

No. 1

南アフリカ共和国

東ケープ州給水・衛生整備計画
基本設計調査

基本設計調査報告書

JICA LIBRARY



J1168443[8]

平成14年3月

国際協力事業団
日本テクノ株式会社

無償一

CR(1)

02-031

南アフリカ共和国 東ケープ州給水・衛生整備計画基本設計調査 基本設計調査報告書

平成14年3月

528
618
GR1

RARY

南アフリカ共和国
東ケープ州給水・衛生整備計画
基本設計調査

基本設計調査報告書

平成14年3月

国際協力事業団
日本テクノ株式会社



1168443[8]

序 文

日本国政府は、南アフリカ共和国政府の要請に基づき、同国の東ケープ州給水・衛生整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施しました。

当事業団は、平成13年4月7日から5月28日までを第1回調査、平成13年8月1日から10月30日までを第2回調査として基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、南アフリカ共和国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成14年1月28日から2月14日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終りに、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14年3月

国際協力事業団
総 裁 川 上 隆 朗

伝 達 状

今般、南アフリカ共和国における東ケープ州給水・衛生整備計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成13年4月より平成14年3月までの12ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、南アフリカ共和国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

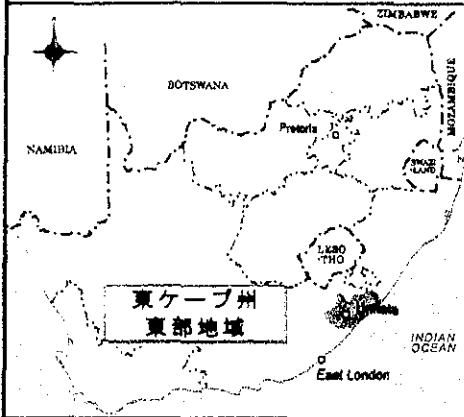
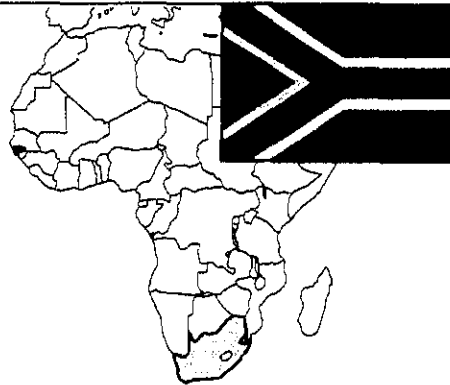
平成14年3月

日本テクノ株式会社
南アフリカ共和国
東ケープ州給水・衛生整備計画
基本設計調査団
業務主任 藤井 將士

南アフリカ共和国

東ケープ州
給水・衛生整備計画
基本設計調査

調査対象地域位置図



LESOTHO



KWAZULUNATAL
Province

UKWAHLAMBA
District Municipality

TABANKULU



④

QUMBU



③

TSOLO



UMTATA

②

MQANDULI

LIBODE



①

NGQELENI

O.R. TAMBO
District Municipality

INDIAN OCEAN

CHRIS HANI
District Municipality

AMATOLE
District Municipality

Local Municipality

- ① NYANDENI
- ② KING SABATA DALINDYEBO(KSD)
- ③ MHLONTLO
- ④ NTABANKULU

Pre-Transitional Local Council
(=Pre-Magisterial District Capital)



南アフリカ共和国 東ケープ州給水・衛生整備計画

基本設計調査写真集(1)



1,2) 村落状況

上/Tabankulu 地区 Dambeni 村

左/Qumbu 地区 Ndwane 村

丘陵地に沿って集落が広範囲に拡がるため、居住密度は低い。



3) 村落内風景

Qumbu 地区 Lower Roza 村

住居形態は、乾拭きもしくはトタン屋根の伝統的な筒型（土壁、日干しが積み）、箱型（ブロック積み）が一般的で、一敷地内に一世帯が居住している。

小規模な自家用菜園を営む家庭もあるが、商業目的ではないため、農業収入はほとんどない（主な収入源は都市部への出稼ぎ）。







4) 村落内道路


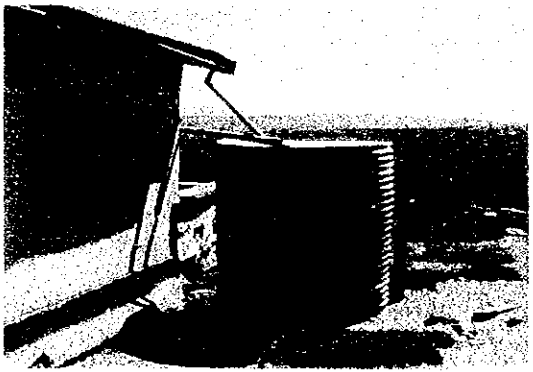
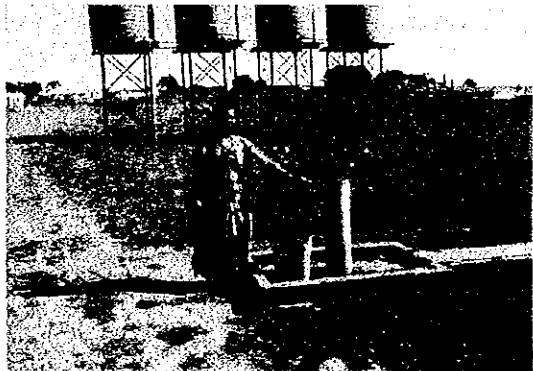

Umtata 地区 Dlova 村

村落内の道路は舗装されておらず、雨期にはぬかるみ車両による通行が困難になる。

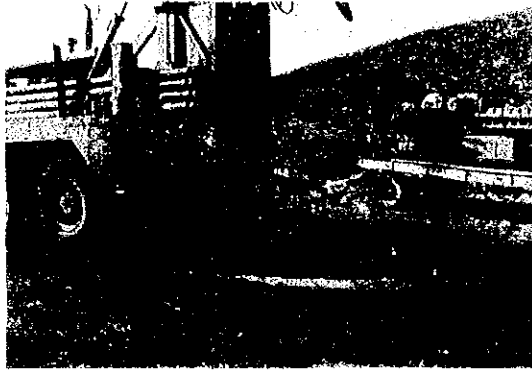
基本設計調査写真集(2)

	<p>5) 州内地域幹線道路</p> <p>Qumbu 地区</p> <p>各地区を結ぶ地域幹線道路は舗装され、定期的にメンテナンスも行われているため、移動には問題ない。</p>
	<p>6) 既存利用水源</p> <p>Tabankulu 地区 Bhakuba 村</p> <p>村落近くの河床の湧水を集水する。</p>
	<p>7) 水運搬風景</p> <p>Ngqeleni 地区 Didi 村</p> <p>村落近くの湧水から集水し、バケツで運搬する。水汲み労働は一般的に女性、子供によって行われる。</p>
	<p>8) 水運搬風景</p> <p>Qumbu 地区 Ndasane 村</p> <p>表流水から汲み取った水をポリタンク、ドラム缶に移し変え、ロバ等で集落まで運搬する。</p>

基本設計調査写真集(3)

	<p>9) 既存ハンドポンプ</p> <p>Tabankulu 地区 Kwazulu 村</p> <p>現地地方部で部品等が調達可能である India-Mark-II タイプは一般的なハンドポンプである。</p>
	<p>10) 雨水タンク</p> <p>Umtata 地区</p> <p>相対的に裕福な家庭は、各戸に雨水タンクを設置している。 雨期には、貯留水を利用可能であるが、乾期には集落近くの湧水、表流水から取水する。</p>
	<p>11) 既存給水施設</p> <p>Mqanduli 地区 Macosa 村</p> <p>南ア国政府のエルニーニョ（地球温暖化）対策プログラムで建設されたレベルII 給水スキーム。</p>
	<p>12) 既存給水施設</p> <p>Tsolo 地区 Gotybeni 村</p> <p>類似地域にある、他ドナー（EU）援助によって建設された貯水槽。本計画と同じレベルII 給水スキーム。</p>

基本設計調査写真集(4)



13) 試掘風景

Tabankulu 地区 Kwazulu 村

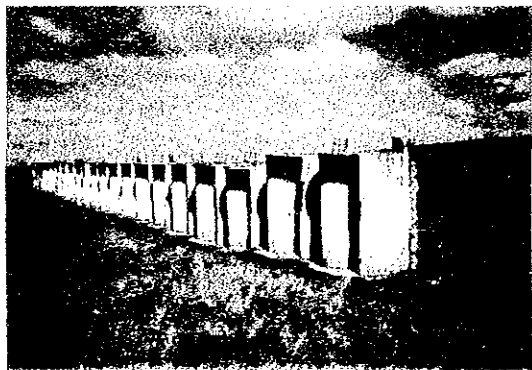
基本設計現地調査期間中に行われた試掘風景。



14) 試掘井

Umtata 地区 Dlova 村

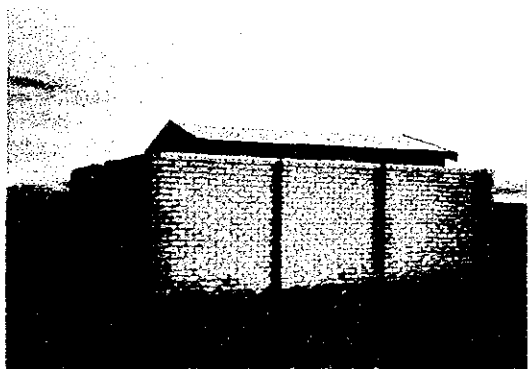
試掘の結果、計画水量を賄える水源が確保された例。井戸蓋を設置しているが、自噴しているため、水が溢れている。



