

国際協力事業団

セネガル共和国

水利省

セネガル共和国

地方給水施設整備計画

基本設計調査報告書

国際協力事業団
セネガル共和国
地方給水施設整備計画
基本設計調査報告書

平成5年12月

日本テク

平成5年12月

日本テクノ株式会社

526
618
GRF

無調一
CR(3)
93-226

2776

JICA LIBRARY



1120078191

国際協力事業団

27766

国際協力事業団

セネガル共和国

水利省

セネガル共和国

地方給水施設整備計画

基本設計調査報告書

平成 5 年12月

日本テクノ株式会社

序 文

日本国政府は、セネガル共和国政府の要請に基づき、同国の地方給水施設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いたしました。

当事業団は、平成5年8月16日から9月14日まで、外務省経済協力局無償資金協力課の小林茂紀氏を団長とし、日本テクノ株式会社の団員から構成される基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、セネガル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、帰国後の国内作業を経て、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5年12月

国際協力事業団

総 裁 柳 谷 謙 介

伝達状

国際協力事業団
総裁 柳谷 謙介 殿

今般、セネガル共和国における地方給水施設整備計画基本設計調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出致します。

本調査は、貴事業団との契約により、弊社が、平成5年8月13日より平成5年12月27日までの4.5カ月にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、セネガル共和国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検討するとともに、日本の無償資金協力の枠組に最も適した計画の策定に努めてまいりました。

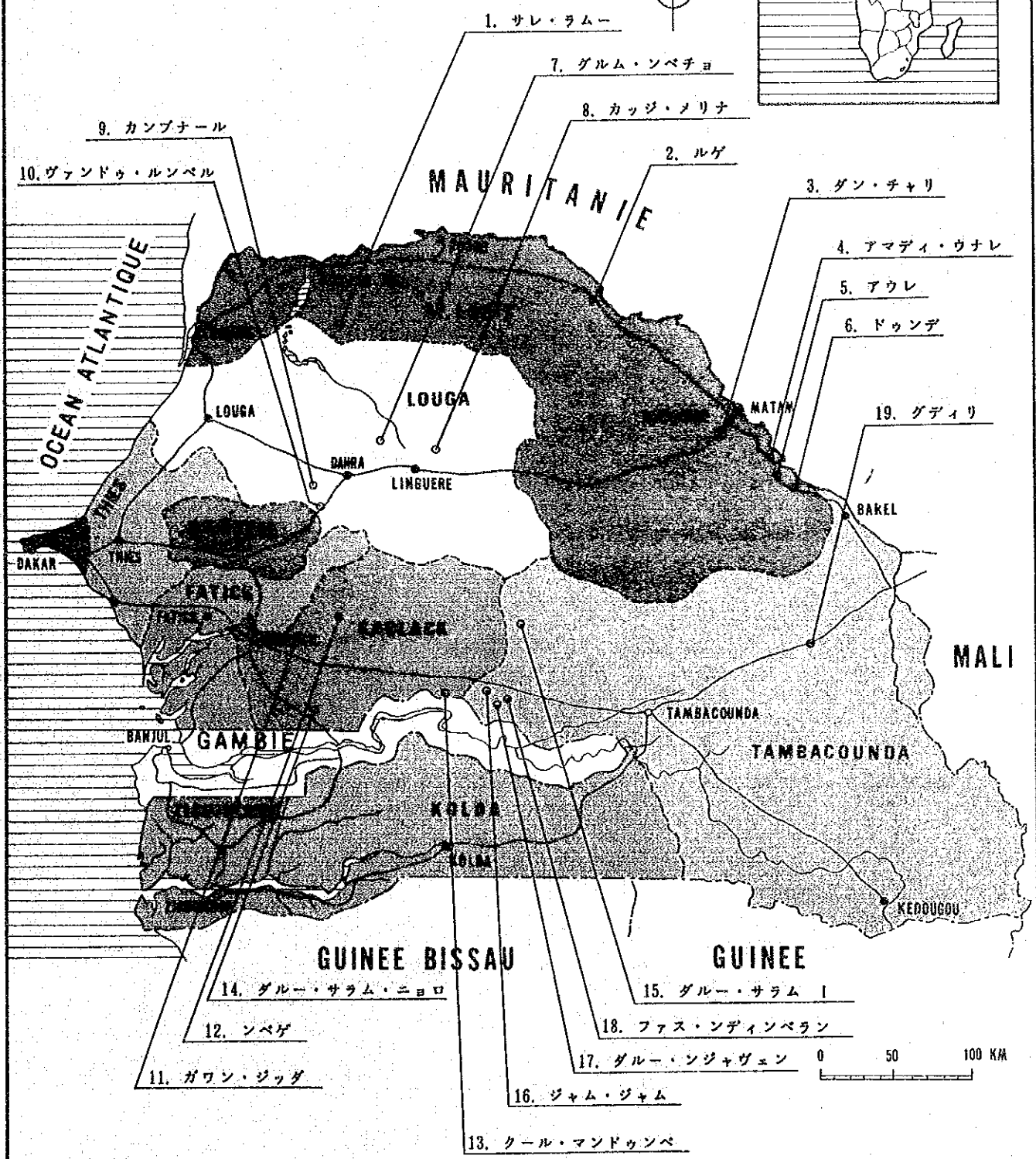
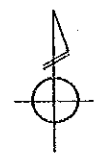
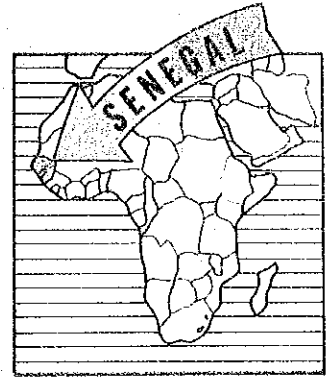
尚、同期間中、貴事業団を始め、外務省、厚生省関係者には多大のご理解並びにご協力を賜り、お礼を申し上げます。また、セネガル共和国における現地調査期間中は、水利省関係者、JICAセネガル事務所、在セネガル日本大使館の貴重な助言とご協力を賜ったことも付け加えさせていただきます。

貴事業団におかれましては、計画の推進に向けて、本報告書を大いに活用されることを切望致す次第です。

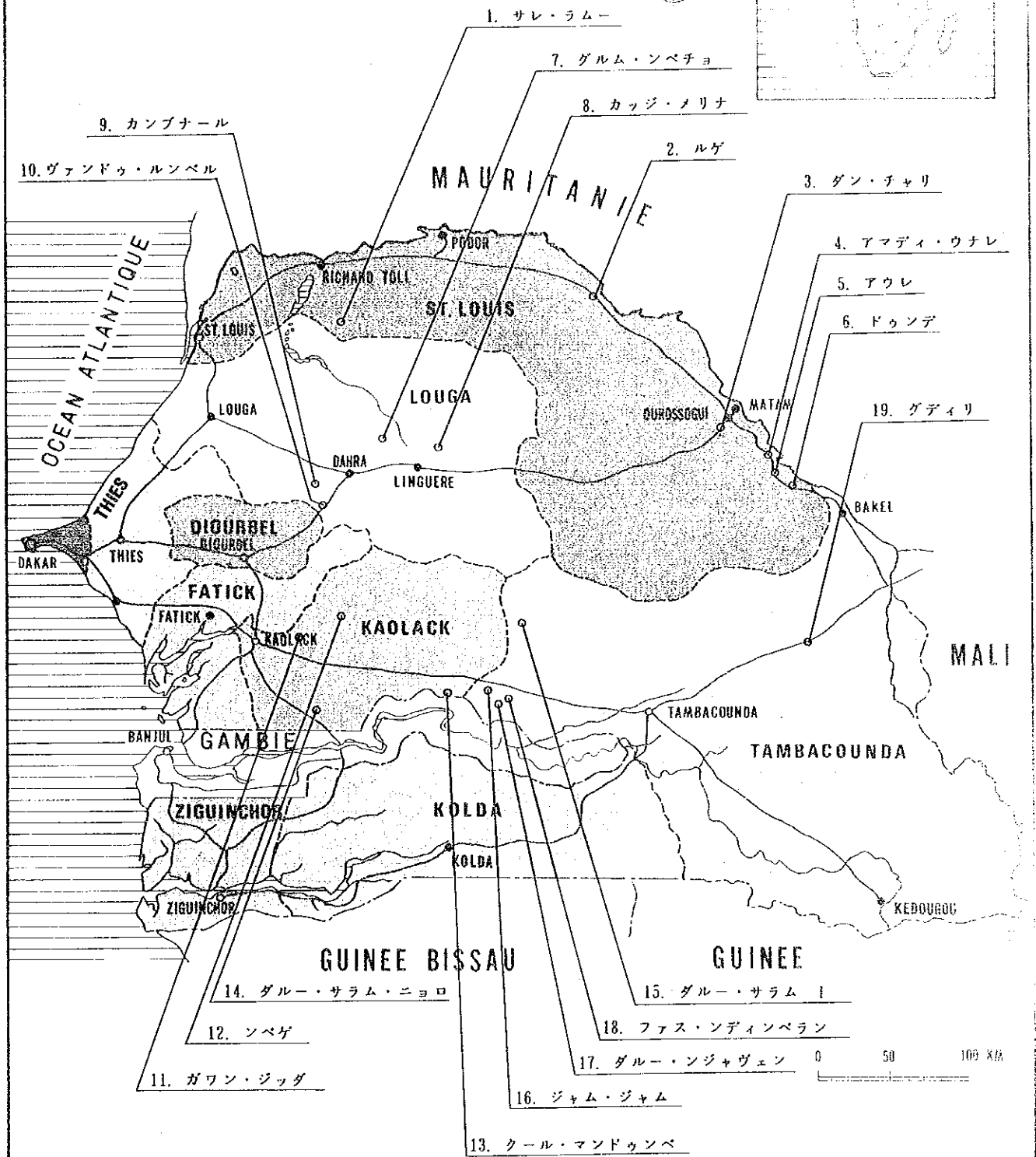
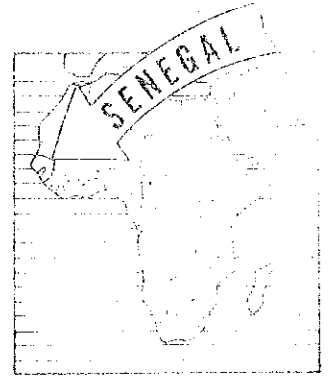
平成5年12月

日本テクノ株式会社
セネガル共和国
地方給水施設整備計画基本設計調査団
業務主任 藤井 将士

計画対象地域図



計画対象地域図



目 次

序 文	
伝達状	
計画対象地域図	
	頁
要 約	1
第 1 章 緒 論	9
第 2 章 計画の背景	
2.1 セネガル共和国の概要	11
2.2 セネガル共和国の開発計画	
2.2.1 国家開発計画	12
2.2.2 給水セクターの開発計画	14
2.3 給水セクターの現状	
2.3.1 水行政	16
2.3.2 水道事業管轄機関	17
2.3.3 給水事情	19
2.3.4 給水施設維持管理体制	20
2.3.5 実施済案件の給水施設維持管理状況	22
2.4 給水セクターにおける外国援助	25
2.5 要請の背景と内容	31
第 3 章 計画地域の概要	
3.1 位置及び社会・経済事情	
3.1.1 位置	33
3.1.2 人口・家畜頭数	35
3.1.3 農業・牧畜	37
3.2 自然条件	
3.2.1 地理・地形	39
3.2.2 地質	44
3.2.3 気候	50

3.3	社会環境	
3.3.1	基礎インフラ	52
3.3.2	公共・行政施設	53
3.3.3	保健・教育・宗教	54
3.4	給水状況	
3.4.1	水利用状況	57
3.4.2	水管理委員会の状況	57
3.4.3	対象水源	60
3.4.4	既存給水施設	77
3.4.5	地下水利用と環境	79

第4章 計画の内容

4.1	計画の目的	83
4.2	要請内容の検討	
4.2.1	計画の妥当性・必要性	83
4.2.2	給水施設建設サイトの検討	83
4.2.3	維持管理機材調達の検討	85
4.3	計画の概要	
4.3.1	実施機関及び運営体制	88
4.3.2	給水施設の建設	88
4.3.3	維持管理機材の調達と保管	89
4.3.4	給水施設完成後の運営管理	90
4.3.5	技術協力	92

