIC）に対して資金援助を期待していることは想像に難くない。

わが国にとっては、コロポ港に限らず、スリランカの港湾セクター全体を見渡したうえで、戦略的な資金援助のあり方を問い直す時期に差し掛かっているものと思料する。

(6) 技術協力の成果

開発計画調査の一環として行なわれたカウンターパート・トレーニングは、土木計画・土木技術・電気・機械分野の知識や技能を高めるうえで有効であったとされる。当時のカウンターパートの一人は、現在 SLPA の計画技術部門長を務めており、もう一人は、現在米国留学中であるとのこと。本計画調査は人材育成の動機づけになったことが窺える。

(7) 総括

開発計画調査のあと、スリランカ国港湾セクターは従来の公営体制から民営化へと大きく政策転換がなされ、現在なお民営化に向けての移行期間にある。WB や ADB の介入は新コロポ港開発計画の描きなおしに及び、そのアウトプットは外見上異なるものとして形成された (ADB による南港開発計画)。このような経緯で、本開発計画調査のマスタープランは、政府の上位計画として位置づけられなかったが、そのコンセプトや主なファイナンスは基本的に共通しており、本開発計画調査の内容は形を変えながらも継承されている。この意味において、本開発計画調査の有効性は維持されていると見做す。

なお、本開発計画調査が完成してから現在までの間に、JBIC による緊急整備事業や、JICA による専門家派遣などが実施されている。公営体制から民営化に移行する不安定期に援助実施されたプロジェクトであったが、多くの職員を抱え (合理化の必要性は別として)、スリランカ国における有力な外貨獲得源であるコロポ港の機能を維持・改善することに十分寄与したものと評価できる。本来的には、WB や ADB のような厳しい条件付きの援助が正当なアプローチかも知れないが、それまでの移行期間をつなぐという意味で、わが国の援助の必要性は高く、スリランカ国にとって有益であったと評価できる。

3. 教訓

他ドナー・国際機関との対話、情報共有を強化：

借款のように、資金援助の局面では、JBIC、WB、ADB による定期的なドナー会合が開催されている。このような情報交換・共有は技術協力についてももっと積極的に行われるべきである。本件はマスタープラン策定事業であり、それ自体は効率的に実施されたものと評価できる。しかしながら、その後、WB や ADB がやはり (民営化を前提とした) マスタープラン策定の作業を実施しており、全体としての効率性に影響したのではないかと危惧する。つまり、スリランカ国政府からすれば、何度もマスタープランを練りなおされたような状況があったわけで、これを束ねて効率的に行なうことができなかつたものかと考えてしまう。マスタープラン策定にあたっては、関連ドナー・国際機関に対するヒアリング等も行なわれることが多いが、これを単なる意見聴取に留めることなく、数歩踏み出して共同作業化したほうが、より効率的・効果的にアウトプットが形成されると考える。したがって、資金援助・技術協力の分け隔てなく、他ドナー・国際機関との対話・情報交換をすることは有効である。

4. 提言

民営化を是として受け容れた構造改革の推進：

スリランカ国政府内あるいは SLPA 内には、港湾セクターの民営化を積極的に進めにくい事情があると見做す。大幅な人員削減、現有港湾運営事業の委譲といったことは現在の組織に少なからぬ負のインパクトを与えよう。しかしながら、港湾施設運営にかかる世界的な潮流やスリランカ国

の政府財政事情に鑑み、やはり民営化は免れられない道程である。シンガポールのみならず、台湾や韓国でも大規模な港湾開発プロジェクトが進められており、コロポ港はもたもたしている場合ではない。伸び続ける需要をタイムリーに獲得していくには、設備投資にかかる迅速な対応すなわちスピーディーな意思決定と実施が必要であり、そのためにはWBやADBが条件づけている港湾セクター、SLPAの構造改革に本腰を入れて取り組む必要がある。スリランカ国関係機関はこのことを再度強く認識し、強い意志をもって改革を進める必要がある。さもなくば、コロポ港は需要獲得の機会を逸失し、南アジアのハブ港としての地位確立は困難にあり続けるだろう。

