

インドネシア

2-2 インドネシア

表 2-2-1 インドネシアにおける評価対象案件

案件名	分野	調査の種類	実施期間	協力国におけるカウンターパート機関
ジェネベラン河下流域治水計画	社会基盤（河川・砂防）	F/S	79.6~80.2	公共事業省水資源総局 （現居住・地域開発省農村開発総局）
ジェネベラン河治水計画(Phase II)		F/S	81.1~82.3	
ウジュンパンダン市水道整備計画	公共事業（上水道）	M/P+F/S	84.6~85.10	公共事業省都市住宅総局 （現居住・地域開発省都市開発総局）

2-2-1 開発調査実施の背景

(1) 社会・経済的背景

インドネシアでは、1970年代から、にわかに地域の経済格差、社会的不平等への自覚が生まれはじめたものの、地域バランスと均衡発展に向けた政局の大きな動きは見られなかった。70年代の後半になると、識者の間では都市部と農村部の所得格差が拡大しているとの批判の声も上がるようになり、ジャワ島以外の特にインドネシア東部に対する開発活動が少なすぎるとの批判も上がっていた。こうした中、1978年に発表された国策大綱（GBHN）では国家開発の3大目標として、社会的公平を先ず優先事項として、その後に経済的成長、安定を続けるとした。政府当局はこれを受けて、次第に、地域間の不公平を改善するためのプロジェクトに注意を向けるようになり、社会開発を重視する政策への転換がもたらされた。

第3次国家開発計画（1979/80~83/84）では、開発と開発成果の公平な分配を基本理念として掲げ、所得、雇用、教育、経済、およびこれらにかかる開発活動における機会均衡を実現させるとした。また、社会的公平の立場から、政府は分野別政策と地域開発を通じて公平の達成を図るべく、地域開発の普及のため多くの資金を供給した。

ウジュンパンダン市（現マカッサル市：以下マカッサル市と称す）は、東部インドネシアの開発拠点として位置付けられており、本調査対象もこうした背景の下、実施された計画の中の一部である。

(2) 対象案件の実施の背景

1) 「ジェネベラン河下流域治水計画」

マカッサル市では、周辺の最低地盤高が標高 0.3m と低いことから、時折、市の南側を流れるジェネベラン河の氾濫水が洪水被害を及ぼしていた。本計画が実施される前の1976年にも、

同市は大洪水を経験し、浸水面積は約 20 km²、被害総額は当時の貨幣価値で 4.5 億ルピアにも上り、当時既往の最大規模の洪水であったともいわれる。

洪水が発生する原因としては、ジェネベラン河の氾濫の他、市の西側を流れるタロー河支流のバンバン河が潮位の影響を受けやすく排水能力が乏しいことも一因となっていた。市内には、バンバン河からの流水を市の東側に面しているマカッサル海峡への排水するいくつかの水路があるが、これらも洪水時に十分にその役割を果たしていなかった。

こうした状況の下、本フィージビリティー・スタディーでは全体洪水防御計画作成と、緊急に対処しなければならない洪水防御および排水改良計画の策定が行われた。

2) 「ジェネベラン河治水計画 (Phase II)」

「ジェネベラン河下流域治水計画」では、洪水防御および排水改良計画の策定が急務とされた。本フィージビリティー・スタディーは、この計画の延長として、洪水防御能力のさらなる拡張、およびジェネベラン流域の都市・工業用水およびかんがい用水の水需要に対応するための水資源開発の必要性を鑑み実施された。ジェネベラン河上流におけるピリピリダム建設、河川改善、水供給、かんがい、発電の計画が検討された。

3) 「ウジュンバンダン市水道整備計画」

マカッサル市は、東インドネシアの開発拠点として、将来的な人口増加に伴う水需要の伸びが見込まれていた。しかしながら、給水人口は 35%に満たず、十分に水道施設が整っていない上、配水管や浄水場などの既存施設の老朽化が目立っていた。大半の住民は、生活用水を浅井戸に依存しており、この内のほとんどが素堀の井戸で非衛生的な水使用状況となっていた。

こうした状況に対応する形で本計画は策定・検討された。本計画では、マカッサル市における水道整備計画策定のためマスタープランとフィージビリティー・スタディーを実施した。マスタープランは、2005 年までの長期的展望に基づいた水道整備計画を策定し、プロジェクト実施の円滑化のため全計画を第 1 期計画 (目標年度 1995 年) と第 2 期計画 (目標年度 2005 年) に分けた。この内、第 1 期計画 (目標年度 1995 年) についての実施可能性を検討するためフィージビリティー・スタディーが実施された。フィージビリティー・スタディーでは浄水場の建設、既存施設の修復・改善工事の実施を検討した。

(3) 調査実施の成果

上記背景の下、実施された評価対象案件により策定・検討された計画は以下の通りである。

1) 「ジェネベラン河下流域治水計画」(F/S)

「ジェネベラン河下流域治水計画」は、ジェネベラン河下流域の地域における洪水制御計画を策定し実施可能性を検討した。本計画で策定された計画を大別すると「全体洪水計画」とその中で優先的に対応するべき「緊急洪水防御計画」の大きく2つの部分からなる。

「全体洪水計画」は、50年確率の洪水制御を想定したジェネベラン河の改修とダム建設によるジェネベラン河の洪水防御と内水域（河川）から外水域（海）への排水を効率化するための排水システムの改良からなる。

「緊急洪水防御計画」は、10年確率の洪水を想定したジェネベラン河の改修計画と排水システムの改良計画からなる。

2) 「ジェネベラン河治水計画 (Phase II)」(F/S)

「ジェネベラン河治水計画 (Phase II)」では、「ジェネベラン河下流域治水計画」の延長として、i) 貯水地およびダム建設計画、ii) 洪水調整計画、iii) 水供給計画、iv) かんがいシステムの整備、および v) 水力発電の計画が策定された。

i) 貯水地およびダム建設計画では、洪水制御と水源確保を目的とした「ピリピリダム」の建設、ii) 洪水調整計画では河川の拡張、放流水路の建設、道路の嵩上、河川沿岸の整備など、iii) 水供給計画はピリピリダムにおける取水施設の建設と取水施設から浄水場までの導水管の建設、iv) かんがいシステムの整備はピリピリかんがいシステムとカンピリかんがいシステムの整備、v) 水力発電の計画は発電施設および送電線設置が含まれる。

3) 「ウジュンバンダン市水道整備計画」(M/P+F/S)

「ウジュンバンダン市水道整備計画」の M/P では、2005年までの長期計画が策定された。長期計画は1995年までの第1期計画、2005年までの第2期計画の2部分からなる。また、第1期計画および第2期計画がそれぞれ第一次と第二次の2つのフェーズに分けられ、長期計画全体が4つのフェーズで構成された。

第1期計画は水源をウジュンバンダン市の北側を流れるマロス河および南側を流れるジェネベラン河の表流水として、第2期計画はジェネベラン河の表流水を「ジェネベラン河下流域治水計画 (Phase II)」で95年に完成を計画しているピリピリダムを水源とした取水に切り替えるとした。

計画の内容は第1期計画、第2期計画とも、i) 取水・導水施設、ii) 浄水施設、iii) 給排水施設の3部分からなる。

第1期計画に関しては、i) 取水・導水施設では導水管の補修、取水施設の建設、マンガサ浄水場¹⁶までの導水管の建設など、ii) 浄水施設ではラトランギ浄水場の補修・改良、パナイカン浄水場の浄水能力の向上、マンガサ浄水場の新設、iii) 給排水施設では専用栓メーターおよび配水管の取替、配水池の建設、配水ポンプの据付工事、配水管の敷設、公共栓および消火栓の設置、専用栓メーターの設置が計画された。

第2期計画に関しては、i) 取水・導水施設では取水施設の建設、導水管の設置、マンガサ浄水場までの導水管の建設など、ii) 浄水施設ではマンガサ浄水場の浄水能力拡張、iii) 給排水施設の建設では第1期計画と同様に、配水池の建設、配水ポンプの据付工事、配水管の敷設、公共栓および消火栓の設置、専用栓メーターの設置をさらに推進することが計画された。

¹⁶ 後にマンガサから土質条件が適したソンプオプへ立地が変更されたため「マンガサ浄水場」は実在しない。

以下には各対象案件毎に策定された計画を取りまとめた。

表 2-2-2 「ジェネベラン河下流域治水計画」

全体洪水計画	
ジェネベラン河の洪水防 御計画	ジェネベラン河改修およびピリピリダム建設により、ジェネベラン河の想定流 量3,700m ³ /秒 (50年確率の洪水を想定) を、2,500m ³ /秒に調整する。
排水システムの改良計画	排水路の外水位が内水域の最低地盤高より高いため、ポンプ排水に頼らざるを えないことから、排水のためのポンプの設置、排水路の改修、樋門の設置、用 地の買収、家屋の移転を行う。
緊急洪水防衛計画 (全体洪水計画に基づき優先的に対処すべき計画)	
ジェネベラン河河道改修 計画	ジェネベラン河の改修により想定流量2,500m ³ /秒 (10年確率の洪水を想定) を、2,100m ³ /秒に調整する。
排水システム改良計画	水路の改修および開削を行い、これに伴い護岸の設置および橋の架け替えも行 い、排水システムを整備する。

表 2-2-3 「ジェネベラン河治水計画 (Phase II)」

貯水地およびダム建設計画	ジェネベラン河の中流域に洪水対策および水源確保を目的とした有効容量304 ×10 ⁶ m ³ ダムの建設を行う。
貯水目的	有効容量304×10 ⁶ m ³ の内、258×10 ⁶ m ³ を都市・工業用水として利用する。
洪水制御目的	有効容量304×10 ⁶ m ³ の内、46×10 ⁶ m ³ を洪水調整用として利用する。
洪水調整計画	ジェネベラン河の想定流量3,700m ³ /秒 (50年確率の洪水を想定) を、2,300m ³ /秒に調整する。
河川拡張計画 (サングミ ナサ橋より上流と下流)	ジェネベラン河口から20km上流を範囲として河川の拡張を行うことによりサ ングミナサ橋より下流の水量を2,300m ³ /秒に、上流の水量を1,300m ³ /秒に制 御する。(8年確率の洪水を想定)
ガラシ放流水路の建設	河口付近でジェネベラン河に流入しているガラシ河を、水路を建設することに より、河道を変え直接海へ放出するようにする。
道路嵩上	ジェネベラン河と市の間を通る総長3,000mに及ぶ道路の嵩上げを行い、ジェ ネベラン河から市への浸水を防ぐ。
排水溝整備	サングミナサ橋下流の土手の右岸沿い3,000mおよび左岸沿い9,000mに排水溝 を整備する。
河川沿岸の施設整備	護岸舗装、防波堤、土台を整備して、河川沿岸の安全を確保する。
水供給	
取水施設	取水施設建設により2,300 m ³ /秒がピリピリダムにより確保される。
導水管	ピリピリダムから浄水場までの25kmの導水管 (直径1.5m) を敷設する。
かんがいシステム	乾期のかんがい用水の不足を解消するため、かんがいシステムを整備して、雨 期のかんがい面積24,000haの内、乾期でも19,200haをカバーできるようにす る。
ピリピリシステム (5,000ha)	取水口および既存のかんがい水路と取水口を結ぶ水路を建設して、関連施設を 改善する。
カンピリシステム (19,000ha)	幅の狭い水路全長2,500mと関連施設を改善する。
水力発電	
発電施設	11,200KWの発電能力を有する発電所を建設する。
送電線	30KV対応の送電線を15km設置する。

表2-2-4 「ウジュンバンダン市水道整備計画」

(M/P)

第1期計画 (1995年迄)		水源： マロス河およびジェネベラン河表流水
取水・導水施設	レコパンチン取水口からバナイカン浄水場までの既存のマロス導水路の補修、特に取水量の30%を失っているバナイカン近くの導水路の補修を行う。 ビリビリ取水堰の堰上げ工事により取水を容易にする。 ビリビリかんがい導水路に、1,000ℓ/秒の取水が可能な取水施設を建設する。 ビリビリ取水堰から新設予定のマングサ浄水場までの20.5kmの導水管 (1,100mm×20.5m)	
浄水施設	(第一次)	ラトランギ浄水場の修復・改良工事 バナイカン浄水場の浄水能力の増強工事 マングサ浄水場の新設工事 (浄水能力: 500ℓ/秒)
	(第二次)	マングサ浄水場の浄水能力を1,000ℓ/秒まで拡張するため増設工事
給配水施設	(第一次)	専用栓メーター (5,600個) および配水管 (55km) の取替 配水池の建設(4,000m ³) 配水ポンプの据付工事 (170kw×3基) 配水本・枝管の敷設 (115km) 公共栓(1,800個)および消火栓(80個)の設置 専用栓メーター設置 (40,000個)
	(第二次)	配水池の建設(4,000m ³) 配水ポンプの据付工事 (340kw×2基) 配水本・枝管の敷設 (111km) 公共栓(100個)および消火栓(30個)の設置 専用栓メーター設置 (12,000個)
第2期計画 (2005年迄)		水源： マロス河表流水およびビリビリダム
取水施設	ビリビリダム下流に取水能力3,000ℓ/秒の取水施設の建設	
導水施設	ビリビリダムからビリビリかんがい用水路近くの取水井までの導水管 (1,350mm×2.9km) 取水井からマングサ浄水場までの導水管 (900mm×20.5km)	
浄水施設	(第一次)	マングサ浄水場の浄水能力を2,000ℓ/秒まで拡張するため増設工事
	(第二次)	マングサ浄水場の浄水能力を3,000ℓ/秒まで拡張するため増設工事
給配水施設	(第一次)	配水池の建設(7,500m ³) 配水ポンプの据付工事 (340kw×2基) 配水本・枝管の敷設 (142km) 公共栓(100個)および消火栓(40個)の設置 専用栓メーター設置 (31,000個)
	(第二次)	配水池の建設(7,500m ³) 配水ポンプの据付工事 (340kw×2基) 配水本・枝管の敷設 (84km) 公共栓(100個)および消火栓(30個)の設置 専用栓メーター設置 (37,000個)

(F/S-M/Pの第1期分計画)

新設・拡張	
ピリピリ取水堰	(第一次) 0.57m ³ /秒の取水能力とする。 (第二次) 1.10m ³ /秒の取水能力とする。
マンガサ浄水場の新設 着水井 ろ過池の流出渠	(第一次) 0.52m ³ /秒の浄水能力とする。 (第二次) 1.03m ³ /秒の浄水能力とする。 (第一次) 0.50m ³ /秒の浄水能力とする。 (第二次) 1.00m ³ /秒の浄水能力とする。
配水設備	(第一次) 0.65m ³ /秒の配水能力とする。 (第二次) 1.17m ³ /秒の配水能力とする。
修復・改良	
マロス導水路	レコバンチン取水口からバナイカン浄水場までの既存のマロス導水路の補修、特に取水量の30%を失っているバナイカン近くの約4kmの部分の導水路の補修を行う。
ラトランギ浄水場	第1期計画の目標年次(95年度)にマンガサ浄水場が完成した段階で廃止される予定のラトランギ浄水場(1920年代に建設)を、廃止まで十分な水道水を供給できる状態に保つため、ろ過砂の取り替え、流量測定器具の設置、硫酸バン土注入設備の修理を行う。
バナイカン浄水場	87年に完成見込みである500ℓ/秒の処理能力をもつ浄水施設をさらに600ℓ/秒まで能力を拡大する。 近隣の小川に放流していた排水汚泥を再利用する。
配水管網と給水栓	堆積物による流水面積の減少、堆積物による水質の悪化、老朽化による漏水などの原因を引き起こしている60年以上前に敷設された配水管を布設替える。 総水栓の内、未だ11%にメーターが設置されておらず、設置されている内、20%が故障しているため、これらを対象にメーターの設置工事を行う。

