

中国

蘭州 - 西寧 - ラサ光ケーブル建設事業

評価報告： 2002 年 9 月

現地調査： 2001 年 7 月

1. 事業の概要と円借款による協力



サイト地図：甘肅省・青海省・チベット自治区



サイト写真：青海省海南州野外にある光ケーブルの標識

(1) 背景：

- 1) 中国では 1978 年 12 月の改革開放政策への転換以来、経済発展を支える重要なインフラの一つとして電気通信分野が位置付けられ、その建設に重点が置かれてきた。90 年以降のデジタル化による通信能力の発展は特に目覚しく、例えば電話機総数を見ても、年平均約 35% の伸びを記録し、同時期の GNP 成長率が年平均約 11% であったことと比較しても、中国における電気通信分野が急速に発展していたことがわかる。
- 2) 第 9 次 5 カ年計画（1996～2000 年）においても、引き続き通信網整備は重要なインフラ基盤であると位置付けられていた。中でも、経済発展の遅れた内陸部から経済発展の進んだ沿海部への伝送路容量を拡大し、内陸部の経済発展を促進することによって、内陸部と沿海部の地域格差是正を図らんとすることは、第 9 次 5 カ年計画の重点課題の一つとなっていた。上記を踏まえ、光ケーブル伝送路に関しては、第 9 次 5 カ年計画期間で既存の光設備をベースに、東西、南北の光ルートによる格子状回線網を実現させる計画であったが、これにより、全国 90% の都市を光ネットワークに組み込むことになると見られ、また、省都クラスの都市では複数ルートの光ファイバーが通ることになり、信頼性も著しく向上すると見られていた。
- 3) 本事業の対象地である甘肅省、青海省、チベット自治区では依然幹線整備が進んでおらず、中国全土に及ぶ幹線網を不完全なものにしていた。特に、チベット自治区には、1995 年当時、全く光ケーブル幹線が通っておらず、本件がチベット自治区につながる初めての光ケーブル幹線となる予定であった。
同地域は中国西部に位置し、少数民族が居住する最も貧しい地域であるが、石油、天然ガス、石炭、鉄などの天然資源の産出地であるとともに、牧畜も盛んであり、同地域における産業の発展が期待されているため、通信需要も急激に増加することが予想されていた。
本路線は内陸部である甘肅省、青海省とチベット自治区を結ぶものであるが、アプレイザル時既に甘肅省まで完成していた光ケーブル幹線と接続することによって、青海省、チベットにとって沿海部につながる光伝送路となるものであり、地域経済活動にとっての必要性が高く、地域格差是正を柱とする「第 9 次 5 カ年計画」に沿ったものであった。

(2) 目的：

中国西部に位置する青海省、甘肅省、チベット自治区に光ファイバー長距離伝送網を整備することにより、同地域の通信需要の増大に対応するとともに、同地域に対する投資環境を整備することにより、経済発展を促進せんとするもの。

1.3 事業範囲：

円借款の対象は、総延長 2,721km の光ファイバー伝送路と計 13 システムの伝送設備の建設に要する外貨資金の全額である。

1.4 借入人／実施機関：

中華人民共和国対外貿易経済合作部／中国郵電部

1.5 借款契約概要：

円借款承諾額／実行額	3,046 百万円 / 2,229 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1996 年 12 月 / 1996 年 12 月
借款契約条件	金利 2.3%、返済 30 年（うち据置 10 年） 一般アンタイド
貸付完了	2002 年 4 月

2．評価結果

(1) 計画の妥当性

- 1) 本事業の目的は、甘肅省、青海省、チベット自治区における投資環境の整備と経済の発展及び中国全土に及ぶ通信幹線網の形成を促進すべく、「光ファイバー長距離伝送網の整備により同地域の通信需要の増大に対応する」ものである。これは、アプレイザル時から現在まで一貫して中国の開発計画・政策と合致するものである。