5. 付属資料

<新コロポ港開発計画のPDM e>

プロジェクト概要	業績指標と計画・実績		外部条件・事業留意事項
	指標	内容	
<p><u>上位目標 (IMPACT)</u></p> <p>1. 南アジアのハブ港としての地位確立 (港湾施設および運営面における国際競争力の獲得)</p>	<p><u>港湾の規模にかかる諸指標 (下記)</u></p> <p>1.1 ターミナル面積の推移</p> <p>1.2 入港船舶数の推移</p> <p>1.3 コンテナ取扱量実績の推移</p> <p>1.4 コンテナ取扱可能量の推移</p> <p>1.5 コロポ港在来型貨物量</p>	<p>記述なし</p> <p>1994年で、3,251 船舶</p> <p>1995年で、103万 TEU</p> <p>記述なし</p> <p>1994年で、5,358 千ト</p>	<p><関連事業></p> <p>本開発調査の後、1999年円借款事業「コロポ港緊急改良事業」が実施され、提案内容の一部が実現された。</p> <p>規模向上のための計画は進んでいるか</p> <p>マスタープランの有効性及びその実現可能性はどのようか</p> <p>一層の効率向上のための自助努力をしているか</p> <p>コロポ港の運営組織・体制は十分であるか。開発調査において、「1994年時点のSLPA職員数は16,617人と多く、同程度の港湾規模を有するシンガポールなどと比べると非効率である」と指摘されたが、職員の合理化、人件費の抑制など具体的な取組みを行なっているか</p> <p>円借事業では、新港建設が実現に至っていないことも念頭に、2つの投入（開調と円借）がどのように連携したのか、その経緯など明らかにする必要あり。</p> <p>港湾施設の整備・運営における民間セクターの参加に向けての方針、計画はあるか。そして、それはどのようなものか</p>
	<p><u>港湾の荷役効率・サービスの質向上にかかる諸指標 (下記)</u></p> <p>1.6 バース占有率の推移 (%)</p> <p>1.7 平均バース待ち時間</p> <p>1.8 コンテナクレーンの荷役効率</p> <p>1.9 船単位の荷役効率</p> <p>1.10 コンテナの平均ヤード滞留時間</p>	<p>1995年でJCT, QEQとも80%</p> <p>1995年で14時間</p> <p>(1995年データ)</p> <p>JCT: メイン船で17-18個h フィダー船で14-15個h</p> <p>QCT: メイン船, フィダー船ともに14-15個h</p> <p>(1995年データ)</p> <p>JCT: メイン船で25個h フィダー船で14個h</p> <p>QCT: メイン船で14個h フィダー船で9個h</p> <p>(1995年データ)</p> <p>輸入コンテナで8.4日 輸出コンテナで4.8日 トランシップ・コンテナで7.4日 全体の平均で7日程度</p>	
<p>2. コンテナ中継ビジネスの外貨獲得源としての強化・発展</p>	<p>2.1 外貨獲得量</p>	<p>記述なし</p>	