2-2-2 調査実施段階

(1) 開発調査実施の必要性

1) 「ジェネベラン河下流域治水計画」および「ジェネベラン河治水計画 (Phase II)」

本開発調査の実施時期は、洪水調整に対するニーズの高さおよび河川が氾濫した場合のマカッサル市における浸水被害の大きさを考えると、実施時期におけるニーズは高かったといえる。

マカッサル市における洪水被害は歴史的に深刻であり、調査実施数年前の 1976 年 1 月にも大洪水を経験した。当時の浸水面積は約 20 km²、被害総額は当時の貨幣価値で 4.5 億ルピアにも上った。このため、浸水の原因となるジェネベラン河の氾濫防壁と市内を流れるパンパン河の排水能力向上は急務であった。

また、開発調査が実施された 70 年代終盤から 80 年代前半は、中央政府が開発成果の公平な分配を基本理念として、地方の開発を推進し始めた時期である。こうした中、マカッサルはインドネシア東部における開発活動の拠点の一つとして位置付けられていた。80 年代前半からこれまでに、マカッサル市は社会的、経済的に発展の一途を辿り、人口も 1~3% 台でコンスタントに増加している。

洪水防御のための施策を講じなかったとすると、1976 年と同規模浸水が生じた場合の被害額は、現在の経済規模を考えれば当時の比ではなくなっている。また、浸水による被害人口は、単純に人口増加率で考えたとしても、20 年前に比べ 1.5 倍以上になることが予測される。

2) 「ウジュンバンダン市水道整備計画」

マカッサル市における人口増加および経済規模の拡大による水需要の増加が予測されていた 80 年代半ばにマスタープランが策定されたこと、また、このマスタープランの中で優先事項の実施可能性が検討されたことは、当時のニーズに合致していたことから、本計画実施の必要性は高かった。

当時、マカッサル市は、東インドネシアの開発拠点として、将来的な人口増加に伴い水需要の伸びが見込まれていたものの、給水人口は 83 年時でわずか 34% であった。また、十分に水道施設が整っていない上、配水管や浄水場などの既存施設の老朽化が目立って、水道水の質の低下も懸念されていた。大半の住民は、生活用水を浅井戸に依存しており、この内のほとんどが素堀の井戸で非衛生的な水使用状況となっていた。マカッサル市における人口増加や経済規模の拡大により水需要が増加すれば給水率は低下する一方であり、マカッサル市における浄水供給能力と水供給網拡張にかかるニーズは非常に高かった。このための長期展望に基づいたマスタープランの作成の時期は当時のニーズに合致していたと言える。

(2) 調査団およびカウンターパートの協力体制

調査団およびカウンターパートの協力体制に関しては、対象3案件とも、概ね良好であったと判断できる。調査団およびカウンターパートの協力体制を検証するため、本評価調査では、当時カウンターパートとして調査に参加していたメンバーへのインタビューを中心に情報収集を行った。調査の実施自体が15年以上前のことであることから、当時のカウンターパート全員にインタビューすることは不可能であったものの、収集できた情報および当時のカウンターパート機関の参加状況、当時の政府の積極性から判断すると調査は効率的に実施され、計画の策定および実施可能性の検討が十分に行われたと言える。以下の通り、調査実施時における事実関係が確認された。

1) 「ジェネベラン河下流域治水計画」および「ジェネベラン河治水計画 (Phase II)」

マカッサル市では、当時から洪水被害が深刻であり、開発調査実施の緊急性が高かったことから、インドネシア側は開発調査の実施に積極的であった。本格調査実施中は各専門分野の日本側チームのメンバー1名に対しインドネシア側のカウンターパート1~2名が対となり、連携を図りながら、F/Sが実施された。

当時のカウンターパートへのインタビュー結果では、日本メンバーとの意思疎通は十分であったことが窺える。打ち合わせも毎週のように行われたとのことであり、常に進捗状況が明確にされていた。また、各専門分野毎のF/S調査にかかる技術・知識の移転も十分であったという意見が聞かれた。日本側チームのメンバーの勤勉性も評価されていた。

2) 「ウジュンバンダン市水道整備計画」

本案件に関しても、インドネシア側の調査実施への積極的な取り組みが確認された。本格調査実施中は日本側チームのメンバーおよびインドネシアチームのメンバーが連携を図りながら、M/PおよびF/Sが実施された。上水道整備のためのM/PとF/Sの調査手法に関する知識および上水道に関する技術の移転も十分に行われて、特に無収水を減少させるため漏水検査技術の向上が図られた。

公共事業省の担当者からは、調査実施段階で行われた日本チームとインドネシアチームの各段階のミーティング¹⁷は、いずれも関係各機関が出席し十分な参加状況であったという。ミー

¹⁷ 評価対象全案件とも、調査実施段階では、インセプション・レポート、プログレスレポート、インタビューレポート、ドラフトファイナルレポートにかかるミーティングがジャカルタおよびマカッサルで行われた。いずれの案件も州レベルおよび市レベルのBAPPEDA職員の出席が確認された。

ティングには、州レベルおよび市レベルの開発計画局（BAPPEDA）職員が参加しているなど、開発調査と地方政府との接点を確認できる。州レベルの BAPPEDA によれば BAPPEDA が開発調査に関与していること自体、開発調査による提案を活用することを念頭に置いているからであるとの意見があった。

表 2-2-5 技術移転の内容

案件名		技術移転内容
ジェネベラン河下流域治水計画	F/S	<ul style="list-style-type: none"> ・治水計画にかかるF/S調査手法 ・ダム計画にかかるF/S調査手法 ・かんがい計画にかかるF/S調査手法
ジェネベラン河治水計画(Phase II)	F/S	
ウジュンバンダン市水道整備計画	M/P+F/S	<ul style="list-style-type: none"> ・水道整備事業にかかる開発調査手法 ・漏水検査技術 ・漏水ディテクター操作技術

(3) 先方政府による開発調査活用に向けての体制の整備

開発調査実施による提案事項の緊急性が高く、実施段階における先方政府の積極的な参加が見られる場合、開発調査実施段階における開発調査の活用に向けた体制が整いやすい。本対象 3 案件の調査も例外ではなく、「ジェネベラン河下流域治水計画」および「ジェネベラン河治水計画（Phase II）」は洪水調整の緊急性が高い中で策定され、「ウジュンバンダン市水道整備計画」は水道水需要の増加が見込まれている中で策定された案件であった。緊急性の高さ故に、特に「ジェネベラン河下流域治水計画」では、当時から事業として対処するスコープが明確であったと考えられ、活用にも繋がり易い環境が整っていたと言える。

また、開発調査の実施に際してインドネシア政府は積極的な取り組みを見せている。前にも触れたように、開発調査実施中のミーティングには州レベルおよび市レベルの BAPPEDA 職員が参加しているなど、開発調査と地方政府との接点も確認できた。当時、実際に参加した BAPPEDA 職員がどの程度、その内容を BAPPEDA の組織自体にフィードバックして開発調査の活用に向けた地域の開発計画策定に貢献したかは定かではない。しかし、州や市の開発計画策定機関である BAPPEDA が開発調査に関与していること自体、開発調査を活用することに当時から積極的であったからでなないか、との関係者からの意見も聞かれた。

開発調査の提案事項は、実施後には、カウンターパートの公共事業省が大きく関わって事業化に発展してきた。提案事業の多くが、公共事業省により提案されて BAPPENAS のブルーブックに載せられて、その結果、JBIC の資金により事業化に結びついてきた。これは、開発調査実施段階から公共事業省が積極的であり、体制が整っていたためであり、この結果として事業化へスムーズに発展したものである。

こうしたことから、洪水調整の緊急性とインドネシア側の積極的な関わり合いを背景に、開発調査の実施段階からすでに提案事項の活用に向けて体制が整っていたと言えよう。つまり、本対象3案件の場合、当時の組織体制の中で、開発調査の結果が十分に活用される方向へ向けられた言うことができる。

2-2-3 調査実施後

本節では、前述の調査実施段階における成果として提案・策定された計画の実施後における発展性を検証するため、インパクト、調査結果の活用過程に見られる持続性、および開発調査に関連する事業にかかる先方政府の持続性を検証する。

(1) インパクト

開発方針への反映

対象の3案件の調査結果は、公共事業省（2000年からは居住・地域開発省が担当省）により当該地域の青写真として十分に活用されてきた。「ジェネベラン河下流域治水計画」および「ジェネベラン河治水計画（Phase II）」で実施可能性が検討され策定された計画は、対象地域であるジェネベラン河下流域における洪水防御および配水システム整備の基本的な実施指針となっており、これまで策定された計画とほぼ同様の内容に沿った事業を計画してきている。

「ウジュンバンドン市水道整備計画」により実施可能性が検討され策定された計画についても、同市における水道整備事業の基本方針として計画内容を基本とした事業を展開している。

「効率性」および「自立発展性」の項でも記述してあるとおり、「ジェネベラン河下流域治水計画」および「ジェネベラン河治水計画（Phase II）」は公共事業省水資源総局（Directorate General of Water Resources, Dept. of Public Works）¹⁸を中心として地方のプロジェクト事務所による直接的管理の下、そして「ウジュンバンドン市水道整備計画」は公共事業省居住総局（Directorate General of Human Settlement (Cipta Karya), Dept. of Public Works）¹⁹を中心として、開発調査の実施段階および実施後を通して積極的に治水および水道事業の推進を図ってきている。

開発調査の活用には、関係政府機関は当初から積極的であり、調査が終了してから活用に向けた関係機関による対応が始められるというよりは、開発調査結果の活用を前提に調査実施されたと言える。このため、開発調査結果の活用による開発方針への反映という観点からみれば、インドネシア側の資金措置などの外部要因があるものの、公共事業省により調査結果は最大限に活用されてきたといえる。

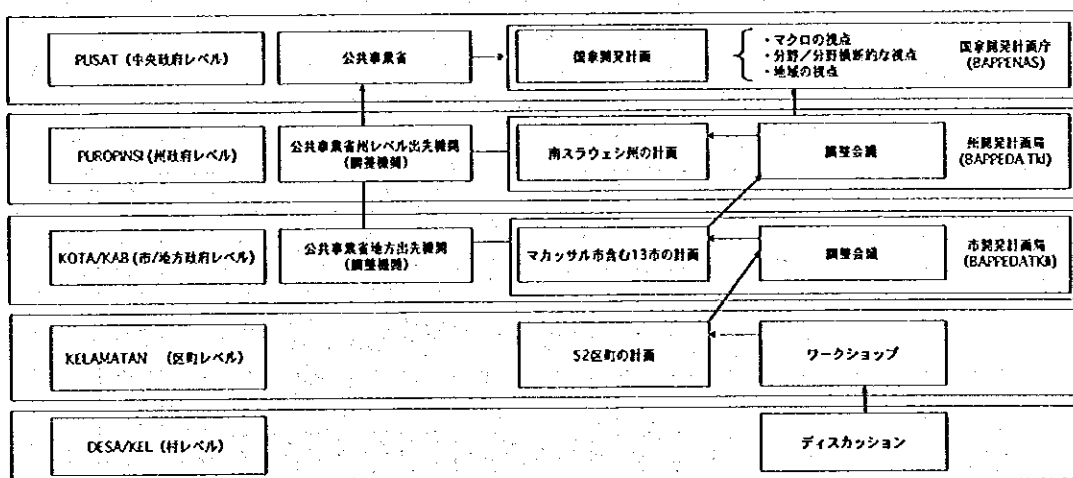
¹⁸インドネシア政府の組織改編により、現在居住・地域開発省農村開発局（Directorate General of Rural Development, Dept. of Human Settlement and Regional Development）が担当局となっている。

¹⁹インドネシア政府の組織改編により、現在、居住・地域開発省都市開発局（Directorate General of Urban Development, Dept. of Human Settlement and Regional Development）が担当局となっている。

地方レベルの計画への活用

開発調査の結果は、州や市レベルにおける地方政府の開発方針にも大きく影響している。インドネシアにおける地方レベルの計画の策定には、州および市政府の地方開発計画局 (BAPPEDA) が関わっている。複数の市を跨いでいる計画は州レベルの地方開発計画局、跨がない計画は市レベルの地方開発計画局が所管しており、「ジェネベラン河下流域治水計画」および「ジェネベラン河治水計画 (Phase II)」は南スラウェシ地方開発計画計画局が、「ウジュンバンダン市水道整備計画」はマカッサル市地方開発計画局が関係している。

図 2-2-1 国家開発計画と州および市レベルの開発計画の関係



州もしくは市の地方開発計画局職員は、調査実施当時、3案件ともカウンターパート側のメンバーの一部として参加しており、当時から計画内容が州および市の開発計画局によく認識されていた。このこともあり、本対象3案件で提案された内容は、州、市の開発方針にも影響しているといえる。

次段階調査・事業化への発展

開発調査の結果として提案された事業は 関係省庁、および市や州の開発計画局 (BAPPEDA) から提示され中央政府の開発計画庁 (BAPPENAS) でその必要性が認められると、その後政府予算が配分され実施となる。また、各省庁がプロポーザルを作成し開発計画庁

(BAPPENAS)へ提出してブルーブック²⁰に掲載されると援助機関へ要請が上げられる。これが援助機関に認められれば、資金が確保されて次段階調査や事業化に繋がることになる。こうしたプロセスを踏んで対象3案件は次段階調査や事業化に発展している。

(次段階調査)

次段階調査としては、事業化への前段階としての詳細設計に発展している場合がある。「ジェネベラン河下流域治水計画」および「ジェネベラン河下流域治水計画 (Phase II)」で提案されたジェネベラン河の河川改修事業およびピリピリダムの建設事業に関しては、OECF (現JBIC)の資金で詳細設計²¹が行われ、その後「ジェネベラン河川改修事業」および「ピリピリ多目的ダム建設事業」が実施された。他方、「ウジュンバンダン市水道整備計画」で提案された第1期計画 (第一次および第二次) に関しても、先ず、OECF(現 JBIC)の資金で詳細設計が行われた後「ウジュンバンダン市上水道整備事業」が実施された。

表2-2-6 開発調査の結果が参考にされて実施された次段階調査

対象案件	件名	内容	完了年	資金
ジェネベラン河下流域治水計画および ジェネベラン河下流域治水計画 (Phase II)	「ジェネベラン河川改修事業(ES)」	事業化の前段階として実施されたジェネベラン河の改修にかかる詳細設計	1984	OECF
	「ピリピリ多目的ダム建設事業 (ES)」	事業化の前段階として実施されたピリピリダム建設にかかる詳細設計	1988	OECF
ウジュンバンダン市水道整備計画	「ウジュンバンダン上水道事業(ES)」	第1期計画(第一次計画)の詳細設計、リハビリ事業の詳細設計	1989	OECF
	「ウジュンバンダン上水道リハビリ事業」の一部	第1期計画(第二次計画)の詳細設計 (ソンプオプ浄水場のD/D)	1993	OECF
	Master Plan and Improved Management of Water Supply Through Public, Private Partnership in Greater Makassar	政府および民間部門のパートナーシップによる水供給にかかる経営の改善に向けたマスタープラン	1999 開始	IBRD

前述の詳細設計は開発調査で提言された事業に直接的に関係する次段階調査であるが、提案された事業に間接的に関係している次段階調査もある。これには、IBRD の資金で開始されたマカッサル周辺地域における水供給計画に関するマスタープランと水道事業の経営改善に関する計画がセットになった調査がある。1999 年末時点でインセプション・レポートが完成した段階である。報告書は日本がこれまで協力してきた実績や経緯についても触れており、また、日本の対象3案件が対象としない経営改善に焦点を当てていることから、日本が実施した開発調査で提案された計画がほぼ実現化されてきている現時点において、ある意味次段階の調査であるといえる。