2000 年 3 月に発表された中国の第 10 次五カ年計画では、経済構造調整の主要目標として打ち出された 6 項目のうち、「国民経済・社会の情報化レベルの著しい向上」、「インフラの更なる整備」及び「都市化レベルの向上」などの 3 項目はすべて通信インフラの改善と関連している。とりわけ同計画の第 6 章第 2 節「情報インフラの整備」において、「基礎的国情、公共情報資源、マクロ経済データベースとその交換サービスセンターを建設し、地理空間システム（GIS）を完備し、通信・テレビ・コンピューターの 3 ネットワークの融合（3 網融合）を促進する」と明記されていることから、本事業による基礎的な通信インフラの整備が中国における情報インフラ整備という全体目標の達成にとって欠かせないものと評価される。

- 2) 本事業がターゲットとしていた受益者はチベット、青海、甘肅 3 省区の住民と政府・民間機構のみならず、全国通信ネットワークの形成から恩恵を受ける全国の通信利用者も含まれている。後述するように、アプレイザル時に想定した 2000 年における全国通信業の主な目標と実績を比較したところ、市外交換機容量を除き、全ての項目の実績は目標を大幅に超え、恩恵を受ける全国通信利用者も含まれており、ニーズ面から見ても本事業のとりあげは妥当であったといえる。

(2) 実施の効率性

1) 事業範囲

本事業の実施範囲に関して、伝送設備の据付は計画どおりに行われたが、光ケーブルの敷設は実績が計画より 18km 伸びた。これは当初予想されなかった地理条件に係る問題への対策として西寧～烏蘭～格爾木区間における一部路線の調整によるものである。

2) 工期

設備入札と調達契約が若干当初予定より遅れたが、完成検査は予定期間内に終了した。

3) 事業費

事業費使用実績の外貨部分と内貨部分はいずれも計画値を下回った。その原因として過去数年間に渡って通信設備の国際価格と国内価格がいずれも下落していたことが考えられる。

(3) 効果

光ファイバー長距離伝送網の整備による3地域における通信需要の増大への対応が本事業の目的であるが、本事業完成後における電話交換機容量、加入者回線、電話トラフィック及び電話密度等の諸指標は著しく改善したことから、この目的は達成されたと言える。

1) 電話交換機容量、加入者回線、積滞回線の推移

電話交換機の容量と加入者回線では、本事業完成時の1998年における3地域の合計数がいずれも事業完成前の1995年より倍以上の伸びを見せ、その後の2000年には1998年からさらに増大している(表1)。

表1: 3地域における電話交換機容量、加入者回線、積滞回線数等の推移(実績)

		1990	1993	1994	1995	1996	1997	1998 (完成)	1999	2000
甘肅	市内交換機容量 (万回線)	11	N.A.	N.A.	81	N.A.	N.A.	159	185	249
	市外交換機容量 (万回線)	0.5	N.A.	N.A.	4	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	7
	加入者回線 (万回線)	9	N.A.	N.A.	43	N.A.	N.A.	95	100	180
	積滞回線 (万回線)	N.A.	N.A.	N.A.	1	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0
青海	市内交換機容量 (万回線)	4	N.A.	N.A.	14	N.A.	N.A.	31	40	48
	市外交換機容量 (万回線)	0.3	N.A.	N.A.	1	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	3
	加入者回線 (万回線)	3	N.A.	N.A.	9	N.A.	N.A.	22	28	37
	積滞回線 (万回線)	N.A.	N.A.	N.A.	1	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0
チベット	市内交換機容量 (万回線)	2	4	4	5	6	9	15	16	16
	市外交換機容量 (万回線)	0.02	0.03	0.05	0.1	0.14	0.3	0.5	0.7	2
	加入者回線 (万回線)	1	1	2	3	3	4	6	8	11
	積滞回線 (万回線)	N.A.	N.A.	N.A.	0	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0
3地域 合計	市内交換機容量 (万回線)	17	N.A.	N.A.	100	N.A.	N.A.	205	241	313
	市外交換機容量 (万回線)	0.9	N.A.	N.A.	5	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	12
	加入者回線 (万回線)	13	N.A.	N.A.	55	N.A.	N.A.	123	136	228
	積滞回線 (万回線)	N.A.	N.A.	N.A.	2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0