第5章 基本設計

5.1	設計方針	93
5.2	基本設計条件の検討	
5.2.1	給水量の計画	93
5.2.2	給水施設の選定	94
5.2.3	維持管理機材	97
5.3	基本計画	
5.3.1	給水施設建設計画	97
5.3.2	維持管理機材調達計画	105
5.3.3	基本設計図	106

5.4	施工計画	134
5.4.1	施工方針	134
5.4.2	施工監理計画	135
5.4.3	資機材調達計画	137
5.4.4	分担範囲	137
5.4.5	実施工程計画	138
5.4.6	概算事業費	140

第6章 事業の効果と結論

6.1	効果	143
6.2	結論	144
6.3	提言	144

付 表 一 覧 表

	頁
表 2 - 1	セネガル共和国の経済社会開発計画 12
表 2 - 2	第 8 次経済社会開発計画構造 13
表 2 - 3	第 8 次経済社会開発計画目標 13
表 2 - 4	部門別投資額 14
表 2 - 5	水道部門の投資額 15
表 2 - 6	地方水道計画概要 15
表 2 - 7	セネガル国給水現状 19
表 2 - 8	年度別維持管理費の状況 22
表 2 - 9	既存給水施設の維持管理状況 23
表 2 - 10	各集落における維持管理上の問題点及び対策 24
表 2 - 11	国際援助プロジェクト一覧 26
表 2 - 12	日本国政府無償資金協力による地方水道整備計画一覧 27
表 2 - 13	日本国政府無償資金協力の貢献度 27
表 2 - 14	要請サイト一覧 32
表 3 - 1	計画対象サイトの位置 33
表 3 - 2	計画対象サイト行政レベル一覧 34
表 3 - 3	サイト別人口・男女比率一覧 35

表 3-4	計画対象サイトの家畜構成	36
表 3-5	農業・牧畜関連施設一覧	37
表 3-6	作物生産状況	38
表 3-7	各サイトの標高	39
表 3-8	セネガル共和国の地質層序	44
表 3-9	中生代ジュラ紀中期以降の地質年代表	47
表 3-10	セネガル共和国の気候区	50
表 3-11	対象サイト適用観測所及び気象	51
表 3-12	計画対象サイト基礎インフラ	52
表 3-13	計画対象サイトの囲い数及び公共・行政施設	53
表 3-14	保健関連施設状況	54
表 3-15	サイト別教育施設一覧	55
表 3-16	サイト別宗教施設一覧	56
表 3-17	各計画サイトの水管理委員会の有無及び会員数	58
表 3-18	計画対象サイトの水管理委員会徴収金額	59
表 3-19	セネガル共和国の水理地質層序	60
表 3-20	対象井戸データ	64
表 3-21	対象井の静水位と水面標高	69

表 3 - 22	対象井の採水量と比湧出量	70
表 3 - 23	対象井戸構造一覧	71
表 3 - 24	対象水源井掘さく状況	73
表 3 - 25	計画対象水源の化学組成	75
表 3 - 26	計画対象水源水質（飲料水基準）	76
表 3 - 27	サイト別既存給水施設	78
表 4 - 1	計画対象サイト評価一覧	84
表 4 - 2	計画水道施設一覧	89
表 4 - 3	維持管理機材一覧	89
表 4 - 4	水管理委員会の計画単位支出額	91
表 4 - 5	本計画に係わる水管理委員会の負担分	91
表 5 - 1	給水施設選定基準	94
表 5 - 2	給水施設計画に関する基礎データ	96
表 5 - 3	計画施設一覧	101
表 5 - 4	計画揚水量と揚水位	102
表 5 - 5	期別毎サイト一覧	138
表 5 - 6	事業実施工程表	139
表 6 - 1	計画実施による効果と現状改善の程度	143

付 図 一 覧 表

	頁
図 2 - 1 水利省組織図	17
図 2 - 2 日本国無償資金協力による実施済サイト分布図	28
図 2 - 3 実施済サイトと人口分布の関連	29
図 3 - 1 セネガル共和国地形概略図	40
図 3 - 2 アクセス図 (a)~(c)	41~43
図 3 - 3 セネガル共和国地質略図	45
図 3 - 4 ゴンドワナ大陸復元図	46
図 3 - 5 セネガル共和国水理地質図	61
図 3 - 6 対象井の地層対比図	65
図 3 - 7 水理地質断面図	67
図 3 - 8 井戸一般構造図	71
図 3 - 9 セネガル共和国水理化学図	81
図 3 - 10 ヘルツベルグの理論図	80
図 5 - 1 給水施設選定フロー	94
図 5 - 2 給水施設パターン図	95
図 5 - 3 施設フロー・シート	99
図 5 - 4 実施体制	136

資料編目次

	頁
資-1 カントリー・データ	1-1
資-2 合意議事録	2-1
資-3 現地調査団員リスト	3-1
資-4 現地調査日程	4-1
資-5 面談者リスト	5-1
資-6 収集資料リスト	6-1
資-7 対象水源井の地質柱状並びに井戸構造図	7-1

略 語 一 覧

AEP	Alimentation en eau potable (飲料水供給)
AEZS	Approvisionnement en eau en zone sahélienne (サヘル地域飲料水供給)
BADEA	Banque Arabe pour le Développement Economique en Afrique (アフリカ経済開発アラブ銀行)
BAF	Bureau Administratif et Financier (総務財政室)
BCSM	Bureau de la Coordination du Suivi et des Méthodes (調査・方法調整室)
BID	Banque Islamique de Développement (イスラム開発銀行)
BNF	Budget National d'Equipement (国家施設予算)
BOAD	Banque Ouest-Africaine de Développement (西アフリカ開発銀行)
CEAO	Communauté Economique de l'Afrique de l'Ouest (西アフリカ経済共同体)
CER	Centre d'Expansion Rurale (農村開発センター)
CILSS	Comité Inter-états de Lutte Contre la Sécheresse dans le Sahel (サヘル旱魃対策国際連絡委員会)
DEA	Division des Etudes et des Aménagements (研究・整備部)

DEM	Division de l'Exploitation et de la Maintenance (維持管理部)
DGRH	Direction du Génie Rural et de l'Hydraulique (地方工務水利局)
DHIR	Division de l'Hydraulique et des Infrastructures Rurales (水利地方インフラ部)
DHUA	Division de l'Hydraulique Urbaine et de l'Assainissement) (都市水道・衛生部)
FCFA	Franc de la Communauté Financière Africaine (アフリカ財務機構のフラン)
FED	Fonds Européen de Développement (欧州開発基金)
FENU	Fonds d'Equipement des Nations Unies (国連施設基金)
FKDEA	Fonds Koweïtien de Développement Economique Arabe (アラブ開発クウェート基金)
JICA	Japan International Cooperation Agency (Agence Japonaise de Coopération Internationale) (国際協力事業団)
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau (復興金融金庫)
MH	Ministère de l'Hydraulique (水利省)
OMVS	Organisation pour la mise en valeur du Fleuve Sénégal (セネガル河開発機構)

OPEP	Organisation de Pays Exporteurs de Pétrole (石油輸出国機構)
PADEC	Association panafricaine pour le développement économique communautaire (経済共同体開発アフリカ民族統一協会)
PIB	Produit intérieur brut (国内総生産)
PSH	Programme Spécial d'Hydraulique (特別水利計画)
PTIP	Programme Triennal d'Investissements Publics (公共3ヶ年投資計画)
RFA	République fédérale d'Allemagne (ドイツ連邦共和国)
SAED	Société d'Aménagement et d'Exploitation du Delta (デルタ整備・開発会社)
SONAFOR	Société Nationale des Forages (さく井公社)
SONATEL	Société Nationale des Télécommunications du Sénégal (セネガル電話公社)
SONEES	Société Nationale d'Exploitation des Eaux du Sénégal (セネガル上下水道公社)
USAID	United States Agency for International Development (アメリカ国際開発庁)
UNICEF	United Nations Children's Fund (国際連合児童基金)
WHO	World Health Organization (世界保健機構)

要 約

要 約

セネガル共和国は、サヘル最西端、乾燥地帯に位置し、北緯12~16°、西経11~17°の間であり北部をモーリタニア、東部をマリ、南部をギニア及びギニア・ビサオにかこまれた面積 197千km²程の国土を有している。また、南部地域では、ガンビア河が同様に東部から西方に向かって流れており、このガンビア河に沿って、ガンビア共和国がセネガル領内に楔型に入り、特異な国境を形作っている。総人口は 750万人(1991)であり、人口増加率の平均は 2.8%である。1970年代から1980年代にかけて、他のアフリカ諸国と同様、旱魃に襲われ、天候依存度の高い落花生を主とする農業生産は著しく減少すると共に、力を入れている牧畜も大量の家畜を失う多大な被害を受ける等、国家経済は大きく停滞した。とりわけ、全国人口の61%にも当たる地方住民は、それ等による打撃を直接に被り、地域によっては飲料水、生活用水にも事欠く等、極めて深刻な状況に見舞われ、首都ダカールをはじめ地方都市へ急激な人口流入をもたらし、安全で安定した給水等の公共サービスの低下をまねくに至っている。このような状況に対応して、セネガル政府は国家計画上、かねてより重点政策の一つとしてきた都市及び地方における水道の整備計画を、より緊急にして優先すべきものとしてとらえ、その実現に努めている。

セネガルの給水事業は首都ダカール市及び地方都市を対象とする都市水道と、地方住民を対象とする地方水道とに二分され管轄されている。セネガルの都市水道事業は、水利省(Ministère de l'Hydraulique: MH)の監督のもと上下水道公社(Société Nationale d'Exploitation des Eaux du Sénégal: S O N E E S)によって首都ダカール市を含む46都市に対して行われている。一方、地方水道事業に関する計画/運営は、同省地方工務水利局(Direction du Génie Rural et de l'Hydraulique: D G R H)によって直轄されている。

従来の地方水道施設は、小規模な開放式給水井か、あるいは、それに簡易な揚水・給水施設を設置したものが一般的である。水源の多くは手掘りあるいはコンクリート・ライニングされた浅井戸であるため、乾期の水位低下や旱魃時の影響を直接被りやすく、水質的にも非衛生的である。このため、全国地方住民の平均的水消費量は10ℓ/人/日にとどまり、水系伝染病の原因ともなっている。このような状況を改善するため、安定的かつ安全な水源としての深井戸と、女性・子供の労働負担を軽減する為の動力化された揚水・給水設備の建設が必要となっている。

このため、セネガル政府は第5次経済社会開発計画（1977-1981）以来、現行の第8次計画にいたるまで、地方水道整備計画を地方開発の最重点分野に位置づけている。1980年代は、国連“水道と衛生の10年計画”に対応して1982年に水利緊急計画を策定し、その重点施策として地方水道整備計画を進めて来た。更に、同計画は1990年代の国連プログラム“HFA 2000”（2000年までにすべての人に健康を）に対応する形で継続されている。この計画は、他の主要国家計画を補完するものとして、地方水道施設の新規設置、既存設備のリハビリテーション、維持管理体制の確立を内容としており、第1次～第9次地方水道整備計画及び村落給水計画に対する我が国の無償資金協力等、各援助機関からの支援及びセネガル側の自助努力によって進められている。

旱魃の影響を受け難い深井戸を水源として、動力化揚水機が設置された給水施設の数も1970年代初期には、約60ヶ所ではなかったが、1980年半ばには、300ヶ所を越え今日では600ヶ所以上にのぼっている。また、維持管理体制の確立に努めた結果、比較的高い操業率を保持している。しかしながら、依然、中小規模の集落に対する安全で安定した管路系給水施設の整備、建設が必要な状況である。

このような背景のもと、セネガル政府は地方水道整備計画の一環として、深井戸が既に整備された4州19サイトにおける給水施設の建設及び維持管理機材の調達を内容とする無償資金協力を、日本国政府に要請してきた。