²⁰ 「List of Projects and Technical Assistance Proposals」と呼ばれる優先プロジェクトのリストが載っている資料のこと。通称ブルーブック。

²¹ JBIC ではES=エンジニアリング・サービスという。

(事業化)

事業化に関しては、本対象 3 件で提案事業の全てが、BAPPENAS のブルーブックに登録され、殆どが OECF (現 JBIC) の資金により事業化されている。

「ジェネベラン河下流域治水計画」および「ジェネベラン河治水計画 (Phase II)」で提案された事業は、詳細設計などを通じ、事業範囲および内容がさらに絞られた後、いずれも OECF の資金で事業化され、この内の多くが既に完成している。

他方、「ウジュンバンダン市水道整備計画」で提案された事業も、F/S で検討・提案された事業は全て事業化に発展した。OECF の資金により浄水場の建設と配水・給水施設の整備が行われて、浄水場の改善はインドネシア政府の資金で行われた。

表 2-2-7 開発調査に関係して事業化された JBIC の案件名

評価対象案件	開発調査に関係して事業化された JBIC の案件名	借款契約日
ジェネベラン河下流域治水計画および ジェネベラン河治水計画	ジェネベラン川緊急治水事業	1985
	バンバン川開発プロジェクト	1992
	ピリピリ多目的ダム建設事業(1)	1990
	ピリピリ多目的ダム建設事業(2)	1992
	ピリピリ多目的ダム建設事業(3)	1994
	多目的ダム発電事業	1996
	ピリピリ灌漑事業	1996
ウジュンバンダン市水道整備計画	ウジュンバンダン市水道リハビリ事業	1988
	ウジュンバンダン市上水道整備計画	1993

以下は、開発調査で提案された事業と事業化された案件の内容を取りまとめたものである。

表 2-2-8 ジェネベラン河下流域治水計画

開発調査で提案された事業		開発調査結果が参考にされて実施された事業の実績	完成年	資金
全体治水計画				
ジェネベラン河の 洪水防衛計画	ジェネベラン河改修およびピリピリダム建設により、ジェネベラン河の想定流量3,700m ³ /秒 (50年確率の洪水を想定) を、2,500m ³ /秒に調整する。	(Phase II)の貯水池およびダム建設計画でカバー	1998年	OECF/ GF 17 政府資金
排水システムの改 良計画	排水路の外水位が内水域の最低地盤高より高いため、ポンプ排水に頼らざるをえないことから、排水のためのポンプの設置、排水路の改修、樋門の設置、用地の買収、家屋の移転を行う。	バンバン河の改善工事：バンバン河の改善：11.2km、Antang排水路：1.4km、Permas排水路：1.5km、Gowa排水路：2.7km、橋：10箇所、調整池：調整能力130万m ³ 、ポンプ施設：2m ³ /秒×3基	2000年 未完成 予定	OECF/ GF 17 政府資金
緊急洪水防衛計画 (全体治水計画に基づき優先的に対応するべき計画)				
ジェネベラン河河 道改修計画	ジェネベラン河の改修により想定流量2,500m ³ /秒 (10年確率の洪水を想定) を、2,100m ³ /秒に調整する。	(Phase II)の洪水調整計画でカバー	1993年	OECF/ GF 17 政府資金
排水システム改良 計画	水路の改修および側溝を行い、これに伴い堤岸の設置および橋の架け替えも行い、排水システムを整備する。	Panamtu排水路：4,910m、Jogaya排水路：6,570m、Sintaha排水路：2,370m、排水路堤岸延長：13,870m、橋：23箇所、歩道橋：12箇所、水門：2箇所、堰架	1993年	OECF/ GF 17 政府資金

表2-2-9 ジェネバラン河治水計画 (Phase II)

開発調査で提案された事業		開発調査結果が参考にされて実施された事業の実績		完成年	資金
貯水池およびダム建設計画					
ジェネバラン河の中流域に洪水対策および水源確保を目的とした有効容量304×10 ⁶ m ³ ダムの建設を行う。					
貯水目的	有効容量304×10 ⁶ m ³ の内、258×10 ⁶ m ³ を都市・工業用水として利用する。	ダム (ロックフィル型) 中央ダム: ダム高73m (基礎からの高さ)、頂上の高さ106m (EL)、頂上の幅10m 左翼ダム: ダム高46m (基礎からの高さ)、頂上の高さ106m (EL)、頂上の幅10m 右翼ダム: ダム高52m (基礎からの高さ)、頂上の高さ106m (EL)、頂上の幅10m 放水施設: 放水能力: 2,000m ³ /秒、高さ91.8m(EL)、頂上幅14m、水門2units 取水施設 (スライド式) 通常水位99.5m	1993年	OECF/ 1977 政府資金	
洪水制御目的	有効容量304×10 ⁶ m ³ の内、46×10 ⁶ m ³ を洪水調整用として利用する。	貯水 洪水面積: 384.4km ² 、洪水時水位103m(EL)、通常水位: 99.5m、貯水能力: 375,000,000m ³ 、洪水調整能力: 41,000,000m ³ 、水供給能力: 都市用水35,000,000m ³ ・かんがい用水270,000,000m ³			
洪水調整計画					
ジェネバラン河の想定流量3,700m ³ /秒 (50年確率の洪水を想定) を、2,300m ³ /秒に調整する。					
河川拡張計画 (シングミナサ橋より上流と下流)	ジェネバラン河口から20km上流を範囲として河川の拡張を行うことによりシングミナサ橋より下流の水量を2,300m ³ /秒に、上流の水量を1,300m ³ /秒に制御する。(8年確率の洪水を想定)	改築工事など			
ガラス放水路の建設	河口付近でジェネバラン河に流入しているガラス河を、水路を建設することにより、河道を突え直接海へ放出するようにする。	ガラス放水路の建設: 1,100m			
道路改良	ジェネバラン河と市の間を通る総長3,000mに及ぶ道路の嵩上げを行い、ジェネバラン河から市への浸水を防ぐ。	Mallno道路の嵩上げ: 460m	1993年	OECF/ 1977 政府資金	
排水調整	シングミナサ橋下流の上手の右岸約3,000mおよび左岸約9,000mに排水溝を整備する。	排水溝: 計7,110m			
河川沿岸の施設整備	護岸舗装、防波堤、土台を整備して、河川沿岸の安全を確保する。	護岸舗装: 高水護岸6480m、低水護岸6,350m、土手: 20km、土台: 2箇所、防波堤: 43箇所、河口保護のための突堤: 300m、橋: 1カ所、橋の基礎			
水供給					
取水施設	取水施設建設により2,300 m ³ /秒がビリビリダムにより確保される。	取水施設建設			
導水管	ビリビリダムから浄水場までの25kmの導水管 (直径1.5m) を建設する。	導水管: 16km(ビリビリダムからソンバオブ浄水場まで)	1993年	OECF/ 1977 政府資金	
かんがいシステム					
従来のかんがい用水の不足を解消するため、かんがいシステムを整備して、雨期のかんがい面積24,000haの内、乾期でも19,200haをカバーできるようにする。					
ビリビリシステム (5,000ha)	取水口および既存のかんがい水路と取水口を結ぶ水路を建設して、関連施設を改善する。	ビリビリ堰、ピリア堰、ピリアかんがい水路の建設、カンビリ堰、ビリビリかんがい水路のリハビリ	2003年 完成予 定	OECF/ 1977 政府資金	
カンビリシステム (19,000ha)	幅の狭い水路全長2,500mと関連施設を改善する。				
水力発電					
発電施設	11,200KWの発電能力を有する発電所を建設する。	導水路、水門、タービン、発電機、変換機、送電線	2002年 完成予 定	OECF/ 1977 政府資金	
送電線	30KV対応の送電線を15km設置する。				

表2-2-10 ウジュンバンダン市水道整備計画

(M/P)

開発調査で提案された事業		開発調査結果が参考にされて実施された事業の実績	完成年	資金
第1期計画 (1995年迄) 水源: マロス河およびジェネベラン河表流水				
取水・導水施設	レコバンチン取水口からバナイカン浄水場までの既存のマロス導水路の補修。特に取水量の30%を失っているバナイカン近くの導水路の補修を行う。 ピリピリ取水堰の堰上げ工事により取水を容易にする。 ピリピリかんがい導水路に、1,000ℓ/秒の取水が可能な取水施設を建設する。 ピリピリ取水堰から新設予定のマングサ浄水場までの20.5kmの導水管 (1,100mm×20.5m)	F/Sで実施可能性を検討しているためF/Sの表を参照		
浄水施設	(第一次) ラトランギ浄水場の修復・改良工事 バナイカン浄水場の浄水能力の増強工事 マングサ浄水場の新設工事 (浄水能力: 500ℓ/秒) (第二次) マングサ浄水場の浄水能力を1,000ℓ/秒まで拡張するため増設工事	F/Sで実施可能性を検討しているためF/Sの表を参照		
給配水施設	(第一次) 専用栓メーター (5,600個) および配水管 (55km) の取替 配水池の建設 (4,000m ³) 配水ポンプの据付工事 (170kw×3基) 配水本・枝管の敷設 (115km) 公共栓 (1,800個) および消化栓 (80個) の設置 専用栓メーター設置 (40,000個) (第二次) 配水池の建設 (4,000m ³) 配水ポンプの据付工事 (340kw×2基) 配水本・枝管の敷設 (111km) 公共栓 (100個) および消化栓 (30個) の設置 専用栓メーター設置 (12,000個)	F/Sで実施可能性を検討しているためF/Sの表を参照		
第2期計画 (2005年迄) 水源: マロス河表流水およびピリピリダム				
取水施設	ピリピリダム下流に取水能力3,000ℓ/秒の取水施設の建設	「ジェネベラン河下流域治水計画 (Phase 10)」の水供給計画でカバー		
導水施設	ピリピリダムからピリピリかんがい用水路近くの取水井までの導水管 (1,350mm×2.9km) 取水井からマングサ浄水場までの導水管 (900mm×20.5km)	「ジェネベラン河下流域治水計画 (Phase 10)」の水供給計画でカバー		
浄水施設	(第一次) マングサ浄水場の浄水能力を2,000ℓ/秒まで拡張するため増設工事 (第二次) マングサ浄水場の浄水能力を3,000ℓ/秒まで拡張するため増設工事	未着手		
給配水施設	(第一次) 配水池の建設 (7,500m ³) 配水ポンプの据付工事 (340kw×2基) 配水本・枝管の敷設 (142km) 公共栓 (100個) および消化栓 (40個) の設置 専用栓メーター設置 (31,000個) (第二次) 配水池の建設 (7,500m ³) 配水ポンプの据付工事 (340kw×2基) 配水本・枝管の敷設 (84km) 公共栓 (100個) および消化栓 (30個) の設置 専用栓メーター設置 (37,000個)	未着手		

(F/S-M/P の第 1 期分計画)

開発調査で採集された事業	開発調査結果が参考にされて実施された事業の実績	完成年	資金
新設・拡張			
ビリビリ取水堰	(第一次) 500ℓ/秒の取水能力とする。 (第二次) 1000ℓ/秒の取水能力とする。	2000	OECS/ IMR 政府資金
マンガリ浄水場の 新設	(第一次) 500ℓ/秒の浄水能力とする。 (第二次) 合計1000ℓ/秒の浄水能力とする。		
修復・改良			
マロス導水路	レコバンチン取水口からバナイカン浄水場までの既存のマロス導水路の補修。特に取水量の30%を失っているバナイカン近くの約4kmの部分の導水路の補修を行う。	1993	OECS/ IMR 政府資金
ラトランギ浄水場	第1期計画の目標年次(95年度)にマンガリ浄水場が完成した段階で廃止される予定のラトランギ浄水場(1920年に建設)を、廃止まで十分な水道水を供給できる状態に保つため、ろ過砂の取り替え、流量測定器具の設置、硫酸パン土注入設備の修理を行う。		
バナイカン浄水場	87年に完成見込みである500ℓ/秒の処理能力をもつ浄水施設をさらに600ℓ/秒まで能力を拡大する。 近隣の小川に投棄していた排水汚泥を再利用する。		
配水管網と給水栓	堆積物による流水面積の減少、堆積物による水質の悪化、老朽化による漏水などの原因を引き起こしている60年以上前に敷設された配水管を布設替えする。 給水栓の内、未だ11%にメーターが設置されておらず、設置されている内、20%が故障しているため、これらを対象にメーターの設置工事を行う。		
	下流部4kmのフェンス設置		
	ろ過砂の取り替え、流量測定器具の設置、硫酸パン土注入設備の修理を行う。		
	茶屋注入設備増強、沈降池の設置など		
	幹管：17,000m 枝管：140,000m 給水装置（メーターなど）18,000箇所		

事業化された案件が地域にもたらした効果

i) 洪水調整

事業化されたことによる洪水調整にかかる効果は大きい。開発調査に関連して事業化されたビリビリダム建設や河川改修事業による洪水調整能力の向上は、事業が完了して以来確実にジェネベラン河の氾濫を防いでいる。

過去 25 年間にジェネベラン河の氾濫が原因の一部となり比較的大きな洪水被害が起きたことが 2 回ある。1回目は 1976 年 1 月の洪水で、ジェネベラン河のサングミナサ付近からの氾濫で 20 km²の浸水被害が生じた。次が 1986 年 1 月の洪水で、ジェネベラン河下流のタングルバトンボ付近から氾濫し 7 km²の浸水被害が生じた。

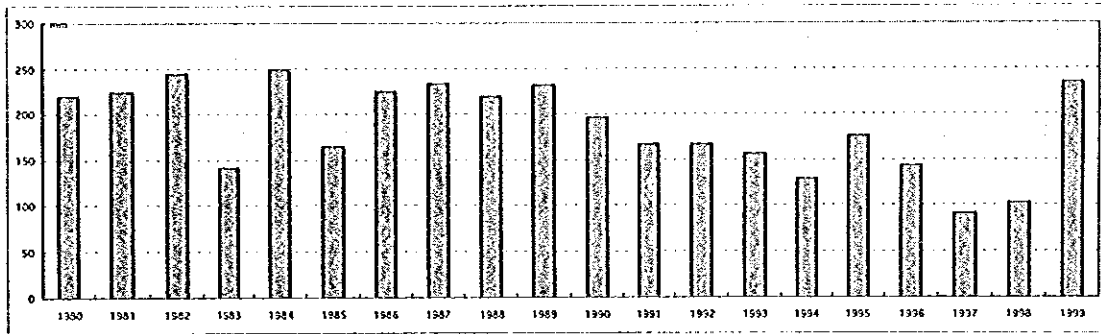
表 2-2-11 1976 年および 1986 年のジェネベラン河下流域の洪水

洪水	雨量	浸水面積	原因
1976年1月	276mm	20km ²	大雨およびサングミナサ付近におけるジェネベラン河からの氾濫
1986年1月	205mm	7 km ²	大雨およびタングルバトンボ付近におけるジェネベラン河からの氾濫

次表でもわかるとおり 1986 年以降も日最大降水量を上回る降雨が観測されているが、特にジェネベラン河の治水工事が完了してからは、一度もジェネベラン河の氾濫が原因となった洪