出所: 各地域の統計年鑑

2) 市外トラフィック

本事業実施サイトの3地域における市内トラフィックと国際トラフィックのデータが欠如

しているものの、入手可能な市外トラフィックのデータに限って見れば、1995年～2000年における3地域の合計数の伸び率は年平均25%前後で、2000年は1995年の3倍にもなったが、2000年の実績は計画を下回った。

表2：3地域電話の市外トラフィック（単位：万回/年）

		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
甘肅	計画	N.A.	5,510	9,370	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	74,800
	実績	3,555	5,641	8,736	11,524	14,490	16,850	20,788	22,671
青海	計画	N.A.	1,290	2,190	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	17,160
	実績	839	1,203	1,924	3,406	4,582	6,104	5,725	7,042
チベット	計画	N.A.	280	520	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	3,690
	実績	144	229	488	899	1,762	2,204	3,036	3,840
3地域合計	計画	N.A.	7,080	12,080	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	95,650
	実績	4,538	7,073	11,148	15,829	20,834	25,158	29,549	33,553

出所：各地域の統計年鑑

3) 電話密度の推移

データの不備で評価ができない青海省を除き、本事業完成後の1999年における甘肅省とチベット自治区の電話密度はいずれも1994年と1995年より大幅に高まった。

表3：電話密度

単位：台/100人

		1994	1995	1999	2000
甘肅		1.96	2.62	5.27	9.57
青海		2.30	N.A.	N.A.	N.A.
チベット	都市部	N.A.	N.A.	25.82	N.A.
	全地域	1.23	N.A.	4.62	N.A.

出所：各地域の統計年鑑

注：計画値及び1996～1998年の実績不詳

4) 財務的内部収益率（FIRR）

実施機関の中国電信集团公司から本事業にかかる収入とO&M費用の確実なデータの入手が不可能なため、PCRに基づき、収入はアプレイザル時の予測値、費用は年間17,225万円のO&M費用プラス収入額の3.3%に当たる営業税でFIRRを試算した。その結果、投資回収期間20年でFIRRは12.6%となったが、アプレイザル時点の計算結果11.5%（20年）に比してやや高くなっているのは、初期投資金額がアプレイザル時の予測値より小さいことによるものである。

(4) インパクト

1) 経済的インパクト

本事業による通信インフラの整備が地域経済に与えた波及効果を客観的に示すことは困難であるが、参考までに対象地域の外資誘致及びGDP成長率等の推移を見ると下記の通りである。

外資誘致

外国からの投資がほとんどないチベットを除き、甘肅省と青海省におけるの直接投資の推移は表4の通りであり、2000年の投資実績は対前年比大幅な増加が見られる。

表4： 外資誘致実績の推移

		1995	1996	1997	1998 完成	1999	2000
甘 粛	直接投資額(百万ドル)	110	86	107	77	94	123
	外資導入件数(件)	156	122	62	68	68	76
青 海	直接投資額(百万ドル)	N.A.	N.A.	53	76	14	122
	外資導入件数(件)	N.A.	N.A.	22	24	15	42

出所：各地域の統計年鑑

注：直接投資額は契約ベース、チベットに関しては不詳。

GDP成長率と農工業生産伸び率

3地域におけるGDPと農工業生産の伸び率の推移は表5の通りであり、全国とほぼ同様に1996年ないし97年から99年にかけて鈍化した、2000年には再び上向きに転じている。

表5： 全国と3地域のGDP成長率と農工業生産伸び率(単位：%)

