

スリ・ランカ国
大コロombo圏給水拡張計画調査
事前調査報告書

平成5年11月

国際協力事業団

スリ・ランカ国大コロombo圏給水拡張計画調査事前調査報告書

平成五年十一月

IZO
JIR
SSS

IZO

社調二
JR
93-127

国際協力事業団

26917

JICA LIBRARY



1116581181

序 文

日本国政府は、スリ・ランカ国政府の要請に基づき、同国の大コロombo圏給水拡張計画にかかる調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することといたしました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成5年8月23日から9月2日までの11日間にわたり、社団法人日本水道協会主任研究員・友野勝義氏を団長とする事前調査団（S/W協議）を現地に派遣しました。

調査団は本件の背景を確認するとともにスリ・ランカ国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本格調査に関するS/Wに署名しました。

本報告書は、今回の調査をとりまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

最後に、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

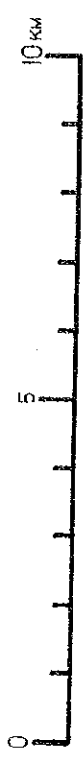
平成5年11月

国際協力事業団

理事 佐藤 清

大コロンボ圏給水拡張計画位置図

S=1:100,000





パンゴク湖

A4

A8

カルラ川

ホラナ取水場

取水候補地 2

取水候補地 1

カルラ浄水場

DOP MEGHA DIVISION

PANJOURE GANGA

GOVT. ROAD

G-4

G-5

G-6

G-7

G-8

G-9

G-10

G-11

G-12

G-13

G-14

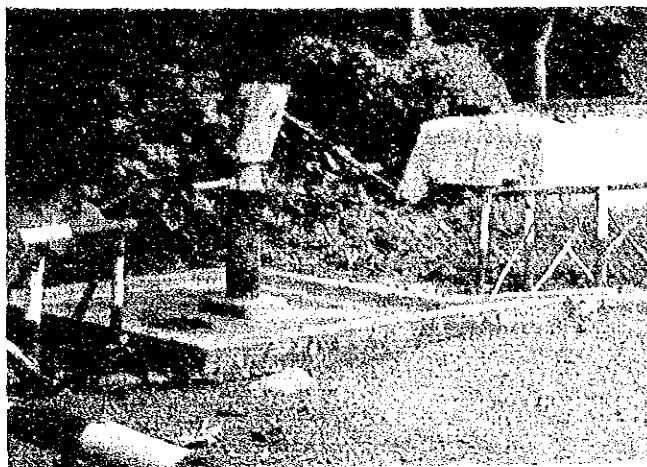
G-15

G-16





▲ 給水区域内にある住民用井戸



▲ 給水区域内にある手押しポンプ



▲ 給水予定地域の現況 ①



▲ 給水予定地域の現況 ②



▲ 取水候補地点 ① Horana (上流側)



▲ 同左 (下流側を見る)



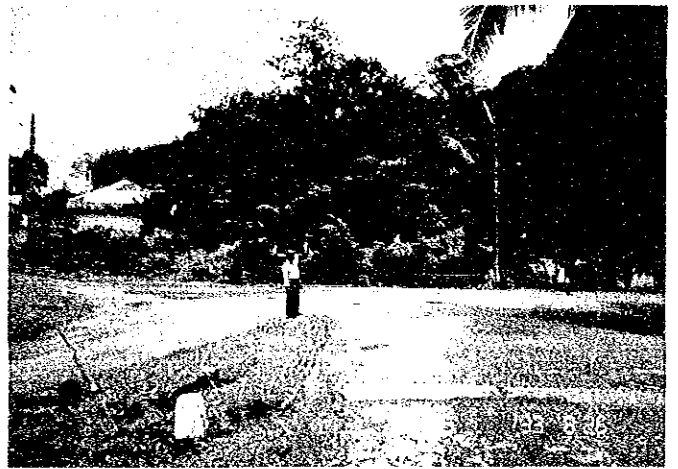
▲ 取水候補地点 ② Anguruwatota (上流側)



▲ 同 左 (上流側を見る)



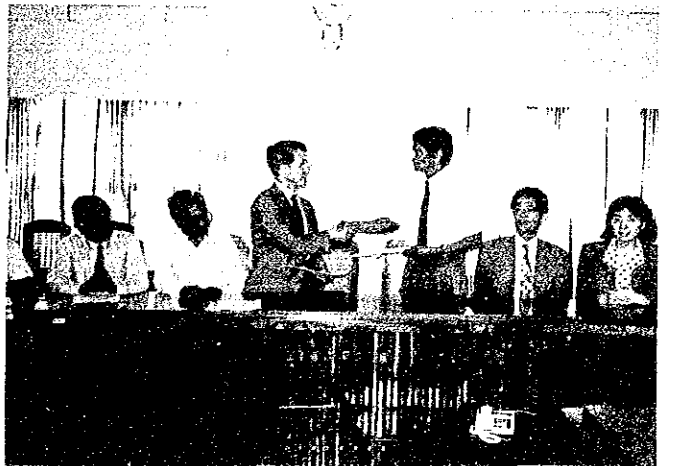
▲ 取水候補地点 ② Anguruwatota (下流側)



▲ Anguruwatota 取水点から浄水場予定地を見る



▲ 取水候補地点を対岸から見る



▲ S/W、M/M 署名・交換

目 次

序 文

調査対象地域図

調査写真

第1章 事前調査の概要	1
1-1 事前調査の目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	1
第2章 事前調査結果の概要	3
2-1 要請の背景及び経緯	3
2-2 要請の内容	3
2-3 S/W協議の経緯及び結果	3
第3章 スリ・ランカ国概要	6
3-1 一般概況	6
3-2 経済概況	7
3-3 国家開発計画	7
3-4 ODAの現状・実績	8
第4章 大コロombo圏の水道行政と援助動向	9
4-1 水道行政組織	9
4-2 財政状況	14
4-3 水道分野開発の基本方針	20
4-4 国際機関及びドナー国の援助動向	24
第5章 調査対象地域・水道事業の概要	25
5-1 調査対象地域	25
5-2 水道システムの現状と課題	28
5-3 関連計画の進行状況	38

第6章 環境配慮に関する調査	39
6-1 対象地域の自然環境及び社会環境	39
6-2 スリ・ランカ国の環境法制度	40
6-3 スクリーニング・スコーピング結果	43
第7章 本格調査の概要	50
7-1 目 的	50
7-2 対象地域及び範囲	50
7-3 本格調査の基本方針	50
7-4 調査実施上の留意点	51
7-5 調査項目及び内容	51
7-6 調査工程	55
7-7 要員計画	55
7-8 現地調査必要機材	56
添付資料	
1. 要請書	57
2. Scope of Work	77
3. 議事録	85
4. 質問書	89
5. 収集資料リスト	95
6. 面会者リスト	97

第1章 事前調査の概要

1-1 調査の目的

本調査は、スリ・ランカ国政府の要請に基づき、大コロombo圏南部の8区を対象としてカル川からの取水による給水システムに係るフィージビリティ調査を実施するものである。今回は、先方政府関係者との協議、現地踏査、関連資料の収集・分析を通じ、本プロジェクトに係る先方政府の意向、要請の背景及び要請内容、調査の範囲等の確認を行う。また、我が国の協力の可能性の検討を踏まえ、我が方の対処方針を説明し、S/W案を協議し、これを署名する。また、併せて、調査対象地域の状況も調査する。

1-2 調査団の構成

氏名	分野	所属
1) 友野 勝義	総括	日本水道協会工務部主任研究員
2) 青山 徹	行・財政計画	大阪市水道局工務部配水課長代理
3) 森 哲雄	施設計画	梶谷エンジニア株式会社
4) 加藤 正毅	水質・環境	梶谷エンジニア株式会社
5) 立石 真澄	調査企画	国際協力事業団 社会開発調査部社会開発調査第二課

1-3 調査日程

日順	月日	調査日程	調査内容
1	8月23日(月)	東京(13:55) - UL455 - コロンボ(19:15)	移動
2	8月24日(火)		JICA事務所打合せ 国家計画局表敬 住宅・建設省表敬 上下水道局(NWSDB)表敬 日本大使館打合せ
3	8月25日(水)		S/W説明、協議 世銀、OECD打合せ
4	8月26日(木)		現地踏査(カル川地域)
5	8月27日(金)		USAID打合せ S/W、M/M協議 現地踏査(ケラニ川既存施設)

- | | | | |
|---|--------------|--|--------------------------------------|
| 6 | 8月28日(土) | | 現地踏査 |
| 7 | 8月29日(日) | | 資料整理 |
| 8 | 8月30日(月) | | S/W、M/M協議・署名
JICA事務所報告
日本大使館報告 |
| 9 | 8月31日(火)(祭日) | | 資料整理、団内打合せ |

官ベース

- | | | | |
|----|---------|---------------------------------------|----|
| 10 | 9月1日(水) | コロンボ(13:25)
-TG308-
バンコク(18:15) | 移動 |
| 11 | 9月2日(木) | バンコク(11:00)
-TG640-東京(19:00) | |