15) 衛生施設

Ngqeleni 地区 Ezinkozweni 村

ホームランド時代に建設された螺旋形状の学校用便所。崩壊している箇所が見られ、あまり利用されていない。



16) 衛生施設

Mqanduli 地区 Cezu 村

近年、学校敷地内に建設された学校用便所（改良型換気式）。職員、男子生徒、女子生徒用の3棟がある。

付図表一覧

付図一覧

	頁
図 2-1 水資源・森林省(DWAF)組織図	2-2
図 2-2 水資源・森林省(DWAF)東ケープ州地域事務所組織図	2-3
図 2-3 O. R. Tambo District Municipality 組織計画図	2-5
図 2-4 計画対象地区周辺地質図	2-9
図 3-1 計画対象村落位置図	3-5
図 3-2 給水施設実施選定フロー	3-6
図 3-3 衛生施設計画村落選定プロセス	3-8
図 3-4 給水施設概念図	3-16
図 3-5 各運営・維持管理組織の役割と運営母体	3-43
図 3-6 事業実施後の運営・維持管理体制のオプション	3-45

付表一覧

	頁
表 1-1 社会経済状況比較表	1-3
表 2-1 東ケープ州 DWAF の計画・開発・事業実施局の予算	2-4
表 2-2 O. R. Tambo District Municipality の予算	2-4
表 2-3 社会経済調査による対象村落のニーズ・ランキング	2-12
表 2-4 プロジェクト立地環境	2-13
表 2-5 環境スクリーニング評価	2-14
表 3-1 要請地域一覧 (2000 年要請時)	3-2
表 3-2 プロジェクト対象村落一覧	3-5
表 3-3 給水スキーム・グループ優先順位	3-6
表 3-4 給水計画優先付け	3-7
表 3-5 トイレ建設対象村落	3-8
表 3-6 計画新規掘さくサイト	3-13
表 3-7 給水施設計画	3-15
表 3-8 設計監理についての人員	3-36
表 3-9 コンクリート圧縮強度試験回数	3-38
表 3-10 期別給水スキーム	3-39
表 3-11 事業実施工程表	3-40

表 3-12	運営・維持管理体制のオプションに係る WSP の条件	3-44
表 3-13	ソフト・コンポーネント・プログラム(案)	3-49
表 3-14	ソフト・コンポーネントの分担内容	3-50
表 3-15	維持管理費試算	3-52
表 4-1	計画実施による効果と現状改善の程度	4-1

略語集

A/P	支払い授權書 (Authorization to Pay)
B/A	銀行取極 (Banking Arrangement)
BHN	ベーシック・ヒューマン・ニーズ (Basic Human Needs)
CBO	地域住民組織 (Community-based Organization)
DPLG	地方自治省 (Department of Provincial and Local Government)
DM	郡庁 (District Municipality)
DWAF	水資源・森林省 (Department of Water Affairs and Forestry)
E/N	交換公文 (Exchange of Notes)
EU	欧州連合 (European Union)
HDPE	高密度ポリエチレン (High Density Polyethylene) : 配管材
HH	世帯 (Households)
ISD	組織・社会開発 (Institutional and Social Development)
ISWIP	持続性給水事業組織実行計画 (Implementation of Sustainable Water Services Institutions Programme)
JICA	国際協力事業団 (Japan International Cooperation Agency)
KSD	キング・サバタ・ダリンディエボ (King Sabata Dalindyebo) Local Municipality : 対象地方自治体名
LM	地域自治体 (Local Municipality)
MAAP	多年度行動計画 (Multi-Annual Action Plan) : 本計画の対象地方自治体に対する組織強化・能力開発計画を含む
NGO	非政府組織 (Non-governmental Organization)
OJT	オンザジョブ・トレーニング (On-the-job Training)
PSC	計画監視委員会 (Project Steering Committee)
PVC	硬質塩化ビニール (Polyvinyl Chloride) : 配管材
RDP	復興開発計画 (Reconstruction and Development Programme)
RSA	南アフリカ共和国 (Republic of South Africa)
SABS	南アフリカ標準局 (South African Bureau of Standards)
SSA	支援サービス組織 (Support Services Agent)
VIP	改良型換気式 (Ventilated Improved Pit) : トイレの形式
VWSC	村落給水・衛生委員会 (Village Water and Sanitation Committee)
WHO	世界保健機構 (World Health Organization)
WSA	給水事業運営組織 (Water Services Authority)
WSP	給水事業維持管理組織 (Water Services Provider)
ZAR	南アフリカ・ランド (South African Rands) : 南ア国通貨

要 約

要約

1994年に新生南アフリカ共和国政府が発足後直ちに、上位計画となる「復興開発計画」(Reconstruction and Development Programme: RDP)を策定し、その重点目標の一つである給水分野で、「全国民に一人一日 25 ㇁の安全で安定した水を 200m 以内の距離で供給する」とともに、「全世界帯に少なくとも衛生的な改善型トイレを設置する」ことを国民に公言した。全国給水分野を一元的に管掌する水資源森林省(Department of Water Affairs and Forestry: DWAF)は、1994年の「給水衛生白書」において、白人・カラードの給水率はほぼ100%であるのに対し、黒人層では約12百万人が満足な給水サービスを受けておらず、トイレのない家庭人口は21百万に達するとしている。DWAFは同目標を受け、7年以内にRDP目標を達成することを宣言した。また白書は、それらの貧困層に対し、基本的給水・衛生のインフラ整備を政府資金で実施するが、運営・維持管理については受益者が負担する必要性があることを強調した。

本計画対象地域である東ケープ州東部(トランスカイ地域)は旧黒人専用居住地であるホームランドの中でも最大規模であった。その中心地で国民統一政府初代マンデラ大統領生地でもあるウムタタ市自体は目覚ましい発展を続けているが、市外には丘陵草原地帯で牧畜を主体とする農村が広がり、インフラ整備の遅れが著しい。1998年DWAFにより発表された東ケープ州の給水・衛生状況より、州総人口6.2百万人のうち、RDP基準を満たしている給水人口は39%で、衛生設備人口は26%であり、その普及率が遅れている大部分は旧ホームランド地区であるトランスカイ、シスカイ2地区に集中している。また、本計画の要請対象となる地域自治体の平均給水普及率は約8%であり、東ケープ州の地方部で給水・衛生状態の整備が最も重要な課題であることが理解できる。

DWAFはこれまでの地方給水セクターにおける経験から事業実施に独自の手法を開発しているものの、今後の同セクターの発展のため、諸外国や国際機関からの支援を待望しており、2000年4月我が国によるプロジェクト形成調査の結果を踏まえ、同年6月我が国に対し、この分野でもさらなる投資を必要とする最貧困地帯の一つ、東ケープ州等東部地区給水・衛生事業に対する無償資金協力の支援を要請した。我が国への要請内容は、30村落に対する井戸関連給水施設及び改良型換気式(ventilated improved pit: VIP)トイレ各村落75ヶ所であり、相手国の事業計画は、主として住民による施設の運営・維持管理である。このような貧困地帯における窮状の改善に取り組む南ア政府支援のため、本計画では我が国の無償資金協力により、対象地域の村落において給水施設が整備される。

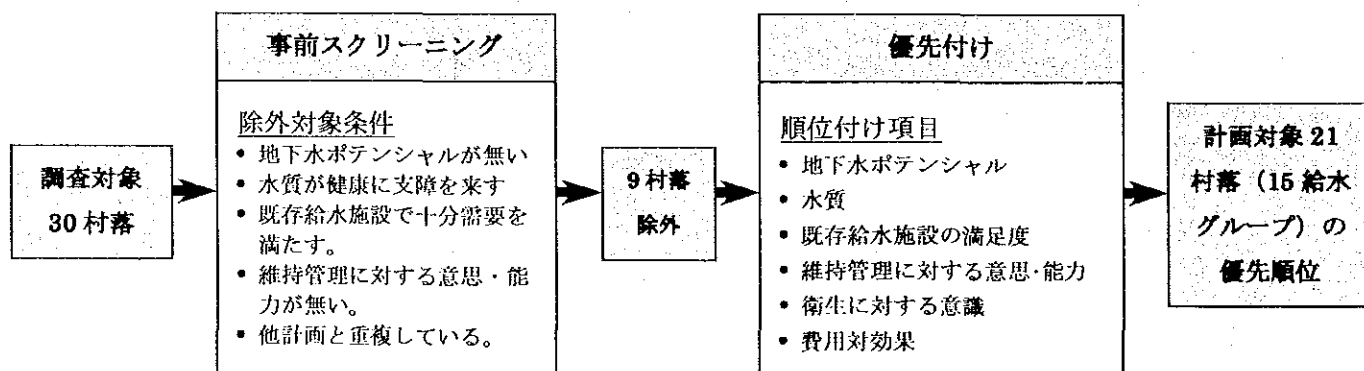
上記の要請を受け、日本国政府は基本設計調査を実施することを決定し、国際協力事業団は基本設計調査団を南ア国に、第1次現地調査を平成13年4月7日から5月28日まで、

上記の要請を受け、日本国政府は基本設計調査を実施することを決定し、国際協力事業団は基本設計調査団を南ア国に、第1次現地調査を平成13年4月7日から5月28日まで、第2次現地調査を平成13年8月1日から8月25日、及び平成13年10月1日から10月30日まで派遣した。さらに、基本設計概要説明調査団を平成14年1月28日から2月14日まで派遣し、南ア国において、基本設計概要報告書案の説明を行い、計画内容に関する合意を得ることに至った。

本計画の実施機関は水資源森林省 (DWAF)であり、従来の経験により給水・衛生施設に対する運営・維持管理能力を備えている。しかし、Water Services Act (1997年)を始めとするいくつかの制度により、給水事業の計画立案、各施設の運営・維持管理監督の責任が地方自治体にあるとされ、本計画では、完成した施設運営の監督責任は管轄地方自治体の O. R. Tambo 郡庁(District Municipality: DM) に移管されることとなる。