これに応え、日本国政府は本計画に関する基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は1993年8月16日から9月14日まで、基本設計調査団をセネガル国に派遣した。調査団はセネガル国の地方水道事業を管轄する水利省と協議を行うとともに、現地調査を実施し、本計画に関連する情報を収集した。帰国後、国内作業において協議内容、現地調査内容、情報、資料等を解析し、本計画の妥当性を検討のうえ、本ファイナル・レポートを作成した。

本計画対象地域の住民の多くは、乾期に枯渇する不安定な水源や、表層からの汚染により水系伝染病の温床ともなり得る危険な水源を利用し、過酷な水汲み労働や遠距離からの水運搬作業を伴いながら生活用水を得ざるをえない状況にある。また適切な水源を有する場合でも既存施設は不完全な為量的に不十分な水利用を強いられており、いずれの場合においても、住民生活の環境衛生の改善の為に適切な給水施設の整備が急務となっている。

本計画においては、揚水方式の選定、装置内容、操業、維持管理等に関して検討を行い、現地調査及び先方政府と協議の結果に基づき基本設計内容を策定した。

本計画のセネガル側実施機関は水利省であり、実施段階から、施設完成後、その運営、維持管理にあたる。

現地調査の結果と先方政府との協議により、本計画対象は、下表に示す要請4州19サイトとすることが合意された。

州名	要請サイト名	サイト名(原文)
サンルイ	1. サレ・ラムー 2. ルゲ 3. ダン・チャリ 4. アマディ・ウナレ 5. アウレ 6. ドウンデ	Saré Lamou Lougué Dan Thialy Hamadi Ounaré Aouré Doundé
ルガ	7. グルム・ンベチヨ 8. カッジ・メリナ 9. カンプナール 10. ヴェンドゥ・ルンベル	Gouloum Mbéthio Kadji Mérina Kambounar Vindou Loumbel
カオラック	11. ガワン・ジッダ 12. ンベゲ 13. クール・マンドゥンベ 14. ダルー・サラム・ニョロ	Gawane Djidah Mbégué Keur Mandoumbé Darou Salam Nioro
タンバクンダ	15. ダルー・サラム I 16. ジャム・ジャム 17. ダルー・ンジャヴェン 18. ファス・ンディンベラン 19. グディリ	Darou Salam I Diam Diam Darou Ndiawène Fass Ndimbelane Goudiry

本計画では、計画目標年次を2003年までの10年とし、給水原単位は水源及び施設規模の最適評価により住民は35ℓ/人/日、家畜は35ℓ/頭/日とした。本計画における対象19サイトの裨益人口は45,760人で、それに係わる家畜頭数は118,680頭である。

各計画対象サイトの計画人口及び給水量は以下の通りである。

サ イ ト 名	計 画 (2003年)		計 画 給 水 量 (m ³ /day)
	人 口	家 畜 数	
1. サレ・ラムー	1,150	5,820	244
2. ルゲ	1,840	5,850	269
3. ダン・チャリ	2,690	11,970	513
4. アマディ・ウナレ	10,880	14,720	896
5. アウレ	3,970	9,980	488
6. ドウンデ	2,300	6,290	301
7. グルム・ンベチヨ	1,200	6,140	257
8. カッジ・メリナ	2,110	5,250	258
9. カンプナール	1,150	6,910	282
10. ヴァンドゥ・ルンベル	1,150	5,950	249
11. ガワン・ジッダ	1,250	2,870	144
12. ンベゲ	1,660	8,640	361
13. クール・マンドウンベ	2,280	4,480	237
14. ダルー・サラム・ニョロ	1,730	4,610	222
15. ダルー・サラム I	1,600	4,740	222
16. ジャム・ジャム	1,920	2,100	141
17. ダルー・ンジャヴェン	1,410	2,300	130
18. ファス・ンディンベラン	1,920	2,330	149
19. グディリ	3,550	7,730	395
計	45,760	118,680	5,758

建設される給水施設の概要は次に示す通りである。

サイト名	機械室	貯水槽 (m ³)		公共水栓	家畜水飲場	車輛給水所
		高架型	地上型			
1. サレ・ラムー	1		100	3	1	1
2. ルゲ	1		100	5	2	1
3. ダン・チャリ	1	200		7	3	1
4. アマディ・ウナレ	1	400		28	5	1
5. アウレ	1	200		10	3	1
6. ドウンデ	1	150		6	2	1
7. グルム・ンベチヨ	1		100	3	2	1
8. カッジ・メリナ	1		100	6	2	1
9. カンプナール	1		100	3	1	1
10. ヴァンドゥ・ルンベル	1		100	3	2	1
11. ガワン・ジッダ	1	100		4	1	1
12. ンベゲ	1	150		5	3	1
13. クール・マンドウンベ	1		100	6	2	1
14. ダルー・サラム・ニョロ	1		100	5	2	1
15. ダルー・サラム I	1		100	4	2	1
16. ジャム・ジャム	1		80	5	1	1
17. ダルー・ンジャヴェン	1		80	4	1	1
18. ファス・ンディンベラン	1		80	5	1	1
19. グディリ	1	改修		9	0	0
合計	19	100x 1 150x 2 200x 2 400x 1	80x 3 100x 9	121	36	18

上記給水施設建設の他に、水道事業運営には次の維持管理機材が必要である。

項目	名称	用途
1. 輸送・通信用機材	ピックアップ・トラック 全輪駆動ステーション・ワゴン 無線通信機	貨物運送 要員輸送 基地と機動チーム間の連絡
2. 整備・点検用機械類	クレーン付カーゴ・トラック 水位測定器 整備工具	整備・点検 水源井の検査 機器の保守点検
3. 予備用機材	ポンプ 原動機 予備品類	取水・揚水 動力源 機器の維持管理

本計画は、全工事量と無償資金協力の制度に基づく工期等を考慮すると3期に分けて実施する計画が適切であり、その期別毎サイトを次表に整理する。

期別	第 1 期	第 2 期	第 3 期
サイト名	1. サレ・ラムー 2. グルム・ンベチヨ 3. カッジ・メリナ 4. カンプナール 5. ヴァンドゥ・ルンベル 6. ガワン・ジッダ 7. ダルー・サラム・ニョロ	1. ルゲ 2. ダン・チャリ 3. アマディ・ウナレ 4. アウレ 5. ドウンデ	1. ンベゲ 2. クール・マンドウンベ 3. ダルー・サラム I 4. ジャム・ジャム 5. ダルー・ンジャヴェン 6. ファス・ンディンベラン 7. グディリ

本計画の実施に必要な事業費は、日本国側負担分 18.65億円、セネガル国側負担分は、64.203百万PCFA/年（約25.039百万円/年）と見積もられる。日本国側負担分の各期における経費内訳は次表の通りである。

事業費区分	第1期	第2期	第3期	合計
1) 建設費	4.81 億円	5.34 億円	4.74 億円	14.89 億円
a. 直接工事費	(3.69)	(4.27)	(3.69)	(11.65)
b. 現場経費	(0.57)	(0.49)	(0.49)	(1.55)
c. 共通仮設費等	(0.55)	(0.58)	(0.56)	(1.69)
2) 機材費	0.65	0.72	0.68	2.05
3) 設計・監理費	0.60	0.57	0.54	1.71
合 計	6.06 億円	6.63 億円	5.96 億円	18.65 億円

給水施設完成後の維持管理に関しては、巡回点検、故障した機材の修理、断水時の緊急給水等専門的な技術と装備を必要とする業務が地方工務水利局維持管理部の責任のもとで実施される。各給水サイトの操業に伴う燃料費、施設運転管理者の給与等の経常経費の支払い及び簡単な修理等の維持管理は、各集落毎に住民によって組織されている水管理委員会によって行われる。水管理委員会制度は、全国各地での実績が長く、その活動は、セネガル国政府が国民に求めて来ている自助努力と受益者負担に関して、積極的に応えて来ており、その方式は近隣諸国でも取り入れられている。本計画各対象集落においても操業要員候補者の選抜や、費用負担計画について、行政側と協議がはじめられており、実施運営上の問題はない。

本事業はセネガル政府が推進する地方開発の中心を成すものとして、高い効果をあげると判断される、対象地区の地方住民の衛生環境や、生活条件の改善が図られ、直接的なベーシック・ヒューマン・ニーズを充足するとともに、これ等地方住民に係わる牧畜を含む農業生産等、地方経済の振興に寄与するところは大きい。このような観点から、本計画は我が国の無償資金協力事業の対象として取り上げるに十分な妥当性を有すると判断される。

第 1 章 緒 論

第1章 緒論

国土の大部分が熱帯性乾燥地帯に位置するセネガルにおいては、地方住民に対する水供給問題は極めて深刻な実情にある。地方住民に対する飲料水供給を常に優先的かつ緊急的な課題として取り上げてきた同国政府は、第5次経済社会開発4ヶ年計画(1977~1981)以来、地方水道の整備を最重点政策として位置づけている。

我が国はセネガル国に対して過去、第一次(1979年)から第九次(1992年)地方水道整備計画並びに村落給水計画(1993年)にわたり、合計66サイトに対する地方水道整備事業を無償資金協力により実施が行われた。これらの地方集落に対する地方水道整備計画は、衛生環境や生活条件の改善はもとより、地域経済の向上に寄与し、地方住民に多大な便益を与えている。

このような背景のもと、セネガル国政府は地方給水計画に関して再度、我が国に無償資金協力を要請してきたものである。要請の内容は、飲料水の緊急な供給が求められている4州19サイトの住民と家畜を対象とし、既存深井戸を水源とした給水施設の建設及びそれらに必要な資機材の調達から構成される。

日本政府は本要請に対して基本設計調査の実施を決定し、協力の妥当性及び最適規模・内容を検討すべく、国際協力事業団(JICA)が調査団を派遣した。外務省経済協力局無償資金協力課 小林茂紀氏を団長とする基本設計調査団は、1993年8月16日から9月14日まで30日間にわたり、セネガル国において現地調査を実施した。

調査団は、要請内容について本プロジェクトの実施機関であるところの水利省及び関係省庁と協議するとともに計画対象地域における水理地質状況、給水及び深井戸事情等に関する現地調査並びに資料収集を行った。

帰国後の国内作業において、現地調査の結果を踏まえ、給水施設建設の基本設計、資機材の選定、事業実施の検討、事業費の概算、維持管理計画の策定及び本計画の妥当性について検討を行い、この基本設計調査報告書を取りまとめた。

調査団の構成、調査日程、相手国関係者リスト及び協議議事録等は資料編として巻末に添付した。

第2章 計画の背景

第2章 計画の背景

2.1 セネガル共和国の概要

セネガル共和国はアフリカサヘル最西端の国で、面積 197,161km²で10州 (Région) に行政区分されている。同国は乾燥地帯に位置し、北緯12~16°、西経11~17°の間にあり北部をモーリタニア、東部をマリ、南部をギニア及びギニア・ビサオに接している。東南部に局地的に 300~400mに達するところがある他は、国土のあらかたが200m以下の標高である。東部及び北部の国境付近には、ギニアに源を發する大河セネガル川が東から西方へ向かって大西洋に流れている。また、南部地域では、ガンビア河が同様に東部から西方に向かって流れており、このガンビア河に沿って、ガンビア共和国がセネガル領内に楔型に入り、特異な国境を形作っている。年間平均降雨量は、北から緯度線を越えて南下する毎に増え、最北部の200mmから最南部の1,600mmと差異があり、降雨量の80%が雨期(6月~10月)に集中する。

同国は言語、習慣などから20数部族に数えられる多部族で構成され、政府は「1人民・1目標・1信仰」(Un Peuple-Un But-Une Foi)を国民に呼びかけ、多部族国家の統一による共和国を目指して来た。また、同国はアフリカのうちでは数少ない多数党の存在する民主主義の定着した国として知られるが、独立以来社会党の長期政権が続いている。

国の総人口は約 750万人 (1991年統計) で、約39%が都市人口、約61%が地方人口である。現在の平均人口密度は38人/km²で、人口増加率は 2.8%である。平均寿命は49歳で、全人口の58%は15歳以下である。