コンサルタント

- | | | | |
|-------|-------------|---------------------------------------|-----------|
| 10-13 | 9月1~4日(水~土) | | 資料整理、現地踏査 |
| | 9月3日(金) | | 外国援助局表敬 |
| 14 | 9月5日(日) | コロンボ(13:25)
-TG308-
バンコク(18:15) | 移動 |
| 15 | 9月6日(月) | バンコク(11:00)
-TG640-東京(19:00) | |

第 2 章 事前調査結果の概要

2-1 要請の背景及び経緯

現在大コロombo圏（総面積約580km²、人口約290万人）では、北部を流れるケラニ川及び南部を流れるカル川のうち、ケラニ川を水源として都市部に上水を供給している。

スリ・ランカ国は、USAIDの援助により2000年を目標年次とする「大コロombo圏上水道整備マスタープラン・アップデート」（1991年）を作成しており、これに基づき、同圏東部及び南部の一部を対象とする給水拡張プロジェクトを日本、世銀等からの借款等を得て実施中である。

今後南部の都市化に伴う水需要の増加に対応するとともに、渇水時のケラニ川の代替水源として機能するために、カル川を水源とする給水開発が必要である。また、スリ・ランカ国政府は北部工業地帯の給水システムを計画しているが、これを実現するには南部地域の水源を2000年以降カル川に切り替える必要がある。

かかる背景からスリ・ランカ国政府は1993年2月に大コロombo圏南部8区におけるカル川からの給水計画に関する協力を我が国に要請した。

2-2 要請の内容

スリ・ランカ国は、USAIDの援助により作成されたマスタープランの一つのオプションに基づき、ケラニ川の水源のみでは2000年以降及び渇水時の大コロombo圏の水需要に対応できないことから、カル川からの取水による給水システムに係るフィージビリティ調査（F/S）を要請している。

- 1) 調査名： The Feasibility Study for the Augmentation of the Greater Colombo Water Supply System with an Intake from Kalu Ganga
- 2) 調査地域： カル川及び南部8区（Horana, Bandaragama, Panadura, Keselwatte, Kesbewa, Homagama, Moratuwa, Dehiwala/Mt. Lavinia）
- 3) 調査概要： カル川からの取水、導水、浄水、送水、配水施設に係るフィージビリティ調査
- 4) 調査期間： 18か月

2-3 S/W協議の経緯及び結果

事前調査団は8月24日から8月30日の間、スリ・ランカ側との協議及び現地踏査を行い、

S/W及びM/Mを署名した。協議の概要は次のとおり。

要請の背景

- 1) 政策企画・実施省国家計画局を表敬訪問の際、調査団から、本事前調査の目的を、「当該プロジェクトの必要性が強く、スリ・ランカ側の優先度が十分高いという前提のもとでS/Wを協議し、M/Mを取り交わすことである」と説明したのに対し、国家計画局長Mr. Premaratneは、明確に、「カル川取水による新給水施設の建設が、需要の予測という既存水源の容量から見て、是非必要である」とし、「現時点でそのF/Sを行うことが、計画のタイミングから言っても非常に優先度の高い調査である」と述べた。
- 2) 住宅・建設省での表敬会合には次官Mr. Ailapperuma、NWSDBの総裁Mr. Madugalle及び同省並びにNWSDBの他の関係者が出席した。上記1)と同様の調査団の目的の説明の対し、ここでも本計画並びにF/Sの必要性と優先度について明確な確認があった。その根拠は、アップデートされた需要予測によれば、新水源の開発なしには、2000年には既に相当の(23mgd=105,000 m³/day)供給不足が生じるうえ、その不足は、2010年には270,000 m³/day、2020年には420,000 m³/dayに達すると予測されるというものである。
- 3) 上記会合において、ケラニ川に塩水遡上防止堰を設ける可能性が検討されている件については、本格的F/Sが未だ行われていないし、概略の検討によれば、たとえ建設されても、その目的は渇水期に塩水の遡上を阻止して通常の取水量を確保することであり、増量を目指すものではない、との説明があった。換言すれば、これの建設計画が成立したとしても、カル川水源開発の優先度が下がるものではない、とのことであった。
- 4) また、以前ケラニ川のアンバタレ浄水場を更に拡張する可能性を調査するべきとの提案があったが、上記会合では、拡張を行っても取水可能量は増えないため、カル川水源開発は必要である、とのことであった。
- 5) NWSDBにおいては、給水の現状、将来見通し、計画中及び実施中の事業、水源の状況等について詳細な検討を行った。給水の状況については全体として恒常的に不足状態であり、1日24時間の給水でなく、時間を限った給水しかできない地区がかなりある。需要は確実に増加傾向にあり、上記のような不足の生じることが予測されている。しかも、それは既設アンバタレ浄水場の補修と、新アンバタレ浄水場の増量182,000 m³/dayを考慮に入れるという前提のもとである。
- 6) 世銀は以前、ケラニ川の水源の開発を強調していたが、世銀を表敬訪問した際、現在ではカル川の水源の開発も必要であると理解しており、JICAの調査結果等の情報交換をしてほしい、との要望があった。

S/W及びM/M協議内容

- 7) S/W案の討議では、若干の修正は行われたものの、調査範囲や実施工程を含め全ての項目についてはほぼ原案どおり合意を得、M/Mと共に8月30日、署名した。
- 8) 本調査は大コロombo圏全体の水需要を考慮したうえでカル川からの取水による給水プロジェクトを南部8区を対象に行うことに合意した。
- 9) M/Mの内容は次のとおりである。
 - A) 調査の名称をThe Feasibility Study on the Kalu Ganga Water Supply Project for the Greater Colombo Areaとすることに合意した。
 - B) 本調査は2000年から2020年の水需要に対応する計画であるが、目標年次は固定するのではなく水源や施設の適正な規模によって異なる可能性がある。
 - C) Scope of Studyの既存資料・情報収集・分析では調査地域における水需要、サービスレベルの確認を含む。
 - D) 本調査では取水、導水、浄水、配水（配水池、ポンプ、配水管）施設は含まれるが、給水管は含まれない。
 - E) NWSDBはカル川の塩水遡上の可能性とその影響について別の調査の必要があれば、本格調査の段階で推薦してほしい、との依頼があった。
 - F) スリ・ランカ側は本調査のためNWSDB及び他関係省庁から成るSteering Committeeを設置する。
 - G) NWSDBは本調査のためカウンターパートチームを設置する。
 - H) スリ・ランカ側からは、カウンターパートを1～2名日本で研修をしてほしい、との依頼があった。
 - I) スリ・ランカ側は現地調査で車を2台提供できるが、それ以上は日本側で用意してほしい。

その他

- 10) 請求した資料の準備については、質問票を受け取ってから日が浅いにもかかわらず、既にかなり準備され、NWSDBのこの調査に対する熱意がうかがえた。準備されていなかったものは、調査団派遣中に用意された。

第3章 スリ・ランカ国概要

3-1 一般概況

面積	65,610平方キロメートル（北海道の約0.8倍）
首都	スリ・ジャヤワルダナプラ・コッテ
人口	17.0百万人（1990年）
政体	共和制
元首	ウィジェトンガ大統領 （1993年5月就任、任期1994年12月まで）
公用語	シンハラ語、タミール語
宗教	仏教（69.8%）、ヒンズー教（15.2%）、イスラム教（7.7%）、 キリスト教（7.3%）
教育	成人識字率 88%（1990年統計） 初等教育普及率 100% 中等教育 74% 高等教育 4%
保健医療	乳児死亡率 1,000人当たり26人（1990年） 安全な飲料水へのアクセスができる人口比率（1990年） 67%（都市76%、農村64%） 保健サービス入手できる人々の比率 全国90% 医師一人当たりの人口 5,520人（1984年）
通貨	スリ・ランカルピー（1米ドル=49ルピー 1993年9月）
貿易	1991年 輸出額 2,040百万米ドル 主要輸出品目 紅茶、ココナッツ製品、ゴム 輸入額 3,035百万米ドル
対外債務残高	6,553百万米ドル（1991年）
GDP	8,196百万米ドル（1991年）
一人当たりGNP	500米ドル（1991年）
実質経済成長率	6.2%（1990年） 4.8%（1991年）
インフレ率	21.5%（1990年） 12.2%（1991年）

3-2 経済概況

スリ・ランカは、1948年の独立以来、植民地経済からの脱却のため、工業化と保護政策を同時に進めてきたが、多くの阻害要因があり、困難に直面している。構造的問題として、経済発展の伝統商品（主に紅茶、ココナッツ製品、ゴム）の輸出額が総額の約5割を占めており、これら輸出品の国際相場の変動や先進輸出市場の景気動向などの外的要因に大きく影響を受け、貿易収支や外貨ポジションの恒常的安定がない。また、自然的条件として、旱魃、暴雨、台風などの異常現象により農産物が災害を受けやすいこと、更に政治的要因として、1993年5月のプラマダサ大統領の暗殺等、人種抗争の長期化がみられる。これらは観光収入の減少、外国企業の投資意欲減退、企業経営不安など経済に波及する阻害をもたらしており、スリ・ランカ経済発展を阻害する最も重要な基本的要因とみなされる。