水は生じていない。

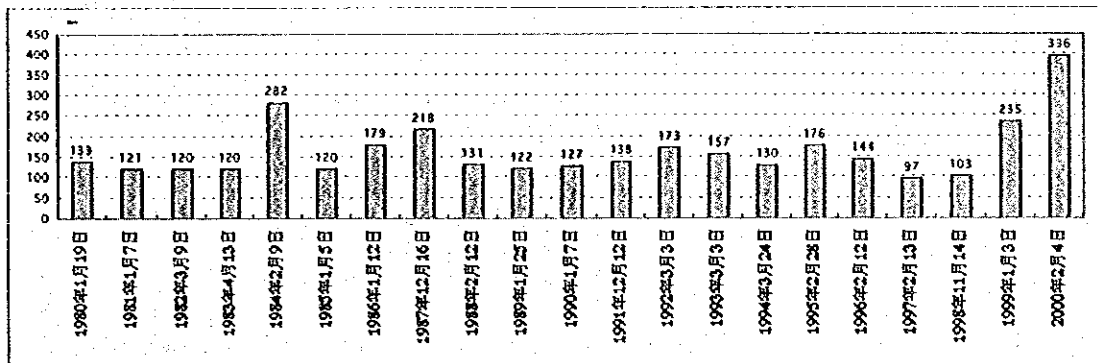
図2-2-2 ジェネペラン河下流域における最大降雨量 (80年~99年)



しかしながら、ジェネペラン河下流域の浸水被害は、ジェネペラン河の氾濫を防御するのみでは解決できない。浸水被害を軽減するには降雨量の多さに対応するために内水域から外水域への排水機能を強化することも同時に必要である。特に、マカッサル市の地盤高は比較的低く浸水し易いことに加えて潮の満干による影響を受けやすい。

マカッサル市の外域への排水機能の強化のため、現在バンバン河の排水路やポンプ施設が建設中であるが、これが完工すれば、ジェネペラン河の氾濫防御による効果に加え、さらに浸水が軽減されることが見込まれる。

図2-2-3 マカッサル市における日最大降雨量



*ウジュンバンダン観測点のデータ

最近では、2000年2月にジェネペラン下流域は大雨に見舞われた。マカッサル市で計測された雨量は、過去数十年間で最大と言われる日降雨量 396mm を記録した。市内では天水による若干の浸水被害が生じたものの、ピリピリダムによる洪水調整が行われたため、ジェネペラン河の氾濫を防ぐことができた。ピリピリダムが存在せずに洪水調整ができなかった場合の河

川水の流量は、ピリピリダム地点で 3,000 m³/秒とも言われ²²、これがダムにより 1,400 m³/秒まで調整されたため河川の氾濫は生じなかった。ダムで洪水調整が行われなかった場合にはジェネベラン河の氾濫は免れなかった状況であり、この場合の浸水被害は、かなり深刻であったことが容易に想像できる。

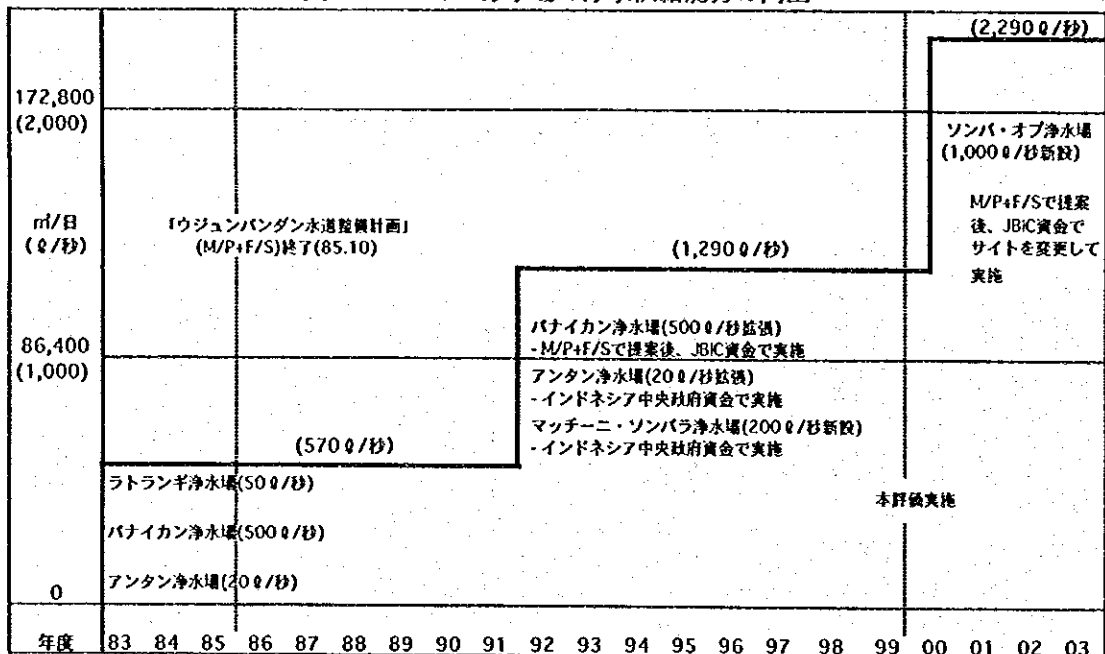
ii)水供給

浄水場による浄水供給能力の向上

「ウジュンバンドン市水道整備計画」では、マカッサル市における浄水能力向上のため、パナイカン浄水場の拡張計画およびマンガサ浄水場の新設計画が提案された。パナイカン浄水場の拡張はインドネシア中央政府の資金により、マンガサ浄水場は OECF(現 JBIC)の資金によりソンバオブにサイトが変更されて事業化に発展した。

また、計画以外にも、インドネシア政府の資金により、アンタンおよびマッシーニ・ソンプラ浄水場の整備が行われた。これにより、マカッサル市における浄水供給能力は調査実施時の 577 0 /秒から 2,290 0 /秒に向上した。

図 2-2-4 浄水場の浄水供給能力の向上



*参考資料：PDAM Ujung Pandang, "Chronological Study and Implementation of Ujung Pandang Water Supply Development."

²² 現地の専門家による試算。

無収水の減少：浄水段階におけるロスの減少

「ウジュンバンダン市水道整備計画」から事業化に発展した浄水場の整備は、浄水段階におけるロスが原因で生じる無収水を減少させている。

表 2-2-12 生産水量に占める無収水の内訳 (%)

		91	92	93	94	95	96	97	98
無収水	浄水時におけるロス (Treatment Loss)	13	12	15	18	12	9	9	9
	配水もしくは料金徴収に関するロス (Distribution/Billing Loss)	47	43	44	41	28	30	26	44
有収水		40	45	41	41	60	61	65	47

出所：Mongomery Watson, "Master Plan and Improved Management of Water Supply Through Public, Private Partnership in Greater Makassar," 1999.

ここで着目すべきは、上表で示されるとおり 94 年をピークとして浄水のロスが減少傾向にあることである。これは 94 年に浄水能力 2000 /秒のマッシーニ・ソンプラ浄水場が建設されたためであることが考えられる。浄水場の新設は浄水の供給量を増加させるのみならず、市における生産水量全体に占める浄水時のロスの比率も低減させるからである。

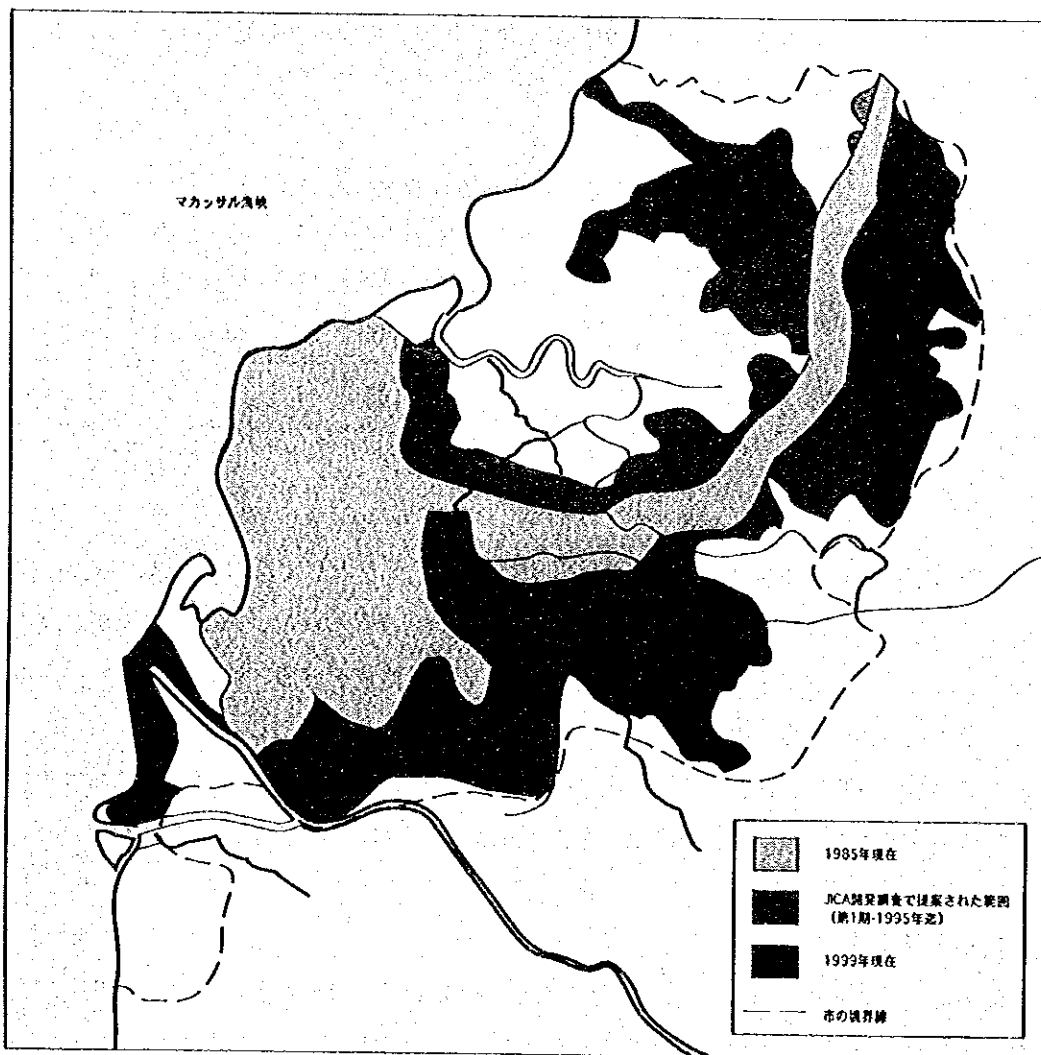
この観点から、2000 年前半にソンプラ浄水場が稼動し始めることは、浄水時におけるロスがさらに低減することに繋がり、生産水量全体に占める無収水比率を縮小させる。

水供給面積の拡大

浄水能力の向上のみならず、配水網の拡大もしくは公共栓の整備などの水供給のサービスエリアが拡大しなければ、水利用者が水供給の恩恵を享受できない。

「ウジュンバンダン市水道整備計画」では、提案された計画の実施により配水管網の拡大が図られ、マカッサル市における水供給サービスの面積が約 40 km²から約 70 km²に拡大されるとした。提案された計画は、インドネシア政府の資金および JBIC の資金による事業化に発展して、配水管等の整備が行われた。評価の時点では既に提案された計画がカバーする面積を上回りサービス面積は、約 95 km²に拡大してしている。次図では、水供給サービスの拡大を地図上で示す。

図2-2-5 マカッサル市における水供給面積の拡大



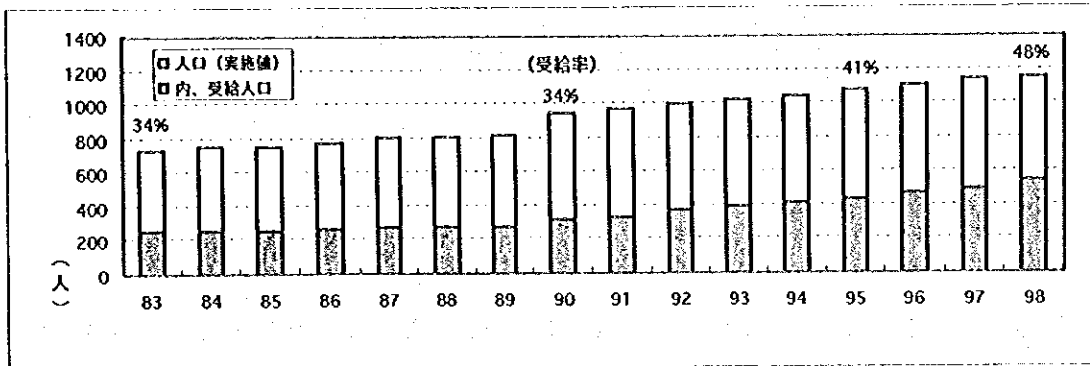
水供給サービスの受給人口および受給率の増加

マカッサル市の人口に占める水供給サービスの受給率は、「ウジュンパンダン市水道整備計画」報告書では 83 年時で 34%と算定されている。これに比べ、98 年の受給率は 48%と言われる²³ことから、水供給サービスの受給人口は 83 年の 26.2 万人から 98 年には 54.9 万人に増加したことになる。

受給人口および受給率の増加は、「ウジュンパンダン市水道整備計画」で提案された後、事業化に発展した浄水場整備と配水管網の拡張が大きく影響している。

²³ MCI (PT.Mitrapacific Consulingo Internatioanal) 調べ。

図2-2-6 上水道カバー人口の推移



* Montgomery Watson 調べによるデータに基づき作成。

しかしながら、浄水供給能力の向上と配水管網の発達は、直接的に受給人口および受給率の増加に繋がらない。つまり、水道網が整備された地域の裨益対象者が、全て水受給者というわけではなく、裨益対象者に水道水への接続の機会が与えられたということになる。

99年度に Montgomery Watson (コンサルタントファーム) が実施した調査によると、マカッサル水道公社 (PDAM) 管轄地区の住宅数は 262,037 戸であり、この内の 67,363 戸である 26%が水道管に接続している。また、接続の意思 (Willingness to Connect) にかかるサーベイでは、現時点で「接続したい」が 5%、「いずれ接続したい」が 36.3%、「接続したくない」が 55.0%、「わからない」が 3.8%であった。この数字を見る限りでは、水道接続には積極的ではないようである。また、接続したくない理由として「接続にかかる費用が高すぎる」および「水道料金が高すぎる」という意見で 65%以上を占めている²⁴。

接続意思の向上は、裨益対象者の収入に関係しているとも言われ、今後のマカッサル地域における平均所得の向上如何で接続率も向上していくものと思われる。

水需給量の増加

マカッサル市水道公社のデータによると、90年から98年にかけての水の生産量は 631 0 / 秒から 1,334 0 / 秒に増加し、これに対して水道水需要も 285 0 / 秒から 632 0 / 秒に増加している。因みに、この場合の水道水需要は PDAM が売却することができた水道水量であることから、生産量と水道水需要量の差が無収水²⁵ということになる。

²⁴ 因みに「ウジュンバンダン水道整備計画」が実施された 80 年代当時は、接続意志 (Willingness to Connect) という概念が一般的に乏しく、また、仮に接続意志の算出を試みていたとしても 10 年以上後である近年の接続意志を予測することは困難であったと思われる。

²⁵ ここでは、無収水 (Non-revenue Water) = 生産水量 (Water Produced) - 有収水 (Revenue Water) としている。生産水量と有収水の差には、浄水時のロス (Treatment Loss)、漏水 (leakage)、料金未納水が含まれる。

表2-2-13 マカッサル水供給公社 (PDAM) による水の生産量と水道水需要

	90	95	98
水生産量(ℓ/秒)	631	927	1334
水道水需要(ℓ/秒)	285	552	632

*数値はPDAMデータに基づく

水の生産量と水道水需要の増加に関しても、浄水供給能力の向上や配水管網の整備が大きく貢献している。浄水場の整備や配水管網の拡張は、水供給サービスのカバー人口の増加をもたらした。また、これにより裨益対象者の水道水への接続機会が拡大された。