給水施設の整備について

給水施設については、調査の対象となった30村落から、水源確保の困難さ、水質の不良、既存給水システムの存在及び他計画との重複により9村落を除外し、残り21村落をプロジェクト対象村落とすることで合意を得た。先方側の要請給水スキームはレベル1(ハンドポンプ型給水施設)およびレベル2(配管系給水施設)を主とした給水形態であるが、スクリーニングの結果、給水施設は全てレベル2となった。また、本計画対象村落は数ヶ村が隣り合った集まりを形成しているため、いくつかの隣接している村落を一つの給水スキームとし、初期投資や維持管理費を効率的にする場合と、他の村落との距離及び水源と村落との距離、水源の低ポテンシャルや社会経済状況により単独村落スキームとする場合を検討した。さらに、プロジェクト対象21村落について、基準を設定した上で給水グループ毎の優先付けを行った。給水施設の実施村落選定フローを以下に示す。



給水施設実施選定フロー

下表に本計画対象21村落及び給水グループに対する優先付けの結果を示す。

District Municipality	Local Municipality	給水グループ		優先順位
Oliver R. Tambo	Nyandeni	1	1. Kumaxhaka	1
		2	2. Qanqu	15
		3	3. Didi	4
		4	4. Ezinkozweni	10
	KSD (King Sabata Dalindyebo)	5	5. Sikobeni	7
		6	6. Centuli	8
		7	7. Dlova	4
		8	8. Upper Xongora	4
		9	9. Gubevu	1
		10	10. Luxolweni, 13. Tafeni	13
		11	11. Cezu, 12. Mavundleni	3
	Mhlontlo	12	14. Lower Roza, 16. Ncalukeni, 17. Ndasane	8
		13	15. Ndwane, 18. Mvumelwano	14
	Ntabankulu	14	19. Dambeni, 20. Bhakuba	11
		15	21. Kwazulu	12

給水施設については、DWF の RDP 給水施設基準に従った計画案は以下の通りである。

Local Municipality	村落名	人口		世帯数		水源井	操作室	貯水槽	公共水栓
		現在	計画	現在	計画				
Nyandeni	Kumaxhaka	1,262	1,615	175	224	1	1	1	7
	Qanqu	1,827	2,339	231	296	2	2	1	9
	Didi	1,234	1,580	153	195	1	1	1	7
	Ezinkozweni	1,770	2,266	203	260	1	1	1	9
KSD	Sikobeni	1,784	2,284	223	285	1	1	1	10
	Centuli	2,184	2,796	267	342	1	1	1	14
	Dlova	2,356	3,016	299	383	1	1	3	15
	Upper Xongora	730	934	83	106	1	1	1	6
	Gubevu	995	1,274	143	183	1	1	1	6
	Luxolweni	1,033	1,322	130	166	1	1	1	17
	Tafeni	1,696	2,171	229	293				
	Cezu	711	910	84	108	1	1	2	14
	Mavundleni	634	812	91	116				
Mhlontlo	Lower Roza	1,885	2,413	267	342	1	1	3	24
	Ncalukeni	1,935	2,477	264	338				
	Ndasane	819	1,048	116	148				
	Ndwane	3,675	4,704	528	676	2	2	1	24
	Mvumelwano	1,407	1,801	227	291				
Ntabankulu	Dambeni	4,250	5,440	587	751	1	3	3	45
	Bhakuba	4,831	6,184	587	751				
	Kwazulu	1,609	2,060	219	281	1	1	1	9
合計		38,627	49,446	5,106	6,535	17井	19棟	22基	216基

衛生施設の整備について

衛生施設の整備については、給水施設設計対象 21 村落の小学校にトイレを建設する方針で、調査団は対象村落の学校内の既存トイレに対する現状調査を行ない、トイレ建設対象村落の選定を行った。しかし、学校内のトイレ及び水栓の維持管理は教育省の管轄であるため、DWAF は教育省にその旨を伝え土地使用許可と維持管理の確約レターを要請したが、最終的には基本設計概要説明を行った時点で確認が得られなかった。従って、本プロジェクトでは衛生施設建設は対象外となった。

以上の内容により、対象地域にて地域住民による維持管理が可能な給水施設の整備がなされ、安全な水の供給が可能になる。この中において、協力対象事業は、レベル 2 の給水施設を建設するものである。

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合、概算事業費は 14.31 億円（日本側負担額 13.09 億円、南ア国側負担額 1.22 億円）となる。また、本計画は 2 期分けとする。

本計画による協力対象事業の実施に関わる効果は以下の通りである。

- 本計画の対象地域における現在の給水人口が 38,627 人から計画年次に 49,446 人に増加する。
- 本計画の対象地域における給水原単位が約 9 ㍲/人/日から 25 ㍲/人/日に増加する。
- 本計画対象の地域自治体における給水普及率が約 8%から計画年次において 12%になる。
- 本計画の対象地域における南ア国の水質基準に則した水源が開発され、安全な水が全地域住民に供給される。
- 本計画の対象地域において安全な水が供給され、コレラ等の水系伝染病への対策に寄与する。

本プロジェクトは、上記のように多大な効果が期待されると同時に、本プロジェクトが広く住民の BHN 向上に寄与するものであることから、今回の協力対象事業に対して、我が国の無償資金協力を実施することの意義は大であると判断される。しかし、運営・維持管理体制について、①給水事業運営母体の組織強化及び能力開発、②地域住民組織の能力開発及び③維持管理機能を持つ組織の能力開発が確実に実施され、体制が整備されれば、本プロジェクトは円滑かつ効果的に実施され、完成した給水・衛生システムは持続性をもつことが可能となる。

目次

序文
伝達状
位置図
完成予想図
写真集
付図表一覧
略語集

	頁
要約	i
第1章 プロジェクトの概要・経緯	
1-1 当該セクターの現状と課題	
1-1-1 現状と課題	1-1
1-1-2 開発計画	1-2
1-1-3 社会経済状況	1-3
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要	1-4
1-3 我が国の援助動向	1-4
1-4 他ドナーの援助動向	1-5
第2章 プロジェクトを取り巻く状況	
2-1 プロジェクトの実施体制	
2-1-1 組織・人員	2-1
2-1-2 財政・予算	2-4
2-1-3 技術水準	2-6
2-2 プロジェクト・サイト及び周辺状況	
2-2-1 関連インフラの整備状況	2-6
2-2-2 自然条件	2-7
2-2-3 社会経済条件	2-12
2-2-4 環境影響	2-13
第3章 プロジェクトの内容	
3-1 プロジェクトの概要	
3-1-1 上位目標とプロジェクト目標	3-1
3-1-2 計画概要	3-2

3-2	協力対象事業の基本設計	
3-2-1	設計方針	
3-2-1-1	基本方針	3-9
3-2-1-2	自然条件に対する方針	3-9
3-2-1-3	社会経済条件に対する方針	3-10
3-2-1-4	建設事情に対する方針	3-10
3-2-1-5	現地業者の活用に係る方針	3-11
3-2-1-6	実施機関の運営・維持管理能力に対する対応方針	3-11
3-2-1-7	施設のグレードの設定に係る方針	3-11
3-2-1-8	工期に係る方針	3-12
3-2-2	基本計画	
3-2-2-1	給水施設計画	3-12
3-2-2-2	衛生施設計画	3-15
3-2-3	基本設計図	
3-2-3-1	給水施設配置図	3-17
3-2-3-2	施設図	3-31
3-2-4	施工計画	
3-2-4-1	施工方針	3-35
3-2-4-2	施工上の留意事項	3-35
3-2-4-3	施工区分	3-36
3-2-4-4	施工監理計画	3-36
3-2-4-5	品質管理計画	3-37
3-2-4-6	資機材等調達計画	3-38
3-2-4-7	実施工程	3-38
3-3	相手国側分担事業の概要	3-41
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	
3-4-1	運営・維持管理体制	3-42
3-4-2	体制強化・能力開発	3-46
3-4-3	基礎飲料水無料化政策について	3-46
3-5	ソフト・コンポーネント計画	3-47
3-6	プロジェクトの概算事業費	
3-6-1	協力対象事業の概算事業費	3-50
3-6-2	運営・維持管理費	3-51
3-7	協力対象事業実施に当たっての留意事項	3-53
第4章	プロジェクトの妥当性の検証	
4-1	プロジェクトの効果	4-1
4-2	課題・提言	4-2
4-3	プロジェクトの妥当性	4-3
4-4	結論	4-4

資料

資料1	調査団員・氏名	A-1
資料2	調査行程	A-2
資料3	関係者（面談者）リスト	A-6
資料4	当該国の社会経済状況（国別基本情報抜粋）	A-9
資料5	討議議事録	A-11
資料6	事業事前評価表	A-37
資料7	参考資料／入手資料リスト	A-39
資料8	その他の資料・情報	
資 8-1	現地ベースライン調査の結果	A-41
資 8-2	社会経済調査内容・結果	A-73
資 8-3	衛生施設計画	A-113
資 8-4	物理探査内容	A-115
資 8-5	プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)	A-124
資 8-6	先方からの提出手紙	A-125

第1章 プロジェクトの背景・経緯

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

全国給水分野を一元的に管掌する水資源・森林省 (Department of Water Affairs and Forestry: DWAF) は、1994年の「給水衛生白書」において、全国人口約4千万人の内、約9百万人である白人・カラードの給水率はほぼ100%に対し、約3千万人である黒人層の約12百万人(約40%)が満足な給水サービスを受けておらず、トイレのない家庭人口は21百万人(約70%)に達するとしている。DWAF年次報告書(1999/2000)によると、1994年7月から開始された地方給水・衛生事業は、2000年3月までに投資総額が3,562百万ランド(約570億円)に達し、合計236のプロジェクトを完成、受益人口は4,874,000人にのぼる(1994年白書による目標の約40%)。実施にあたるDWAF組織は、2000年3月末総職員数は約2万人でそのうち白人は約1,500人の登録となっている。この膨大な職員数は、黒人専用居住地であった旧ホームランドの水道事業を担当していた所職員をすべて吸収した結果である。