しかしながら、1989年以降、マクロ経済不均衡の修正、民間部門への刺激対策（民営化、貿易及び対外支払いに関する改正等）により、実質GDPは年率2.7%（1987-89）から5%（1990-92）に上昇、財政赤字はGDPの11.2%から7.4%に減少、消費者物価の上昇率は21.5%（1990）から11.4%（1991）となった。また、民間部門への影響は大きく、民間投資額はGDPの8.8%（1988）から16.6%（1992）に上昇した。

世銀は、スリ・ランカが政治的安定を保ち、引き続き経済改革を実施できれば、中期的には成長率6%を達成することができると予測している。

3-3 国家開発計画

1990年以降、スリ・ランカは、経済の持続及び成長という二つの目的に向けて、マクロ経済政策を着実に進めている。今回の公共投資改革（1991-95）では、それを更に補足する形で、各分野にわたる政策及び計画が立案されており、その全体的な目標は、生産及びサービスの拡大、インフラの強化・修復、新たな雇用機会の創出、国民の生活の向上となっている。

また、この計画で中心となっているのが1988年に開始された構造調整計画である。同計画は、行政改革、公営企業の改革、公共支出の再構築、産業及び貿易の改革の4項目に重点を置いており、IMF、世界銀行、アジア開発銀行、日本からの資金援助を得て構造改革、国際収支の改善に努めている。

セクター別計画では、公共部門ではその機能、規模、各部門の機能の範囲限定、行政手続き、組織の質、動機付けの改善・再構築を実施する予定である。

しかし、スリ・ランカでは全国レベルの水資源等に関するマスタープラン等は現在、存在しない。（4-3参照）

3-4 ODAの現状・実績

スリ・ランカに対する援助については、二国間援助は457百万ドル（1991）であり、主な供与国は日本（90年シェア56.0%）、米国（17.1%）、英国（4.5%）である。国際機関からの援助は435百万ドルであり、主にIDA（41.8%）及びアジア開発銀行（34.7%）である。

我が国は、伝統的友好関係、地理的重要性、教育水準の高さなど潜在的な開発可能性が大きいことを考慮し、スリ・ランカを重点国の一つに位置付けている。我が国援助対象国の中でスリ・ランカは第10位（1991年度）の受取国であった。有償資金協力は91年までの累計で3,011億円（うち27%が商品借款）、無償資金協力は累計1,077億円に上っており、一人当たりの受取額では、主要援助国の中で1位となっている。供与対象分野でみれば食糧増産援助のほか、医療、教育・人造り、農業等幅広い分野を支援している。

技術協力については、研修員受入れを中心に、幅広い分野で実施しており、プロジェクト方式技術協力は、1991年度までに15件の協力を実施しており、開発調査においては1991年度までに公共、公益事業及び農林水産分野を中心として23件の協力を実施している。

また、我が国は1991年3月に経済協力総合調査団をスリ・ランカに派遣し、先方政府関係者と協議した結果、セクター間及びセクター内でのプライオリティー付け、及びスリ・ランカ側が開発プロジェクトのローカルコスト及びカウンターパートを確保することの重要性に合意するとともに、インフラの整備・改善、鉱工業開発、農林水産開発、人的資源開発、保健医療体制の改善及び貧困撲滅分野を重要分野として協力を進めることで合意に達した。

第4章 大コロombo圏の水道行政と援助動向

4-1 水道行政組織

水道行政に関し、スリ・ランカでは多くの行政機関が複雑に関与している。水道行政の主管官庁は住宅建設省 (Ministry of Housing and Construction) であるが、ほかに大蔵省 (Ministry of Finance)、政策企画・実施省 (Ministry of Policy, Planning and Implementation)、保健・婦人問題省 (Ministry of Health and Women's Affairs)、環境・議会省 (Ministry of Environment and Parliamentary Affairs) 等が水道行政にかかわっている。図4-1に国家行政組織図を示す。

大蔵省は水道を含む開発事業のための財政配分を行い、また、国際援助機関 (二国間、多国間) からの援助について資金獲得のための折衝、保証、管理を行う。また、援助要請案件は、政策企画・実施省国家計画局でとりまとめられ、開発計画委員会で審議のうえで閣議の承認を得、公共投資計画に組み入れられる。保健・婦人問題省は、BHN (Basic Human Needs) の観点から、その公衆衛生部 (Department of Public Health) を介して居住環境改善と水道普及についての政策立案を行い、健康教育活動と衛生教育を担当し、地方水道の水質を管理する。環境・議会省は水環境の保全や飲料水の水質基準の制定の面で水道行政に関与する。

直接水道事業を行う政府機関は住宅・建設省 (Ministry of Housing and Construction) の上下水道局 (National Water Supply and Drainage Board: NWSDB) であり、図4-2に同省の組織を示す。

NWSDBは1975年に独立採算による企業体としての地位を与えられ、図4-3に示すように、その組織は計画・設計、建設、営業、財政、及び人事の各部門から成る。また、五つの地域支援担当課が各地の水道施設の運転・維持管理を担当している。なお、本計画の窓口は Deputy General Manager (Planning and Design) である。NWSDBは次のような業務を行っている。

- a. 都市部及び大規模農村集落地域の配管による水道事業の設計・施工及び運転・維持管理
- b. 小規模水道施設の設計及び施工
- c. 農村部における深井戸掘削
- d. (同上に関し) 配管方式及び手押しポンプ方式による給水事業の実施
- e. 水道関連人材の研修・養成

スリ・ランカに幾つもある水道・給水関連機関のうち、水道施設の計画・設計・施工のみ

でなく、運転・維持管理まで行うのはNWSDBのみである。

上記とは別に、国土・灌漑・マハヴェリ開発省（Ministry of Lands, Irrigation and Mahaweli Development）は、そのスリ・ランカ・マハヴェリ公社（Mahaweli Authority of Sri Lanka）を通じて乾燥地帯の農業開発と移住関連事業を遂行するとともに、開発地域内の飲料水供給事業をユニセフ、NWSDB、保健・婦人問題省の支援を得て進めている。また、同省の水資源局（Water Resources Board）は水資源（地下水、表流水）に関する情報収集及び資源管理に関連する調査・研究を行う。