セネガルの首都ダカール市は、大西洋に突出したカブ・ベール (Cap Vert) 半島に位置し、良好な貿易港ともなっている。この国の重要な産業である農業は、落花生とその加工品が輸出総額の大半を占めるモノカルチャーであるため、旱魃による減産や国際市況の低迷がセネガル経済に与える影響は大きい。

1991年の国内総生産は 1,590億FCFAで、実質成長率は 1.0%である。1991年の貿易収支は輸出 2,548億FCFA、輸入は 3,349億FCFAで、801億FCFAの貿易赤字である。日本との関係においては、自動車類、合成繊維、鉄等の輸入品及び魚介類、リン酸カルシウム、綿等の輸出品があり、1991年に輸出12.0百万米ドル、輸入29.1百万米ドルとなりセネガルの17.1百万米ドルの輸入超過となっている。その他社会・経済指標については、カントリー・データとして総括し、巻末の資料編に添付する。

2.2 セネガル共和国の開発計画

2.2.1 国家開発計画

1960年フランス植民地からの独立以後、セネガル政府は経済的自立を目標に独自に経済社会開発計画を策定してきた。すでに、第1次4ヶ年計画から第7次4ヶ年計画を完了し、現在は第8次経済社会開発計画(1989/90~1994/95)を実施中である(表2-1)。

表2-1 セネガル共和国の経済社会開発計画

経済社会開発計画	期 間	総投資額 (億FCFA)	重 点 分 野
第1次経済社会開発計画	1961/62 ~ 1964/65	972	運輸、住宅、公共施設
第2次経済社会開発計画	1965/66 ~ 1968/69	1,263	農業
第3次経済社会開発計画	1969/70 ~ 1972/73	1,454	総括的に全分野
第4次経済社会開発計画	1973/74 ~ 1976/77	1,796	農業、鉱工業、エネルギー
第5次経済社会開発計画	1977/78 ~ 1980/81	4,096	農業、鉱工業、エネルギー
第6次経済社会開発計画	1981/82 ~ 1984/85	6,230	鉱工業
第7次経済社会開発計画	1985/86 ~ 1988/89	6,450	農林水産業
第8次経済社会開発計画	1989/90 ~ 1994/95	11,200	農業、教育、保健

第8次経済社会開発計画では長期的開発の戦略目標として、次の5点を優先活動課題(Domaines d'Actions Prioritaires)として掲げている。

- ① 国家の生産性を持続的に向上させる。(年3.5%の経済成長を確保する。)
- ② 責任と連帯に関する国民の意識を高揚させる。
- ③ 教育システムを改善し、開発への適応力強化と情報化を促進する。
- ④ 都市部中心の開発を抑制し、地方経済を安定させる。
- ⑤ 国家の自立を強化すると共に他の国々と協力し、共に発展を進める。

更にこれらの課題を達成し、生活様式の改善を目指す為に以下の政策を策定している。

- ① 教育・人的資源開発
- ② 公的部門の縮小、民間部門の役割強化
- ③ 生産性の向上
- ④ 産業基盤の整備
- ⑤ 地方開発
- ⑥ 国際協力・地域内協力の推進

第8次経済社会開発計画の部門別構造は下記の表2-2に示す通りである。

表2-2 第8次経済社会開発計画構造

第8次経済社会開発計画	部 門	小 部 門
	第1部門	
畜産業		
水産業		
林業・環境保全		
地方水道及び灌漑		
第2部門		鉱 業
		工 業
		エネルギー
		手工業
第3部門		商 業
		観 光
		運 輸
		通信・情報
第4部門		都市計画・住宅
		都市水道及び衛生
		保健医療
		教育・訓練
		人材開発
		文 化
		青少年問題・スポーツ
		行政施設整備

第8次経済社会開発計画における経済指標の達成目標は表2-3の通り設定されている。

表2-3 第8次経済社会開発計画目標

(1989年価格、単位10億FCFA)

年 度		1989年	1995年	年平均伸び率 (%)
供	国内総生産	1,436	1,765	3.5
	輸 入	470	555	2.8
給	計	1,906	2,320	3.3
需	消 費	1,314	1,562	2.9
	個 人	(1,064)	(1,296)	(3.3)
	政 府	(250)	(266)	(1.0)
	投 資	191	247	4.4
要	輸 出	401	511	4.1
	計	1,906	2,320	3.3

この第8次経済社会開発計画の他にセネガル政府は、この開発計画及びその諸目標を達成する為に、中間的指標として公共投資3ヶ年計画（PTIP）を策定している。第8次開発計画の投資総額は約1兆FCFAであり、現在の公共投資3ヶ年計画（1993年1月1日～1995年12月31日）の計画総額は約5千億FCFAである。各部門の投資額を表2-4に示す。

表2-4 部門別投資額

(百万FCFA)

部 門	第8次経済 社会開発計画 (1989～1995)	P T I P (1993～1995)
総 額	1,013,719	483,670
第1部門	314,236	119,894
第2部門	120,015	71,935
第3部門	190,973	130,756
第4部門	388,495	161,085

2.2.2 給水セクターの開発計画

当国における水道事業は独立以来、数次にわたる国家開発計画に基づいて、その整備が実施されてきた。特に、第5次経済社会開発計画（1977-1981）以降、現行第8次経済社会開発計画に至るまで、都市給水と地方給水に関しては他の国家開発計画を補完する重要な政策としてとらえ、対外援助要請をはじめ、あらゆる場で最優先の順位に掲げられてきた。

第8次経済社会開発計画（1989-1995）の中で地方水道は第1部門に、都市水道は衛生と共に第4部門に記載されている。第1部門の全体計画に占める投資割合は31%で、このうち地方水道部門は420億FCFA（全体計画の4%）である。また、第4部門（全体計画の38%）のうち都市水道・衛生部門は861億FCFAで全体計画の8.5%を占めている。

表 2 - 5 水道部門の投資額

計 画	部 門	投資額 (百万FCFA)	比率 (%)
第 8 次 経 済 社会開発計画 (1989-1995)	総 額	1,013,714	100.0
	第 1 部 門	314,236	31.0
	地方水道	42,046	4.1
	第 4 部 門	388,495	38.3
	都市水道	79,031	7.8
	衛 生	7,116	0.7
公 共 投 資 3 ヶ 年 計 画 P T I P (1993-1995)	総 額	483,670	100.0
	第 1 部 門	119,894	24.8
	地方水道	19,109	4.0
	第 4 部 門	161,085	33.3
	都市水道	48,492	10.0
	衛 生	1,828	0.4

国の地勢上、集落単位の人口が比較的大きいため、セネガルの地方給水施設は一般に規模が大きく、動力化揚水機を不可欠とし、維持管理体制が十分に確立されているため、現在まで、比較的高い操業率を保持している。 今後は、中小の集落に対しても管路系による安全で安定した給水施設数をより多く整備、建設することが必要となっている。

現在セネガル政府は、地方住民とそれに係る家畜を対象として恒久的水供給施設の整備を計画し、2010年までに 3,900本の深井戸、1,800ヶ所の動力化給水施設建設、18,000本の浅井戸掘さくを目標としており、現在進行中の第8次経済社会開発計画に含まれる地方水道計画もその一環を成すものである。 下記の表2-6に地方水道の現状(1993年)と計画目標(2010年)を示す。

表 2 - 6 地方水道計画概要

項 目	計 画 2010年	現 状 1993年
全国人口	12,500,000	8,000,000
地方人口	7,550,000	4,800,000
地方給水人口	6,000,000	1,250,000
給水量 (ℓ/人/日)	35	24
深井戸数	3,200	1,860
深井戸-浅井戸連結型数	700	148
動力化揚水設備数	1,800	633
機械掘浅井戸数	18,000	16,900
手掘浅井戸数	40,000	38,600

地方水道の長期目標は、地方住民及び家畜の飲料水需要を満たすことである。具体的には、下記の重点目標が設定されている。

- ① WHO基準である35ℓ／人／日の給水を保証する。
- ② 水源確保により地方の過疎化に歯止めをかける。
- ③ 環境条件に適した給水施設を建設することにより継続的な給水を保証する。
- ④ 給水施設の適切な維持管理を保証する。
- ⑤ 老朽化施設の改修を保証する。
- ⑥ 給水施設にかかわる日常費用の受益者負担分を増加する。
- ⑦ 新しい再生可能なエネルギーの使用を増加する。

また、短期目標は下記の如くである。

- ① 地方で水源の集中的開発を行う。
- ② 地方給水を更に確保する為に、施設の管理及び開発の効率を改善する。
- ③ 受益者負担の推進により国家負担分を軽減する。

2.3 給水セクターの現状

2.3.1 水行政

セネガルの水道事業は、首都ダカール市及び地方都市を対象とする都市水道と、地方住民を対象とする地方水道とに二分され管轄されている。都市水道事業は、水利省 (Ministère de l'Hydraulique : MH) の監督のもと上下水道公社 (Société Nationale d'Exploitation des Eaux du Sénégal : SONEES) が、首都ダカール市を含む46都市を管轄している。一方、地方水道事業は、同省地方工務水利局 (Direction du Génie Rural et de l'Hydraulique : DGRH) によって直轄されている。

水道料金に関しては、都市水道は前述のSONEESにより、用途、使用量に応じて設けられた水道料金体系 (タリフ) の下で、市民、企業から徴収された料金によって運営されており、世銀をはじめとする国際金融機関からも、同公社の経営体質は評価を受けている。一方、地方給水については、水道料金制度はなく、施設単位の集落毎に住民の自治機関である水管理委員会が地方工務水利局の指導の下で組織され、日常に必要な費用 (揚水機の燃料費、運転要員の給与等) が受益者から徴収されている。施設、設備に関する専門的、技術的な維持管理業務は、所要予備品の在庫管理と共に地方工務水利局維持管理部が水管理委員会の依頼を受けて行っている。

また、セネガル政府は現在の地方水道体制、特に維持管理面をより良く運営していく為に、以下の目的に沿った国家水利基金(Fonds National de l'Hydraulique)の創設を提案している。

- ① 地方水道設備の維持管理と開発への資金調達
- ② 地方水道施設更新を目的とする投資計画への融資
- ③ より効率的な経営体質の確立
- ④ 管理部門への援助国及び援助機関参加の促進
- ⑤ 水道施設の維持管理負担金の保証
- ⑥ 地方水道部門の収支管理の強化

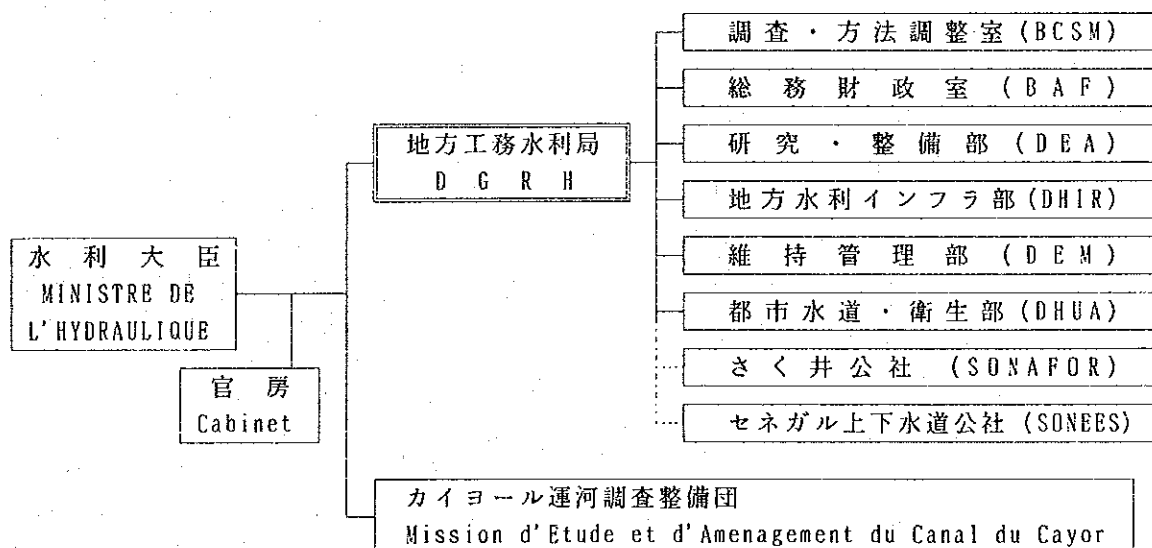
上記の財源は以下のものとしている。

- 地方工務水利局の負担金
- 利用者から徴収した水道施設使用料
- SONEESによる地方水利税
- “水法規”に基づく税や反則金
- 長期公債による投資基金

2.3.2 水道事業管轄機関

セネガルの水道事業を管轄する水利省の組織図を図2-1に示す。

図2-1 水利省組織図



セネガルの水道事業の主力となる地方工務水利局は局長のもと、以下の4部及び2室より組織されている。

- 研究・整備部 (Division des Etudes et des Amenagements : DEA)
 - 水資源に関する調査及び研究
- 地方水利インフラ部 (Division de l'Hydraulique et des Infrastructures Rurales : DHIR)
 - 地方水道事業に関する計画及び実施
- 維持管理部 (Division de l'Exploitation et de la Maintenance : DEM)
 - 給水施設の維持管理業務
- 都市水道・衛生部 (Division de l'Hydraulique Urbaine et de l'Assainissement : DHUA)
 - SONEESが管轄しているダカール市及び地方都市の給水・衛生事業の監督
- 調査・方法調整室 (Bureau de la Coordination du Suivi et des Methodes : BCSM)
 - 地方工務水利局管轄業務の調整
- 総務財政室 (Bureau Administratif et Financier : BAF)
 - 地方工務水利局の総務及び財務関連業務