しかしながら、水道水需要には裨益対象者の水道への接続意思が大きく影響している。つまり、裨益対象者の接続意思が大きければ、それだけ水道水の需要も大きくなり、水の受給者が増加することになる。

(2) 開発調査実施後の持続性

開発調査実施後における調査結果の活用過程に見られる持続性

既に示したとおり、対象3案件の提案事項はその殆どが中央政府資金とJBICの資金による事業化に発展した。開発調査による提案が事業化に発展する場合、相応の体制が整っていることが必要である。対象3案件の調査結果の殆どが事業化に発展したのは、前述のとおりカウンターパート機関である公共事業省内で開発調査活用に向けた体制が整っており積極的な取り組みが行われた結果である。

開発調査で提案された事業に政府資金が充てられ事業化に発展するには、開発調査の提案プロジェクトが関係省庁や地方政府により国家年間予算計画の枠に組み込まれるようにBAPPENASに提案書として提出される必要がある。プロポーザルは、他から提出されたプロポーザルとともに国家5カ年計画(REPELITA)における基本原則、開発指針、国家目標、分野別・地域別方針、および予算計画との整合性が確認・検討された後²⁶、国家年間予算計画案として取りまとめられる。その後、最終的に国家年間予算として国民代表者会議(the People's Representative Assembly)を通過して、実施へと移行する。

また、JBIC等の海外援助機関から資金を調達して事業化に結びつくには、関係省庁からプロポーザルが提出されてBAPPENASのブルーブックに登録される必要がある。それぞれのプロジェクトは財務省によりさらに精密に査定されて最終的にBAPPENASにより各国窓口に要請が出される。

こうしたプロセスの中で、プロジェクト実施の提案を起案した公共事業省による積極的な事業化への取り組み体制は、プロジェクト実施のための資金確保を可能にして最終的に開発調査の提案事項の多くを事業化による活用へと導いた。

開発調査に関連する事業にかかる先方政府の持続性

「ジェネベラン河下流域治水計画」および「ジェネベラン河治水計画(Phase II)」による提案から発展した事業には、ピリピリかんがい事業や多目的ダム発電事業のように未だ進行中の

²⁶ BAPPENASによると、REPELITAと国家年間予算計画案との整合性が、図られるようになったのは、現行の第6次5カ年計画に移行してからである。従って、開発調査による提案事項が事業化に向けて活用されはじめた約15~20年前には、国家計画と開発プロジェクトの整合性は現在よりも低かったといえる。

事業がある。カウンターパート機関である居住・地域開発省農村開発総局（旧公共事業省水資源総局）では、ジェネベラン・プロジェクト事務所を立ち上げて、事業化に結びついたプロジェクトの進捗を管理している。ジェネベラン・プロジェクト事務所では、未だに開発調査に参加した当時のカウンターパートチームのメンバー数名が、プロジェクトの実施に関与しており、開発調査で移転された技術および知識が継承されている。

「ウジュンパンダン市水道整備計画」の F/S 部分の提案から発展した事業は、ソンバオブ浄水場以外（2000 年中に稼動開始見込み）、全て完工しており、現在、マカッサル市水道公社（PDAM-KMUP）により運営管理されている。マカッサル市水道公社は 1976 年に政府の水道供給会社として設立され、以後マカッサル市の水道水供給を管理してきた。本開発計画に関しては、開発調査実施段階から詳細が随時フィードバックされてきているとのことで、公共事業省との連携が十分に図られてきたものと思われる。

2-2-4 結論

本対象3案件は、調査の実施段階、実施過程における体制、および調査実施後の活用状況、活用体制から判断し、概ね成功であったと判断できる。

実施段階に当っては、本件評価対象である3案件とも当時のニーズを反映しており、調査の実施は時宜を得たものであった。「ジェネベラン河下流域治水計画」および「ジェネベラン河治水計画 (Phase II)」の場合は洪水調整の必要性が高かったこと、「ウジュンパンダン市水道整備計画」の場合は当時から将来的な水需要の増加が見込まれていたことを背景として実施された。

調査実施過程については、対象案件が70年代末から80年代半ばにかけて実施されたため、既に15年から20年近く経過した現在において当時の実施状況に関する情報を収集するには、十分な情報源を得ることが不可能であった。しかし、十分な情報源を確保できないことで情報の信憑性が高いとは言えないものの、当時のカウンターパートチームのメンバーは、長い年月が経過しているにも関わらず、当時日本側とインドネシア側チームのコミュニケーションに問題は無く、カウンターパートチームが調査に積極的に参加していたことを記憶している。

また、カウンターパート機関であった公共事業省（現居住・地域開発省）が中心となって、調査実施段階から実施後の調査結果が十分に活用される体制にあったことも考えると、調査は効率的に実施されたものと思われる。

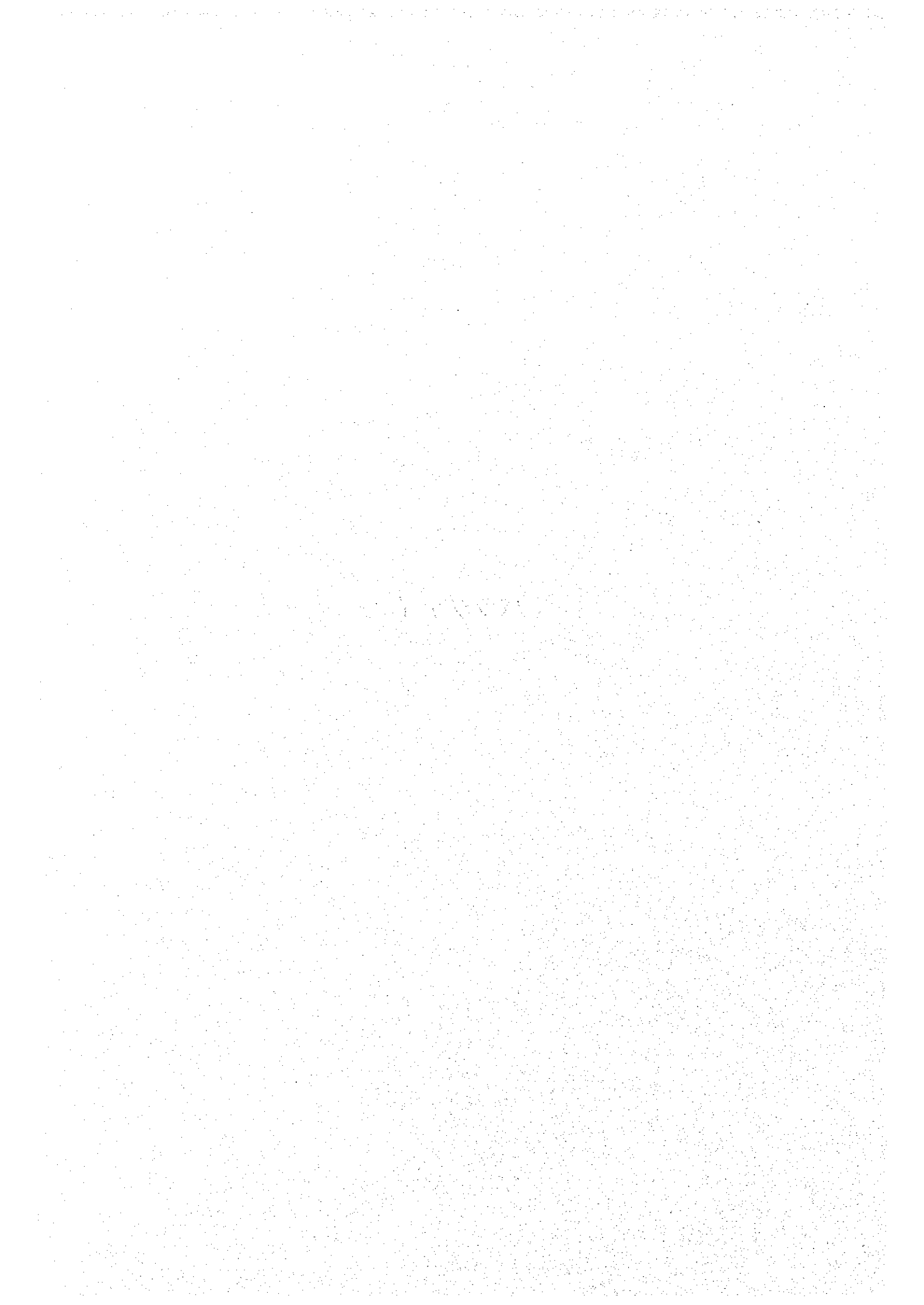
実施後段階に関しても、調査実施段階で提案された計画は十分に活用され、この結果地域全体への洪水調整および水供給の拡大にかかる大きな効果をもたらされていることが確認された。

開発調査による提案は、ジェネベラン下流域における洪水調整と水源開発、およびマカッサル市上水道整備の開発方針の青写真的な役割を果たしてきており、提案された殆どの計画が、次段階調査や事業化に発展したことが確認された。

事業化による波及効果として、洪水調整に関しては、2000年に入り過去数十年で最大の降雨に見舞われたにも拘らず、ジェネベラン河の洪水調整は完全であり河川の氾濫が防御できていることが確認できた。また、水道水供給の拡大に関しては、浄水場整備による浄水供給能力の向上および配水管網の拡張などにより水道受給率が向上するなどが確認できた。

一方、開発調査の活用体制に関しては、実施段階から対象3案件のカウンターパート機関であった公共事業省が積極的であったため、開発調査の活用に向けた取り組み体制が整っており、実施後においても、スムーズに活用につながってきた。事業化に向けたプロセスの中で、公共事業省が開発調査の提案事項を事業に発展させるために、様々な行政手続きを行い資金確保のための努力を行ってきた結果でもある。

パラグアイ



2-3 パラグアイ

表2-3-1 パラグアイにおける評価対象案件

案件名	分野	調査の種類	実施期間	協力国におけるカウンターパート機関
アスンシオン首都圏都市交通整備計画	運輸・交通/都市交通	M/P	84.8-86.8	アスンシオン市役所
アスンシオン首都圏都市交通施設整備計画		F/S	87.9-88.10	
総合交通計画	運輸・交通/運輸・交通一般	M/P	90.3-92.1	公共事業通信省
ラ・コルメナ道路アフターケア	運輸・交通/道路	その他 (アフターケア)	76.9-77.1	土木通信省道路局

2-3-1 開発調査実施の背景

(1) 社会・経済的背景

パラグアイは南米大陸のほぼ中央に位置し、ブラジル、アルゼンチン、ボリヴィアの3ヶ国に囲まれた内陸国である。経済は、基本的に農牧林業の生産及びその製品の輸出により成り立っており、経済人口の40%が農牧林業に従事している。パラグアイの農業生産はかつてマテ茶、コーヒーなどの永年作物が中心であったが、1963年に設立された農村福祉院による農地改革で耕作面積が拡大、さらに、1970年代からの世界的な需要動向、国家生産計画等の影響により綿花、大豆、小麦の生産が急速に増加した。同国の国内輸送の主体は河川であるが、農家と港を結ぶ地方道の整備が遅れていたため、地方では農産物が出荷できないという問題が生じていた。「ラ・コルメナ道路アフターケア」調査及び「総合交通計画」調査は、農民のこのような問題に対応するものであった。

農牧林業に次いで重要な分野はサービス業で、これは国内総生産の25%以上を占める。サービス業の中心は首都のアスンシオン市である。同市の人口は、総人口のおよそ10%の約50万人であるが、地方で生産された農産物を海外に輸出する際には、一旦アスンシオン市の税関に運び込まなければならないため、これらの首都圏に流入する人々を含めると人口は50万人を大きく上まわっていた。都市部の人口増加は、交通渋滞を招き、これがサービス業の発展を妨げる一因となっていた。

(2) 対象案件の実施の背景

a) 「ラ・コルメナ道路アフターケア」

調査対象地域は、日本人移住者により 1936 年に開かれた農村地帯であり、入植地の面積は 11,000 ヘクタールである。本調査の実施当時、ここには日本人移住者約 70 世帯とパラグアイ人約 450 世帯が居住しており、1984 年に自ら設立したラ・コルメナ農業協同組合を中心に、低収入作物から高収入作物への切り替え等に積極的に取り組んでいた。

本調査の対象となった道路は、国道 1 号線の首都アスンシオン市とエンカルナシオンを結ぶ延長約 370 Km の幹線道路の枝線であるアカイ〜ラ・コルメナ間 (28Km) である。1965 年に建設されたこの道路は、両側の土を切り取って盛土しただけの土道路であったため、低地部においては土砂が排水溝に常に溜まり、降雨の度に冠水するという問題が生じていた。また、路体を形成している土は、赤いシルト系であるため、降雨時に含水すると泥土化して、年間にして 80 日から 100 日間は交通を遮断しなければならなかった。本調査では、関連資料のレビュー及び事業費の算定、経済効果予測を行うことにより、借款による我が国援助の事業化の可能性が検討された。

b) 「アスンシオン首都圏都市交通整備計画 (M/P)」・「アスンシオン首都圏都市交通施設整備計画 (F/S)」

調査対象地域は、アスンシオン首都圏で、人口は 85.8 万人 (1984 年) である。また、同時期の首都圏の国内総生産は、3190 億ガラニであり、これは全国国内総生産の 43%にあたる。このように、アスンシオン首都圏は、同国の社会経済の中心であり、この傾向はますます強まるであろうとの予想のもと、首都圏への人口・産業の集中に対処する必要があった。本「アスンシオン首都圏都市交通整備計画 (M/P)」では、2000 年を目標年次としたアスンシオン首都圏の都市交通システムを財政計画を含む総合的な視点からマスタープランが策定された。「アスンシオン首都圏都市交通施設整備計画 (F/S)」では、「アスンシオン首都圏都市交通整備計画 (M/P)」の中で優先プロジェクトとして選定された、M・エステイガリピア通り/アジャラ通り/R.フランシア通りの拡幅・改良と、セントロ地区の総合的な交通改良について詳細調査が行われた。

c) 「総合交通計画」

パラグアイ国では 1980 年から 1990 年の 10 年間に、自動車台数が約 4 倍に増大した。また、貿易量についてもトン数で 3 倍以上に伸び、輸送需要は、国内・国際ともに著しい増加を示した。内陸国であるパラグアイ国にとって、輸送コストの削減は、国際市場で競争するために必

須であるとして、1989年2月に発足した新政府は「総合交通計画」調査の実施を決定した。本調査では、中長期運輸インフラ整備政策を目的として運輸インフラ整備の現状分析、需要予測、政策・計画立案、評価、投資計画策定が検討された。