住宅建設省の建設部（Department of Buildings）は病院や政府機関の建造物に付随する水道、配水設備の設計及び施工を行う。

図4-1 国家行政組織図（スリ・ランカ） - 1992年10月現在 -

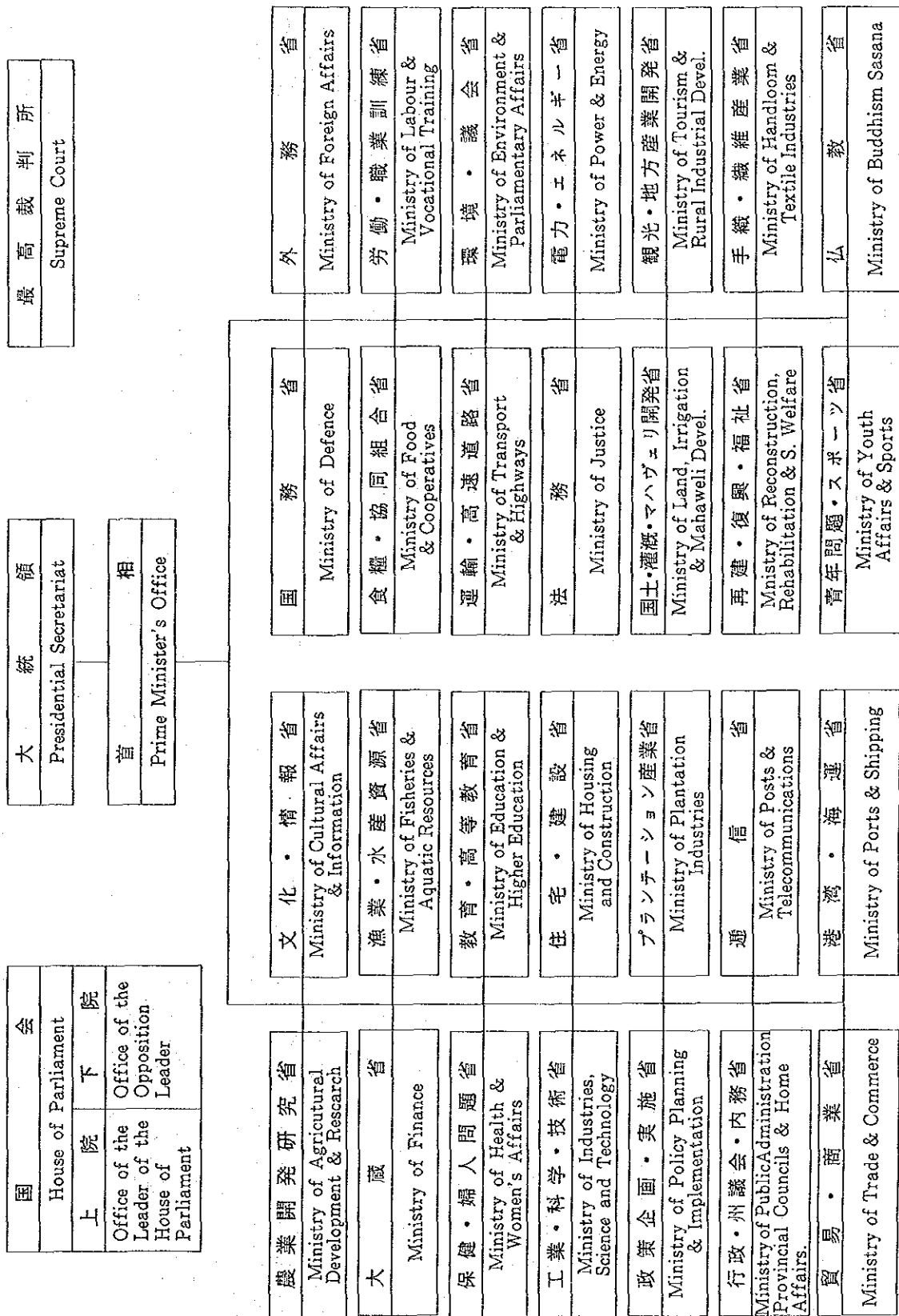


図 4 - 2 住宅・建設省の組織図

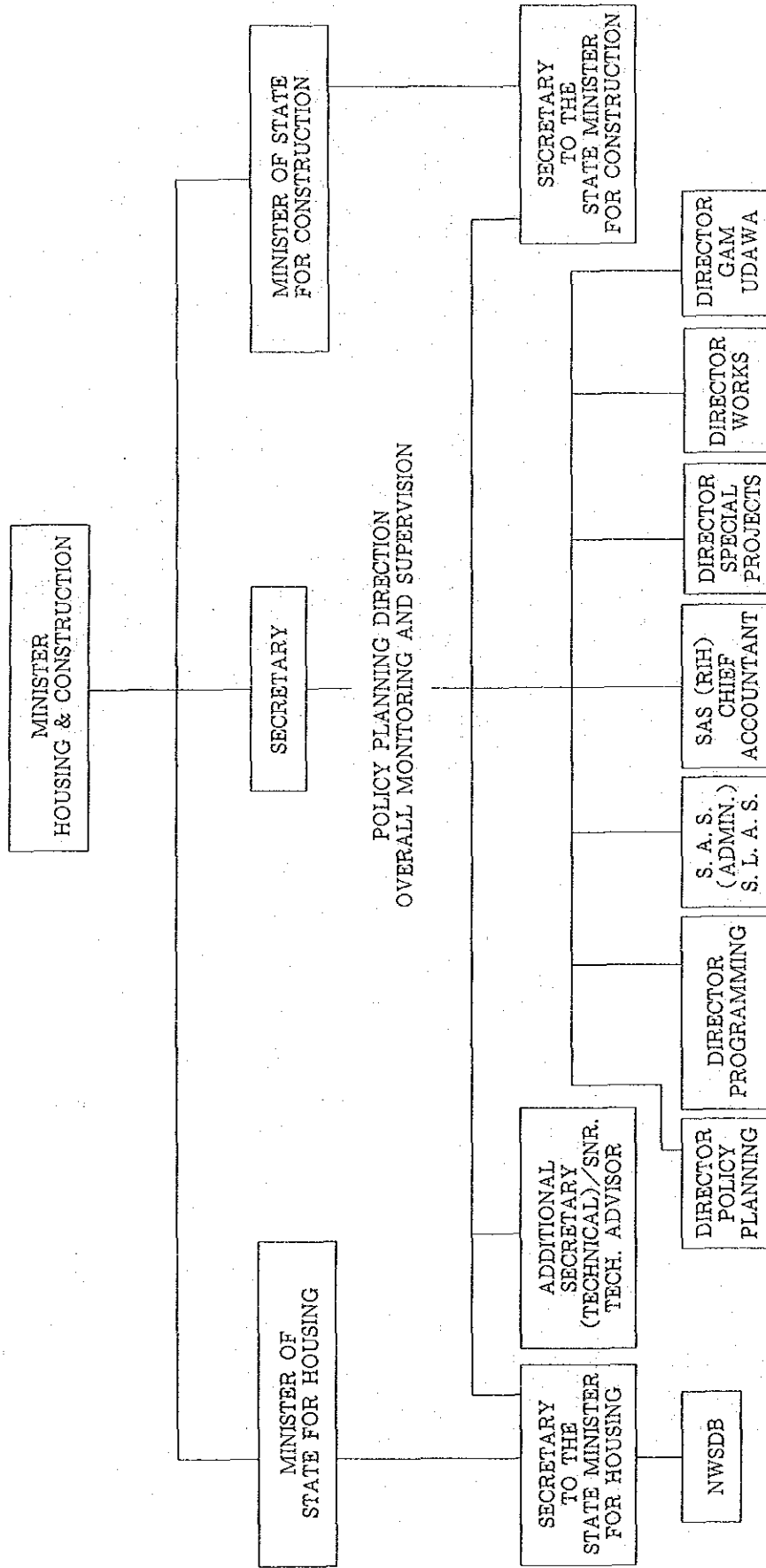
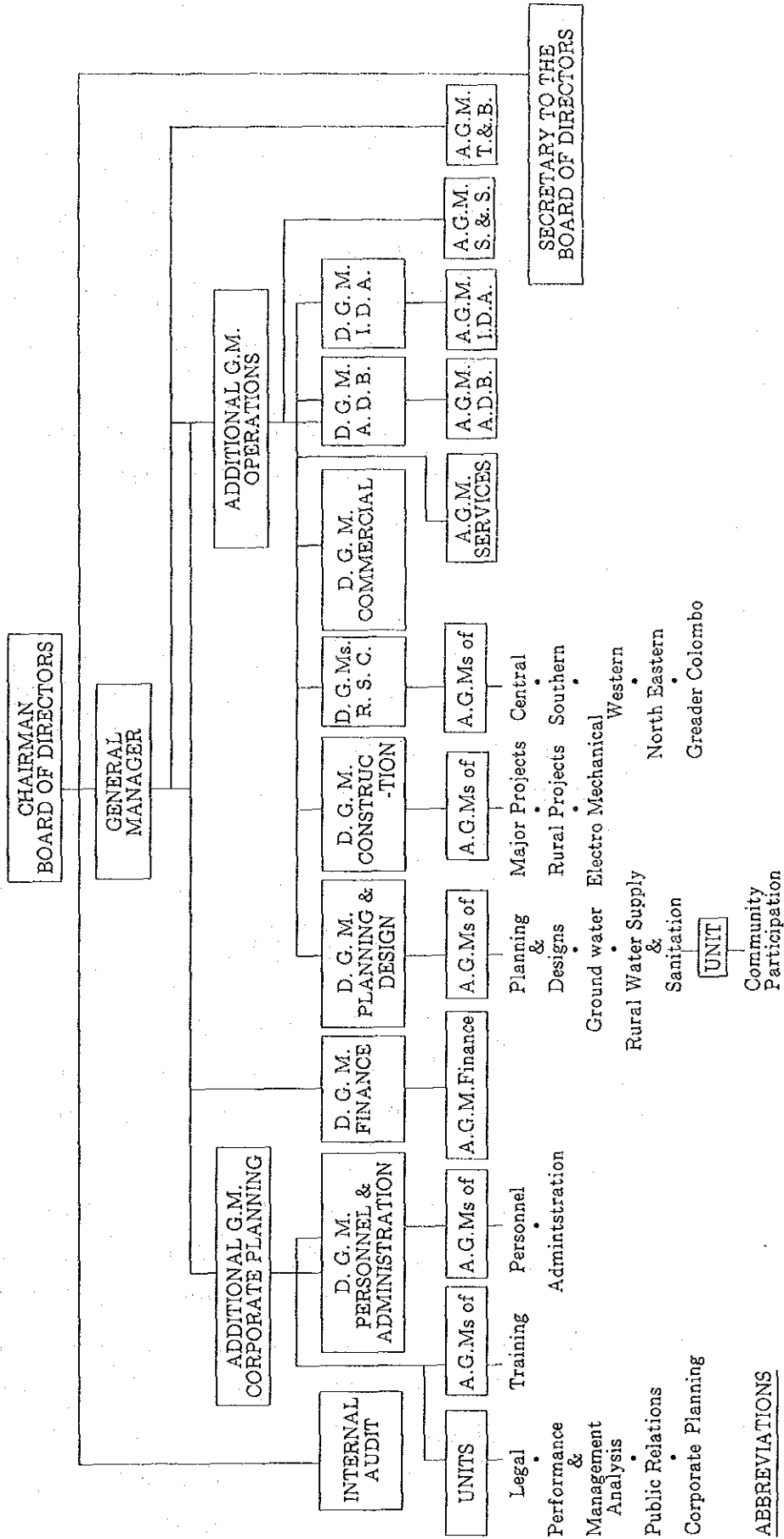


図 4 - 3 NWSDB の組織図



ABBREVIATIONS

- D.G.M. DEPUTY GENERAL MANAGER
- A.G.M. ASSISTANT GENERAL MANAGER
- R.S.C. REGIONAL SUPPORT CENTRE
- A.D.B. ASIAN DEVELOPMENT BANK
- I.D.A. INTERNATIONAL DEVELOPMENT AGENCY
- S.&S. SUPPLIES & STORES
- T.&C. TENDERS & CONTRACTS

