

1. 事業の概要と円借款による協力



サイト地図：チリ南部



サイト写真：修復後の軌道・架線（バルパライソ）

(1) 背景：

第二次世界大戦後、チリ鉄道は順調な経営と世界的鉄道技術革新に乗り遅れることなく、車両の購入、電化工事、路線の保守・改良等で1960年代、70年代は活気を呈していた。しかしながらピノチェット大統領時代(1973年 - 90年)チリ国鉄(Empresa de Los Ferrocarriles del Estado:EFE)合理化政策が推進され、政府の運輸部門に対する公共投資は道路網整備に重点が置かれる中、鉄道に対する新規投資が控えられ、鉄道の整備は1960年代に行われた軌道改良事業以来ほとんど行われず、鉄道施設及び車両は老朽化していた。かかる合理化政策の下、チリ国鉄は北部幹線の民営化や収益性の低い路線を閉鎖、また大幅な人員削減を実施するなど運営の効率化を図っており、このようなチリ国鉄の再建努力を受け、インフラ修復や累積債務返済のための国庫からの資金移転を認めるなど、政府によるチリ国鉄の再建に対する積極的な支援が決定された。

(2) 目的

チリ国鉄が所有する鉄道施設及び車両を修復し、鉄道輸送に比較優位があるチリ南部の林産物及び鉱物輸送ならびに大都市近郊や大都市間の旅客輸送能力を改善・拡充することにより、国鉄の再建及びチリの経済社会活動の活性化を図る。

(3) 事業範囲

円借款の対象は、軌道等修復、電化設備修復、信号設備修復、通信設備修復、客車修復、機関車修復及びコンサルティング・サービスの外貨分全額と内貨分の一部である。

(4) 借入人/実施機関

チリ国鉄 (Empresa de Los Ferrocarriles del Estado:チリ国鉄)

(5) 借款契約概要

円借款承諾額/実行額	6,412百万円/6,412百万円
交換公文締結/借款契約調印	1992年11月/1992年11月
借款契約条件	金利3.0%、返済25年(うち据置7年) 一般アンタイド
貸付完了	1999年9月

2. 評価結果

(1) 計画の妥当性

本事業は、鉄道輸送のシェアが漸減し、実施機関であるチリ国鉄の採算性確保が困難に直面する時期に、チリ国鉄のスリム化等の経営改革を進めつつ、需要増が期待でき且つ採算性が見込まれる部門に集中的に投資することにより、鉄道のサービスレベルを向上させ、併せて実施機関であるチリ国鉄の経営基盤を改善させることを期して計画されたものである。チリ経済は、銅・林産物等の一次産品の輸出に依存し、これら鉄道輸送に適した資材の輸出は増加傾向にあり、また、旅客輸送に関しても、特に大都市圏での道路整備の限界や輸送効率性・環境負荷等の面からの大量旅客輸送手段である鉄道サービスの改善が必要な時期であった。鉄道の機能を回復させるには十分なものではないが、25年以上も手付かずの状態であった保守工事、車両改良を行い、輸送能力の改善を図るべく計画された本事業は妥当なものであったと判断される。

80年代のチリにおける鉄道部門の弱体化は施設の老朽化とチリ国鉄の非効率な経営に起因していると考えられ、90年代に入るとチリ政府は輸送能力および経営の効率化の向上という目的で第一次国鉄開発三か年計画(1994-96)を策定し、様々な改革を実施した。当該事業はその第一次三か年計画の中心的事業と位置づけられている。これにより現在のチリ国鉄のインフラおよび経営の基盤が形成され、その基本方針は第二次、第三次三ヶ年計画に受継がれ、現在も鉄道部門の経営および技術の近代化が推進されている。そのため、評価時点でも事業当初の妥当性は維持されていると考えられる。

(2) 実施の効率性

1) 工期

調達を含めた事業全体の実施機関は3年5ヶ月を見込み、1992年半ば着工、1995年
後半頃完工の予定であったが、実際には1994年12月着工、1999年9月完工となり、3
年以上の遅延となった。

この遅延はチリ国鉄の民営化計画の動向に大きな影響をうけたものである。まず、民
営化計画の決定自体が遅れ、また同計画に基づき、本事業の修復計画が数回にわたり余
儀なく変更された。また、調達ロットの細分化により調達事務が増加したことも遅延の
一因となった。当初、必要な資材・工事は9つのロットに分割され、国際競争入札によ
って調達される予定であったが、資材の大規模サプライヤーの不在等を理由に100を越
えるパッケージにわけて国内業者が受注することとなったためである。