		1995	1996	1997	1998 完成	1999	2000
全 国	GDP成長率	9.0	9.8	8.6	7.8	7.1	8.3
	工業生産伸び率	20.3	16.6	13.1	10.8	11.6	11.9
	農業生産伸び率	28.5	10.3	6.3	2.9	0	1.6
甘 粛	GDP成長率	9.9	11.5	8.5	9.2	8.3	8.7
	工業生産伸び率	10.1	10.5	10.3	7.5	8.2	10.2
	農業生産伸び率	N.A.	N.A.	0.4	15.9	-1.0	4.9
青 海	GDP成長率	N.A.	N.A.	9.0	9.0	8.2	9.0
	工業生産伸び率			10.5	10.2	9.9	5.6
	農業生産伸び率			5.7	4.5	0.2	-2.5
チ ベ ット	GDP成長率	N.A.	N.A.	11.3	10.2	9.6	9.4
	工業生産伸び率			12.2	13.5	8.7	8.1
	農業生産伸び率			3.4	2.4	7.5	1.9

出所：『中国統計年鑑』および各地域の統計年鑑

2) 全国電話ネットワークの整備と通信能力の拡大情況

本事業完成後、中国全土における通信インフラの著しい改善と電話密度や利用者数の大幅な上昇が見られる。また、各主要項目のうち、市外交換機容量の2000年の実績がアプレイザル時の計画目標に届かないこと、及び光ファイバーケーブル総延長の計画目標値がないことを除いて、他の項目は全て実績が計画目標を著しく超えており、この間本事業も相応の貢献を果たしたことが推測される。

表6： 全国電話ネットワークの整備と通信能力の拡大状況の推移(実績)

	1994	1995	1996	1997	1998 (完成)	1999	2000	2001
電話機総数(万台)	3,959	5,762	7,732	10,111	13,123	17,567	25,607 (12,100)	32,380
電話密度(台/100人)	3.2	4.7	6.3	8.1	10.5	13.0	20.1 (10)	25.9
都市部電話密度(台/100人)	13.0	17.0	22.0	26.1	27.7	28.4	39.0 (30~40)	N.A.
市内交換機容量(万回線)	4,926	7,204	9,291	11,269	13,824	15,346	17,826 (15,040)	19,976
市外交換機容量(万回線)	242	352	416	437	449	503	564 (600)	619
加入者回線(万回線)	2,730	4,071	5,495	7,031	8,742	10,872	14,483 (8,400)	17,903
光ファイバーケーブル(万km)	7.3	10.0	13.0	15.1	19.4	24.0	34.1	51.7

出所：JBIC資料および『中国統計年鑑』

注：電話機総数には携帯電話が含まれている。()内は計画値。

3) 環境・社会的インパクト

本事業においては自然環境への影響の他、用地取得、住民移転等の問題は生じていない。

(5) 持続性・自立発展性

1) O & M (運営・維持管理) 担当機関

審査時に想定されていた O&M 担当機関は郵電部と 3 省・区の郵電管理局であったが、1998 年より郵電部と電子工業部とが統合され、新たに信息产业部として発足した。現在信息产业部が行政機能を担い、中国電信集団会社が実質的な事業実施機関となっている。本事業の O&M 担当機関も郵電部と 3 省・区の郵電管理局から中国電信集団会社と 3 省・区における子会社に変更された。