本計画の対象地域である東ケープ州東部(トランスカイ地域)は黒人専用居住地であった旧ホームランドの中でも最大規模であった。その中心地で国民統一政府初代マンデラ大統領生地でもあるウムタタ市自体は目覚ましい発展を続けているが、市外には丘陵草原地帯で牧畜を主体とする農村が広がり、インフラ整備の遅れが著しい。1998年DWAFにより発表された東ケープ州の給水・衛生状況より、州総人口6.2百万人のうち、復興開発計画(Reconstruction and Development Programme: RDP)基準を満たしていない給水人口は61%で、衛生的トイレのない人口は74%であり、その普及率が遅れている大部分は東ケープ州旧ホームランド地区4ヶ所のうち、東部のトランスカイ及び中南部のシスカイ2地区に集中していた。本計画対象の4地域自治体における平均給水普及率は約8%であり、最も開発が遅れている地域を要請したことが伺えられる。

DWAFが各州に地域事務局を配置していて、本計画対象地域を担当する事務局はDWAF東ケープ州地域事業局である。同事務局が管轄する東ケープ州の2000年3月までの地方給水・衛生事業実績としては、投資総額4.76億ランド(約76億円)、受益人口約百万人の成果をあげた。しかし、現在の実施ペースでは、DWAFが1994年の「給水衛生白書」に宣言した、7年以内のRDP目標達成には、今後20年かかると推定している。

上記の通り、東ケープ州の地方部で RDP 基準以下の給水・衛生状態の整備が最も重要な課題であることが理解できる。

1-1-2 開発計画

1994年に新生南ア政府が発足後直ちに、上位計画となる RDP を策定し、その重点目標の一つである給水分野で、「全国民に一人一日 25 ℓの安全で安定した水を 200m 以内の距離で供給する」とともに、「全世帯に少なくとも衛生的な改善型トイレを設置する」ことを国民に公言した。同目標を受け、全国給水分野を一元的に管掌していた DWAF は、1994年の「給水衛生白書」において、7年以内に RDP 目標を達成することを宣言した。また白書は、貧困層に対し、基本的給水・衛生のインフラ整備を政府資金で実施するが、運営・維持管理については受益者が負担する義務があることを強調した。

また、2001年1月に実施計画が策定され、同年7月より実施が開始された基礎飲料水無料化（以下、水無料化）政策（Free Basic Water Policy）は、社会政策としての貧困軽減を背景として、すべての世帯（主として貧困層）に毎月 6,000 ℓ（全国平均世帯構成 8人として、1人1日当り 25 ℓ）を上限に飲料水を無料で給水する政策である。その実施・運営の責任は地方自治体にあるとされ、自治体の実施体制が整っていることを前提とし、政策促進のための経済分析が行われ実施が可能と判断された給水スキームから直ちに実施されることが義務付けられている。現実に国内の大都市をはじめ、大口水消費者が多く住む都市では、裕福層や産業界からの収益を収益の見込めない貧困層へ分配する方法で、水無料化の実施が行われている。一方、貧困層が多い本計画対象地域に類似した地方自治体において、ケース・スタディとして水無料化を導入した場合のシミュレーションを行った結果、自治体の財政を圧迫するとの理由で実施が困難であると指摘している。従って、本計画対象地域の管轄地方自治体は、地方自治変革直後の過渡期で組織の体制・能力が整っていないこともあり、水無料化導入の準備に時間を要するため、差し当たり実施されることはない。

1-1-3 社会経済状況

1994年の全人種が参加する初めての民主的総選挙によりマンデラ政権が発足し、かつてのアパルトヘイトに基づく人種差別政策から、安定した政情となった。99年に第2回目の総選挙が行われ、ムベキ副大統領が大統領に選出され、国民融和の実現と国内格差是正、失業対策、黒人貧困層の生活環境改善などの重点課題について取り組んでおり、徐々に成果を上げつつある。

経済面では、第一次産業が12%、第二次産業が31%、第三次産業が57%を占めているが、近年鉱業の比率が減少を続け、商業、金融・保険が拡大している。南ア国のGDPはサハラ以南アフリカ全体の45%を占めており、圧倒的な経済力を有する同国の経済発展は南部アフリカをはじめアフリカ全体の発展にとり重要な役割を果たしている。また、総GNPは131,126百万ドル(1999年)であり、一人当たりGNPは3,170ドル(1999年)である。なお、国全体のGDPに対する本計画対象地域である東ケープ州の貢献度は7.6%である。また、全国の失業率約34%に対し、東ケープ州は最も高い約49%である。

南ア国の社会経済状況を資料4に示し、調査対象地域である東ケープ州と比較した社会経済状況は以下の通りである。

表 1-1 社会経済状況比較表

項目	全国	東ケープ州	出典
面積	122 万 km ²	17 万 km ²	
人口	43 百万人	6.7 百万人	*1
地方人口比率	46.3%	63.4%	*2
失業率	33.9%	48.5%	*2
世帯数	910 万	133 万	*2
集落数	13,343	5,677	*3
電化率	58%	32%	*2
主産業	GDP 比(1995) 第一次産業：12.4% 第二次産業：31.1% 第三次産業：56.5%	農業・牧畜（アンゴラ 羊飼育、果樹栽培）、林 業、漁業（いか漁）、自 動車生産	*4

*1: 1999年、Statistics South Africa, Stats in Brief 2000

*2: 1996年、The People of South Africa, Population Census 1996

*3: 1998年、DWAf 調査

*4: 南ア年鑑 2000/2001

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

DWAF は旧行政府時代から継続した、これまでの地方給水セクターにおける経験から事業実施に独自の手法を開発しているものの、今後の同セクターの発展のため、諸外国や国際機関からの支援を待望しており、2000年4月我が国によるプロジェクト形成調査の結果を踏まえ、同年6月我が国に対し、この分野でもさらなる投資を必要とする最貧困地帯の一つ、東ケープ州東部地域の給水・衛生事業に対する無償資金協力の支援を要請した。このような貧困地帯における窮状の改善に取り組む南ア政府支援のため、本計画では我が国の無償資金協力により、東ケープ州東部地域の村落において給水を初めとするBHNの施設が整備される。

我が国への原要請内容は、30村落に対する井戸関連給水施設及び改良型換気式(VIP)トイレを各村落75ヶ所である。相手国の負担事項は、主として住民による施設の運営・維持管理である。

1-3 我が国の援助動向

我が国は、南ア支援が南ア自身の民主化及び経済発展に資するのみならず、南部アフリカ地域、ひいてはアフリカの開発問題全体にも資するとの認識の下、今後の対南アフリカ支援の重点分野として、人造り、基礎教育、保健・医療、中小企業振興、環境及び南部アフリカへの地域協力への取組みを確認した。また、こうした重点分野の下、国造りを担う人材の育成や貧困に対する支援を中心に積極的な支援を実施していく方針である。

無償資金協力では、病院医療機材整備計画(97年、15億円)、東ケープ州小・中学校建設計画(98年、10億円及び99年、7億円)の実績がある。なお、平成12年度プロジェクト形成調査の結果として、同年東ケープ州学校建設計画フェーズIIの基本設計調査が実施された。第一次がウムタタ地域およびその周辺のカイ郡を対象としたのに対し、第二次は州の東端ワイルドコースト郡を対象地域とする。

他方、給水セクターでの有償資金協力では、クワンデベレ給水計画(31億円)が96年に実施され、技術協力では開発調査のマハリース水道給水区域拡張計画調査が96年～97年及び99年に実施された。

1-4 他ドナーの援助動向

南ア国の RDP に定められた水セクターの基本方針に則り、DWAF の地方給水・衛生普及を支援するため、EU、デンマーク、オーストラリア等のドナーによる各州での給水・衛生改善プロジェクトが実施されている。各ドナーのプロジェクトは組織体制改善・強化、能力開発、トレーニング等の内容であるが、EU のみが給水・衛生施設整備を含む包括的な協力を行っている。これまで地方給水セクターに対しては、EU が 1996 年から 2000 年まで東ケープ州給水・衛生事業に対し約 1 億ランド(16 億円)の支援を行い、1998 年から 2001 年までは北部州に対して同様な支援を展開している。また、東ケープ州の給水・衛生環境改善事業には主として EU が協力を行っており、以下にその EU 活動事例を示す。

EU プログラムの内、2000 年 9 月より給水が開始されたレベル 2 給水施設の実態を調査した。本スキームは本基本設計調査の対象地区である Qumbu 地区と Umtata 市の間に位置する Tsolo 地区にある、Gotyibeni 及び Mngceleni 両村落合計人口約 2,000 人に対する、地下水を水源としたレベル 2 の給水スキームである。Gotyibeni 村落の井戸を水源とし、同村落内に建設された 1 次貯水槽へ送水されている。配管は、そこから同村落の公共水栓に配水し、また隣接する Mngceleni 村落に建設された 2 次貯水槽を経由して同村落の公共水栓に配水する、2 系統になっている。1 次貯水槽には滅菌消毒装置が設置されており、定期的に滅菌消毒用塩素タブレットを投入する必要がある。蛇口の破損、公共水栓の排水管の目詰まり、バルブボックスの破損等が一部見受けられたが、調査点ではシステムとして正常に機能していると判断できる。

ただし、上記施設の維持管理上の問題から持続性が懸念される。ここでは両村落に村落給水・衛生委員会 (Village Water and Sanitation Committee : VWSC) が形成され、両委員会より施設の給水サービスと維持管理を試みているが、期待していた成果を上げてはいない。それは、建設前に緊急基金として各世帯より 45 ランドを徴収したが、全世帯からは徴収されておらず、また、その後運転費用として設定した毎月 1 世帯当り 10 ランドはほとんど徴収されていない状況である。また、運転管理員は仕事のボランティア的側面に不満を感じているようである。運転に必要な電気代は現在 DWAF が負担していると施設運転管理者が説明しているが、EU の支援によるものと推測される。施設完成後の訓練・モニタリングを含む 1 年間の Mentoring 期間は終了しているが、委員会による費用回収が行われていないため、今年 3 月まで Mentoring 活動の契約が延長され、現地社会系コンサルタントが活動を継続している。