2) 事業スコープ

上記1.(3)に示した7つの項目のうち、実施の過程で信号設備修復と通信設備修
復の項目がキャンセルされた。キャンセルの原因は、当初見込まれていた以上に軌道
の損傷が進んでいたため、軌道修復に予算を多く配分する必要が生じたこと、旅客サ
ービスに関する民営化について1997年に決定された内容により、都市圏通勤線につい
てはチリ国鉄、長距離旅客部門については民間会社によって運営管理されることとなり、
その決定を受け、チリ国鉄の管理下に残る都市圏通勤線の軌道及び電化設備の修復作業
を1998年以降集中的に行う方針をとったことによる。(なお、その後通信については軌
道の一部を通信会社にリースの上、通信施設を整備させ、その施設の一部に対して使用
料を払うことでチリ国鉄が利用する形態で整備された。信号については現時点で未着手
である。)

また、架線修復距離は、計画時の約2倍に増加したが、運行安全上の問題から当初計
画区間以外の損傷が進んでいた架線を修復したためである。

これらの変更は、チリ国鉄所掌の路線の修復効果を高めるためには妥当なものであ
ったと判断される。

3) 事業費

上述のスコープ変更により、軌道修復コンポーネントは計画時の2,725百万円に対し
て実績が6,690百万円と2.5倍に増額、電化コンポーネントは計画時621百万円に対し
て実績928百万円に増加したが、信号及び通信コンポーネントのキャンセル、客車・機関
車修復の車両数減少によって本事業の総事業費はアプレイザル時とほぼ同額の8,449百
万円¹(77.6百万ドル[1ドル=108.88円])となっている。また円借款は、承諾限度額で
ある6,412百万円が供与された。

(3) 効果(目標の達成度)

本事業は鉄道輸送能力の増強を目的としており、以下に示す事故の減少、旅客・貨物輸

¹ 本事業には、調達資材を国鉄が直営で修復工事を行うコンポーネント(枕木の交換など)が含まれている
が、この直営分の費用(円借款対象外)については、判明分を計上している。

送量の増加、運賃収入の増加等の指標を用いることにより本事業の効果が判断できる。

1) 安全性およびサービスの向上

輸送能力や安全性も同修復事業以前に比して改善されている。本事業の対象区間に限定したデータはないが、アプレイザル時のチリ国鉄の鉄道施設および車両は全般的に老朽化が激しく、1993年には駅内での脱線事故が487件、駅外での脱線が416件にも上っており、多くの区間において運行速度を落とさなければ脱線の危険があるような状態であった。しかしながら、表2にある通り、本事業の実施と共に脱線件数は事業実施前に比して減少傾向にある。

表2 事故発生件数の推移 (1991 - 2000)

事故の種類	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
駅内での脱線	434	444	487	473	314	56	103	80	70	80
駅外での脱線	307	370	416	386	251	149	96	154	165	188
駅内での衝突事故	10	7	7	15	8	0	0	1	6	3
駅外での衝突事故	3	7	0	0	2	1	1	0	0	1

出典：Annual Estadística 1991-2000，チリ国鉄

また、このような安全性の向上に伴い、運行速度を平均約20 - 30%程度引き上げる事に成功したとの報告をチリ国鉄より受けている。1994年と2001年の時刻表をもとに、本事業の対象区間であるサンティアゴ - チラン間の所要時間を比較すると、表3の通りほとんどの区間で94年時点よりも短縮し、バスに対する優位性が向上していることがわかる。

表3 サンティアゴ - チラン間所要時間比較

(単位：時間)

目的地	バス	列車 (1994)	列車 (2001)
ランカグア	1.5	1.12	1.12
クリコ	3.1	2.52	2.28
タルカ	3.8	3.37	3.01
リナレス	4.7	4.09	3.63
チラン	5.8	5.41	5

2) 旅客輸送

表4に示す通り、本事業開始後の旅客輸送は、1997年に起こった1ヶ月のストライキの影響で落ち込みを見せたが、2000年には過去20年間で最大の1,319万人/年にまで回復した。

表4 旅客実績推移

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
総旅客数 (千人)	10,075	10,193	10,075	9,763	8,265	9,967	10,008	13,193
旅客輸送 (千人・キロ)	936	815	689	642	550	534	637	736