4-2 財政状況

NWSDBの財政は従来から赤字基調で推移していたが、1991年の大幅な料金改定によって同年から黒字に転じている。過去5年間の損益計算書、貸借対照表、資金運用表を表4-1-1~3に示す。また、表4-2には1981年から1992年までの料金体系を掲げる。これに見るように、1990年の料金改定は大口使用者及び家庭用以外需要家の料率が大幅に上昇した。

1992年12月31日現在のNWSDBの水道料金収入は9億6,500万ルピーに達し、このうち約77%は大コロombo圏からのものであると見積もられている。一方、営業費用（償却費含む）は8億7,100万ルピーであったので、営業利益は9,390万ルピーとなった。営業外収益は政府からの営業補助金4,370万ルピー、その他の営業外収益2億320万ルピー、計2億4,690万ルピーであった。営業外費用は支払利子1億120万ルピー及び繰延勘定償却費5,220万ルピー、計1億5,340万ルピーであったから、純利益は1億8,740万ルピーとなった。この年の平均稼働資産は37億8,600万ルピーだったので、資本利益率（Rate of return）は2.48%であり、かなり低い。

財務上の一つの問題は未収金であり、1992年の水道料金の3か月以上に及ぶ未収は総額で2億9,530万ルピーであった。表4-3に見るとおり、未収金の75%は家庭用及び商業用であり、これの徴収方法の抜本的な是正が今後の課題である。

次に貸借対照表を見ると、1992年12月末の固定資産は50億1,500万ルピーであり、1988年当時の47億7,400万ルピーから見ると僅かな増加にとどまっている。したがって、減価償却累計額を差し引いた資産額は減少している。この間、建設仮勘定は35億3,500万ルピーから徐々に増加し、87億3,300万ルピーとなった。総流動資産は21億2,000万ルピーであるが、このうち6億9,100万ルピーは未収金である。これは料金収入の72%（8.6か月分）に当たり、標準的な水道経営から見ると異常に多い。流動負債は10億9,600万ルピーであるが、このうち1億1,000万ルピーが未払金である。これは営業費用の23%（2.8か月分）に相当し、やはりかなりの高レベルにある。純資産は1988年の80億5,400万ルピーから順調に増加し、1992年には145億6,300万ルピーに達した。

キャッシュフローについて見ると、利益剰余金については当然ながら1990年までは負の戻入であったが、1991及び1992年にはそれぞれ1億5,100万ルピー、1億8,200万ルピーの計上があった。減価償却費からの充当はここ数年2億ルピー程度で変動が少ない。1992年の営業サイドからの資金は都合4億3,700万ルピーとなった。その他の原資について見ると、政府補助金が1992年分14億ルピー、外国無償援助資金が3億2,100万ルピーであり、それぞれ前年度のちょうど100%増しとなっている。外国借款は10億1,000万ルピーであった。国内起債はない（一度だけ1990年に1億1,000万ルピーの借入があった）。その他の資金を加え、都合営業外原資は31億8,000万ルピーであったので、総資金は36億1,700万ルピーであった。

資金の用途について見ると、最も大きい費目は施設建設費26億4,200万ルピーであり、その他投資3億4,600万ルピー、固定資産購入1億8,400万ルピー、借款返済9,900万ルピー等となっている。不足分1億3,000万ルピーは流動資産から補填された。

今後新たな事業を行い、その資金の多くを借款に仰ぐとすれば、現在建設中あるいは着手予定の施設による給水収入の増加があるというものの、返済のためかなり苦しい資金運用も予想される。NWSDBから借款返済計画についての資料は得られなかったが、世銀の調査によると、1993年の返済額は2億7,900万ルピーであり、2001年にはピークに達し、その額は6億3,500万ルピーになると予測している。したがって、大規模拡張計画の策定に当たっては資金運用の面への配慮が重要になってくる。

表 4 - 1 - 1 N W S D B 損 益 計 算 書

	As at 31. 12. 88	As at 31. 12. 89	As at 31. 12. 90	As at 31. 12. 91	As at 31. 12. 92
REVENUE : CUSTOMER BILLING	287,589,438	292,724,610	478,203,193	923,707,702	964,841,612
LESS : DIRECT OPERATING EXPENSES					
CHEMICALS	21,021,402	21,460,098	29,510,695	39,742,056	54,463,269
PUMPING COST - ELECTRICITY	129,072,199	128,888,664	143,559,347	151,201,441	168,549,168
- FUEL & OTHERS	2,283,312	1,327,008	2,086,087	1,097,738	1,502,895
REPAIRS & MAINTENANCE (PUMPS, TREATMENT PLANTS, DIST SYSTEMS)	23,094,097	19,031,040	12,559,390	75,630,448	79,613,674
PERSONNEL COST	111,854,479	123,951,398	146,187,550	195,755,358	224,446,486
OTHER SCHEME COSTS					
- ESTABLISHMENT	8,856,622	9,325,440	13,229,002	15,457,510	20,748,540
- SECURITY & OTHER SERVICES	6,515,799	6,406,600	6,655,236	7,608,437	11,514,784
- RENT, RATES, TAXES, OTHER FEES	2,607,477	3,048,397	3,909,573	4,839,042	3,952,097
- OTHER EXPENSES	—	—	—	—	—
TOTAL DIRECT EXPENDITURE	305,305,387	313,438,645	357,696,880	491,332,030	564,790,913
EXCESS OF INCOME OVER DIRECT BEFORE OPERATING EXPENDITURE	(17,715,949)	(20,714,035)	120,506,313	432,375,672	400,050,699
LESS : ADMINISTRATION OVERHEADS	59,774,879	60,855,552	67,274,256	82,895,727	107,017,088
EXCESS OF EXPENDITURE INCOME BEFORE CHARGING ITEMS BELOW	(77,490,828)	(81,569,587)	53,232,057	349,479,945	293,033,611
LESS : FEES & OTHER RECOVERIES OTHER INCOME	9,706,016 26,034,680	13,592,469 18,812,994	21,766,702 22,114,226	24,431,526 118,622,218	28,275,576 174,911,951
	35,740,696	32,405,463	43,880,928	143,053,744	203,187,527
NET PROFIT/(LOSS) BEFORE ITEMS SHOWN BELOW	(41,750,132)	(49,164,124)	97,112,985	492,533,689	496,221,138
LESS : REVENUE GRANT RECEIVED	—	36,900,000	36,900,000	33,729,779	43,693,681
DEFICIT/SURPLUS	(41,750,132)	(12,264,124)	134,012,985	526,263,468	539,914,819
DEPRECIATION ON ADDITION SINCE REVALUATION ON REVALUATION AS AT 31.12.85	31,284,281 184,805,502	39,362,856 175,208,402	205,656,439	193,169,335	199,159,438
DEFERRED COST WRITTEN OFF	20,182,615	36,419,973	42,575,304	48,926,226	52,180,048
LOAN INTERST	119,329,332	129,257,307	73,992,545	74,867,484	101,214,931
PROVISION FOR DOUBTFUL DEBTS	—	—	—	—	—
	355,601,730	380,248,538	322,224,288	316,963,045	352,554,417
NET PROFIT/(LOSS) FOR THE YEAR	(397,351,862)	(392,512,662)	(188,211,303)	209,300,423	187,360,402

表 4 - 1 - 2 貸借对照表

	As at 31. 12. 88	As at 31. 12. 89	As at 31. 12. 90	As at 31. 12. 91	As at 31. 12. 92
FIXED ASSETS :					
Revalued/ Cost as at 1/1/	4,774,223,018	4,788,782,156	4,889,405,109	4,987,034,846	5,015,275,722
Additions Less Disposals	14,559,138	100,622,953	97,629,737	28,240,876	183,793,416
Less Accumulated Depreciation	(623,427,034)	(820,131,290)	(1,024,013,745)	(1,219,487,535)	(1,422,410,381)
Written Down Value as at 31/12	4,165,355,122	4,069,273,819	3,963,021,101	3,795,788,187	3,776,658,757
CONSTRUCTION WORK IN PROGRESS					
Water Piped	1,839,607,973	2,291,038,983	3,261,768,386	4,105,682,617	6,709,328,894
Water Non Piped	133,202,148	196,673,628	262,388,034	317,555,740	354,076,965
Sewerage	1,405,959,611	1,432,270,387	1,440,418,356	1,501,848,695	1,507,141,360
Others	4,683,664	3,535,178	31,459,860	47,685,529	108,075,357
Rechargeable Works Less Customer Advances	151,964,246	168,636,149	94,991,373	118,435,464	54,596,622
	3,535,417,642	4,092,154,325	5,091,026,009	6,091,208,045	8,733,219,198
DEFERRED COST INVESTMENT	172,120,580	298,074,194	314,154,978	336,587,580	322,945,751
	200,000	200,000	200,000	360,750,000	706,470,574
CURRENT ASSETS :					
Stocks & Goods in Transit	442,985,670	491,361,170	665,734,369	730,378,388	770,431,230
Debtors (Water Supply) Less Prov. for Bad Debts	245,379,179	325,341,723	349,792,806	567,542,877	586,251,367
Other Receivables	38,297,008	38,357,636	49,528,428	115,025,184	104,931,244
Deposits, Advances & Prepayments	321,923,814	527,315,122	434,058,983	601,459,226	489,200,156
Cash & Bank Balances	78,772,059	93,390,683	265,836,092	159,821,892	168,832,934
TOTAL CURRENT ASSETS	1,127,357,730	1,475,766,334	1,764,950,678	2,174,227,567	2,119,646,931
DEDUCT : CURRENT LIABILITIES					
Creditors for Suppliers	53,099,825	28,773,711	19,547,387	19,359,913	19,705,081
Due to Contractors	112,448,134	101,547,336	83,687,901	88,792,058	89,842,147
Provisions and Accrued-Expenses	108,022,721	201,376,118	251,100,216	241,811,274	71,551,151
Loan Interest Payable	307,471,823	440,117,201	514,109,746	354,099,657	459,285,972
Loan Capital Payable	295,033,912	396,675,453	446,060,224	387,708,394	417,086,223
Other Current Liabilities	70,160,107	94,910,831	31,807,511	33,580,375	38,288,681
TOTAL CURRENT LIABILITIES	946,236,522	1,263,400,650	1,346,312,985	1,125,351,671	1,095,759,255
WORKING CAPITAL	181,121,208	212,365,684	418,637,693	1,048,875,896	1,023,887,676
NET ASSETS	8,054,214,552	8,672,068,022	9,787,039,781	11,633,209,708	14,563,181,956