(3) 調査実施の成果

対象4案件とも調査開始当初の目的通り相手国が合意できる内容の計画が策定された。調査実施の成果として、各々の調査で策定された計画の概要及びフィーシビリティの検討対象内容は以下のとおりである。

a) 「ラ・コルメナ道路アフターケア」

本調査では、国道1号線（アスンシオン～エンカルナシオン）の枝線であるアカイ～ラ・コルメナ間（28 Km）のF/Sの見直しを行った。調査では、2層仕上げによる道路建設及び8ヶ所の橋梁架替、3ヶ所のボックスカルバートの新設を検討することに重点が置かれた。

b) 「アスンシオン首都圏都市交通整備計画（M/P）」

本調査では、「道路網整備計画」、「道路改良プロジェクト」、「都心部街路計画」、「公共輸送計画」の大きく4つの計画が策定された。

「道路網整備計画」では、市内幹線道路網を整備するとして、郊外部幹線道路網、郊外部都市間道路、準幹線道路の整備計画、「道路改良プロジェクト」では、i. アジャラ通り～R. フランシア通り改良プロジェクト、ii. エスパニーニャ通り～サンタテレサ通り改良プロジェクト、iii. ランバレ～サンアントニオ道路改良プロジェクト、iv. 首都圏外郭環状道路改良プロジェクトの策定、「都心部街路計画」では、都市部の道路を歩行者利用、自動者利用、バス利用に分類する計画、「公共輸送計画」では、バスネットワークの再編成及びバス関連施設計画（バスベイ、バス専用路線、利用客乗換施設）が策定された。

c) 「アスンシオン首都圏都市交通施設整備計画（F/S）」

「アスンシオン首都圏都市交通整備計画（M/P）」の調査結果を踏まえて策定された本フィーシビリティ調査では、i. M. エステカリピア通りの改良、ii. アジャラ通り改良（拡幅）、iii. アジャラ通り、R. フランシア連絡通りの連絡高架橋新設、iv. R. フランシア連絡通りの改良、v. M. リンチ通りの改良・イタイ川支流河川の改修、vi. 中心市街地の信号新設・改良・駐車場の新設、vii. バスターミナルの新設の大きく7つの事業計画にかかる需要予測を中心とした詳細調

査が行われた。

d) 「総合交通計画 (M/P)」

本調査では、道路・水運・港湾、鉄道・空港／航空の部門別事業計画及び貯蔵施設・運輸関連制度／組織改革等の複数の部門にまたがる事業についての短・長期的な計画が策定された。部門別の主な提案プロジェクトは以下のとおり。

道路部門

既存の国道を尊重しつつ、幹線道路の連結を図るために2級道路国道は既存の国道間を結ぶ道路として計画を策定する。また、全国207ヶ所の郡の中心都市を結ぶ道路を最低限度の幹線直轄道路とすることを基本方針として、i. 国道整備計画、ii. 地方道整備計画、iii. アミスタ新橋拡張計画、iv. ウルグアイ河サント・トメ～サン・ボルジャ架橋の新設の事業計画が策定された。

水運／港湾部門

パラグアイ河及びパラナ河の両河は、輸出入貨物の国際回廊、国内大量貨物輸送ネットワークとしての役割が大きいことを踏まえて計画が策定された。主な提案プロジェクトは、i. ビジエッタ港外国貿易拠点港、ii. 地域流通拠点、iii. 石油配分基地、iv. パラグアイ河水路維持改良、v. パラナ河水路維持改良、vi. 船舶増強計画などである。

鉄道部門

主な優先プロジェクトとして、i. アスンシオン近郊鉄道改良、ii. ヘネラルアルティガス～エンカルナシオン、iii. ビジャリカ～ヘネラルアルティガス、iv. イバカライ～ビジャリカ、v. エンカルナシオン～サントメ、vi. 鉄道車輛整備、vii. ヌエババルミラ港湾線の建設計画が策定された。

空港／航空部門

同部門では、南米大陸のハブとしての役割を果たす航空管制施設を有する世界水準に従った国際空港を目指す、地方空港の整備を図る、外貨収入の拡大を目指して、国際路線の増大、メルコスール政策にも対応可能な地方拠点の空港を拡充を図る、国際航空管理運営のための人材育成の強化、投資資金の効率化を目指して提案プロジェクトを策定した。主な提案プロジェクトは、i. 国際空港施設整備、ii. 地方空港施設整備、iii. 航空路網整備、iv. GSE 整備充実の4事業などである。

その他

この他に、国内穀物輸出基地整備計画、自由港穀物輸出基地、鉄道輸送の穀物輸出基地などの貯蔵施設にかかる事業計画や、企画調整機能の強化、管轄領域の整理、情報管理の徹底、財源の確保などの制度・組織にかかる計画も策定された。

以下に各対象案件毎に策定された計画概要及びフィージビリティの検討対象内容を表にしてとりまとめた。

表2-3-2 ラ・コルメナ道路アフターケア

アカイ〜ラ・コルメナ間舗装工事	アカイ〜ラ・コルメナ間28.5Kmの舗装工事
-----------------	------------------------

表2-3-3 アスンシオン首都圏都市交通整備計画 (M/P)

道路網整備計画	郊外部幹線道路網、郊外部都市間道路、準幹線道路の整備プロジェクト
道路改良プロジェクト	アジャラ通り〜R. フランシア通り改良プロジェクト エスパーニャ通り〜サンタテレサ通り改良プロジェクト ランバレ〜サンアントニオ道路改良プロジェクト 首都圏外郭環状道路改良プロジェクト
都心部街路計画	都市部の道路を歩行者利用、自動車利用、バス利用に分類する計画
公共輸送計画	バスネットワークの再編成 バス関連施設計画 (バスベイ、バス専用路線、利用客乗換施設)

表2-3-4 アスンシオン首都圏都市交通施設整備計画 (F/S)

M. エステカリビア通りの改良	8車線拡幅改良
アジャラ通り改良 (拡幅)	8車線拡幅改良、4箇所の立体交差 (クビチェック通り、R. アルヘンティナ通り、ピクトリア通り、マダムリンチ通り)
アジャラ通り、R. フランシア連絡通りの連絡高架橋新設	4車線高架橋新設
R. フランシア連絡通りの改良	6車線拡幅改良
M. リンチ通りの改良・イタイ川支流河川の改修	4車線拡幅改良、イタイ川支流河川改修
中心市街地の信号新設・改良・駐車場の新設	多段階周期系統制御方式の信号設置、5ヶ所の駐車場候補地を提案 (内4ヶ所は高層駐車場、1ヶ所は地下駐車場)
バスターミナルの新設	1.5ヘクタールのバス・ターミナルの新設

表 2-3-5 総合交通計画 (M/P)

道路	幹線道路整備計画 地方道整備計画 アミスタ新設 サントメ～サンボルジャ架橋
水運/港湾	ビジェッタ港外国貿易拠点港 地域流通拠点 石油配分基地 バラグアイ川水路維持改良 パラナ川水路維持改良 船舶増強計画
鉄道	アスンシオン近郊鉄道改良 ヘネラルアルティガス～エンカルナシオン ビジャリカ～ヘネラルアルティガス イバカライ～ビジャリカ エンカルナシオン～サントメ 鉄道車輛整備 ヌエババルミラ港湾線
空港/航空	国際空港施設整備 地方空港施設整備 航空路網整備 GSE整備充実
貯蔵施設	国内穀物輸出基地整備計画 自由港穀物輸出基地 鉄道輸送の穀物輸出基地
運輸関連制度・組織改革	企画調整機能の強化 管轄領域の整理 情報管理の徹底 財源の確保など

2-3-2 調査実施段階

(1) 開発調査実施の必要性

対象4案件は、調査当時において相手国政府の目標及び社会的ニーズを反映したものであり、調査実施の時期は極めて妥当であったことが以下のとおり確認された。

a) 「ラ・コルメナ道路アフターケア」

パラグアイ国の国家経済社会開発計画（1977～1981）において、陸上輸送では以下の4点が重点目標として掲げられていた。

- ・国内の道路を拡張させることにより、国内の物質的、経済的完成のための目標を引き続き履行すること
- ・一年をつうじて通行しうる道路を拡張させ、現存する道路の補修工事を改善、拡大すること。
- ・主要道路組織や主要市場に続く道路を建設、改善することにより、基礎工事を強化し、農産物、林産物輸送システムを改善すること、また開拓地域方向に向けて、小さな道路を毛細管のように拡充すること。
- ・陸上輸送システムの計画設計、管理、調整、評価の各機構を完成させること。それを我が国の発展の現在と将来の要求に適用させること。
- ・各事業を改善する手段として、貨物、乗客輸送の国家計画を立案、強化し、それを促進すること。

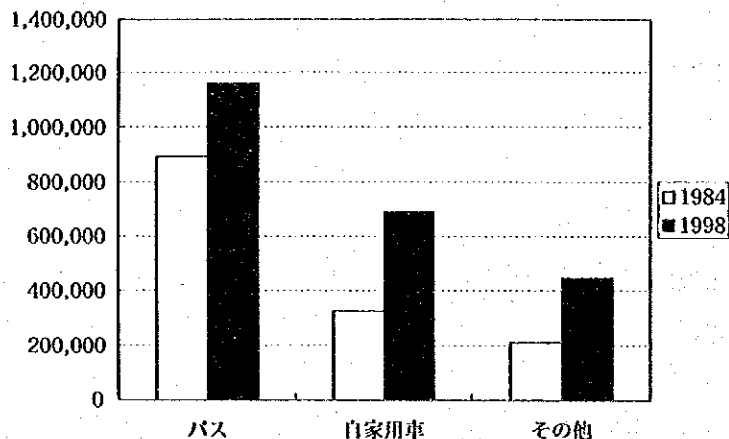
ラ・コルメナ道路アフターケア調査は、上の目標に基づいて実施されたものであり、実施時期は極めて妥当であったと言える。

b) 「アスンシオン首都圏都市交通整備計画 (M/P)」・「アスンシオン首都圏都市交通施設整備計画 (F/S)」

本開発調査は、アスンシオン首都圏がパラグアイ全国経済の中で極めて大きな比重を占め、首都圏への人口、産業の集中がますます強まっていくことによりアスンシオン市の交通サービス水準が将来的に交通需要に対応できなくなることが懸念されていた時期に実施された。このような状況下、体系的な都市交通システムを将来予測に基づいて策定し、都市化に備えて予防対策を講じたことは、極めて妥当な判断であったと思われる。事実、1984年から1998年まで

にアスンシオン首都圏の交通量は、以下図2-3-1の通り増加した。

図2-3-1 アスンシオン首都圏における交通手段別トリップ数²⁷の推移



出所：アスンシオン市役所

また、1985年11月に公表された「全国開発計画 1985/1989」では、輸出の拡大・農業生産と農産工業の成長により計画期間中に年平均6.1%、後半3年間には年平均6.5%の経済成長率を目標としていた。これに伴い、金融・商業・行政をはじめとした三次産業が大きく成長することが見込まれ、その中核である首都圏の機能整備はその当時必然的なものであったと言える。

c) 「総合交通計画」

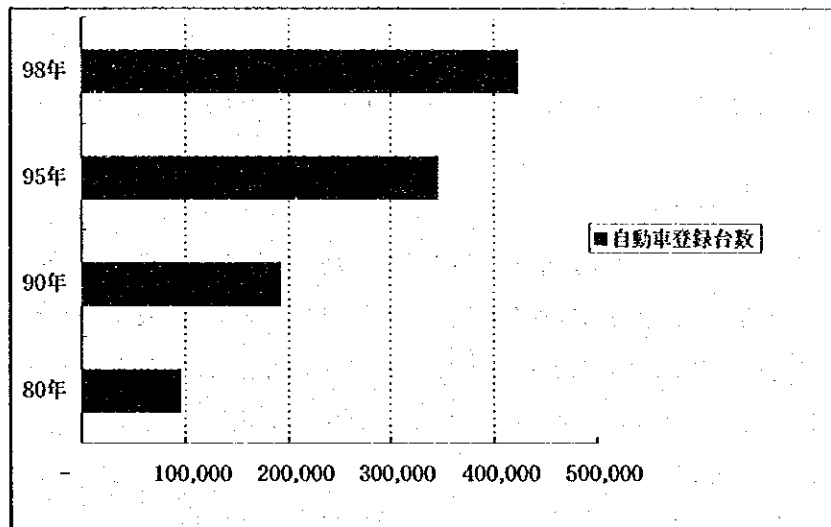
1980年代に、パラグアイ国ではモータリゼーションが進行し（図2-3-2）、国内・国外ともに輸送需要が急増した。しかし、当時の道路、港湾、鉄道などの運輸インフラ整備は需要に対して遅れていたため国土の開発、生産の拡大、貿易の振興にとって、運輸基盤施設の不足が制約条件として目立つようになっていた。

また、1989年に打ち出された経済開発計画の運輸部門における開発方針の中でも、内陸国のパラグアイにとってその産品が国際市場で価格競争力を持つためには、輸送コストの削減が重要課題でありその整備を急ぐことが必須であると指摘されている。このような状況下、①地域開発、産業振興の促進、②輸出の促進を支える輸出回廊の強化、③輸送コストとエネルギー消費の低減、④中長期運輸政策と投資計画、⑤運輸行政の組織・制度の強化の5つに重点を置

²⁷トリップ数はアスンシオン市に出入りする交通量

いた全国交通マスタープランを策定したことは、極めて妥当な判断であったと思われる。

図2-3-2 パラグアイ国における自動車登録台数の推移



出所: Paraguay Statistical Yearbook

(2) 調査団およびカウンターパートの協力体制

a) 「ラ・コルメナ道路アフターケア」

アフターケアという調査の性質から、少人数（調査団2名）、短期間（21日間（実質調査日数8日間））で調査が実施された。このような条件であっても、調査団がカウンターパートと密にコミュニケーションをとることにより無駄な調査を省き、最終報告書では相手国の期待に見合った質の高い調査結果を提示するに至っている。また、調査団は、1970年に米国の民間企業により実施された当該案件のF/S調査報告書を事前にレビューして、調査業務計画書を作成し、調査範囲を予め絞った。このような準備作業が、調査の効率的な実施につながったものと思われる。

b) 「アスンシオン首都圏都市交通整備計画（M/P）」及び「アスンシオン首都圏都市交通施設整備計画（F/S）」調査

1984年にブラジル政府が作成した「アスンシオン市都市交通計画²⁸」及び1985年に世銀が

²⁸本報告書では、計画対象期間を1985年から2001年とし、アスンシオン市の公共輸送システムの改善

作成した「アスンシオン開発計画²⁹」を参考にすることにより調査内容の重複を避け、より効率的な調査を行う努力がなされた。また、JICA 調査団は、カウンターパートであるアスンシオン市・公共事業通信省との間で定期的に打ち合わせ会議を開くなどしてお互いの考えが常に理解しあえるよう配慮した。

マスタープラン調査では、調査実施過程においてカウンターパートが OJT でコンピューターソフトの利用方法を習得した他、カウンターパート7名が日本国内で交通土木技術及び都市交通プロジェクトのモニタリング技術、土地利用計画等の研修を受けた。

c) 「総合交通計画 (M/P)」

ヒアリングに応じた公共事業通信省の担当官は、調査実施当時の様子について、調査実施過程における調査団と公共事業通信省との間のコミュニケーションは良く、また、調査団は高い技術能力及び質を有する非常に優れたチームであったと高く評価していた。さらに、調査団は、調査実施過程において交通セクターの詳細分析及び交通計画にかかるセミナーを開催し、関連職員の調査に関する理解を深める努力を行った。技術移転についてみると、調査過程において交通運賃の設定方法などにかかる技術が職員2名に対して技術移転された他、数名が交通計画技術の研修で日本を1ヶ月間訪問し、データ収集などの技術を習得した。

表 2-3-6 バラグアイ/技術移転の内容

案件名		技術移転の内容
ラ・コルメナ道路アフターケア	その他 (アフターケア)	
アスンシオン首都圏都市交通整備計画	M/P	<ul style="list-style-type: none"> ・OJTによるコンピューターソフトの利用方法、 ・研修員受入れ (7名) / 交通土木・都市交通・プロジェクトのモニタリング・土地利用計画 ・交通計画
アスンシオン首都圏都市交通施設整備計画	F/S	<ul style="list-style-type: none"> ・OJTによるコンピューター技術の移転 ・カウンターパート研修による都市交通の理解の向上
総合交通計画	M/P	<ul style="list-style-type: none"> ・OJTによる交通運賃の積算技術 ・研修員受入れ/データ収集技術