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

相手国の責任機関である水資源森林省(Department of Water Affairs and Forestry: DWAF)は、プレトリアに本省をかまえ、全国9州に地域事業所・局を配置し、「全国の水資源(主要河川)開発・管理」、「隣国との共同による国際水資源開発事業」、1994年新生南ア誕生後の「地方給水・衛生事業」等を一元的に実施する(都市水道は主として水公社により運営されている)。しかし、後述する通り、地方給水・衛生事業については、責務が地方自治体に移管されている段階にある。黒人専用居住地であった旧ホームランド(独立国)の給水事業を担当していた職員が移籍後、現在の総職員数は約20,000人である。

DWAFは他省と異なり、全国9州における州政府内組織を持たず、各州に配置した地域事業所・局により全国水行政を展開しており、1994年以降、RDP計画に基づく地方給水・衛生普及事業は各州でそれぞれの事業所・局により計画・実施・運営維持管理が推進されている。また、DWAFは、特に地方給水事業が遅れている旧ホームランドを擁する3州、東ケープ州、クワズール・ナタール州、北部州を他の州事務所より上位の局扱いとし、局長を配置した。1994年以前のDWAF活動は、南アの主要水資源である全国河川管理が大部分を占め、主として政府直轄で建設したダムからの原水を大口消費者である農業組合や給水事業を行う水公社に分配する事業に従事していた。主として対象には黒人社会は含まれず、白人社会への給水事業はそれぞれの地域の水公社により行われていたため、DWAFにとって貧困黒人層への直接の給水・衛生事業はまったく新しい業務であり、開始後まもなく目標の巨大な規模と難度の高さにDWAF自身が当惑する事態となった。現在、地方自治体に給水事業の責務が移管される中で、地方部における給水事業の効果的・効率的実施を模索しながら試行錯誤する状況は続いている。

本計画の実施機関はDWAFの東ケープ州地域事業局が担当する。同事業局は州中央部のキング・ウィリアムズ・タウンに位置する。1994年以前に東ケープ州東部が旧ホームランド・トランスカイ国であった時の水道局がそのまま同事業局に併合され、現在総職員数は約2,000人である。当時のトランスカイ国水道局は、現在は東ケープ州地域事業局の東部支所(在ウムタタ市)として旧ホームランド地区の給水事業を担当しているため、本計画の直接の現地担当機関となる。末端にいくほど行政機構が未整備の状況にある。

次ページに同省本部及び東ケープ州事務所の組織図を示す。

図2-1. 水資源森林省(DWAF) 組織図

2000年2月1日

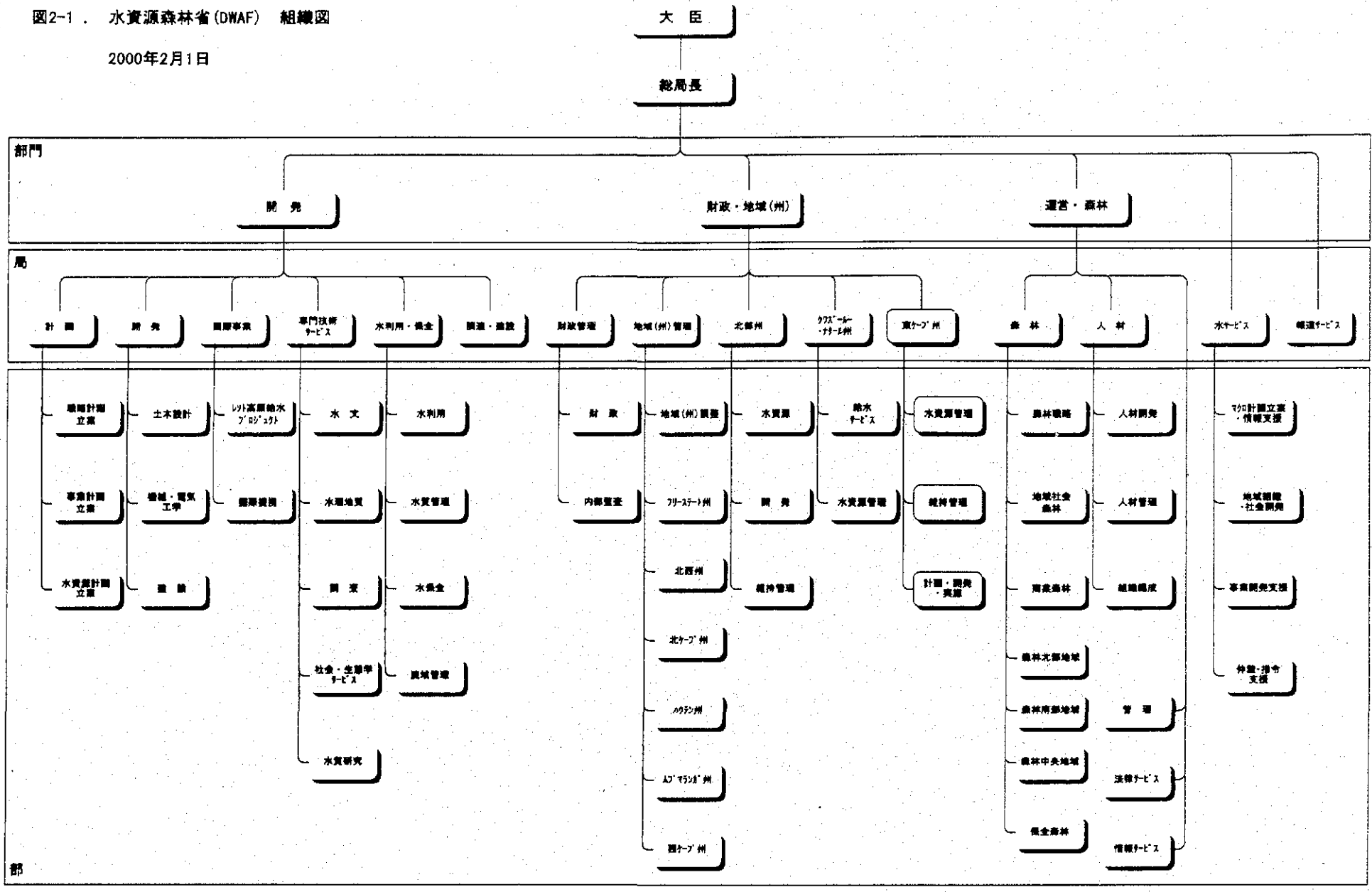
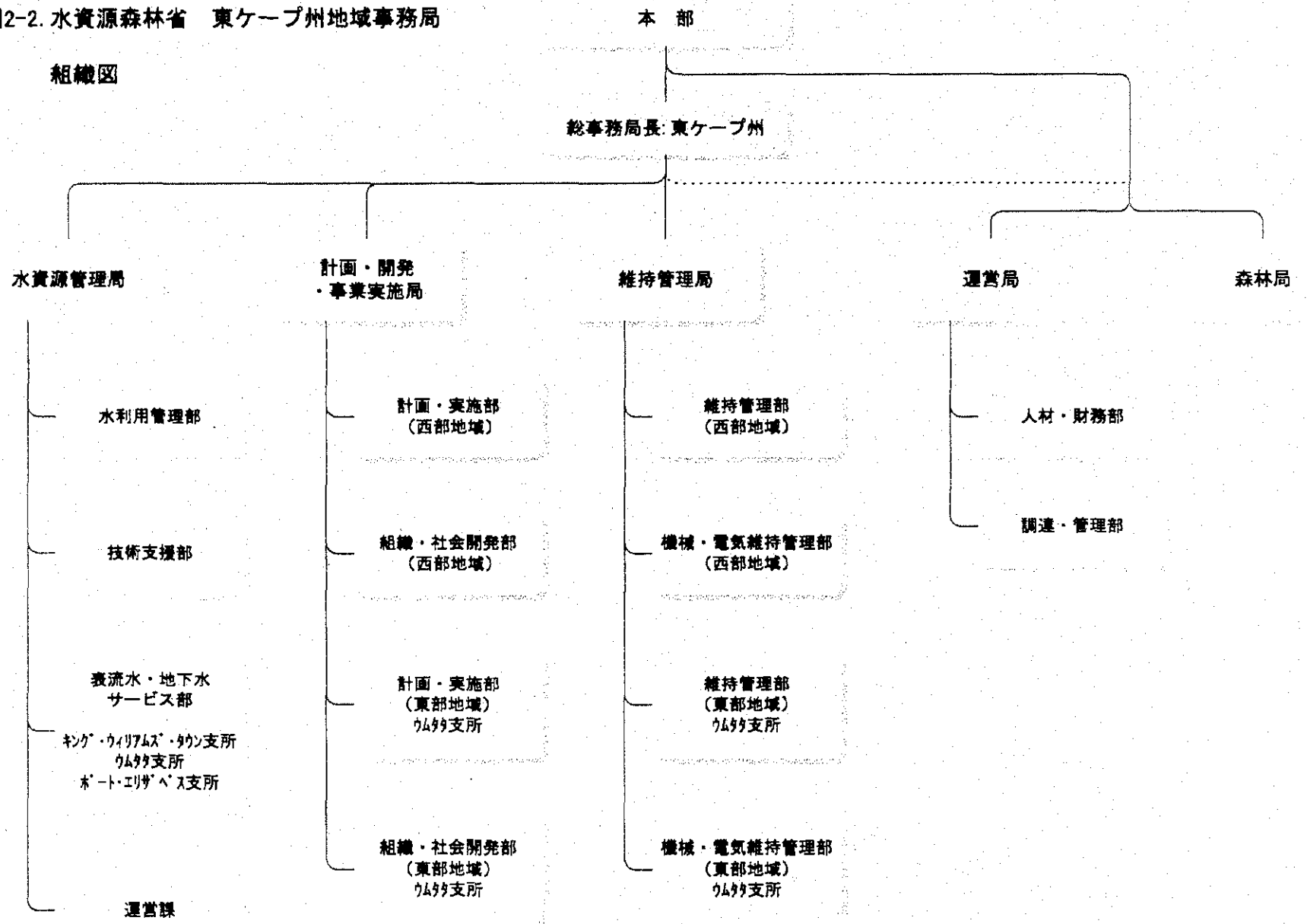