更に、地方工務水利局傘下の下記組織が地方の現場実務を実施している。

- ① 地方工務水利支所 (Division régionale du génie rural et de l'hydraulique) は各州都の10ヶ所で地方開発水利省地方工務水利局の出先機関として、地方レベルでの水道行政を執行している。
- ② 浅井戸工作班 (Brigade de puits) はダカール、ルガ、ンジュム、マタム、チエス、ジューベル、カオラック、タンバクンダ及びジゲンショーの9ヶ所に配置され、浅井戸の建設を実施している。
- ③ 維持管理班 (Brigade de maintenance) はルガ、リングール、ンジュム、マタム、カオラック、タンバクンダ、ジューベル、ジゲンショー及びグディリの9ヶ所に配置され地方給水施設の巡回点検、修理を実施している。
- ④ 水文班 (Brigade hydrologique) はコルダ、タンバクンダ、サンルイ、ジゲンショー及びダカールの5ヶ所に配置され、地方水道水源に関する水文調査・モニタリングを実施している。

水利省の職員総数 325名の内、地方工務水利局の職員数は 297名で、技術者は国内外で十分な教育研修を受けており、水準は比較的高い。近年、国際協力事業団の水源・給水関係の研修に参加する機会を得た職員の数も増加しており、在ダカールの本局員のみならず、地域支所への人材も重点的に配置が行われるようになって来ている。

2.3.3 給水事情

セネガルにおける水道事業は、1957年に制度化されており、首都ダカール市をはじめ各州都、各県郡を対象とする都市水道事業と、全国人口の61%を占める地方人口に対する地方水道事業とに大別されている。サヘルの最西端、乾燥地帯に位置するセネガルの給水事情は、繰り返えされる旱魃による水資源の状況悪化と、人口増加による急激な需要の延びに対応しなければならず、都市水道、地方水道何れもきわめて困難な実情に在る。

比較的衛生的な飲料水を得ているのは、全国平均で住民のわずか26%にすぎず、残る74%は汚染しがちな浅井戸や、その他汚染された水源の非衛生的な水を飲まざるを得ない実情にある。その現状を表2-7に示す。

表 2 - 7 セネガル国給水現状

地 域	飲料水	浅井戸水	汚染水
全 国 平 均	26%	66%	8%
ダカール州及びジューベル州	60%以上	36%	4%
チエス州、ルガ州及びファティック州	35%	58%	7%
サンルイ州、タンバクンダ州、コルダ州 カオラック州及びジゲンショー州	20%	72%	8%

都市給水は、その水源を比較的旱魃の影響の受けにくい大河川からの表流水又は、深井戸による地下水に求めており、管路系による各戸給水を含めたシステムによって運営されている。しかしながら、地方水道に比較すれば、整備されている都市水道においても、都市部への人口集中により、多くの問題がおきている。都市水道における水消費量は、40~100 ℓ/人/日であり、都市機能を果たす上での必要最低水量といえる。特に、78万人都市に膨れ上がった首都ダカールの給水問題は、深刻である。

一方、地方水道の水源は、主に伝統的な手掘りの浅井戸とコンクリートライニングがなされた浅井戸である。数の上では手掘り井戸が全国に40,000以上あるとされ最も多く、動力化された深井戸はごく一部の集落にのみ建設されている。浅井戸は動力ポンプがなく、住民は手汲み作業により、かなりの労働力と時間をかけて生活用水を得ているが、その平均消費量は10ℓ/人/日とセネガル政府の目標としている35ℓ/人/日との格差は大きい。また、乾期に浅井戸が涸れる地域においては、遠方の集落から水を運搬する必要に迫られることとなる他、表層から汚染されやすい浅井戸は安全な水質の維持が容易でない等、浅井戸中心の水利用状況は多くの困難を抱えている。この様な実情から、動力化された深井戸の開発が進められている。

更にセネガル政府は非産油国として、再生可能エネルギー利用を重要な国家政策と位置づけている。特にPV方式の太陽光利用に関しては、1986年に開始されたドイツ政府と共同の実験プロジェクトの経験から、維持管理費が大きい農村電化よりも地方給水整備の動力源としての利用が妥当との結論を得た。また、1991年に日本国政府が派遣したプロジェクト形成調査団も同様に、維持管理の点から本方式による大規模な農村電化は時期尚早でありPV方式揚水ポンプ計画を検討することが望ましい旨の調査結果をセネガル政府に伝えた。このような背景のもと、セネガル政府は地方水道計画の一環として、深井戸が既に整備された3州6サイトにおける太陽光利用揚水機を含む給水施設の建設及び維持管理機材の調達を内容とする無償資金協力を日本国政府に要請し、今年「村落給水計画」として実施中である。

2.3.4 給水施設維持管理体制

(1) 水管理委員会の運営内容

地方給水施設の運営管理は、集落レベルで運転、運営、日常点検等が行われ、地方工務水利局が修理をはじめ定期点検を行う事になっている。給水施設の完成後、竣工検査を経て地方工務水利局は各集落レベルの自治組織である水管理委員会 (comité de gestion) に運営、管理をさせる。

セネガル政府は水管理委員会の創設と普及を目的とした法令を1984年1月に布告した。この法令は水利省、内務省及び自治省から成り立つ各省庁間法令により、地方の公的給水施設には、水管理委員会の創設を命じるものである。各水管理委員会は施設稼働に係わる給水施設運転管理者の給与、施設の簡易な修理費、燃料他の購入費、故障通報に伴う費用等を負担し、その財源の大部分は利用者の分担金であるが、その他に公的、私的補助金

を受けることもできる。その主な財源は以下の通りである。

- 利用者の使用料
- 寄付金、遺贈等
- 利用者の違反に対する罰金
- 国家、地方共同体等による補助金
- その他の収入（共同菜園、催し、募金等）

水管理委員は、委員長、副委員長、会計係、監視係の4名を最小人数として12名以内で構成され、集落の代表として2年間その任につく。歴史的に水汲み作業が女性の仕事として多く行われていることから、水利省としても、水管理委員会に多くの女性の参加を求めよう指導している。

水管理委員会が成立すると、その委員会は地方工務水利局・維持管理部（DEM）と施設の維持管理に関する契約を結ぶ。また、その地域を管轄するDEMの代表者が水管理委員会の名誉委員となり、委員会の相談役として参加する。更に、委員会は会計報告を含む年間総会を開き、その議事録をDEM及び地元行政当局に提出する義務がある。

尚、給水施設を実際に管理するのは運転管理者であり、集落総会により下記の資格基準を満たす住民から選定され、水管理委員会と雇用契約を結ぶ。

- 18才以上
- 小学校卒業以上の学歴
- 健康が良好であること

これにより選出された者は、ルガの維持管理本部で2ヶ月間の実地訓練を含む6ヶ月間の訓練を受け運転管理者としての資格を得る。給水施設の運転管理者としての日常的な業務は、施設の始動、停止を始め、施設・機材の維持管理及び監視を行い、維持管理班へ報告を行う。

(2)維持管理費用

地方給水施設の維持管理費の住民負担分は現在約80%であるが、政府負担分を軽減する方向にある。給水施設数の増加にともなう政府負担分の増大は、セネガル政府が提案中の前述の国家水利基金により賄う計画が進められている。総維持管理費は約18億FCFAであり、その内、水管理委員会が住民から徴収した額は、1992年に全国で約15億FCFAであった。その状況を年度別に表2-8に示し、1991/92年度の実績により、地方住民1人当

たりが負担している平均金額は、約102FCFA/月となる（15億FCFA÷122万人÷12ヶ月）。

表2-8 年度別維持管理費の状況

(1,000FCFA)

年 度	1984/85	1986/87	1988/89	1990/91	1991/92
動力化深井戸数	250井	380井	430井	552井	618井
維持管理費用合計	475,888	797,964	1,401,294	1,555,000	1,835,000
水管理委員会資金	206,388	409,049	763,079	1,200,000	1,500,000
政府負担金	269,500	388,915	638,215	355,000	335,000

2.3.5 実施済案件の給水施設維持管理状況

維持管理に関する具体的な現状を把握すべく、本計画の現地調査時に過去に建設された給水施設の水管理委員会の活動についても調査を実施した。その維持管理現状を表2-9に、問題点及びその対策を表2-10にまとめた。その結果、技術面については既に十分確立されており、問題はないことは判明したが、主として料金徴収面では問題があることが明らかになった。従って実施機関及び水管理委員会は以下の点を改善・整備し、本計画をより円滑かつ効果的に実施し得るように努力する必要がある。

- (1) 水管理委員会活動の独立採算を今後確保していくために、燃料費、修理費等の負担金の徴収率の改善を指導する。
- (2) 主要機器の更新や給水地域の拡大等の将来的な支出に備えた減価償却を可能とすべく料金体系の再検討を行う必要がある。
- (3) 盗水対策、料金徴収率の改善を含めた関連法規制の整備を行う。
- (4) 水管理委員会の経費に対する地方工務水利局の負担金の支出は、現状の住民の負担状況では、今後かなりの増加が見込まれるので、十分な予算を確保する。
- (5) 地方水道事業の運営についてその自立発展性の確保を目的とした、料金体系、徴収方法などの経営管理に関するカンター・パート研修に実施機関職員を参加させる。

表 2-9 既存給水施設の維持管理状況

集落名	計画名	行政機関等からの 資金借入・補助金・供与	収 入 (FCFA/月)			収 支 (FCFA/月)			保有資産 (FCFA)
			収 入	支 出	収 支	支 出	収 支		
ボク・ディアルバ	第1次日本無償資金協力	無し	50,000	45,000	5,000	約 5,000			
マラム・ニニ	第2次日本無償資金協力	無し	住民 40,000 家畜 60,000 計 100,000	給与 20,000 燃料 75,000 油 6,000 計 101,000	△ 1,000	無し			
ンジュム	第3次日本無償資金協力	無し	721,580	188,050	533,530	533,530		533,530	
ンヂェ・マラム	第3次日本無償資金協力	地方共同体による現物補助 1992年 ディーゼル油 1,000ℓ 1991年 ディーゼル油 700ℓ	178,000	153,000	25,000	約 300,000			
ガバック	第5次日本無償資金協力	地方共同体による現物補助 ディーゼル油 250ℓ/年	住民 30,000 家畜 37,000 計 67,000	給与 20,000 集金 7,000 人 1,000 交通費 42,000 燃料 5,000 計 75,000	△ 8,000	375,000			
ボンジェ	第6次日本無償資金協力	委員会に対して、債券の 形をとって、運転経費を 貸し付け	住民 64,800 家畜 125,000 計 189,800	給与 20,000 燃料 63,000 油 7,000 交通費 7,000 その他 3,000 計 100,000	89,800	約 1,000,000			
ンギッツ	第8次日本無償資金協力	無し	住民* 36,000	給与* 30,000	6,000	36,000			
グデイリ	BOARD(西アフリカ開 発銀行)プロジェクト	無し	実績 行政事務所 13,500 (16,700) 家畜 24,000 (51,000) 各戸給水 146,000 (292,000) 公共水栓 44,400 (72,000) 計 228,000 (432,300)	計画 260,000 (315,750)	△32,000 (116,550)	無し			