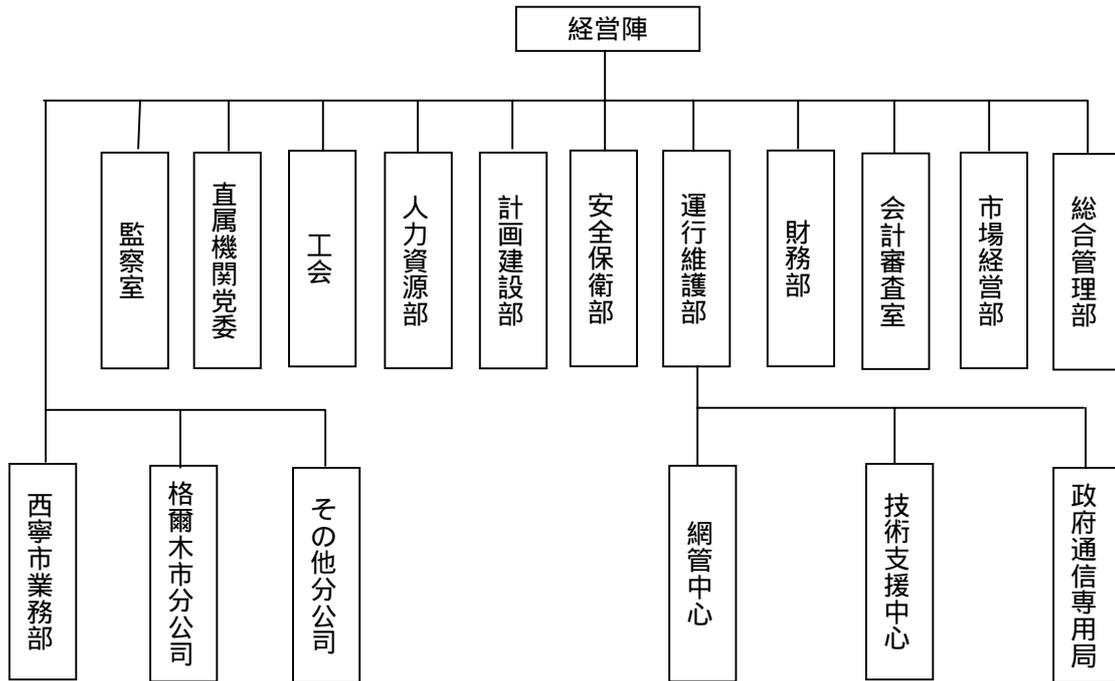
2) 維持管理体制

現時点で実際に青海省域内の O&M を担当する青海電信会社の組織図より、本事業関連各子会社における維持管理体制の概況が窺われる。

各子会社の「運行維護部」(運営維持部)が O&M の担当部門であり、その下に配置されている「網管中心」(ネットワーク管理センター)と「技術支援中心」は具体的に業務を実施する部門である。「運行維護部」の人員配置は各子会社によって違うが、青海省電信会社を例にとれば、同部には 300 人前後の技術者と一般従業員が配属され、本事業を含む国家 1 級幹線と省内 2 級幹線の管理とメンテナンスを担当し、責任範囲は光ケーブル 6,748km、衛星地球中継局 1 ケ所、マイクロ・ウェーブ通信幹線 800km、無人監視ステーション 12 ケ所をカバーしている。98 年開通して以来、暴風や土石流などの自然災害の影響で重大事故は数回か発生したが、年間重大事故発生率 1.8 回という制御目標を超えていない。

したがって、中国電信集団会社の今後の機構再編に関する詳しい動向が依然として不明ではあるが、各子会社における既存の維持管理体制が継続されていれば、本事業の持続性には問題がないと推察される。

図 1： 青海省電信公司の組織体制



3) 財務状況

1999年と2000年における中国電信集团公司の損益計算書とキャッシュフロー計算書を手にしたが、実際のO&Mを担当する各省子会社から同様なデータの入手ができないことから、本項目における分析と評価は行っていない。