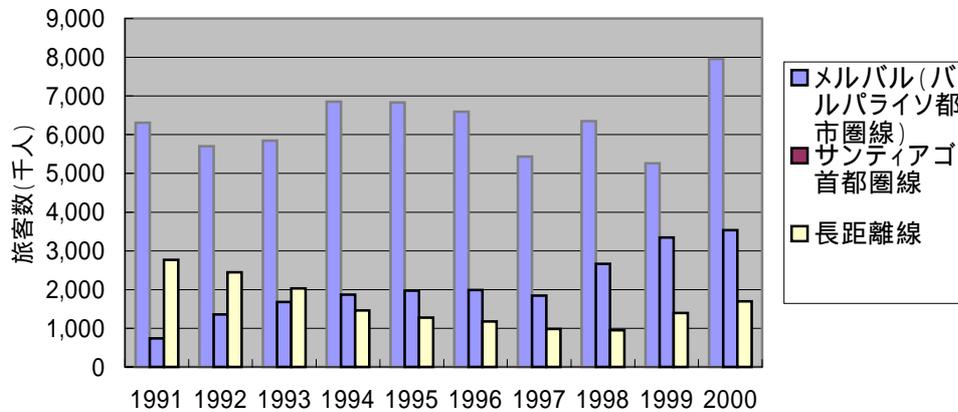
出典：Annual Estadística 2000, チリ国鉄

旅客輸送実績を路線別にその推移を示したのが図1である。旅客輸送増加に大きく貢献しているのは、サンティアゴの西にある太平洋岸の港湾都市バルパライソ都市圏の通勤線（メルバル線(バルパライソ都市圏線)：バルパライソ～リマチェ：43.2km）とサンティアゴ首都圏線（サンティアゴ～ランカグア：81.8km）の路線である。バルパライソ都市圏のメルバル路線沿いにはサンチャゴに次ぐ第二、第三の都市があり、さらに旅行者も多いことからもともと需要の大きい路線であったが、本事業完成1年後である2000年の同路線の旅客数は、修復工事開始前の1994～96年の3年間の平均676万人と比較して17.7%も増加した。さらに、2001年は1～6月の半年間だけですでに461万人が利用している状況である。また、サンティアゴ近郊線も本事業完成前までは200万人/年以下のレベルに停滞していたが、1998年に増加に転じ、1998～2000年の3年間平均の旅客数増加率は年率で24%と高い実績を示している。

本事業によって軌道、橋、電化設備の修復が行われたことにより、運行速度と安全性が向上し、また自己資金でイタリア製の車両を購入し運行頻度を増加させることに成功した結果、これら2大都市圏において急増する旅客輸送の需要に応えたと言える。

一方、長距離線旅客（サンティアゴ～プエルトモン [1,080km] の利用客のうちサンティアゴ近郊利用者を除いたもの）は減少傾向にあり、2000年の旅客実績は1991年の60%に留まっている。さらなる需要獲得のためには運行頻度の増加や料金レベルの低下等の方策が考えられるが、チリ国鉄からの聞き取り調査では長距離旅客は不採算部門と見なされており、その不採算部門を拡張することはチリ国鉄全体の経営の観点から困難であり、長距離旅客を今後大きく増加することは困難であると考えられる。

図1 路線別旅客推移



出典: Annual Statistica 2000, EFE

3) 貨物輸送実績

表5が示す通り、貨物の輸送量は1994年以降減少を続けていたが、1998年以降は徐々に回復している。1994年に貨物部門が民営化され、FEPASA(Ferrocarriles de Pacifico SA)による運行が開始されてからは輸送品目の統計が整備されていないため、輸送貨物の内容は不明であるが、引き続き木材(製材、チップ)及び鉱物(石炭・銅)などの鉄道輸送に比較優位のある貨物の輸送が行われているとのことである。チリ国鉄からは具体的なデータを入手できなかったが、本事業の実施により貨物輸送部門も脱線等の事故が減少し、運行定時性が増したとの説明があった。こうした成果により利用者が再び鉄道利用を始めたことが増加の要因であると考えられる。南部地方は特に木材関連産業(製材、チップ、パルプ、製紙等)の拡大の余地が大きいことから、軌道の整備がさらに進めば貨物需要の獲得の可能性はあるが、トラック輸送との価格面での厳しい競争にさらされているのが現状である。