図2-2. 水資源森林省 東ケープ州地域事務局

組織図



なお、地方分権化の流れに沿って、1997年に制定された Water Services Act 等により、給水事業の責務が DWAF から州政府内組織である地方自治体に移されることが法制化されている。現在、給水施設の維持管理体制として、1994年以前に建設された施設は各 DWAF 地区事務所、1994年以降に建設された施設は郡庁(District Municipality : DM)が担当しているが、何れ全ての施設を DM が担当する方針となっている。本計画対象地域を管轄する地方自治体は、郡自治体の Oliver R. Tambo DM である。しかしながら、同 DM は設立されて間もない背景から、職員、経験、予算が絶対的に不足しており、現状給水事業の運営を担える状態ではない。同 DM の組織図を次頁に示すが、給水・衛生部署の職員数は計画 30 名に対し、2001年5月では1名、同年10月下旬で3名、2002年2月現在で4名となり、引続き職員を公募中である。また、今後の DWAF からの DM への人員移管により職員数は増加すると予想されるものの、能力向上が課題であり、DWAF からの働きかけが期待される。

2-1-2 財政・予算

DWAF の年間政府予算は 1999 年度約 450 億円(そのうち森林関係予算は 74 億円)、事業収入として主としてバルク・ウォータ販売による収入が約 380 億円あり、全体で約 900 億円の財務規模であった。政府予算の 450 億円のうち約 60%は各州の地方給水・衛生事業に使われ、総額を地方事業のない首都圏ハウテン州を除く 8 州で分けると、1 州あたりの平均は年間 20~30 億円の予算となる。なお、東ケープ州 DWAF の計画・開発・事業実施局の 2000/2001 年度の施設建設予算は以下の通りである。

表 2-1
DWAF 東ケープ州計画・開発・事業実施局の予算

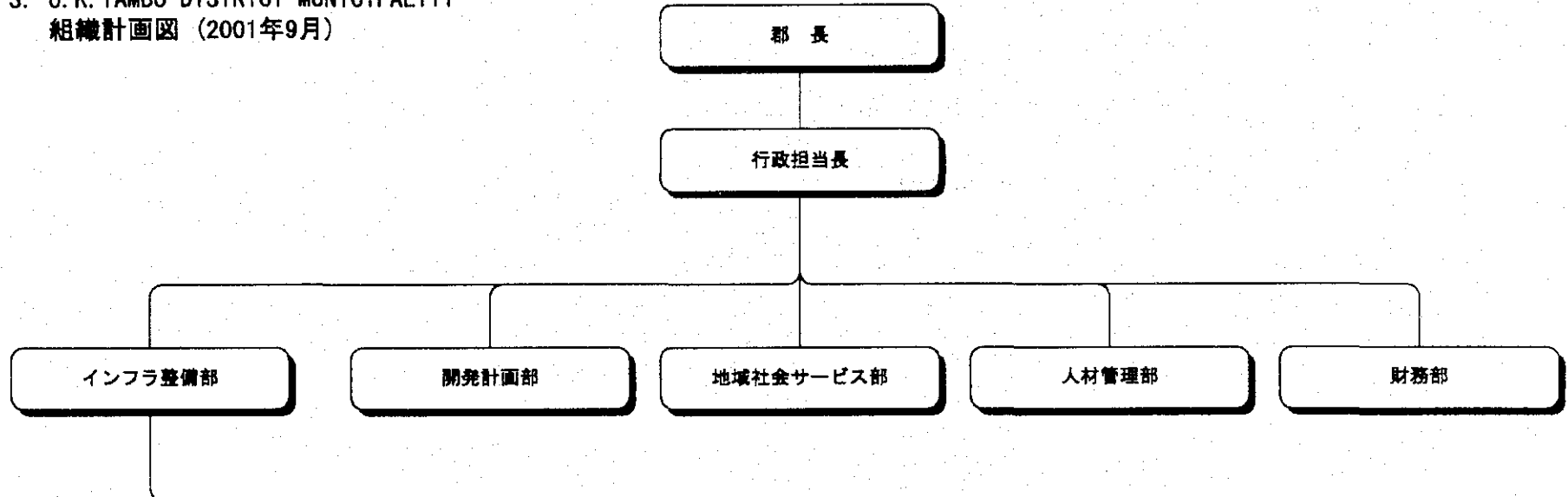
計画	2000/2001 年度予算
1. 給水施設計画	ZAR 109,200,000
2. 啓蒙活動計画	ZAR 15,050,000
3. 衛生計画	ZAR 15,050,000
合計	ZAR 139,300,000

一方、O. R. Tambo DM の予算は以下の通りであるが、2000/2001 年度には給水事業に関連する予算は計上されていなく、2001/2002 年度から全体の約 30%を給水関連事業に割当ててることを計画している。

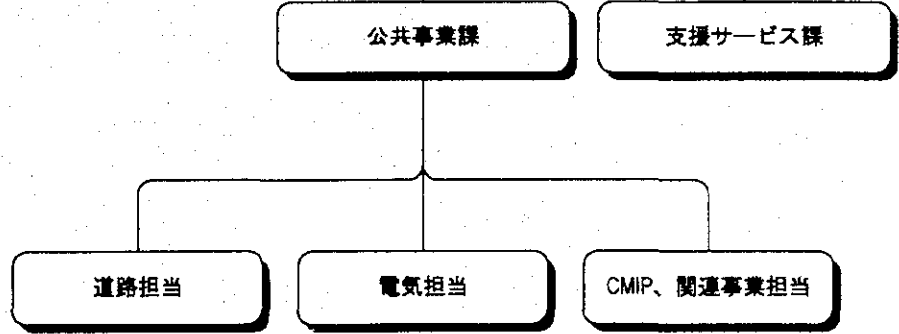
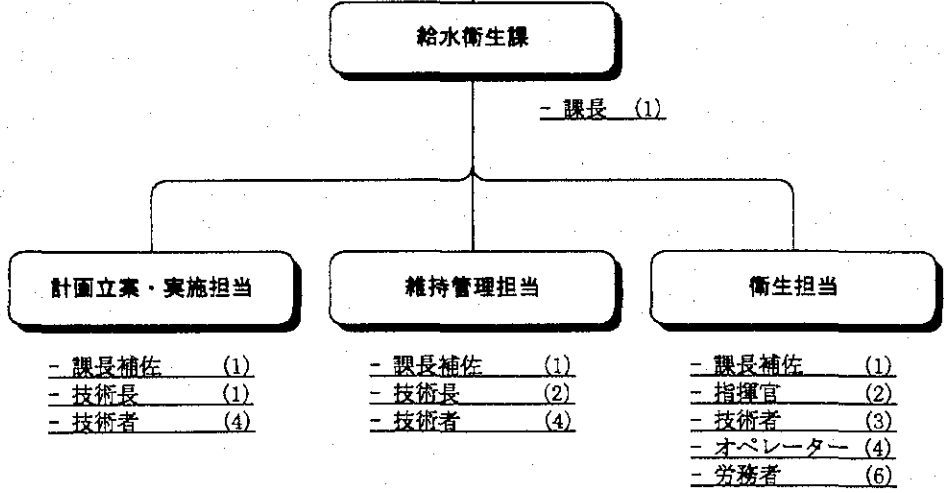
表 2-2 O. R. Tambo DM の予算

項目	2000/2001 年度	2001/2002 年度	比率
合計	ZAR 68,672,351	ZAR 196,642,001	100.0%
給水事業実施費用	0	ZAR 44,933,000	22.9%
給水施設維持管理費用	0	ZAR 14,673,000	7.5%

図2-3. O. R. TAMBO DISTRICT MUNICIPALITY
組織計画図 (2001年9月)



給水・衛生



2-1-3 技術水準

前記の通り、給水施設の維持管理体制として、1994年以前に建設された施設は各 DWAF 地区事務所、1994年以降に建設された施設は DM が担当しているが、現在から、何れ全ての施設を DM が担当することになる。しかしながら、対象地域を管轄する DM は職員、経験、予算が不足している中で、DWAF 等によって同 DM の組織・能力強化が実行段階にある。従って、本計画で完成した施設を同 DM に移管する上で、同 DM が給水事業管理機能を持つ体制を整備し、予算を割当て、建設後の施設の運営・維持管理監督の責任を負うことを約束する取り決めを DWAF と取り交わすことが必要条件となる。

南ア国内の各地域には、能力、実績を持つ社会系、技術系のコンサルタント及び業者が数社存在する。DWAF の計画・事業実施部署は、給水・衛生整備等関連事業にこれら民間会社を起用している。従って、簡単な設置や修理以外は業務委託を行い、組織の効率化・合理化を図っている。

2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

道路・通信

本計画対象地域では、国道、州道以外の道路は未舗装で橋梁、河川治水等のインフラ整備も他地域に比べ遅れている。また、通信設備について、いくつかの村落にはソーラを利用した公衆電話が設置しており、携帯電話も普及している。

給水

本計画対象村落には給水設備はほとんど無く、大部分の対象村落住民は河川や湧水を水源として利用している。対象地域内の既存給水施設として、地下水を水源とするハンドポンプ施設や河川、湧水を村落内に水栓より給水する施設があるが、ほとんどが老朽化しており、未使用の施設が多い。

電化

本計画対象地域の約 80%に商用電力が引かれており、ディーゼル発電機使用より経済的である。本計画では、動力源として商用電力を使用する。

2-2-2 自然条件

① 地理・地形

東ケープ州の総面積は全土 122 万 km² の約 14% にあたる 17 万 km² で、9 州のうち 2 番目に大きい。東ケープ州はインド洋に面し、地勢は海岸から急速に高くなり台地状の複雑な地形を形成し、内陸部に続いている。対象地域は緩やかな波浪状の起伏を示す高原台地で、本計画対象地域はすべてこの内陸部標高 760m~1,300m の高地に分散している。また、本地域に地震の記録はない。