* 操業開始後6ヶ月 (注: 1993年8月～9月調査団ヒアリングによる)

表 2 - 10 各集落における維持管理上の問題点及び対策

問 題 点 (問題指摘集落名)	対 策 (改 善 案)
<p>経済状態により負担金が支払えない住民がいる (マレム・ニアニ、ガハック)</p>	<p>水管理委員会による現行料金体系・徴収方法等の見直し・改善・再確認を行う</p> <p>住民の所得別・季節別・使用量別等の料金体系を設定する</p>
<p>季節により負担金が支払えない住民がいる (マレム・ニアニ)</p>	
<p>水管理委員会への負担金支払いの問題（収集困難、遅延等） (ボク・ディアルベ、マレム・ニアニ、ボソジュ、ガディリ)</p>	<p>水管理委員会により住民に参画意識を持たすよう啓蒙活動を強化する</p> <p>行政レベルで水の重要性・衛生観念等の教育・啓蒙活動を強化し、住民に対し指導できるようセミナー、ワークショップ等の研修を随時行う</p>
<p>雨期には、家畜が家畜水飲場で水を飲まず、水溜で飲むため、家畜による施設負担金の徴収が難しい (ボク・ディアルベ)</p>	
<p>バケツ売り（従量制度販売）の試みがあるが、負担金徴収が難しい (ソチユ・マレム)</p>	
<p>スペア・パーツの手当てが困難 (マレム・ニアニ、ソジュム、ソチユ・マレム)</p>	<p>水利省維持管理班への連絡・部品調達を強化する</p> <p>維持管理班の巡回回数増加、消耗が激しい予備品についての管理強化、設備の改善等を行う</p>
<p>一部の支管で圧力不足 (ガディリ)</p>	
<p>非合法に各戸給水を引いてしまう住民がいる (ガディリ)</p>	<p>水管理委員会は維持管理班へ報告し、維持管理班は水利省本部と協議する</p> <p>違反利用者に対する罰金・懲罰等制裁の法体系を強化する</p>

2.4 給水セクターにおける外国援助

セネガル国において、経済社会開発計画の重点政策の一つとして推進されている地方水道計画は、地方工務水利局の直轄事業として施設の整備体制の強化が行われて来ているが、自助努力のみによる遂行は容易ではない。セネガル国政府は、これ等計画の推進に当たり海外からの支援を得るべく、計画実施対象の候補地区を予め概査して施設内容・予算規模の計画を策定したうえで、各友好国及び国際機関に協力を要請し、計画の具現化を計って来ている。

近年（1989～1993年）実施されて来た各国政府と国際機関による地方給水事業関連プロジェクトの主なものを表2-11に示す。それらの多くは、新規或いは既存の水源井を利用し、動力ポンプを含む地上施設を建設するもので、本計画との類似点を有するため、それらプロジェクトにおける自立発展性の確保に関し実施機関に確認したところ、都市水道事業の運営に関し世銀が提言を与えているが、地方水道に関しては、プロジェクト実施に際し具体的な提言を行っている援助機関は現在のところないとの回答しか得ることができず、今後、各援助機関の施策の現状把握を継続的に行っていくことが必要と思われる。我が国以外の援助プロジェクトの場合も、動力化に伴う燃料費、修理費、施設管理者の給与等の経費の発生は同様にあり、また、対象となる地方集落の住民の所得水準等にも大きな差異はないため、いずれのプロジェクトに関しても集落レベルの負担能力や政府への依存度は、同程度であると理解される。一部のプロジェクトでは、ハンド・ポンプや太陽光利用揚水機を使用することにより維持管理経費の軽減を試みているが、それらは集落規模が本計画よりも小さいものに限定されている。

日本国政府からの無償資金協力によって、1979年の第一次計画から1992年の第九次計画に至るまで、合計60サイトの地方水道施設建設、2地域への維持管理班設置、並びに関連する維持管理機材の調達、更に村落給水計画の6サイトへ太陽光利用給水施設建設が実施された。日本国政府の無償資金協力による地方水道整備計画一覧を表2-12に、各サイトの位置を図2-2に、人口分布とサイトの関連を図2-3に示す。

表 2-11 国際援助プロジェクト一覧

開始年度	完成年度	国名及び機関名	プロジェクト名	内 容
1989	1990	日本	地方水道整備計画 (第6次)	深井戸使用の地上施設 × 8 資機材供与
1989	1991	サウジアラビア	PSH (Kolda, Ziguinchor) フェス-2	地上施設 × 9
1989	1991	FENU セネガル	FENU	浅井戸工作隊 × 2 浅井戸 × 80
1989	進行中	FED	FED -6 (Podor)	深井戸 × 28 地上施設 × 28 深井戸+浅井戸 × 3
1989	進行中 (1994)	BOAD	Développement des communautés de base de Tendouck	地上施設 × 4
1990	1993	BOAD セネガル	PSH (Saint-Louis)	深井戸 × 15 地上施設 × 21
1990	1993	BOAD セネガル	CEAO-2 (Saint-Louis, Louga)	深井戸 × 35 地上施設 × 33
1991	1992	日本	地方水道整備計画 (第7次)	維持管理班 × 2 資機材供与
1991	1992	イギリス	Projet Britannique	給水網延長 38.7km 公共水栓 × 36
1991	進行中	FED/CILSS	Programme Régional Solaire	太陽光利用水中揚水施設ポンプ × 61 太陽光利用表流水揚水施設 × 28 太陽光利用コミュニティ設備 × 166
1991	進行中	イタリア	PSH (Thies, Diourbel, Fatick, Kaolack)	深井戸 × 27 地上施設 × 30
1991	進行中	BID セネガル	CEAO-2 (Kolda, Tambacounda)	深井戸 × 41 地上施設 × 28
1992	1992	KFW	Programme KFW	浅井戸改修 × 37
1992	1993	日本	地方水道整備計画 (第8次)	深井戸使用の地上施設 × 7 資機材供与
1992	1993	イタリア	ABP (Rao, Mpal, Fass, Sakal, Gandiol)	高架水槽 × 44 管路 70 km 公共水栓 × 85 家畜水飲場 × 21
1992	進行中 (1996)	UNICEF	Programme Bau Assainissement Hygiène	浅井戸及びポンプ × 500 各戸給水 × 2000 便所 × 2600
1993	1993	イギリス	Projet Britannique	給水網延長 16 km 公共水栓 × 20
1993	進行中	BNE	Programme BNE	浅井戸 × 11 給水網延長 5ヶ所
1993	進行中	中国	中国-3	深井戸及び地上施設 × 5
1993	進行中 (1994)	日本	地方水道整備計画 (第9次)	深井戸使用の地上施設 × 8 資機材供与
1993	進行中	FKDEA BADEA OPEP セネガル	CBAO-2 (Dakar州以外の各州)	深井戸 × 59 地上施設 × 40 深井戸+浅井戸 × 19 浅井戸 × 133 ため池 × 10 維持管理班 × 1
1993	進行中 (1994)	日本	村落給水計画	太陽光利用地上施設 × 6 資機材供与
1993	進行中	OPEP セネガル	CEAO-2 (OPEP)	深井戸 × 15 地上施設 × 15 浅井戸 × 30

表 2 - 12 日本国政府無償資金協力による地方水道整備計画一覧

地方水道整備計画	E/N 締結日	完 成 日	サ イ ト 数
第 一 次	1979年12月28日	1981年 3月15日	5 州10サイト
第 二 次	1983年 4月 1日	1984年 3月15日	5 州 7 サイト
第 三 次	1984年 9月18日	1986年 3月15日	4 州 6 サイト
第 四 次	1985年 8月 9日	1987年 3月15日	4 州 5 サイト
第 五 次	1988年 3月31日	1989年 3月15日	3 州 9 サイト
第 六 次	1988年 9月16日	1990年 3月15日	4 州 8 サイト
第 七 次	1990年 7月10日	1992年 3月15日	維持管理班 2 地域
第 八 次	1991年 7月24日	1993年 3月15日	4 州 7 サイト
第 九 次	1992年 6月29日	1994年 3月15日 (予 定)	4 州 8 サイト
サイト数合計 (第九次まで)			9 州60サイト及び 2 維持管理班
村落給水計画	1993年 1月25日	1994年 3月15日 (予 定)	3 州 6 サイト

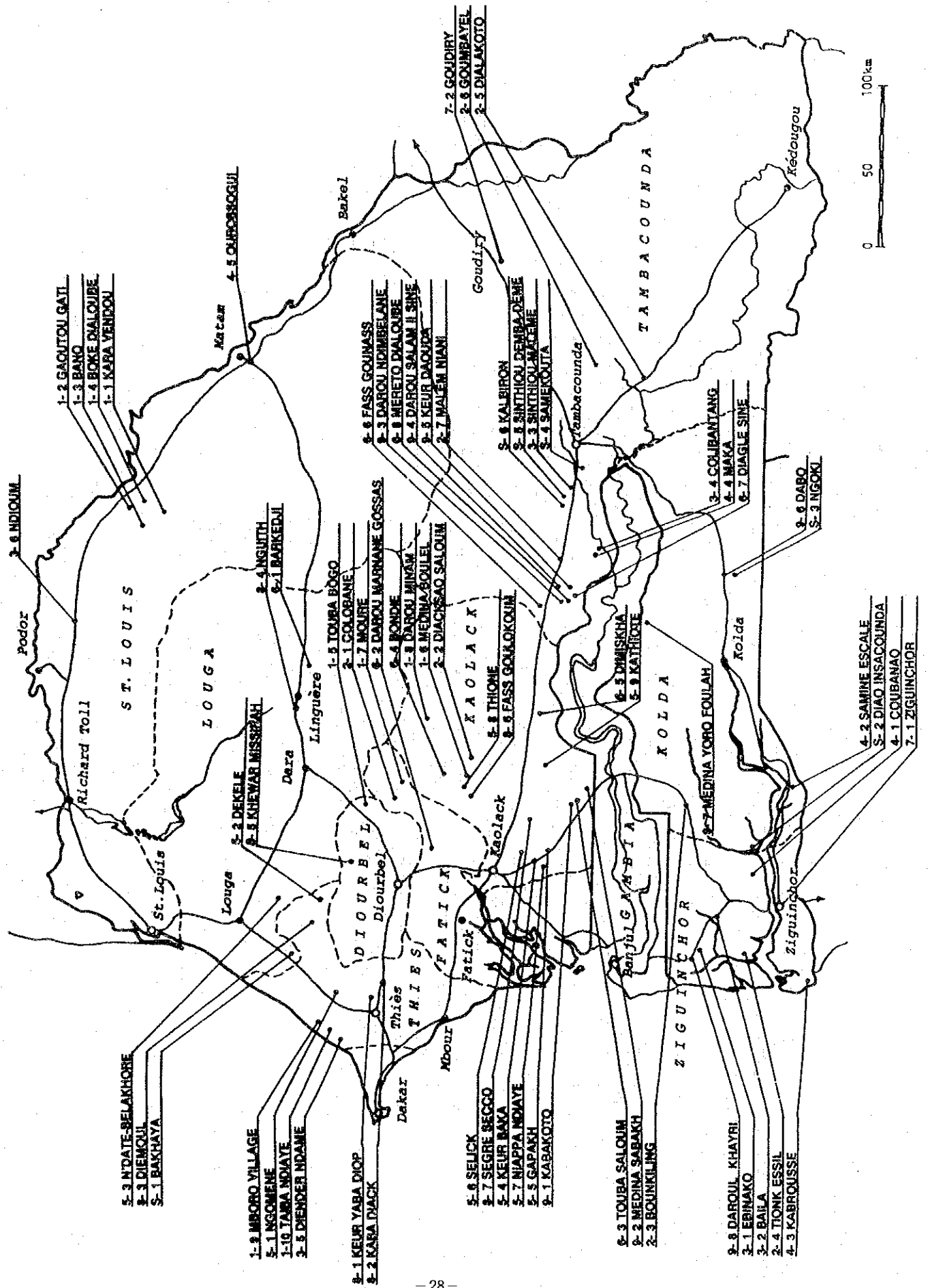
日本の無償資金協力によって地方水道整備事業が実施されたこれらの集落は、交通の要衝、農業入植地、牧畜の集散地、医療の拠点等の重要地区である。