表 4-1-3 資金運用表

	1988	1989	1990	1991	1992
SOURCES OF FUNDS					
From Operations (Including prior year adjustments)	(411,148,255)	(394,880,831)	(144,382,759)	151,498,316	182,163,517
ADD / (LESS)					
ADJUSTMENTS NOT INVOLVING MOVEMENTS OF FUNDS					
Depreciation of Assets	208,386,812	198,542,946	204,325,763	214,430,000	202,922,846
Deferred Cost written off	-	36,419,973	42,575,304	47,131,200	52,180,048
Profit / (Loss) On Sale of Fixed Assets	-	(5,286,070)	(3,351,304)	-	-
Adjustments for Local govt. grant	-	-	-	-	-
Adjustments for Local loans	-	-	-	-	-
Adjustments for Reserves	(6,891,390)	201,485,422	243,550,763	261,551,200	255,102,894
Total Funds from Operations	(209,652,833)	(165,203,892)	99,188,004	413,069,516	437,266,411
FROM OTHER SOURCES					
Capital Grants - Central Govt.	366,443,110	576,298,633	532,145,417	684,350,252	1,399,527,465
- Foreign Agencies	374,500,463	372,803,650	263,411,792	162,346,423	321,313,963
Foreign Loans through Treasury	190,684,652	218,496,094	246,777,652	136,495,138	1,010,384,344
Local Loans	-	-	113,749,274	-	-
Security Deposits	4,406,687	6,878,650	30,600,778	6,184,883	7,344,487
Sale of Fixed Assets	-	5,461,180	3,740,533	-	-
Revaluation Reserve	-	936,334,942	1,190,423,446	989,276,666	3,744,302
	726,682,109	1,014,734,225	1,289,611,450	1,402,437,212	3,179,580,972
APPLICATION OF FUNDS					
Fixed Assets - Acquisitions	14,559,138	102,636,753	98,463,274	108,525,300	183,783,416
Capital Work in Progress	784,982,233	688,608,776	984,965,216	919,795,206	2,642,011,153
Deferred Cost	88,687,890	162,373,587	-	8,357,151	32,538,218
Local Loans	2,789,687	-	58,656,088	3,379,192	946,890
Loans converted to Equity Investments	-	-	-	-	-
Long term receivables	-	-	-	395,000,000	345,720,575
Foreign Loans through Treasury	890,988,778	953,614,116	1,092,084,578	1,435,056,849	6,000,000
INCREASE / (DECREASE) IN WORKING CAPITAL	(164,316,669)	61,120,109	197,526,872	(32,619,637)	(130,213,810)

表 4 - 2 N W S D B の水道料金

CATEGPRY	1981-83	1984-89	1990	1991 JAN-JUL	1991 AUG-DEC	1992	1993 JANUARY
DIRECT BILLING							
SERVICE CHARGE (RS/MONTH)							
(ALL CONSUMERS)	0	0	5.00	5.00	5.00	5.00	
Domestic							6.00
Non-Domestic							10.00
DOMESTIC(RS/ CU M)							
0-10 CU M	0.20	FREE	FREE	1.00	0.60	0.65	0.75
10-20 CU M	0.75	1.00	1.00	1.50	1.00	1.10	1.20
20-30 CU M	1.00	3.00	3.00	4.50	3.50	4.00	4.50
30-50 CU M	1.75	5.50	5.50	8.00	7.00	7.50	8.50
OVER 50 CU M	1.75	5.50	11.00	19.50	19.50	20.00	25.00
STAND POST	FREE	0.80	0.80	1.00	1.00	1.25	
NON-DOMESTIC(RS/ CU M)							
GOVERNMENT INSTITUTIONS AND COMMERCIAL							
TOURIST HOTELS	2.75	5.50	11.00	19.50	19.50	20.00	21.00
INDUSTRIES	9.00	9.00	16.50	25.00	25.00	27.00	27.00
SHIPPING	5.50	9.00	16.50	25.00	25.00	25.00	25.00
RELIGIOUS INSTITUTIONS	9.00	15.00	50.00	75.00	75.00	80.00	80.00
SAME AS DOMESTIC							
UN METERD FLAT RATE (RS/MONTH)							
NON-DOMESTIC	0	40.00	500.00	500.00	500.00	500.00	150.00
DOMESTIC	0	30.00	100.00	100.00	80.00	100.00	1000.00
SUBLK BILLING(RS/ CU M)							
WITHOUT ELECTRICITY	NA	NA	1.75	2.50	2.50	2.70	-
WITH ELECTRICITY	NA	NA	NA	4.00	3.80	4.00	4.45

表 4 - 3 90日以上滞納の未収金の内訳

	Amount (Rs Millions)	Percent
Domestic	123.1	42
Commercial	99.9	34
Government	53.4	18
Industrial	6.7	2
Hotels	4.1	1
Others	8.1	3

4-3 水道分野開発の基本方針

現在までスリ・ランカに国の水道分野開発の基本計画と言えるものはないが、NWSDBは1991年に「NWSDB業務計画及び国家的水道分野開発方針」を策定している。これによれば、スリ・ランカにおける1990年での水道普及率は都市部76%、農村部64%、全国平均67%であるが、普及しているところでも、サービスレベルのうえで満足なものは62%に過ぎない。したがって、「開発方針」としては、2000年までに満足な施設を100%の国民に普及させるとしている。

現在、大コロombo圏の給水は全体として恒常的な不足状態にあり、NWSDBの給水区域内でも、幾つもの地域で24時間給水ができず、時間制限給水を余儀なくされている。一方で市街地は南北方向に拡大を続けている。したがって、開発の基本方針としては、将来の土地高度利用や人口増加も考慮に入れ、既存の給水区域での24時間給水確保を優先しながら、逐次急速に進展しつつある新市街地への給水拡大を図る。

NWSDBはWHOの援助を得て、1971年に大コロombo圏の水道のマスタープランを策定している。これは2000年までに100%の水道普及を達成しようというものであったが、現実には急速な都市化や困難な経済状態から、実現しなかった。

1991年、NWSDBはUSAIDの援助を得て上記マスタープランを改訂した。これによれば、当分既存のケラニ川水源の施設を利用し、1995年以降にケラニ川系施設の増設またはカル川水源の開発を検討することを勧告した。しかし、1992年、大濁水が発生し主要水源であるケラニ川からの取水が危機に陥った。NWSDBは急きょ改訂マスタープランの追補を行い、下記のとおりカル川よりの取水による給水システムの検討を開始するべきである、との結論を出した。

表4-4に示すとおり、改訂マスタープランでは将来水需要の予測を行っている。これによれば、将来拡張区域も含めて2000年には643,000m³/day、2005年には733,500m³/day、2010年には847,300m³/day、2020年には1,038,500m³/dayとなる。また、図4-4のとおり、2002年には既往給水区域の需要が第2アンバタレ浄水場を含めた供給能力を超え、拡張予定区域を含めた需要は供給能力を約120,000m³/day超過する、としている。

一方、既設の浄水場はラブガマ・カラトゥワワ貯水池系とケラニ川系（アンバタレ浄水場）の二つあり、それら合計の設計配水能力が419,000m³/dayである。ただし、アンバタレ浄水場は老朽化によって著しく能力が低下しているが、日本の援助により近く改修工事が行われ、完成の暁には設計容量を發揮できるものと期待されている。また、これらに加え、フランスの援助でアンバタレ浄水場に隣接して設計容量182,000m³/dayの第2アンバタレ浄水場が建設中であり、完成間近である。したがって、合計供給能力は約600,000m³/dayとなるが、それにしても、上記将来需要に対しては、既に2000年時点でかなり不足している。