主要計画 / 実績比較

項目	計 画	実 績
事業範囲 (1) 光ファイバケーブル 蘭州～西寧～格爾木幹線 格爾木～ラサ幹線 烏蘭～徳令哈 (2) 伝送設備 蘭州～西寧 西寧～烏蘭 烏蘭～ラサ 西寧～ラサ 蘭州～西寧～烏蘭 蘭州～西寧～烏蘭～ 格爾木～ラサ 烏蘭～格爾木～ラサ 烏蘭～徳令哈	総延長 2,721km 1,369km 1,186km 166km STM-16 1系統 STM-4 1系統 STM-1 1系統 STM-4 3系統 STM-1 1系統 STM-4 2系統 STM-1 2系統 STM-4 2系統 STM-4 1系統 STM-4 1系統 STM-1 1系統 STM-1 2系統	総延長 2,739km 1,338km 1,172km 229km STM-16 1系統 STM-4 2系統 STM-4 1系統 STM-4 1系統 STM-1 1系統 STM-1 2系統
工期 (1) 光ケーブル 入札・契約 生産・輸送 据付 (2) 中継伝送設備 入札・契約 生産・輸送 据付 (3) 配管・配線 (4) 事業完成結果の検査	1996年10月～1997年4月 1997年1月～1997年7月 1997年4月～1997年9月 1997年1月～1997年12月 1998年1月～1998年10月 1996年10月～1997年6月 1998年12月	1997年5月～1997年11月 1997年12月～1998年2月 1998年2月～1998年8月 1998年1月～1998年2月 1998年5月～1998年9月 1998年11月～1999年2月 1998年2月～1998年8月
事業費 外貨 内貨 (現地通貨建内貨) 合計 うち円借款分 換算レート	3,046百万円 6,816百万円 (56,800万元) 9,862百万円 3,046百万円 RMB1=JP¥12.0(1996年1月)	2,229百万円 3,899百万円 (32,494万元) 6,128百万円 2,229百万円 RMB1=JP¥12.0(1996年1月)

「蘭州 - 西寧 - ラサ光ケーブル建設事業」に関する第三者評価者意見

中国國務院發展研究センター

社会發展研究部 副部長 林家彬

1. 計画の妥当性

本事業アプレイザル時の1996年は、中国の第九次五ヵ年計画のスタートの年であった。第九次五ヵ年計画は中西部地域の開発促進を重視し、その最も重要な手段として挙げられたのは基盤施設整備の強化である。本事業の目的は、中国西部に位置する甘肅省、青海省、チベット自治区に光ファイバー長距離伝送網を整備することにより、中国全土に及ぶ通信幹線網の形成、地域の通信需要の増大への対応、投資環境の整備による経済発展の促進などであり、中国の開発政策と合致するものであり、国家計画の中で重要な位置を占めている。

また、2001年3月に発表された中国の第10次五ヵ年計画では、情報化の推進により工業化を促進するという経済発展の戦略方針が打ち出され、通信インフラの整備の重要性が一層高まった。本事業の完成により恩恵を受けるのは甘肅省、青海省、チベット自治区の通信利用者のみならず、全国通信ネットワークの形成により全国の通信利用者が受益者に含まれる。そのため、ニーズ面から見ても本事業の妥当性が極めて高い。

2. 実施の効率性

本事業の工期は、円借款調印手続きの遅延と、暴風と土石流などの自然災害の不可抗力の影響により、全体的に当初計画より約半年延長された。また、当初予想されなかった地理条件に係る問題への対策により、光ケーブルの敷設延長は実績が計画より18km伸びた。

本事業の事業費は、外貨部分と内貨部分いずれも実績値は計画値を下回った。その理由は、過去数年間に渡る通信設備の価格の下落と、国際入札による設備調達コストの節減効果にある。

3. インパクト

本事業の完成により、甘肅省、青海省、チベット自治区の電話交換機容量、加入者回線、電話トラフィック及び電話密度など諸指標が著しく改善され、事業の効果が大きいと確認される。また、甘肅省と青海省の第10次五ヵ年計画においては、いずれも全省をつなげる情報ネットワークの構築、コンピューター、通信、テレビの3ネットワークの融合（3網融合）の実現を目標に掲げており、本事業はそのための基礎を築いたと言える。

光ケーブルの建設事業は、土木工事の視点から見れば工事量が僅少で自然への攪乱が極めて小さい。本事業の環境へのインパクト、用地取得、住民移転などの問題は発生していない。

4. 事業の持続性

本事業の運営と管理の担当は中国電信公司傘下の各省・自治区の電信公司であり、本事業の持続性に特段の問題は見受けられない。

5. 今後への提言

今後青海・チベット高原で事業を行う際、事業計画の段階でこの地域の自然災害多発という地域特性を考慮に入れるべきであろう