にかかる検討及びトロリーバスシステムの導入を提案している。

²⁹本報告書では、2000年までの人口フレームワークをもとにアスンシオン市の土地利用と道路の構造計画及び同計画実施上の重要プロジェクトを提示している。

(3) 先方政府による開発調査活用に向けての体制の整備

a) 「ラ・コルメナ道路アフターケア」

本調査で提案された事業は、実施機関であるラ・コルメナ市を中心に、企画庁、同市に居住する在留邦人、在パラグアイ日本大使館、国際協力事業団アスンシオン支部の熱意のある支援により早期事業化が実現した。また、本調査は、調査開始当初から日本の資金援助による事業化が前提となっていたことから、開発調査の活用に向けての先方政府の体制は調査実施段階から整っていたことが確認された。

b) 「アスンシオン首都圏都市交通整備計画 (M/P)」調査及び「アスンシオン首都圏都市交通施設整備計画 (F/S)」調査

パラグアイ国側は、調査実施体制として、調査実施機関であるアスンシオン市に加え、都市計画局長を議長とするステアリングコミティを編成し、調査・計画に必要な助言、判断、協力をそれぞれ行政的あるいは技術的レベルにおいて行なえる体制を作った。このように、調査段階で公共事業通信省等多くの政府機関を巻き込んだことが、調査に対する理解を幅広く得ることにつながった他、政変などの困難に直面した際にでも持続的に事業化が推進された重要な要因であったと思われる。

c) 「総合交通計画」

本開発調査では、交通実体調査を行い、その結果と既存統計をデータベース化したものをベースに現状分析、需要予測、政策・計画立案、評価、投資計画策定が行われた。データベースの構築は、JICA 調査団と実施機関が共同作業で行うなどの技術移転を通じて、調査が終了した後も相手国政府によって継続的にデータが更新されるよう配慮された。また、調査実施にあたっては、パラグアイ側に公共事業省、企画庁、農牧省、国防省、港湾・水運庁、国立鉄道公社、国立商船隊、空港管理運営公社、パラグアイ・ブラジル合同委員会の代表から構成されるステアリング・コミティが組織された。このように、調査を共同で行ったこと、また実施機関のみならず関係機関も調査実施段階で関与させる体制を設けたことが、持続的な計画の事業化につながっていると思われる。

2-3-3 調査実施後

(1) インパクト

開発方針への反映

対象4案件の調査結果は各々の実施機関の政策方針として有効に活用された、または現在も活用されていることが確認された。

「ラ・コルメナ道路アフターケア」は、当時の開発計画の主要目標であった「農業の発展に資する」ものとして、調査終了後すぐに事業化された。さらに、現在、本プロジェクトの延長事業ともいえる「ラ・コルメナ～パラグアリ道路」の舗装工事が計画されており、公共事業省の2000年度計画ではこの事業に高い優先順位を与えている。

「アスンシオン首都圏都市交通整備計画 (M/P)」及び「アスンシオン首都圏都市交通施設整備計画 (F/S)」は、1989年にクーデターによる市長交代等の市政再編成、その後に生じたインフレ及び為替変動³⁰等により一時は事業化が困難と思われたが、関係政府機関の事業化に向けた継続的な努力により、本プロジェクトの費用積算の見直し調査が JICA により実施されることになった。「総合交通計画 (M/P)」は現在も同国の交通計画の青写真として常に参考されており、個別の運輸交通プロジェクトを実施する際にも本調査の提案が必ず考慮されていることが、ヒアリング調査で確認された。また、本開発調査で提案された道路整備計画は、その後同国の政府閣議で各区間を「短期整備～1995年」、「中期整備～2000年」、「長期整備～2010年」に分類され、援助要請の際の基準として使用されている。

次段階調査・事業化への発展

パラグアイ国における援助案件の要請とりまとめ・調査実施・プロジェクト評価の一連の作業は企画省が所管している。また、各省庁に「技術協力」を担当する部署が設置されており、企画省は各省庁と話し合いを持ちながら同国の5ヶ年開発計画に沿ってプロジェクトの優先順位を決定することになっている。こうした手順を踏み、対象4案件は優先案件として取り上げられ、次段階調査或いは事業化へと発展した。

³⁰ 1992年/US\$1=GS1,150 1998年/US\$1=GS2,500

(事業化)

調査4案件の内「ラ・コルメナ道路アフターケア」、「アスンシオン首都圏都市交通施設整備計画 (F/S)」及び「総合交通計画」の3案件で策定された計画の全部または一部が事業化された。

「ラ・コルメナ道路アフターケア」は調査が終了した1977年9月にOEFC (現JBIC) により18.5億円の借款契約が締結され、事業化された。工事は、1979年4月に着工され、1982年4月には本プロジェクトで提案されたアカイ～コルメナ間の舗装事業は全て計画通り実施され、完工した。

「アスンシオン首都圏都市交通施設整備計画 (F/S)」調査の終了当時は、調査で提案された優先プロジェクトを我が国の借款で実施する予定であった。しかし、1989年のクーデター、市長交代による市政再編成等の変動があり、カウンターパート機関であるアスンシオン市の事業実施能力 (融資返済能力) の観点から我が国による借款供与は一時見送りとなっている。尚、環状道路の拡幅 (マダムリンチ通りの拡張工事)、主要交差点の改良、バスターミナルの新設、交通管制センターによる信号の集中管理等の事業が、アスンシオン市の独自財源、世界銀行の融資等によって既に着手されたと報告されている。

「総合交通計画」についてみると、我が国のOEFC (現JBIC) は、1990年と1998年の2度に亘り「道路整備事業」へ借款を供与している。1990年の「道路整備事業I」では、約360Kmにわたる道路再舗装を行い完工しており、1998年に調印された「道路整備事業II」では、引き続き総延長約617Kmの道路修復・再舗装及び橋梁の拡幅工事を進め、幹線道路事情の改善を図ることになっている。この他にも提案された計画の内いくつかの道路案件が相手国の自己資金で事業化された、或いは、実施中である。なお、貯蔵施設事業の内、自由穀物輸出基地及び国内穀物輸出基地整備計画は、民間主導で実施されている。

事業化された案件が地域にもたらした経済・社会効果

a) 「ラ・コルメナ道路アフターケア」

①地域住民の利便性・効率性の向上・農産物の出荷増加

本プロジェクトの実施により、アカイ〜ラ・コルメナ間の走行時間が大幅に短縮された。また、プロジェクトの事業化前は、冠水により年間 80 日間以上道路が閉鎖していたが、このような事態も軽減され、利用者の移動時間の節約や快適性が得られるようになった。

さらに、1987 年のラ・コルメナ道路周辺農家による農産物出荷量は 1,573,812 キログラムと、調査実施当時の 980,509 キログラムに比べ大きく増加した (表 2-3-9)。この理由として、道路が舗装されたことにより、以前より多くの農産物を効率的に都市部へ運搬することが可能になったためと考えられる。さらに、1987 年には綿花やワイン、玉ねぎなどの従来の農産品に加え、きゅうり、ピーチプラムなどこれまでは日保ちが悪いため出荷が不可能であった農産物も出荷されるようになっている。これらのことから、本プロジェクトは、ラ・コルメナ市における農産物の多様化ひいては同市の農業発展に大きく貢献したといえる。

表 2-3-9 コルメナ市の農産物出荷量及び出荷量・価格 (1977, 1987)

	1977		1987	
	出荷量 (キロ)	出荷価格 (米ドル)	出荷量 (キロ)	出荷価格 (米ドル)
綿花	205,684	188,991.14	42,351	27,098.58
ワイン	432,955	136,976.43	441,441	292,103.18
玉ねぎ	194,874	25,191.40	134,290	28,761.24
トマト	95,958	24,894.84	392,035	109,306.00
じゃがいも	47,687	11,009.76	18,115	9,513.68
シルク	9,351	22,742.28	..	..
ぶどう	..	..	357,035	179,363.42
天然はちみつ	..	..	179	300,107.91
養殖はちみつ	..	..	8,444	32,051.96
きゅうり	..	..	101,917	36,334.39
ピーチ・プラム	..	..	78,005	71,809.18
合計	986,509	409,805.85	1,573,812	1,086,449.54

Source: Cooperativa Agro Industrial La Colmena Ltda. (La Colmena Cooperative)

1977: Average Exchange Rate: US\$ 1 = Gs. 126

1987: Average Exchange Rate: US\$ 1 = Gs 300

②ラ・コルメナの地域における重要性の向上

ラ・コルメナ市への道路交通が良くなったことにより、近隣の農家は農産物をまずラ・コルメナ市に集荷し、そこから協同で都市部へ出荷するという方法をとるようになった。本プロジェクトの実施によりラ・コルメナ市の農産物集荷の「ハブ」地としての地域における役割は、益々高まったといえる。

③公共施設へのアクセス向上

ラ・コルメナ市の住民にとって、事業実施前の道路の舗装状態は、学校や病院などの公共施設へのアクセスを困難なものにしていた。具体的な例では、ラ・コルメナ市には大きな病院がないため緊急の場合は患者を近隣の都市に移送しなければならないが、事業実施前は、道路の舗装不備により移送できないという事態が度々生じていた。しかし、本プロジェクトにより道路が舗装されたことに加え、日本の援助で供与された救急車（1台）の活用により、急病患者を短時間でパラグアリ市の総合病院まで運べるようになってきている。

また、小学校の生徒数が学校設立当時の 20~30 人から現在は 2,000 人にまで増えており、これは、同市の人口増加に加え、本プロジェクトの実施で周辺地域からラ・コルメナ市へ通学する生徒数の増加によるものと確認されている。

さらに、同市の学生がパラグアリ市にある国立大学までの 65km の道のりを毎日通えるようになっており、事業の完成は高等教育へのアクセスを容易なものにした。経済発展において教育の普及は重要な要素であり、本プロジェクトは、ラ・コルメナ市の社会経済の発展、地域住民の生活安定・向上に大きく貢献したと言える。

④近隣都市との交流

道路が舗装される以前は、ラ・コルメナ市とアスンシオン市を行き来する旅客数は、1日当たり 30 人であったが、1999 年時点では公共バスの運行も行っており、1日当たりの旅客数は 360 人と大幅に増加している。また、ブラジルとの国境に位置し商業都市として栄えるシウダテルエステとの交流も盛んになっている。

表 2-3-10 ラ・コルメナ市から主要都市への旅客数及び自動車登録者数

	1977	1999
旅客数/日 (ラ・コルメナ-アスンシオン間)	30	360 (30人乗りバス×12台)
旅客数/日 (ラ・コルメナ-シウダテルエステ間)	..	150 (30人乗りバス×5台)
ラ・コルメナ市の自動車登録者数(人)	5	500

出所：ラ・コルメナ市役所

b) 「アスンシオン首都圏都市交通整備計画 (M/P)」・「アスンシオン首都圏都市交通施設整備計画 (F/S)」

①道路の舗装・拡幅による走行性の向上

1982 年におけるアスンシオン首都圏の舗装道路総延長は 253Km であったが、その後アスンシオン首都圏都市交通整備計画 (M/P) に沿って工事が進み、1986 年から 1999 年までに新たに 90.35Km の道路が舗装又は拡幅された³¹。以前は交差点流入部の車道が狭かったため走行性が悪く交通安全面でも問題があったが、これらの工事によって首都圏の交通流動率は以前に比べて良くなっている。

表 2-3-11 マスタープランに沿った舗装道路の延長
(1986 年から 1999 年までに舗装された道路)

No	Type of works and Street Names	Lanes	Road Tranches and Names	MP*	Kms.
1	Widening Transchaco Ave.	4	1. Presidente to Dasv. o Puento Remanso	Yes	8.50
2	Widening Gral Santos Ave.	4	25 da Mayo to Avda. Fdo. De la Mora	Yes	1.18
3	Widening and Equipment of Medicos del Chaco Ave.	4	Eusebio Ayala to Avda. Fdo. de la Mora	Yes	1.98
4	Widening Proceres de Mayo Ave.	4	Rodr. quez de Francia to Gral. Santos	Yes	1.02
5	Widening South Access	4	Asunci n to emby	Yes	8.00
6	Opening and Equipment of Sta. Teresa Ave.	4	Aviadores del Chaco to Madame Lynch	Yes	1.85
7	Equipment of Santa Teresa Ave.	2	Madame Lynch to Asunci n Limits	Yes	0.40
8	Widening and Equipment of Santa Teresa Ave.	4	Limits of Asunci n to Mcal. Lopez	Yes	1.37
9	Widening Mcal. Esigarria Ave.	6	Madame Lynch to San Lorenzo	Yes	6.07
10	Pavement of Artigas Ave.	3	España to Gral. Santos	Yes	1.64
11	Widening 1o. De Marzo Ave.	4	Gral. Santos to Cacique Lambar	Yes	1.65
12	Widening Madame Lynch and Defensores del chaco Avenues	4	Fdo. De la Mora to Avda. Transchaco	Yes	10.00
13	Widening and Equipment of Cacique Lambare Ave.	4	Fdo de la Mora to Avda. Per n	Yes	4.09
14	Widening and Equipment of Bruno Guggiari Ave.	4	Fdo. De la Mora to 1ro. De Marzo	Yes	2.00
15	Pavement for Peru Avenue	3	Rodr. quez de Francia to Jos. F. Bogado	Yes	0.97
16	Pavement for La Victoria Ave. (South)	2	Eusebio Ayala to Avda. Fdo. de la Mora	Yes	1.25
17	Widening and equipment of Stma. Trinidad Ave.	4	Sacramento to Artigas	Yes	0.50
18	Widening Eusebio Ayala Ave.	6	Petirossi to Choferes del Chaco	Yes	3.00
19	Widening Gral. Aquino Ave.	4	Autopista to Ciudad de Luque	Yes	7.00
20	Opening and Equipment of Est. Unidos Ave.	4	Rodríguez de Francia to It. Ybat	Yes	2.43
21	Bridge over Eusebio Ayala and Madame Lynch Avenues	**	In progress	Yes	
22	Bridge over Defensores del Chaco and Fdo. De la Mora Avenues	**	Concluded	Yes	
23	Bridge over Madame Lynch and Mcal. Lopez Avenues	**	In progress	Yes	
24	Pavement for Lambare-San Antonio	2		Yes	14.85
25	Pavement emby-Petropar	2		"	2.65
26	Pavement Luque-San Lorenzo	2		"	7.55
	Total Kms.				90.35

*MP. Projected in the Master Plan (CETA)

** Part of the 8th Land Transportation Project (South and North Accesses to Asuncion)

Paved streets in Asuncion did only cover 20% of all existing roads in 1984, increasing to 35% in 1997.