こうした事情からNWSDBは2020年に向けての水道施設拡張のためのフイージビリティースタディーの実施を日本に依頼してきたものである。ただし、ケラニ川は水源として拡張の余地が極めて乏しいため、水資源を大コロombo圏南部に位置するカル川に求める。新しい水道施設の給水対象は南部の既存給水地域の一部並びに、これに隣接する新しい給水区域とする。既存の給水区域を含めることにより、ケラニ川及びラブガマ・カラトゥワワ貯水池系の当地区への割当て分を節減でき、その分を北部の工業地区へ振り向けることができる。したがって、新施設としては取水・導水・浄水施設のみでなく、上記対象地区への送水施設と新給水区域での配水管布設も含まれる。

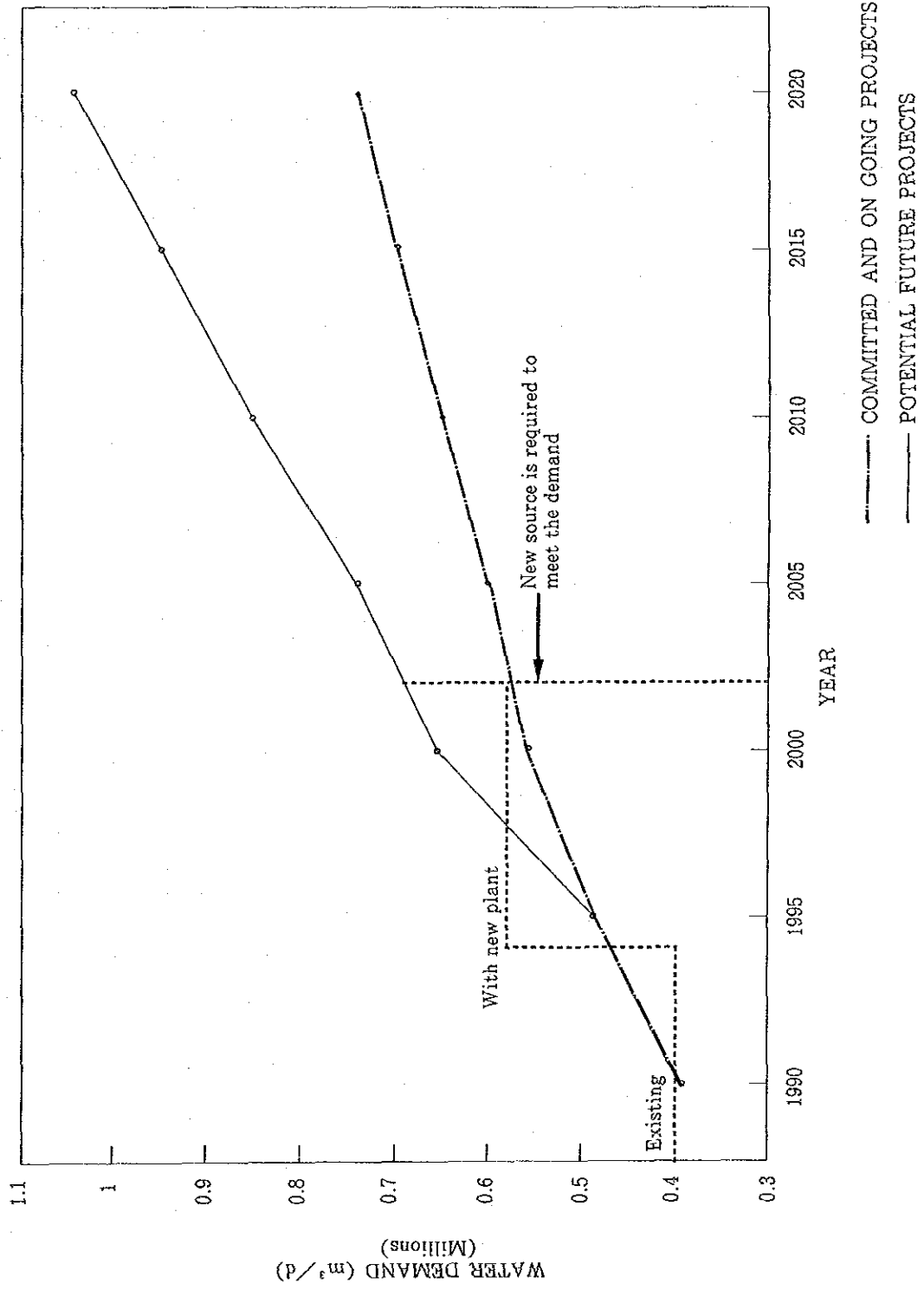
将来の需要予測を行う場合、必ず問題になるのが漏水等の無効水量である。大コロombo圏では従前から、大きな無収水量が顕在化している。これによれば、無収水量は地域によって配水量の19.1%から46.2%の範囲にあり、平均は39.8%に達している。このうち何%が無効水量かは調査が行われていないので不明であるが、いずれにしても、かなり大きい規模であることは、類似都市の例からみて容易に想像できる。NWSDBも問題の深刻さを認め、2020年までに無収水量を20%にまで減少させる計画の一端として、アジア開銀の援助を受け、無収水量削減プロジェクトを実施中である。すなわち、新水源開発計画と並行して有効率の向上を図り、水源を有効に活用することを基本方針としている。

表4-4 大コロombo圏における水需要予測

ADMINISTRATIVE AREA	YEAR 2000	YEAR 2005	YEAR 2010	YEAR 2020
<u>Existing Service Area</u>				
Colombo M. C.	227,187	230,312	233,698	240,600
Dehiwala - Mt. Lavinia M. C.	53,583	55,370	57,305	61,081
Kotte U. C.	36,381	39,584	43,053	49,450
Kolonnawa U. C.	9,760	10,893	12,121	14,754
Moratuwa U. C.	39,568	39,294	38,997	39,293
Kotikawatta - Mulleriyawa P. S.	14,000	14,480	15,000	29,123
Peliyagoda U. C.	10,661	10,572	10,476	10,386
Wattala Mabile U. C.	8,621	9,251	9,934	11,217
Kelaniya P. S.	16,000	22,932	30,442	48,171
Biyagama IPZ	17,500	17,500	17,500	17,500
Panadura U. C.	6,289	6,660	7,062	8,039
<u>New Supply Areas, On - Going or Committed</u>				
<u>Towns East - Phase I*</u>				
Pannipitiya	6,370	7,715	9,173	10,000
Kaduwela	6,097	7,357	8,722	13,000
Battaramulla - Talangama	20,111	24,287	28,812	33,600
Biyagama P. S.	5,400	7,800	10,400	12,400
Maharagama	16,926	21,632	26,730	28,200
Kadawatha (Mahara - Part I)	2,200	3,160	4,200	5,000
<u>Towns South - Phase I</u>				
Homagama	5,005	5,895	6,860	7,900
Kesbawa	16,926	20,891	25,186	30,300
Keselwatta	10,192	10,992	11,858	12,800
<u>New Supply Area Proposed Under IDA IV</u>				
<u>Towns North of Colombo</u>				
Ja - Ela	4,000	5,680	7,500	10,500
Kandana	3,700	5,332	7,100	9,900
Ragama	6,600	9,480	12,600	17,400
Welisara	4,700	6,764	9,000	12,400
Kotikawatta - Mulleriyawa Ph. II	10,500	11,665	12,135	12,600
Sub Total	558,277	605,498	655,864	745,614
<u>Potential Future Project Areas</u>				
<u>Section(a)</u>				
<u>Balance Area of Towns East</u>				
Battaramulla - Phase II	3,700	7,900	12,690	21,150
Kaduwela - Phase II	3,900	8,300	12,230	22,050
Pannipitiya - Phase II	1,460	3,100	4,950	8,250
<u>Balance Area of Towns South</u>				
Kesbawa - Phase II	5,350	11,300	18,180	36,300
Homagama - Phase II	1,320	2,800	4,500	7,500
Mahara PS	6,100	9,100	11,500	14,500
Ekala	4,000	5,900	7,500	9,200
<u>Section(b)</u>				
Seeduwa - Katanayake U. C.	15,804	16,356	16,908	17,700
Katana PS	13,796	18,859	23,322	44,700
Horana PS	-	-	19,989	29,000
Hoarna UC	2,624	3,023	3,423	3,800
Bandaragama PS	10,300	16,239	22,178	32,300
Pinwatte	1,070	2,240	3,600	4,800
Seetawaka PS	-	-	632	2,600
Balance Areas of Towns North	15,312	22,932	29,874	39,000
Sub Total	84,736	128,049	191,476	292,850
Total	643,013	733,547	847,340	1,038,464

* Designs are completed

FIG 4 - 4 GREATER COLOMBO WATER DEMAND



4-4 国際機関及びドナー国の援助動向

現在大コロンボ圏の水道に関しては、フランス、日本、世銀、アジア開発銀行が援助を行っている。上述のようにフランスは第2アンパタレ浄水場の建設、日本の無償援助でアンパタレ浄水場の改修及び有償資金援助で東部地区の送配水施設（Township East Project）と南部地区の送配水施設（Township South Project）の建設、世銀はJubilee地区その他での送配水施設を行っているかコミット済みである。アジア開発銀行も無収水量削減のための調査と経営組織強化のための調査に関する援助をコミットしている。また、前述のようにUSAIDは1990-1992年にかけて水道開発マスタープランの改訂を行い、また、NWSDB組織改善調査を実施した。