② 気象

対象地域はサバンナ気候地区に属し、季節は乾季の 10 月~3 月と雨季の 4 月~9 月に別れる。気温については、年間を通じて暖かく、最も気温が下がる 7 月では、日中の最高気温は月別平均で 21℃、最低気温が 4℃である。降雨量は、全国の過去 30 年間平均は 464mm に対し、東ケープ州の海岸線地帯では 961mm、内陸部では 700~800mm 程度であり、工事工程上留意する。対象地域は丘陵の中腹もしくは頂上に位置し、周囲に立ち木が少なく吹きさらしの状態であり、風向きは北東、南西が多く、雨季に強風が吹くが、建設工事への影響は少ないと判断される。

③ 東ケープ州の地質

「南ア」国のインド洋に面した地域には、ケープ累層群(系)に属するナタール層群とカルー累層群(系)に属するエッカ層群・ポーフォート層群・ドレイケスベルグ層群が広く分布している。内陸部では NS~NE20° の走向で西方に 2°~3° の緩傾斜を示すが、海岸部では NW20°~NE20° の走向で 20°~30° 東に傾斜している。図 2-4 に本計画対象地域の地質図を示す。

前~中期の古生層

Port St. John の北方約 20km にある Mzintlava 川以北の海岸に沿って 17km の幅で分布する。花崗岩・片麻岩等からなるナタール複合岩体と淡灰色の珪質砂岩層からなるナタール層群に分類される。分布地の略々中央部を軸とする NE30° から 40° 方向の背斜構造が認められる。地層の傾斜は西翼では 2°~5° と緩やかであるのに対し、東翼では 10°~20° で非対象である。南限は断層でカルー累層群と接する。ケープ層(オルドビス紀~デボン紀)に対比される。

カルー累層群

カルー堆積盆の東縁相で下位より東ケープ州全域に分布し、ドワイカ層群・エッカ層群・ボーフォート層群に分類される。海岸沿いに東西性の断層が多く、その活動は中生代と考えられる。

ドワイカ層群

Mzimibu、Mtafufu、Mzintlava 川の下流域およびナタール層群分布地の西側にこれを覆って分布する。一般に粘土、シルト、砂、角礫が雑然と混在する標礫岩で層理をなさない。

エッカ層群

Umtata を通って略々南北に走る国道以東の丘陵地に広く分布するアデレード亜層群（古生代末期層）岩相から下位の暗灰色頁岩・泥岩・砂岩層と上位の灰色～赤褐色の泥岩・砂岩層に分類されている。Maguzi 川とその支流 Seluana 川の合流点付近を通り NE30° 方向の軸をもつ背斜構造がある。

ボーフォート層群

Umtata を通る南北方向の国道以西には、ボーフォート層群のケートベルグ累層とその上位のモルテノ累層（共に三疊紀）が広く分布を示している。ケートベルグ累層は赤褐色～灰色の泥岩と砂岩層からなり、南北の走向で西に 2～5° の傾斜を示す。下位のアデレード亜層群の上に整合的に重なっている。モルテノ層群は灰色の泥岩・頁岩・砂岩層からなり、石灰層を挟んでいる。

ドレイケンスベルグ層群

ジュラ紀に活動した塩基性の火山活動起因層で、粗粒玄武岩～斑レイ岩の岩床・岩脈と玄武岩溶岩・凝灰岩・集塊岩からなる。玄武岩溶岩・凝灰岩・集塊岩は、大断層崖東麓に見られるが、粗粒玄武岩～斑レイ岩は東ケープ州全域の先ドレイケンスベルグ層群の地層中に貫入している。ケープ造山運動によって形成された割れ目に沿って貫入したもので、岩脈には北西および南北の 2 方向があり、ランドサット衛星写真から判読した地質構造線と略々一致している。

岩症状のものは厚さ数m～100m で、地表部に露出している岩床は小高い丘を形成することが多い。岩脈は一般に幅 1～10m、長さ数 10km であるが、まれに幅 300m で長さが 100km に及ぶものもある。

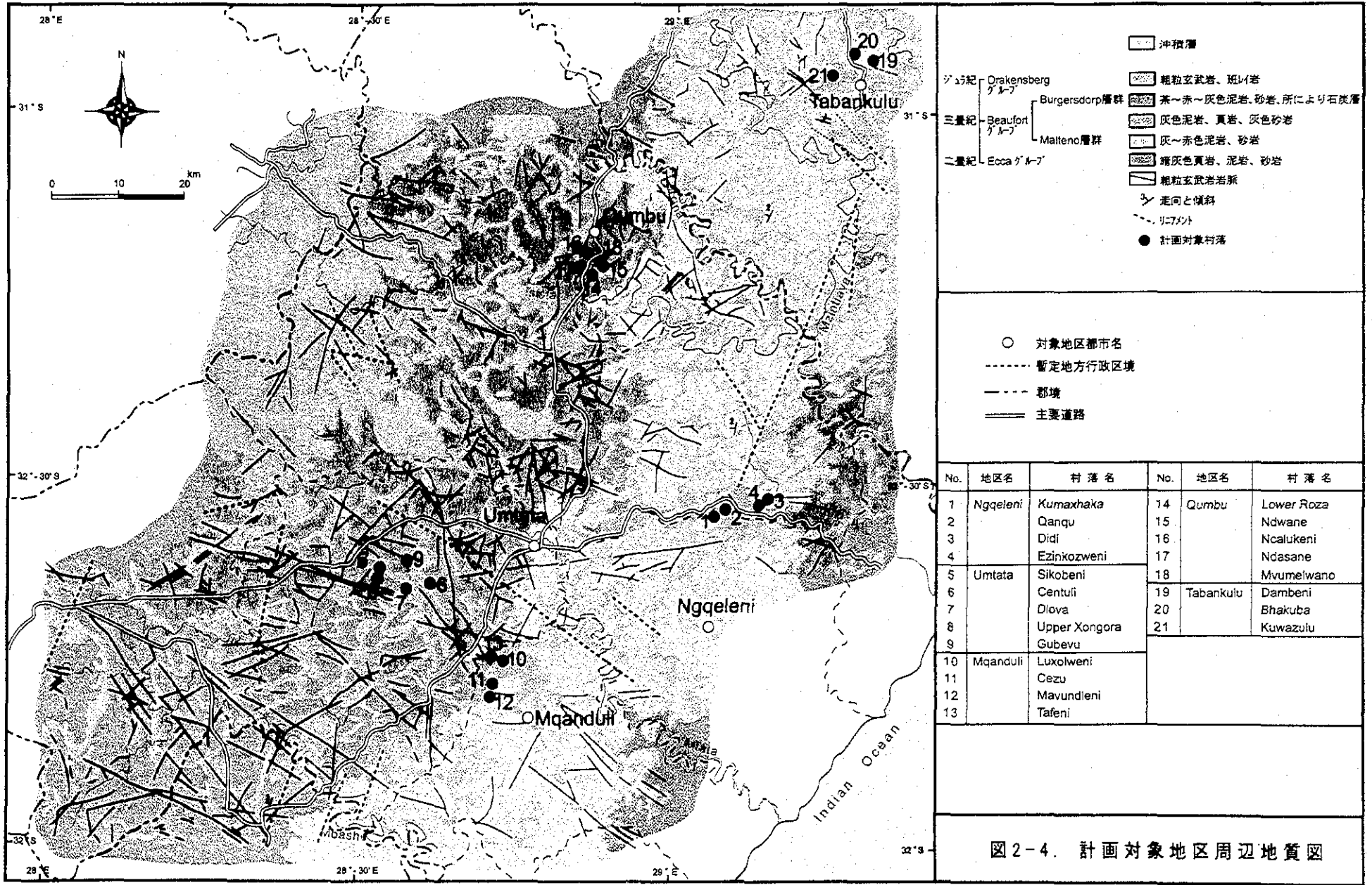


図 2-4. 計画対象地区周辺地質図

粗粒玄武岩の貫入様式は場所によって異なるが、古い時代の地層に貫入したものは岩床状のものが多く、新しい時代の地層に貫入したものは岩脈状のものが多くといわれている。

沖積層

河川の河床部に局部的に分布する未固結の砂・礫・泥土層で、その層厚も 5m 以下と薄い。

④ 水理地質

地下水の賦存機構

東ケープ州では多雨地帯で年平均降水量 1000mm にもおよび、これが有力な地下水の涵養源となっている。しかし、構成地質は固結の進んだ中～古生代の堆積岩とジュラ紀の塩基性火山岩類（粗粒玄武岩）であり、賦存地下水は裂か水で地層水は河床に局部的に分布する未固結の沖積層のみである。

地層水

- 沖積層の未固結砂礫層を帯水層とする地下水

河床近くに局部的に分布する未固結の砂礫層を帯水層とする地下水で採水量は 1.5 l/s 以下のところが多いが、稀に 5 l/s のところもある。沖積層の分布が小さく、層厚も薄いので、多量の地下水を求めるのは困難である。

- 地層境界面を流動する地下水

不整合は地層堆積の中断期を示すもので、この中断期には下位層は風化が進行する。

特に下位層が砂岩層の場合は、風化帯が砂層となり有効間隙率に富んだ帯水層を形成する。ナタール層群の砂岩層とドワイカ層群の界面から 6 l/s の採水に成功している例もある。

裂か水

東ケープ州の裂か水にはケープ造山運動（ケープ褶曲帯を形成せしめた構造運動）によって形成された割れ目や破碎帯を帯水層とするものと、地層間の不整合面を流動する地下水及びドレイイトの貫入に沿って形成された破碎帯を流動する地下水に分類できる。