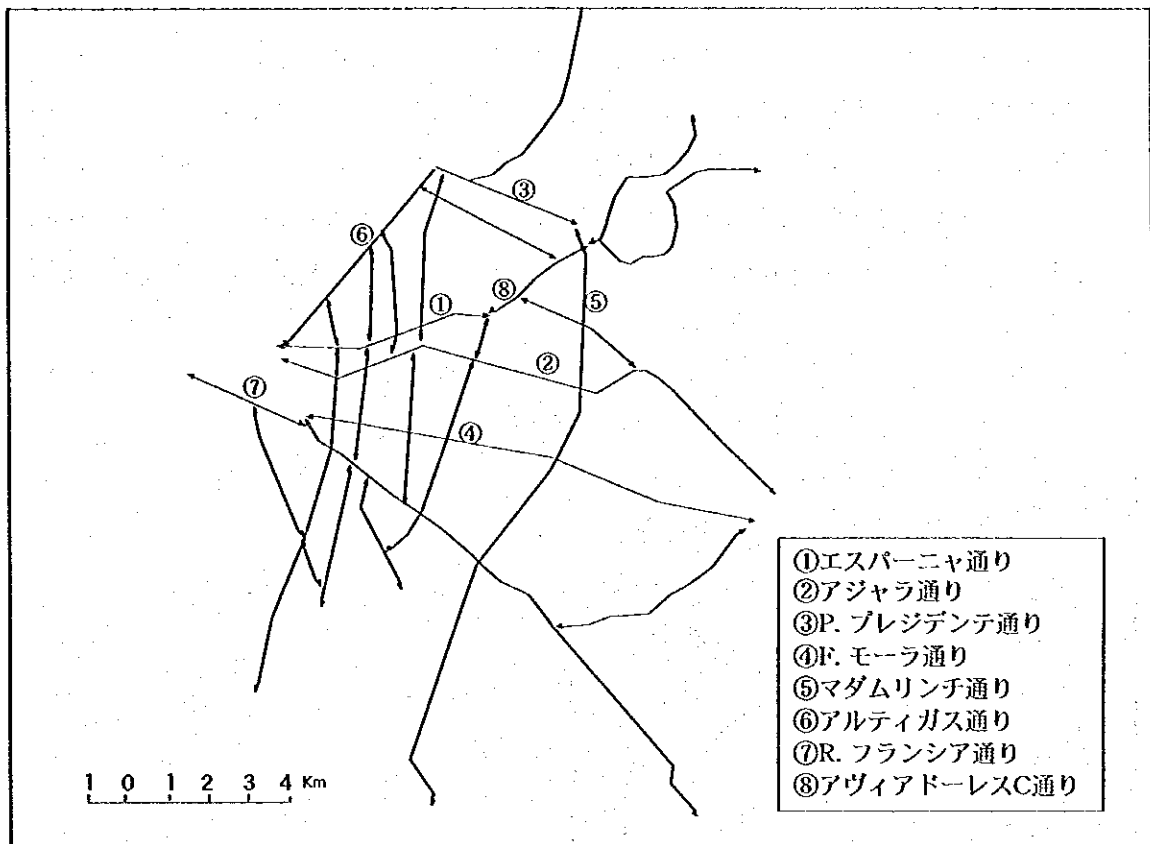
Source: Municipality of Asuncion

特に同首都圏の外郭をなすマダムリンチ通りは、国道 9 号線からの交通と P.プレジデンテ通りからの交通が合流するため混雑していたが、拡幅工事により円滑な交通サービスを提供できるようになっている。マダムリンチ通りと同様に優先プロジェクトとして挙げられているアジャラ通りの工事はすでに実施中である。これが完工すると、首都圏の東西軸と南北軸の骨格が整

³¹ これまでの舗装状況は表 2-3-11 を参照のこと

備されることとなり、首都圏外からアスンシオン市への出入路の流動性及び走行性はさらに改善されると思われる。以下図2-3-3にアスンシオン首都圏の主要道路の位置を示す。

図2-3-3 アスンシオン首都圏の主要道路



②安全性の向上

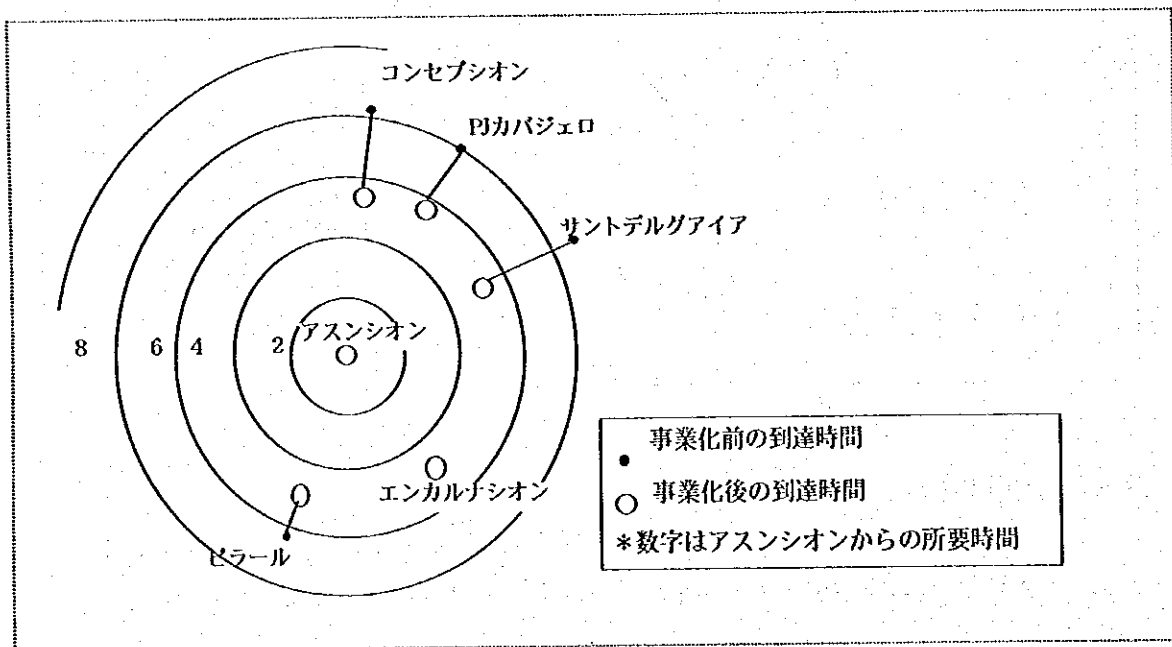
マスタープラン調査当時は、アスンシオン市の交差点流入部の信号処理システムが悪かったため、交差点でのバスに関連した追突事故や追い越時の接触事故が多発していた。その後、世銀及び市の予算で実施された主要交差点の改良や交通管制センターによる信号の集中管理などの事業が実施されたと報告されていることから、都市部の事故率は以前より低下し安全性が高まったものと思われる。

c) 「総合交通計画」

① 時間距離の短縮

マスタープランで提案された道路事業の 75%は既存道路の改良であり、残り 25%が新しい道路の建設であった。したがって、アスンシオンから各州都への自動車によって到達する所要時間は事業実施後も大きく短縮されることはないマスタープランでも指摘されている。ただし、一部の区間では、道路整備による走行時間の短縮効果が高いところもある。例えば、図2-3-4に示す通り、アスンシオンからコンセプション、PJ カバジェロ、サルトデルグアイラの諸都市への到達時間は、国道3号線が IDB により整備されたことによりおよそ 2 時間も短縮された。また、今後、国道4号線と河岸道路（102号線）の整備が事業化されれば、アスンシオンからピラールまでの到達時間は現在の 6 時間 15 分から 5 時間弱に短縮されることが期待される。

図2-3-4 首都圏からの到達時間

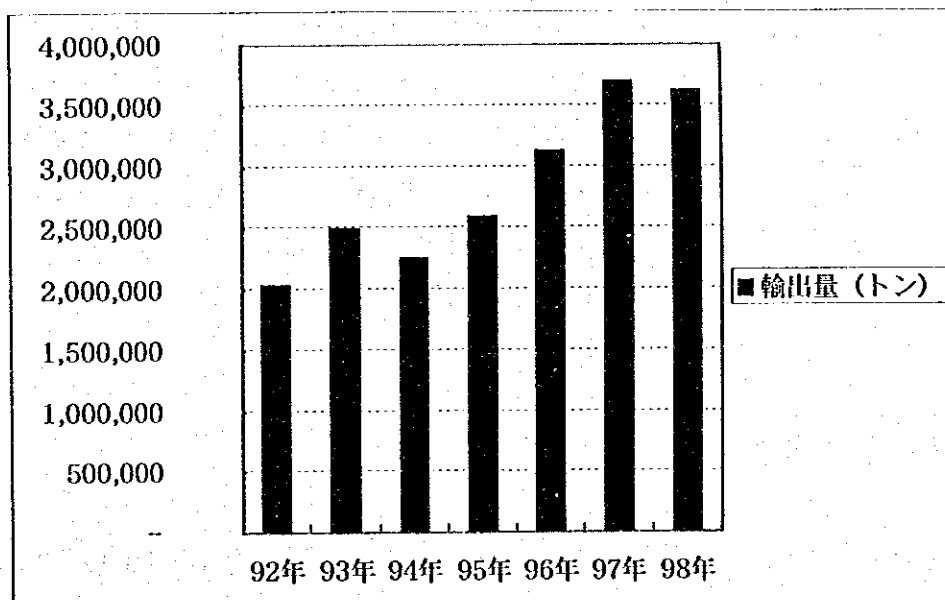


② 輸出入回廊の整備による貿易の振興

同国の国内貨物輸送の中心は圧倒的に道路で、鉄道、水運がこれに続く。特に輸出入貨物車交通量が多い路線は、国道2、7号線、2級道路の109号線の San Rafael del Parana～シウダデルエステである。これらの道路は国境沿いの輸出入基地にリンクしているため、パラグアイにとって外貨収入の確保に資する主要路線であると言える。また、1992年から1998年までのパラグアイ国の輸送量の推移に見る通り（図2-3-5）、同国の輸出品は本開発調査終了後

から増加傾向にあること、95年にはメルコスール（南米南部共同市場）が発足したことで、道路整備事業は地域間貿易の活性化においても以前にも増して大きな効果をもたらしていることなどから、OECD（現 JBIC）や他の国際機関により進められた主要幹線の整備及び橋梁整備による物流の活性化がもたした効果は大きいと思われる。

図2-3-5 パラグアイ国の輸送量の推移（1992年～1998年）



出所: Central Bank of Paraguay

（2）開発調査実施後の持続性

パラグアイ国における援助案件は、「企画庁」（Secretaria Tecnica de Planificacion）が実施省庁と優先案件を協議した上で決定される。対象4案件はいずれも提案事業の一部又は全部がドナーの資金援助により事業化されていることから、開発調査の事業化にかかる「企画庁」と実施省庁の体制は十分整っていたといえる。また、最近、企画庁が援助案件に関する調査実施にかかる取りまとめのみならず、事業終了後の評価に至るまでを所管する動きがあり、開発調査終了後の実施体制は今後益々改善されることが期待されている。

事業化に向けた持続性

「ラ・コルメナ道路アフターケア」で提案された舗装事業がOECDにより事業化されてから、新たにコルメナを通り、1号線、2号線のバイパス道路工事が計画されている。これは、

提案事業が完了してからもコルメナ市が継続的に事業管理を行ったに加え、更なる追加事業の必要性を企画庁にアピールしてきた成果といえる。また、「アスンシオン首都圏都市交通計画施設整備計画（F/S）」についてみると、1989年のクーデターにより、その後の市政再編成などでアスンシオン首都圏都市交通施設整備調査に関与したカウンターパートが殆どいなくなってしまうにも関わらず、提案された事業の内、幾つかの事業をアスンシオン市の独白予算で実施している。

「総合交通調査」は、計画規模が大きいため資金調達面で計画の持続性が心配されたが、本開発調査で提案された諸計画は、運輸行政における国家計画という形で統合され、公共事業通信省の運輸担当部門（OPIT）の中に設置された運輸総合計画部が事業化のための優先順位の決定、モニタリングを一括して行うなどして、事業化を推進している。現地でのヒアリング調査では、調査終了後に自国で本マスタープランを現状に合わせて修正・更新できるよう、調査実施段階でこれにかかる技術が移転されれば、持続性はさらに高まるのではないかとの意見もあった。

移転された技術の持続性

「アスンシオン首都圏都市交通整備計画（M/P）」及び「総合交通計画（M/P）」の調査実施過程において技術移転を受けた当時のカウンターパートによれば、本調査を通じて習得した交通土木技術の基礎知識、信号機及び交通計画にかかる知識は、調査終了から10数年以上経った現在の職場でも役に立っているということであった。一方、問題点としては、当時収集したデータが先方政府により十分に管理されておらず、アフターケア調査の際には殆ど残っていなかったことが挙げられる。

2-3-4 結論

本対象4案件は、調査の実施段階及び調査実施後の活用状況、事業効果、持続性から判断した結果、総じて成功であったと判断できる。

調査の実施段階においては、本件評価対象である4案件とも当時のニーズを反映しており、調査の実施は時宜を得たものであったことが確認された。「ラ・コルメナ道路アフターケア」は、パラグアイ国の国家経済社会開発計画（1977～1981）の陸上輸送分野の重点目標を反映した調査、「アスンシオン首都圏都市交通整備計画（M/P）」及び「アスンシオン首都圏都市交通施設整備計画（F/S）」は首都圏の人口増加、産業の集中へ対応した調査であり、また、「総合交通計画」は、1980年以降のモータリゼーションに対応した調査であった。

調査過程においては、対象4案件では、JICA調査団とカウンターパートとの間での十分なコミュニケーション、定期的な会合の実施、セミナーの開催、調査団によるカウンターパートへの技術移転等があったことが確認されていることから、調査実施段階調査団およびカウンターパートの間で十分な協力体制があったと思われる。

開発調査実施段階における開発調査活用に向けての体制の整備についてみると、「アスンシオン首都圏都市交通整備計画（M/P）」調査、「アスンシオン首都圏都市交通施設整備計画（F/S）」調査、及び「総合交通計画」調査では、調査実施段階において実施機関のみならず関係機関の代表者で構成されるステアリングコミッティを編成し、調査・計画に必要な助言、判断、協力をそれぞれ行政的あるいは技術的レベルにおいて行なえる体制を作った。このような体制づくりは、政府内の調査に対する理解と感心を深めたとともに、計画の早期事業化において重要な役割を果たしていると思われる。

調査実施後についてみると、対象4案件の調査結果は国家の政策方針に反映され、対象4案件の内「アスンシオン首都圏都市交通整備計画（M/P）」、「アスンシオン首都圏都市交通施設整備計画（F/S）」及び「総合交通計画」の3案件は次段階調査に発展したことが確認された。

また、調査4案件の内「ラ・コルメナ道路アフターケア」、「アスンシオン首都圏都市交通施設整備計画（F/S）」及び「総合交通計画」の3案件で策定された計画の全部または一部が事業化されている。

事業化されたことによる間接的な経済・社会効果についてみると、計画内容の全てが事業化された「ラ・コルメナ道路アフターケア」では、地域住民の利便性・効率性の向上、地域の重要性の向上、公共施設へのアクセス向上などで大きな貢献を果たしたことが確認された。「アスンシオン首都圏都市交通施設整備計画（F/S）」では、道路の舗装・拡幅による走行性の向上、

アスンシオン市における交通事故件数の減少などで効果がみられた。「総合交通計画」についても他と同様に、時間距離の短縮、輸出入回廊の整備による貿易の振興などの間接的効果があったことが確認された。

開発調査の持続性は、計画の事業化に向けた内部の体制整備と調査実施ときに調査団から移転された技術が現在も相手国側に定着しているかどうかという観点から評価することができる。「アスンシオン首都圏都市交通計画施設整備計画 (F/S)」については、1989 年のクーデターとその後の市政再編成などでアスンシオン首都圏都市交通施設整備調査に関与したカウンターパートが殆どいなくなってしまったため、体制という観点からは持続性がなかった。「総合交通計画 (M/P)」については、運輸行政における国家計画という形で統合され、公共事業通信省の運輸担当部門 (OPIT) の中に設置された運輸総合計画部が事業化のための優先順位の決定、モニタリングを一括して行うなどして、事業化を推進していることが確認された。

技術移転の定着という観点からは、「アスンシオン首都圏都市交通整備計画 (M/P)」及び「総合交通計画 (M/P)」の調査実施過程において技術移転を受けた当時のカウンターパートによれば、本調査を通じて習得した交通土木技術の基礎知識、信号機及び交通計画にかかる知識は、調査終了から 10 数年以上経った現在の職場でも役に立っていることが確認されており、持続性はあったと評価できる。