日本国政府の無償資金協力によるセネガル国の地方水道事業への貢献度を数値で表すと表 2 - 13に示される通りで、セネガル全国地方給水人口 1,250,000人に対して、その約11.6%である 145,610人を対象に給水し、動力化された給水施設の数から見ても、現在 633ヶ所の内、10.4%に相当する 66ヶ所が我が国の援助により建設されており、現在までに達成された地方給水整備事業の割以上を担って来たこととなる。

表 2 - 13 日本国政府無償資金協力の貢献度

項 目	A セネガル国 の 現 状	B 日本国政府無償資 金協力による成果	B / A (%)
地方人口	4,800,000		
地方給水人口	1,250,000	145,610	11.6
深井戸数	2,008		
動力化揚水施設数	633	66	10.4

図 2-2 日本国無償資金協力による実施済サイト分布図



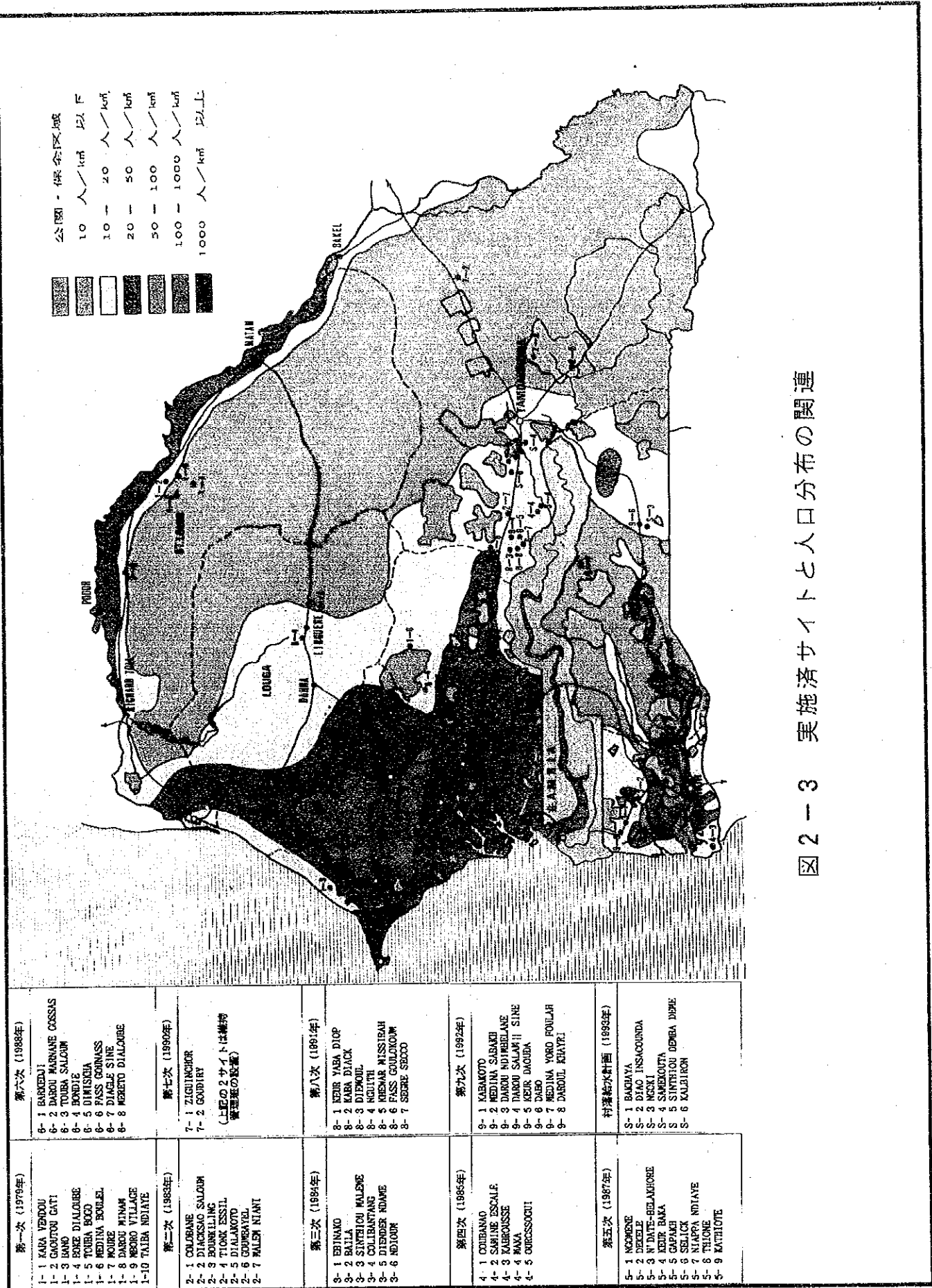


図2-3 実施済サイトと人口分布の関連

- 第一次 (1953年)
- 1. KAMA, SENBARI
- 2. GAGUJOU GATI
- 3. DORC
- 4. DORF OUALOURE
- 5. TUDIA OKO
- 6. MEDINA BOULE
- 7. MOURE
- 8. DAROU MINAMI
- 9. MOUCO VILLAGE
- 10. TAJEA NDIAYE
- 第二次 (1963年)
- 1. COLOBANE
- 2. DIACKSAG SALADUM
- 3. BOUNKILING
- 4. TIORK ESSIL
- 5. DIALAKOTO
- 6. GOUNBAYE
- 7. MALOM NIANI
- 第三次 (1964年)
- 1. ERINAKO
- 2. BAJIA
- 3. SINTHOU MALING
- 4. GELI BANFANG
- 5. DIENBER NOME
- 6. SALUM
- 第四次 (1965年)
- 1. MAMASMO
- 2. NAPIRE ENAJE
- 3. KARFOUSSE
- 4. MAA
- 5. DIRISSOURE
- 第五次 (1967年)
- 1. NGWINE
- 2. BEKELE
- 3. S' D'YE DELANJORE
- 4. SEIK HAKA
- 5. GAFAKI
- 6. SELAK
- 7. STAPPA MBIAYE
- 8. THIANE
- 9. KATHIOTE
- 第六次 (1983年)
- 1. BAREYELI
- 2. DAROK KARKANE GISSAS
- 3. TOBIA SALUM
- 4. BONDIE
- 5. DIKSEHA
- 6. PASS TAGANAS
- 7. DIAGRE STINE
- 8. WREYED DIALOURE
- 第七次 (1990年)
- 1. ZIGHIMBOUR
- 2. GADHRY
- (上記の2サイトは維持管理班の設置)
- 第八次 (1991年)
- 1. KEUR YABA DITP
- 2. KARA DIACK
- 3. DIEMOUI
- 4. NGUTHE
- 5. KUDAK MUSSIRAH
- 6. PASS COLOKUM
- 7. SEBRE SECTO
- 第九次 (1992年)
- 1. KAGAROTI
- 2. MEDINA SOGAKH
- 3. BARDE NOUMELARE
- 4. BARDE SALAM STINE
- 5. KEUR DAWIDA
- 6. DADO
- 7. MEDINA YORO FRIJALI
- 8. DAROUL KEAYEJ
- 村落給水計画 (1993年)
- 1. BAKIAYA
- 2. DIAO INSAVORCA
- 3. SOCKI
- 4. SAMZOUITA
- 5. SINTHOUR DIKHA GEME
- 6. KALHURK

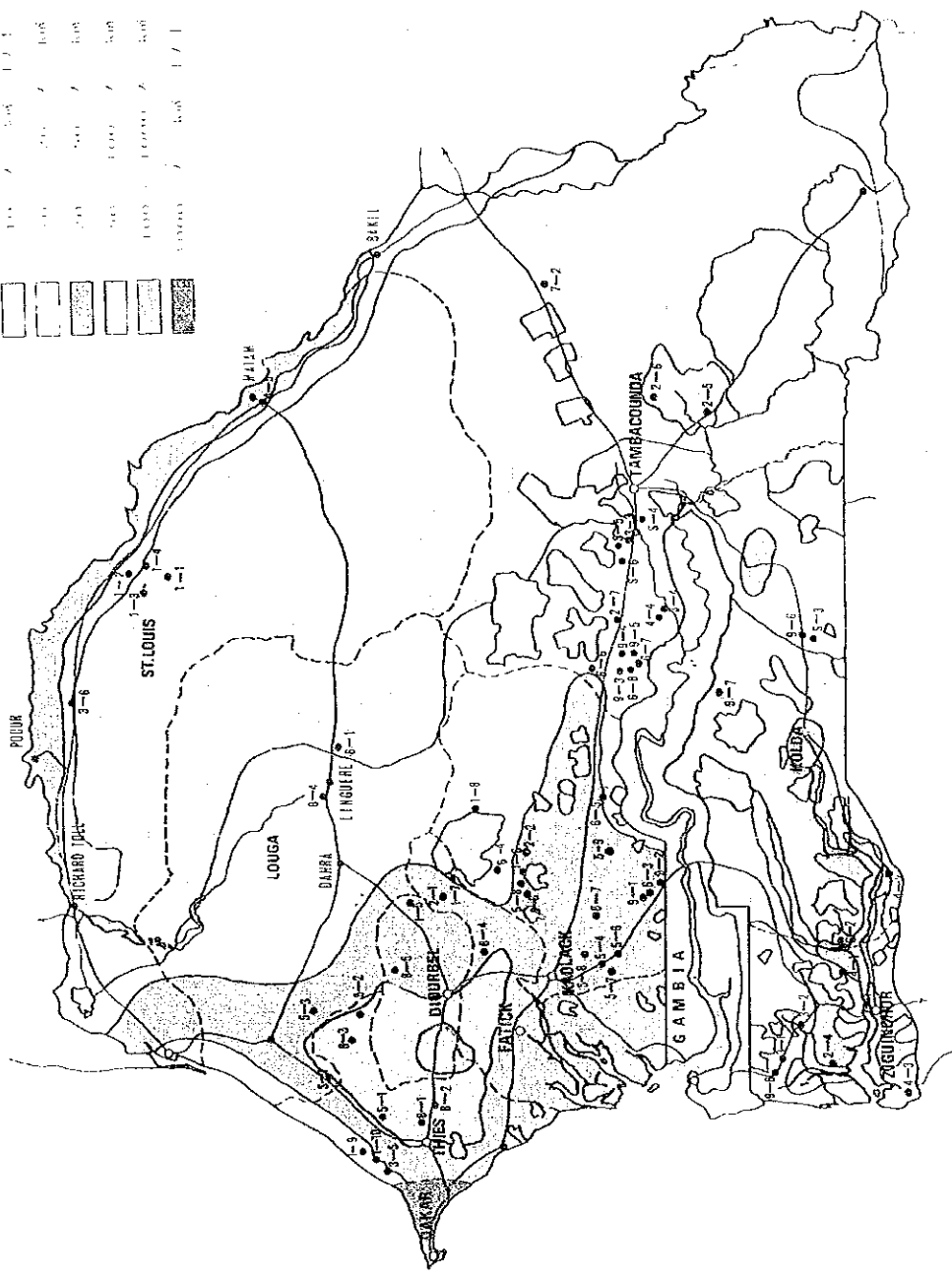
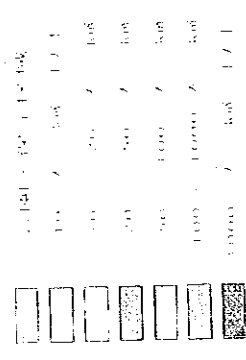