表5 貨物輸送推移

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
総貨物輸送量(千トン)	5,620	5,408	4,529	4,303	4,153	4,401	5,097	5,293
貨物輸送(千トン・キロ)	1,321	1,178	967	931	867	972	1,097	1,241

出典: Annual Statistica 2000, チリ国鉄

4) 財務内容の改善

本事業は、計画当時チリ政府が推進していたチリ国鉄の経営健全化もその目的のひとつとしており、不採算路線の廃止や人員削減、資源の収益部門への集中等によりこれを実

現しようとしていた。採算性のより高いサンティアゴ及びバルパライソの都市近郊旅客需要への対応を重視し、また人員削減や一部業務の外部委託等の努力をした結果、チリ国鉄の経営効率性は改善されつつあるが、依然厳しい状態である。

5) 財務的内部収益率

アプレイザル時に見込まれた本事業の財務的内部収益率(FIRR)は10.7%であったが、計算根拠となっている営業活動からのキャッシュフロー(支払い利息を除く)は2000年までマイナスであったため、現時点でのFIRRの再計算は行わない。

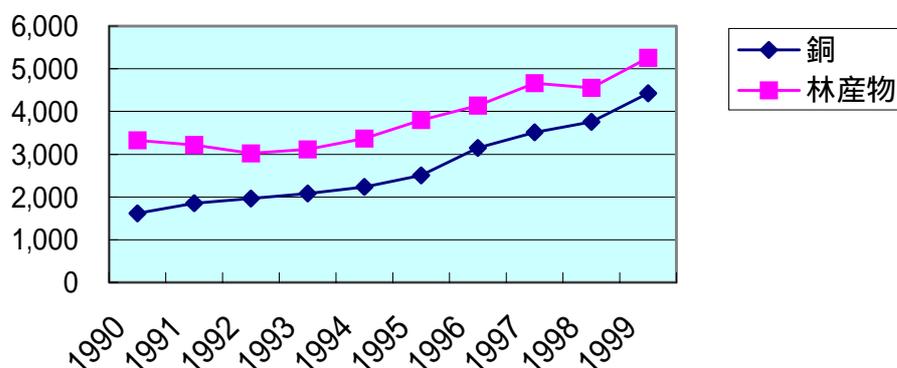
(4) インパクト

事業完成が1999年、その後わずか2年が経過した段階であり、本事業がその上位目標に対してどの程度のインパクトがあったかを定量的に計測或いは見通すことは困難である²。従って、ここでは定性的に述べるに留める。

1) 経済効果

同事業では、鉄道の輸送能力の向上によりチリ南部の林産物および鉱物輸送を促し、チリの経済社会活動の活性化が期待された。同事業の完成(1999年9月)から2年も経過していないため、現時点でチリ経済への経済効果を測る事はできない。チリ経済は1997年まで平均6%の経済成長を遂げているが、それを支えていたのは木材などの自然資源や銅、魚介類の輸出の増加である。木材や鉱物については、鉄道による輸送に比較優位性があると言われており、これらの輸出品の貨物輸送に対する需要は拡大傾向にある。これらの需要に十分に答えることができれば、鉄道輸送が生産・輸出拡大に貢献することが期待されるが、そのためには、競合するトラック輸送からの優位性を確保するための一層の努力が必要と考えられる。

図2 チリの銅・林産物生産高推移(1991-99)
(単位:銅(千トン)、林産物(千m³))



出典：Panorama Economico y Social las Regiones de Chile 1990-1999,
Instituto Nacional de Estadisticas

² 例えば、地域経済に与えるインパクトが期待されるが、現時点で利用可能な地域経済統計は1999年までのものしか発表されていない。

表8 チリ港湾の貨物取扱量推移 1995 - 1999 (単位 1000 トン)

	1995	1996	1997	1998	1999
出港	34,889	37,873	38,203	36,696	40,709
入港	22,347	26,504	26,565	27,711	28,878

出典：Anuario de Transporte y Comunicaciones 1999, Instituto Nacional de Estadísticas

2) 近郊都市の発展

サンティアゴ首都圏およびバルパライソ近郊では交通渋滞問題が顕著になっている中、チリ国鉄が通勤ダイヤの拡充を図り旅客を獲得している。以前ではサンティアゴに通勤するのが困難な地域も、通勤圏に入るようになり、近郊都市の発達に貢献をした。現在その中でもメリピーヤ(サンティアゴから約 60Km)、バツコ(サンティアゴから約 30Km)といった駅周辺の開発プロジェクトが計画されている。