<u>プロジェクト目標 (PROJECT OBJECTIVES)</u>			
1. 新コロポ港開発にかかるマスタープランが策定される			港湾開発マスタープランを国の政策のなかで公に位置づけ、背後の道路整備や海底のパイプライン敷設など総合的かつ横断的に取り組む必要がある（開発調査における提言事項） その他、荷役効率、港湾管理運営、民間参加推進にかかる内容（開発調査における提言事項）
<u>成果 (OUTPUT)</u>			
1. 新コロポ港開発計画調査（開調）	1.1 長期整備計画（目標年 2015 年）	コロポ港における中継貨物量予測（インド、パキスタン、バングラデシュのコンテナ貨物需要および港湾整備状況を予測・調査にもとづく） スリランカの経済成長に伴う輸出入貨物量の品目別予測 コロポ港外海の波高・波向きの観測 開発候補地周辺の潮流、水質、土質、生態、居住状況等調査 新港建設予定地（QEQ 埠頭外側および現港北側の 2 か所）の比較検討による開発計画、段階整備計画の策定・提案 短期整備計画にかかる経済分析、財務分析及び環境影響評価を実施することでプロジェクトの妥当性を検討	
	1.2 短期整備計画（目標年 2005 年）	QEQ 埠頭外側ターミナルの開発（840 百万 US\$） バンダラナイケ埠頭の再開発（17 百万 US\$） 港口部拡幅（27 百万 US\$） 北航路の浚渫（6 百万 US\$） QEQ と JCT 間の臨港道路の拡幅（18 百万 US\$） 航行安全対策（タグボート、航路標識等の整備）（33 百万 US\$） JCT（Jaya Container Terminal）の荷役機械増強	短期整備計画にそった整備推進状況はどうか。
	1.3 緊急整備計画	QEQ 第 6 パース拡張 QEQ 第 2,3 パース再開発 JCT 荷役機械増強 NP (North Pier) 再開発 BQ 再開発 北航路浚渫 インランドコンテナデポ拡充 タグボートの充実	・緊急整備計画は実現したか。緊急整備計画と 1999 年の円借款プロジェクト「コロポ港緊急改良事業」との関連性は？
<u>投入 (INPUT)</u>			
1. 新コロポ港開発計画調査（開調） XXXXXX 円（19XX 年） 1995 年 7 月 - 1996 年 9 月までの 14 カ月間	中継貨物量の予測	2005 年で、230 - 250 万 TEU 2015 年で、380 - 670 万 TEU	現行（1995 年当時）の取扱能力は 150 万 TEU だが、1999 年から 2002 年には 380 - 670 万 TEU に達する見込み（新コロポ港開発計画調査）

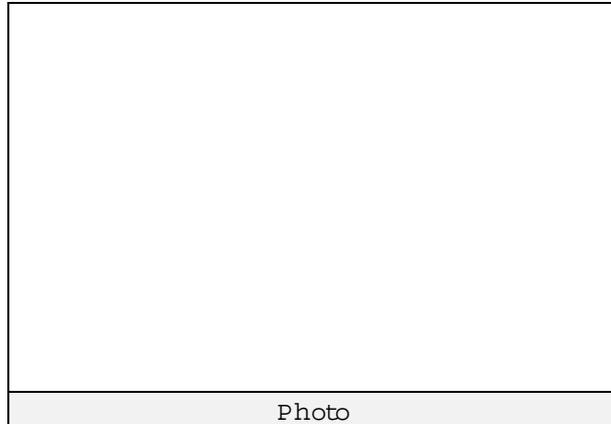
1.2 コロポ港の問題点整理	湾曲した入港航路及び狭隘な港口航路及び泊地の水深不足 北側航路の未整備 入出港船舶の未管制 QEQ (Queen Elizabeth Quay) 埠頭のターミナル面積の不足 低水準な荷役効率 など	・これら問題点の解決に向けて、その後どのような取組みがなされているか。また、その成果のほどはいかがか。
1.3 ゴール港の整備方向	コロポ港の補助的役割(コンテナ中継港) バルク貨物及び従来型貨物中心の対応	・その後のゴール港の開発・整備状況及びコロポ港との役割分担はいかがか。
1.4 新港の整備方向	初期投資の少なく済む南側の開発を先行(11~14億US\$) 南側開発の後、需要の伸びに応じて北側を弾力的に開発	・現在の計画はどうか。
1.8 計画の妥当性検討	短期整備計画を対象にEIRR計算 高成長の場合、20.5% 中成長の場合、18.7% 低成長の場合、11.5% 中成長を前提に開発スキームを想定し、FIRR計算 4.2%から7.1%	・貨物取扱需要など、当初予測どおりに伸びているか。
1.9 環境へのインパクト予測	潮流、水質の変化は埋立地近傍に現れるが、遠方には及ばず、港内水質にも大きな変化は生じない 海浜変形、波浪変化の恐れはない コンテナヤードが市街地交通にもたらす粉塵公害の懸念はない 現港北側地区にある歴史的建築物、不法居住部落に移転を求めるとはしない	現在の状況はいかがか。