第5章 調査対象地域・水道事業の概要

5-1 調査対象の地域

5-1-1 大コロombo圏

● 自然状況

調査対象地域の大コロombo圏はスリ・ランカの南西に位置し、0～数十mの標高で全般に平坦である。

高温・多湿の典型的な熱帯性気候で、年間を通じて気候の変化は、あまりない。月平均の気温は27～29℃、平均湿度は74～82%である。降水量は季節風により異なり、4～6月及び9～11月の期間がモンスーン期で200mm/月以上の高雨量を記録し、1～2月が100mm/月以下の少雨量期である。

表5-1-1 コロomboにおける平均気温、平均湿度、平均降水量

項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
平均気温(℃)	27.2	27.3	28.2	28.6	28.9	28.1	28.0	27.9	28.1	27.4	27.1	27.0	27.8
平均湿度(%)	74	75	77	79	81	80	81	80	78	82	80	77	79
平均降水量(mm)	79.2	32.0	151.0	240.8	277.0	235.4	115.6	136.0	239.6	360.0	262.8	104.0	2,233.4*

(注記) ①出典：平均気温及び平均降水量はNWSDB提供資料による。平均湿度は理科年表1991年版による。

②(*)付き数値は年間総雨量を示す。

雷は表5-1-2に示すとおり、年間で99日の落雷日数が記録されている。

表5-1-2 コロomboにおける落雷日数

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
雷日数	6	6	13	17	13	4	2	2	3	10	12	9	99

出典：アジアの気候（世界の気候誌、第1巻）

地震については比較的安全地域で、世界の地震多発地域から外れており、過去に遡っても、害を及ぼすような地震は記録されていない。

● 社会状況

現在大コロombo圏北部地区では工業発展の計画があり、また、他の職探しのため、人口はコロombo周辺に集中してきている。しかし、コロombo市の土地価格が上昇しているため、大コロombo圏内の郊外の人口が急増しており、同圏南部地域の都市化が進むとみられている。表5-1-3のとおり、大コロombo圏の人口は1990年の約290万人から2000年に350万

人、2020年に440万人に増加すると予測されている。

表 5 - 1 - 3 大コロombo圏人口予測

DISTRICT	MAP KEY	ADMINISTRATIVE AREA	PROJECTED POPULATION (1,000)				
			1990	1995	2000	2010	2020
COLOMBO	* 1	Colombo M.C.	740.6	752.4	760.0	770.7	776.4
	* 2	Dehiwala - Mt. Lavinia U.C.	218.6	232.1	242.4	243.6	243.9
	* 7	Kotte U.C.	127.4	151.9	158.0	169.9	179.8
	* 8	Kolonnawa U.C.	51.7	56.0	59.6	60.0	60.1
	* 9	Moratuwa U.C.	169.9	173.4	176.5	180.5	187.4
	* 18	Koti/Mulleriyawa P. S.	88.7	92.4	98.5	104.5	110.3
	19	Kaduwela P.S.	163.4	206.6	245.5	335.5	435.8
	20	Maharagama P.S.	130.3	143.6	156.0	166.7	176.9
	21	Kesbawa P.S.	166.2	191.3	217.9	279.0	340.1
	22	Homagama P.S. (Part)	33.6	71.1	106.7	136.9	138.5
	23	Sithawaka P.S. (Padukka Town)	5.7	7.1	9.0	12.9	10.1
		subtotal	1896.1	2077.6	2230.2	2460.1	2649.1
GAMPAHA	3	Seeduwa Katunayaka N.C.	42.5	44.0	45.8	50.3	51.2
	4	Ja Ela U.C.	33.0	35.9	38.6	46.0	54.6
	* 5	Peliyagoda U.C.	34.4	36.5	36.8	37.0	37.3
	* 6	Wattala Mabile U.C.	27.0	27.8	23.9	30.0	31.6
	12	Katana P.S. (Part)	47.5	63.1	81.3	113.9	156.2
	13	Wattala P.S.	116.1	139.1	159.9	204.4	223.1
	14	Ja Ela P.S.	130.1	156.0	180.7	231.3	300.0
	* 15	Kelaniya P.S.	108.9	120.9	132.3	149.1	153.9
	16	Mahara P.S. (Part)	103.2	113.9	125.6	148.8	180.1
	17	Biyagama P.S.	120.1	132.1	142.9	165.2	195.4
		subtotal	762.8	869.2	972.8	1174.9	1383.3
KALUTARA	24	Pandura P.S. (Part)	107.3	109.8	112.4	117.6	124.0
	25	Bandaragama P.S. (Part)	50.6	62.4	72.4	92.3	112.5
	26	Horana P.S. (Part)	20.5	27.8	33.9	46.0	56.6
	* 10	Panadura U.C.	38.0	38.0	38.6	38.6	39.3
	* 11	Horanaa U.C.	10.8	12.1	13.2	15.4	18.1
		subtotal	228.2	250.0	270.4	309.8	350.6
		TOTAL	2887.1	3196.8	3473.3	3944.9	4383.0

* Within existing NWSDB water supply zone.

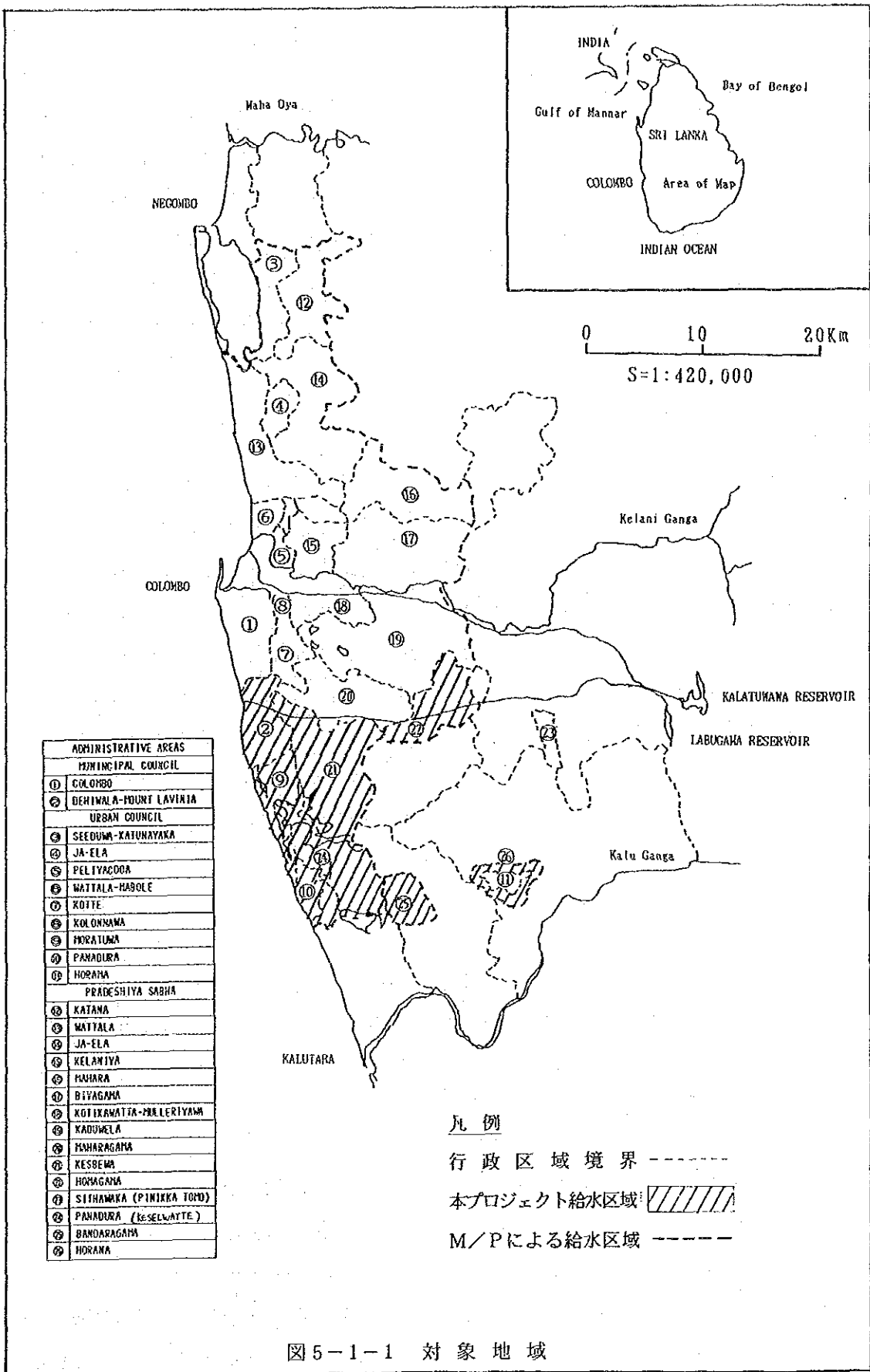


図5-1-1 対象地域