3) 環境に対するインパクト

チリ国鉄によると、本事業の事業実施による環境に対する負の影響については報告されていない。本事業は既存施設の修復であり、もともと負の影響は少ないと考えられる。

(5) 持続性・自立発展性

1) 維持管理体制

チリ国鉄所有の設備・施設の保守は、インフラストラクチャー局の維持管理部が企画・点検・監視を担当しており、また一部の作業は民間会社に委託されている。現場のオペレーションはビジネス局が担当し、また 2000 年にはエンジニアリング局が新設され、新しい設備投資や、修繕計画などの作成、およびそれに関連する研究を行っている。チリ国鉄全体の人員削減にもかかわらず、維持管理関連部局には十分な職員が配置されており、維持管理体制が強化されている。現時点では設備操作および維持管理に係る技術面での大きな問題について報告されていない。

2) 旅客輸送の見通し

大都市近郊の旅客需要は、「(2)効果」でも述べたとおり、近年増大する傾向が見られ、運行頻度の増加、定時制等サービスの質の向上がさらに進めば、引き続き旅客輸送の増大が実現できるものと考えられる。その際、バス・地下鉄等他のマストラ機関との連携を図ることによるサービスのネットワーク化を進めることができれば利用客の利便性が向上し、新たな旅客需要を喚起するものと考えられる。

3) 貨物輸送の見通し

貨物輸送については、経済活動の状況によっても左右されるが、本項 1)経済効果でも述べたとおり、潜在的な輸送量は見込まれており(第3次国鉄開発計画においても、貨物

輸送量は2001年で1,300千トン・キロ、2002年では1,380千トン・キロを見込んでいる。)
鉄道輸送に適した輸送品を選別することが重要であろう。

4) チリ国鉄の財務内容改善

上述の通り、維持管理体制は充実しており、今後の需要見通しも比較的明るい。事業の自立性を確保する観点から、7000億ペソ(約12億ドル)を越える累積赤字を抱えるチリ国鉄の財務体質の改善が望まれる。近年、サービスの改善を通じた旅客増加や運営の効率化によるコスト削減努力を通じ営業損益が改善されつつあり、徐々に財務体質が改善することが期待される。但し、過去の負の遺産を背負ったままのバランスシートを健全化させるためには、チリ国鉄自身の更なる努力と共に、チリ政府による支援も不可欠と考えられる。

3. 教訓

特になし。

4. 提言

特になし。

主要計画 / 実績比較

項目	計画	実績
事業範囲		
(1) 軌道修復等	軌道保守：2,426km ロングレール化：129km 橋梁保守：232 橋	軌道保守：1,856km ロングレール化：190km 橋梁保守：116 橋
(2) 電化設備修復	架線修復：300km	架線修復：655km
(3) 信号設備修復	ポイント電動化：10 駅	実施せず
(4) 通信設備修復	地下埋設化：360km	実施せず
(5) 客車修復	重修繕：EMU3 編成 16 両 軽修繕：EMU10 編成 88 両	重修繕：EMU3 編成 実施せず
(6) 機関車修復	重修繕：6 両 軽修繕：6 両	重修繕：10 両 軽修繕：4 両
(7) コンサルティング・サービス	入札書類作成・施工監理等	入札書類作成・施工監理等
工期		
(1) 軌道修復	1992 年 7 月～1995 年 12 月	1994 年 12 月～1999 年 9 月
(2) 電化修復	1992 年 7 月 - 1995 年 1 月	1996 年 5 月 - 1999 年 9 月
(3) 信号・通信	1992 年 10 月 - 1995 年 9 月	キャンセル
(4) 車両修復	1992 年 5 月 - 1995 年 12 月	1997 年 10 月 1998 年 6 月
(5) コンサルティング・サービス	1992 年 5 月 - 1995 年 12 月	1993 年 10 月 - 1999 年 7 月
事業費		
外貨	1,822 百万円	821 百万円
内貨	6,727 百万円	7,628 百万円
合計	8,549 百万円	8,449 百万円
うち円借款分	6,412 百万円	6,412 百万円
換算レート	1 ペソ = 0.405 円	1 ペソ = 0.207 円