コロンボ都市圏ごみ処理改善プログラム

1. 概要と国際協力事業団による協力



実施プログラムの位置図



Photo

(1) プロジェクトの背景

スリランカ国のコロンボ市および周辺近郊都市では、急激な人口流入と都市化に伴い、年々ごみの量が増大しつつあったが、行政によるごみ収集・処理体制の整備が遅れ、また、ごみ収集作業は主に小型のトラクターで行われていたため、収集、運搬の効率が極めて低かった。そのため、各地でごみが収集されないまま放置されることが多く、害虫や伝染病の発生源になるなど、衛生上も極めて悪い環境にあった。かかる状況下、スリランカ国政府はコロンボ市及び周辺近郊都市におけるごみ処理改善を重要課題と認識し、ごみ収集体制を強化し、効率的なごみ収集・処理の実現を図りたいと考えていた。そこで、政府はごみ処理改善計画を策定し、わが国に対して、ごみ収集用機材の調達に係る無償資金協力の要請を行なった。

(2) プログラムの目的

ごみ収集能力および体制が強化され、コロンボ市及び周辺近郊都市において極度に悪化していた衛生環境が改善されることが目的とされた。

(3) プログラムの概要

コロンボ市と周辺近郊都市のごみ収集能力を強化するために必要な機材（ごみ収集用車両、車両修理工場用機材、スペアパーツ、車両及び修理機材の操作指導等）が、コロンボ市と周辺近郊都市の1州5市（西部州、デヒワラ市、モラトゥワ市、コッテ市、コロナワ市、マハラガマ市）に調達された。

(4) プログラムの構成

本プログラムは、以下の2つの無償資金協力により構成されている。

- ・ コロンボ市ごみ処理改善計画（無償資金協力、1995年度：9.83億円）
- ・ コロンボ近郊ごみ処理改善計画（無償資金協力、1997年度：5.28億円）

(5) **プログラムの実施機関**

- ・ 協力・州議会・地方自治・内地薬省（現、内務・州議会・地方自治省）
- ・ コロンボ市、西部州、デヒワラ市、モラトゥワ市、コッテ市、コロナワ市、マハラガマ市

(6) **プログラムの現状と評価の視点**

本プログラムは、1999年3月に無償資金協力「コロンボ近郊ごみ処理改善計画」が完了したことをもって終了した。今次評価は「JICA 事業評価ガイドライン（平成13年9月）」に準拠して行なわれる事後評価である。

2. 評価結果

(1) **妥当性**

本プログラムは、当時深刻化しつつあったコロンボ市および周辺都市部のごみ収集体制を強化し、効率的なごみ収集・処理を実現することを目標に掲げるスリランカ政府の方針に沿って実施された。同国では製造業やサービス業が着実に成長を遂げてきたが、今後もこの成長傾向が続いていく状況にあって、特に工業関連の廃棄物汚染が環境にもたらす影響を抑制するための環境管理インフラがいまなお十分ではない。現下、スリランカ政府の6ヶ年開発計画（1999 - 2004年）では、環境管理分野に関し「ごみ収集及びごみ処理、上下水道及び排水等の環境インフラを整備する」と謳われており、同国のごみ収集・処理にかかる政府方針は一貫している。ごみ収集用車両及び関連機材をコロンボ市および同市周辺都市に対して調達し、衛生環境改善の向上に寄与した本プログラムの目的は、同国家開発計画に鑑み、現在もその妥当性は保持されている。