- 堆積岩中のクラックまたは破砕帯を流動する地下水

東ケープ州の主部は、泥岩・頁岩・砂岩からなるカルー累層群の堆積岩によって構成されている。これらの地層にはケープ造山運動に起因する北西方向のクラックや破砕帯がよく発達している。厚い砂岩層の発達した地域に多いクラック帯があれば、それは地下水の良好な通路となり得る。この型では深度 100m 位の井戸で多くは 4 ㇿ/秒以下 (平均 1.5 ㇿ/秒) であるが、稀に 20 ㇿ/秒を超えるものもある。構造運動の影響を受けた地域での井戸成功率 (1 ㇿ/秒以上を成功井と呼んでいる) は 80% と高いが、造山運動の影響を受けていない地域での井戸成功率は 55%~77% と低い。しかし、泥岩優勢帯での採水量は 0.3 ㇿ/秒以下のものが多い。

- 粗粒玄武岩近くの地下水

本地域に分布する粗粒玄武岩は、ケープ造山運動によって形成された亀裂や破砕帯に沿って貫入した岩床または岩脈である。粗粒玄武岩の貫入に伴いその周辺部にクラックが発生するとともに岩脈の両壁には、垂直に近い柱状節理部・急冷周縁相 (貫入末期に形成される周縁片理や線構造) の発達することが多い。この周辺のクラック帯や両壁の柱状節理部・急冷周縁相帯は地下水の良好な通路となり得る。この型の地下水採水量は堆積岩中のものより多いが 2 ㇿ/秒以下で、10 ㇿ/秒をこすものは稀である。

計画対象地域の水理地質

東ケープ州には 10,000 井を超す深井戸が既存している。これらの深井戸はカルー累層群の堆積岩中に発達したクラックまたはカルー累層群中に貫入した粗粒玄武岩の岩脈または岩床のクラック帯を対象としている。井戸の深度は 100m 以下のものが多く、平均採水量は 1.5 ㇿ/秒/井で、10 ㇿ/秒/井を超えるものは稀である。カルー累層群の堆積岩を対象としたものに比べ、粗粒玄武岩のクラック帯を対象とした井戸の方が採水量はやや優れていると考えられている。また、既設井から算出された深井戸の成功率は粗粒玄武岩を対象としたもので 80% であるが、カルー累層群の堆積岩を対象としたものは 55%~77% と低い。なお、ケープ造山運動によって形成された割れ目は北西および南西の方向性を持つが、北西方向の割れ目が卓越し、この割れ目に貫入した粗粒玄武岩の岩脈も北西方向が卓越している。したがって、地下水は北西方向の割れ目に沿って流動するものと考えられる。

2-2-3 社会経済条件

本計画対象地域の現在人口（2001年）は約39,000人、世帯数は約5,000であり、1世帯当たりの人数は約7.5人である。また、収入に関する情報は不明であるが、対象地域の主な収入源は都市部への出稼ぎと一部の補助金である。一方、平均月当たりの支出額は約ZAR 900/世帯である。第1次現地調査で行った対象村落での社会経済調査の内容及び結果は資料編にまとめたが、その給水・衛生状況の概要は以下の通りである。

社会経済調査の一環として調査対象30村落に対し実施した Rapid Rural Appraisal(RRA)調査によるニーズ・ランキングの結果を以下の表に示す。下表により、対象村落の90%(対象30村落注27村落)では給水事業が1位もしくは2位であり、優先ニーズと位置付けられている。一方、衛生は対象村落の30%で1位もしくは2位であり、衛生ニーズの意識が低いと考えられる。

表 2-3 社会経済調査による対象村落のニーズ・ランキング

ニーズ・ランク	給水	衛生	道路	医療	教育	電気	フェンス	農業	公民館	その他
1位	21	2	5	0	0	2	0	0	0	0
2位	6	7	10	4	1	2	0	0	0	0
3位	1	0	8	5	4	0	3	4	2	所得向上:3村落
4位	2	5	4	3	1	1	6	3	1	所得向上:2村落、 他:市場、住宅
5位	0	8	0	5	3	1	3	1	3	家畜消毒場:3村落、 他:レガ製作所、 運動場、保育所
ランク外	0	8	3	13	21	24	18	22	24	
村落計	30	30	30	30	30	30	30	30	30	

また、現地調査の結果、対象村落で水汲みには毎日平均で30分程費やしており、平均消費量は約9リットル/人/日である。村落住民の給水施設の維持管理に対する支払い意思及び能力は一般的に高く、支払う意思の金額は平均で約ZAR 13/月/世帯であることが社会経済調査の結果として出ているが、支払い能力は平均約ZAR 27/月/世帯であると想定できる。さらに、調査対象村落の平均トイレ普及率は約55%で、水を煮沸して飲む、食事前やトイレ使用後には手を洗う等日常生活上の衛生風習は高いと見られるが、トイレの管理や衛生のニーズ意識は低いことが調査結果として現れている。

2-2-4 環境影響

本計画における環境配慮の位置付けとしては、住民の生活環境の向上のために、対象地域周辺の自然、住民生活・生存基盤とのバランス等を考慮し、発展が持続可能となるよう配慮し、検討した。その結果、本計画は小規模であり、環境に対する重大な影響を与える心配はないと判断した。本計画のプロジェクト立地環境を以下の表に示し、環境スクリーニングを行った結果は次頁の通りである。

表 2-4 プロジェクト立地環境

項 目		内 容
プロジェクト名		南アフリカ共和国東ケープ州給水・衛生整備計画
社会環境	地域住民 (居住者/先住民/計画に対する意識等)	散村 衛生的、且つ安定した飲料水を供給
	生活関連施設 (井戸・貯水池・水道/電気等)	水道施設は少ない。雨水利用が多く見られるが量的に不十分。河川水・湧水や遠隔までの水汲みを行っている。
	保険衛生 (伝染病・疾病/病院/習慣等)	非衛生的な河川水利用等が頻繁に見受けられ、水性疾病が多い。
自然環境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地/断層等)	緩やかな波浪状の起伏を示す高原台地で、本計画対象地域はすべてこの内陸部標高760m~1,300mの高地に分散している。
	地下水・湖沼・河川・気象 (水質・水量・降雨量等)	本計画は深部の地下水を対象としている。これらの深井戸はカルー累層群の堆積岩またはこれに貫入した粗粒玄武岩の岩脈または岩床のクラック帯で流動している。水質はフッ素、ヒ素、マンガン等、注意が必要な地域も存在する。
	貴重な動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	対象集落内では特に無し。
公害	苦情の発生状況 (関心の高い公害等)	対象地域では特に無し
	対応の状況 (制度的な対策/補償等)	対応を要求する状況はない
その他特記すべき事項		無し

表 2-5 環境スクリーニング評価

環境項目		内容	評 定	備 考 (根拠)	
社 会 環 境	1	住民移転	用地占有に伴う移転 (居住権、土地所有権の転換)	有・ <input checked="" type="radio"/> ・不明	施設建設に伴う影響はない
	2	経済活動	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化	<input checked="" type="radio"/> ・無・不明	給水事業により経済活動が活発になる
	3	交通・生活施設	渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響	<input checked="" type="radio"/> ・無・不明	住民の生活施設が改善される
	4	地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	有・ <input checked="" type="radio"/> ・不明	影響は考えられない
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	有・ <input checked="" type="radio"/> ・不明	発生しない
	6	水利権・入会権	漁業権、灌漑・水利権等の阻害	有・ <input checked="" type="radio"/> ・不明	発生しない
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	有・ <input checked="" type="radio"/> ・不明	発生しない
	8	廃棄物	建設廃材・残土・一般廃棄物等の発生	有・ <input checked="" type="radio"/> ・不明	廃棄物は発生しない
	9	災害 (リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	有・ <input checked="" type="radio"/> ・不明	発生しない
自 然 環 境	10	地形・地質	掘さく・盛土等による価値のある地形・地質の改変	有・ <input checked="" type="radio"/> ・不明	大規模な地形改変はない
	11	土壌浸食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	有・ <input checked="" type="radio"/> ・不明	大規模な地形改変はない
	12	地下水	過剰揚水による地下水位の低下とそれに伴う汚染	有・ <input checked="" type="radio"/> ・不明	基本設計時に試験を実施し、適正揚水量等を把握し、過剰揚水は行なわれないため、地下水位低下の影響はない
	13	湖沼・河川流況	埋立や排水の流入による流量、水質の変化	有・ <input checked="" type="radio"/> ・不明	計画対象水源付近には存在しない
	14	海岸・海域	埋立や海況の変化による海岸侵食や堆積	有・ <input checked="" type="radio"/> ・不明	内陸部である
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	有・ <input checked="" type="radio"/> ・不明	発生源がない
	16	気 象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	有・ <input checked="" type="radio"/> ・不明	大規模構造物はない
公 害	17	景 観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	有・ <input checked="" type="radio"/> ・不明	大規模構造物はない
	18	大気汚染	車輛や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	有・ <input checked="" type="radio"/> ・不明	発生源はない
	19	水質汚濁	ボーリング掘さく時の泥水、油脂等の流入	有・ <input checked="" type="radio"/> ・不明	適切に施工されるため影響は考えられない
	20	土壌汚染	排水・有害物質等の流出・拡散等による汚染	有・ <input checked="" type="radio"/> ・不明	発生源はない
	21	騒音・振動	掘さく、揚水等による騒音・振動の発生	有・ <input checked="" type="radio"/> ・不明	掘さく工事は人家から離れているところで短期間で実施されるため影響は考えられない
	22	地盤沈下	揚水による地下水位低下に伴う地盤変形	有・ <input checked="" type="radio"/> ・不明	岩盤地域であるため、影響は考えられない
	23	悪 臭	排気ガス・悪臭物質の発生	有・ <input checked="" type="radio"/> ・不明	発生源はない
総合評価：IBEあるいはEIAの実施が必要となるプロジェクトか			要・ <input checked="" type="radio"/>		