(2) **有効性**

ここでは、今次調査にて確認された情報・データをもとに、収集効率の観点から目標達成度を考察する。収集効率については、各市とも概ね改善をみたものと看取される。コロンボ市以外の他周辺近郊都市の場合、機材調達前はトラクターを用いてごみを収集していたため、ひどく効率が低かったものの、機材調達後の現在は効率が高まった。対象都市部では、調達された車両・機材をもって収集作業が行われるようになり、人口増加に伴うごみ量の増大に十分な対応が図られている。

< 調達された車両・機材によるごみ収集効率の改善度 >

	収集効率の改善度
コロンボ市	
デヒワラ市	
モラトゥワ市	
コッテ市	
コロナワ市	
マハラガマ市	

出所) スリランカ国別事業評価調査団 (平成14年5月)

注) = 非常に良くなった、 = 良くなった
 = あまり良くなったとは言えない、× = かわらない

本プログラムのもとに、ごみ収集用車両が調達、配備されたことによって、従前は多くの場合トラクターによりごみ収集が行なわれていたところ、従後は収集用車両により収集されるようになった。一台あたりの収集量（ m^3 /ト）や処分場までの運搬回数は増加し、ごみ収集にかかる能力と効率性は大きく改善をみた。

(3) 効率性

本プログラムを成す 2 つの無償資金協力事業は、いずれも事業範囲変更、工程遅延、予算過不足はなく、概ね計画どおりに完成に至っており、実施の効率性に特段の問題はなかった。

(4) インパクト

4-1) 衛生環境の改善

コロンボ市の例では、各戸別収集を強化する一方、道路脇のごみ収集所を 1,200 ヶ所から 250 ヶ所へと減らすなど、ごみ収集に係るシステムにも改善がみられる。戸別収集が強化されたことで、ごみが道路沿いに長時間放置されるという状況が減少し、道路沿いの衛生環境改善につながっている。なお、本プログラムで調達、配備されたごみ収集用車両の多くは、コンパクター・トラックである。このコンパクター・トラックは、以前、広く使われていたトラクターと違い、ごみが車両のコンパクターの中に圧縮・積載される構造を有する。そのため、ごみが車両から溢れたり、飛び散ったりせず、また、積載されたごみから出る悪臭も減少するなど、地域住民からの評判も良い。

4-2) ごみ収集・処理に係る運営計画の策定

本プログラムにより車両・機材が調達される前は、ごみの収集能力・効率が低いトラクターを主体にごみ収集業務が行われていたこともあって、ごみ収集・処理に係る運営計画は積極的に策定されていなかった。しかしながら、車両・機材が調達されてからは、JICA によって実施された現地技術指導（ごみ処理運営計画、廃棄物セミナー、ごみ収集と輸送計画のワークショップ等）の成果もあり、いくつかの市で、現地の事情に応じたごみ収集・処理運営計画が作成されるようになり、実際、それに従って運営されている。一例を挙げると、各ごみ収集車両ごとに、一週間の曜日ごとのごみ収集場所等が決められ、それにしたがって、ごみ収集の作業分担が行われている。また、市内を小さなゾーンに分けて、そのゾーンで収集されるごみの量を人口データによって試算・予測し、その結果にもとづいて収集車両の配車、収集作業員の配置等を細かく設定している例もある。

(5) 自立発展性

5-1) 調達車両・機材の維持管理

今次調査における運営・維持管理当局（コロンボ市及び周辺近郊市）からのインタビュー内容によれば、調達された車両・機材の維持管理状況については、コッテ市を除き（ごみ収集車両のスペアパーツの在庫がないため、車両・資機材の維持管理は悪いとの回答）概ね良好な状態にあり、車両等は現在も特段の問題なく稼働・利用されている。運営・維持管理予算については、ごみ処理業務に必要な最小限の予算は配分・確保されていることが、市長および市行政官に対するインタビューを通じて確認された。