図2-3 実施済サノトと人口分布の関連

2.5 要請の背景と内容

セネガル共和国は、1970年代から1980年代にかけて旱魃に見舞われ、全人口の約60%にも当たる地方住民は、飲料水、生活用水にも事欠く等極めて深刻な状況に陥った。このような状況に対応し、セネガル共和国政府はかねてより重点政策としてきた地方水道整備を優先的に実施することになり、わが国もセネガル共和国の要請に基づき1979年以降数次にわたり、無償資金協力により、地方集落66ヶ所における給水施設の建設を実施してきた。

今回要請された地方給水施設整備計画の概要は、サンルイ、ルガ、カオラック、タンバクンダの4州19サイトに対する給水施設の建設と、維持管理機材の調達に関するものである。このうち18サイトを対象とした給水施設建設は、第一次より第九次に至るまでの内容と同様、地方集落に対し、既存深井戸を水源として揚水設備及びこれらを収納する機械室、貯水タンク、管路、公共水栓、家畜水飲場等を建設し、これらに関する維持管理機材の供与を行うものである。

他の1サイト（グディリ）に関しては、既存管路系給水施設の改善及び拡張に伴う建設計画である。この集落には、1991年春に竣工し操業を開始した日本政府による無償資金協力事業としての地方水道施設の為の維持管理班事業所がある。また、ここにある病院は、この地域の医療の拠点となっている他、首都ダカールと隣国マリ共和国の首都バマコとを結ぶ国際列車の通るセネガル国鉄駅とその貨物操車線も有り交通の要衝となっており、行政事務所、セネガル電力公社のディーゼル発電所、郵便局等、公共施設も多く、都市水道対象としてSONEESへ移管する計画もある。

要請4州19サイト名及び要請内容を表2-14に示す。

表 2 - 14 要請サイト一覧

州 名	サ イ ト 名	サイト名 (原文)	要 請 内 容
サンルイ	1 サレ・ラムー	Saré Lamou	既存深井戸を 水源とした 揚水施設、 貯水施設、 給配水施設 からなる 給水施設の建設
	2 ルゲ	Lougué	
	3 ダン・チャリ	Dan Thialy	
	4 アマディ・ウナレ	Hamadi Ounaré	
	5 アウレ	Aouré	
	6 ドウンデ	Doundé	
ルガ	7 グルム・ンベチヨ	Gouloum Mbéthio	
	8 カッジ・メリナ	Kadji Mérina	
	9 カンプナール	Kambounar	
	10 ヴァンドゥ・ルンベル	Vindou Loumbel	
カオラック	11 ガワン・ジッダ	Gawane Djidah	
	12 ンベゲ	Mbégué	
	13 クール・マンドゥンベ	Keur Mandoumbé	
	14 ダルー・サラム・ニョロ	Darou Salam Nioro	
タンバクンダ	15 ダルー・サラム I	Darou Salam I	
	16 ジャム・ジャム	Diam Diam	
	17 ダルー・ンジャヴェン	Darou Ndiawène	
	18 ファス・ンディンベラン	Pass Ndimbelane	
	19 グディリ	Goudiry	

第3章 計画地域の概要

第3章 計画地域の概要

3.1 位置及び社会・経済事情

3.1.1 位置

セネガル政府より要請のあった4州19サイトを調査し、計画対象地域とした。その計画対象地域の位置と、ダカールへの距離を表3-1に示し、又、その分布を前掲図「計画対象地域図」に、行政レベルを表3-2に示す。

表3-1 計画対象サイトの位置

州	番号	サイト名	緯度	経度	首都ダカールへの距離(Km)
サンルイ	1	サレ・ラムー	16° 05' N	15° 36' W	450
	2	ルゲ	16° 04' N	13° 55' W	640
	3	ダン・チャリ	15° 32' N	13° 24' W	700
	4	アマディ・ウナレ	15° 21' N	13° 01' W	730
	5	アウレ	15° 09' N	12° 57' W	760
	6	ドゥンデ	15° 05' N	12° 54' W	770
ルガ	7	グルム・ンベチヨ	15° 29' N	15° 18' W	330
	8	カッジ・メリナ	15° 04' N	15° 28' W	320
	9	カンブナール	15° 14' N	15° 42' W	265
	10	ヴァンドゥ・ルンベル	15° 08' N	15° 40' W	240
カオラック	11	ガワン・ジッダ	14° 16' N	15° 43' W	250
	12	ンベゲ	14° 26' N	15° 31' W	300
	13	クール・マンドゥンベ	14° 51' N	13° 47' W	360
	14	ダルー・サラム・ニョロ	13° 46' N	15° 45' W	250
タンバクンダ	15	ダルー・サラム I	14° 20' N	14° 37' W	400
	16	ジャム・ジャム	13° 52' N	14° 39' W	380
	17	ダルー・ンジャヴェン	13° 50' N	14° 36' W	385
	18	ファス・ンディンベラン	13° 51' N	14° 33' W	380
	19	グディリ	14° 13' N	12° 45' W	580

表 3 - 2 計画対象サイト行政レベル一覧

州	県	郡	地方共同体	番号	サイト名
サンルイ	Dagana	Mbane	Mbane	1	サレ・ラムー
	Podor	Saldé	Galoya	2	ルゲ
	Matam	Ogo	Ogo	3	ダン・チャリ
		Kanel	Sinthiou Bamambé	4	アマディ・ウナレ
		Semmé	Semmé	5	アウレ
				6	ドゥンデ
ルガ	Linguère	Yang Yang	Kamb	7	グルム・ンベチヨ
		Dodji	Dodji	8	カッジ・メリナ
		Sagatta Djoloff	Boulal	9	カンブナール
			Déali	10	ヴァンドゥ・ルンベル
カオラック	Kaffrine	Birkeleane	Birkeleane	11	ガワン・ジッダ
		Malème Hodar	Gnibi	12	ンベゲ
		Kounguel	Saly Escale	13	クール・マンドゥンベ
	Nioro du Rip	Paoscoto	Paoscoto	14	ダルー・サラム・ニョロ
タンバウンダ	Tambacounda	Koumpentoum	Bamba Ndiayène	15	ダルー・サラム I
				16	ジャム・ジャム
				17	ダルー・ンジャヴェン
				18	ファス・ンディンベラン
	Bakel	Goudiry	Goudiry	19	グディリ

計画の対象となる19サイトは、首都ダカール市より近い所で 240km、遠い所で770km である。アクセスは一部のサイトで雨期における未舗装道路の路面状態を考慮しなければならないが、比較的良好と考えられる。

3.1.2 人口・家畜頭数

本計画対象サイトである19集落の中には比較的人口が多いサイトもあるが、多くの集落では社会、経済活動は活発である。人口増加率は過去の実績、資料から年2.5%とした。また、男女別の構成比は、下記の表3-3に示した様に、女性の比率が全対象サイト平均で約54%であり、これはセネガル国全体平均の約51%に比べて高い。

表3-3 サイト別人口・男女比率一覧

サイト名	人口 (人)	男性 %	女性 %
1. サレ・ラムー	900	44.4	55.6
2. ルゲ	1,440	48.6	51.4
3. ダン・チャリ	2,100	57.1	42.9
4. アマディ・ウナレ	8,500	44.7	55.3
5. アウレ	3,100	45.2	54.8
6. ドウンデ	1,800	44.4	55.6
7. グルム・ンベチヨ	940	40.4	59.6
8. カッジ・メリナ	1,650	46.1	53.9
9. カンプナール	900	44.4	55.6
10. ヴァンドゥ・ルンベル	900	46.7	53.3
11. ガワン・ジッダ	980	43.9	56.1
12. ンベゲ	1,300	47.7	52.3
13. クール・マンドゥンベ	1,780	46.6	53.4
14. ダルー・サラム・ニョロ	1,350	41.5	58.5
15. ダルー・サラム I	1,250	43.2	56.8
16. ジャム・ジャム	1,500	44.0	56.0
17. ダルー・ンジャヴェン	1,100	44.5	55.5
18. ファス・ンディンベラン	1,500	46.7	53.3
19. グディリ	2,770	50.4	49.6
合計	35,760		
対象サイト平均		45.8	54.2
全国平均		48.7	51.3

家畜に関しては、現在の水源に散在する家畜用水飲場の設置数や家畜頭数から鑑みると牛、羊や山羊を中心とした牧畜が大切な収入源になっている事が判断できる。 サイト別の家畜頭数と現在サイトで飼育されている家畜の種類を家畜構成として表3-4に示す。

表3-4 計画対象サイトの家畜構成

サイト名	牛	馬	らくだ	ろば	羊	山羊	合計
1. サレ・ラムー	2,000	220	10	320	2,000		4,550
2. ルゲ	2,150	70	0	100	1,000	1,250	4,570
3. ダン・チャリ	3,000	150	0	200	4,000	2,000	9,350
4. アマディ・ウナレ	1,000	1,000	0	1,500	8,000		11,500
5. アウレ	2,500	300	0	1,500	3,500		7,800
6. ドウンデ	2,000	200	10	300	2,400		4,910
7. グルム・ンベチヨ	600	50	0	150	4,000		4,800
8. カッジ・メリナ	900	100	0	300	2,800		4,100
9. カンプナール	3,000	100	0	300	2,000		5,400
10. ヴェンドゥ・ルンベル	2,000	50	0	200	2,400		4,650
11. ガワン・ジッダ	550	250	0	120	670	650	2,240
12. ンベゲ	2,200	300	0	250	4,000		6,750
13. クール・マンドウンベ	2,000	600	0	30	870		3,500
14. グルー・サラム・ニョロ	1,000	500	0	100	2,000		3,600
15. グルー・サラム I	2,400	450	0	50	800		3,700
16. ジャム・ジャム	750	190	0	100	600		1,640
17. グルー・ンジャヴェン	700	150	0	50	900		1,800
18. ファス・ンディンペラン	1,000	100	0	20	700		1,820
19. グディリ	1,800	60	0	180	4,000		6,040
計	31,550	4,840	20	5,770	50,540		92,720

3.1.3 農業・牧畜

本計画対象サイトだけでなく、セネガル共和国全体においても、農業は最も重要な産業であり、その中でも落花生の生産は住民の主収入源になっている。落花生の作付け面積は全耕地面積の半分近くを占め、この為旱魃等により生ずる減産がセネガル全国の経済に大きく影響を与えている。

落花生以外の農作物では、きび、とうもろこし等の穀物、又、いくつかのサイトではマンゴ、パパイヤ、メロン等の果物やキャベツ、トマト、レタス等の野菜を生産している。牧畜も地方では盛んであり、本対象サイトにおいても表3-4に示した如く、住民数を上回る頭数が飼育されており、家畜に依存する生活形態をとっている事がわかる。また、グディリでは、農業開発センター(CER)、アマディ・ウナレではデルタ整備・開発社事業所(SAED)があり、農業開発を強く推進している。農作物を貯蔵する為の倉庫や農業関連組織のあるサイトを農業・牧畜関連施設一覧として表3-5に、生産作物の状況を表3-6に示す。

表3-5 農業・牧畜関連施設一覧

サイト名	倉庫	農協	SAED	CER	林業事務所	牧畜事務所
1. サレ・ラムー	0	1	0	0	0	0
2. ルゲ	0	1	0	0	0	0
3. ダン・チャリ	1	0	0	0	0	0
4. アマディ・ウナレ	1	1	1	0	0	0
5. アウレ	1	1	0	0	0	0
6. ドウンデ	1	1	0	0	0	0
7. グルム・ンベチョ	0	0	0	0	0	0
8. カッジ・メリナ	0	1	0	0	0	0
9. カンプナール	0	1	0	0	0	0
10. ヴァンドゥ・ルンベル	0	0	0	0	0	0
11. ガワン・ジッダ	1	1	0	0	0	0
12. ンベゲ	0	1	0	0	0	0
13. クール・マンドウンベ	0	1	0	0	0	0
14. ダルー・サラム・ニョロ	0	1	0	0	0	0
15. ダルー・サラム I	1	1	0	0	0	0
16. ジャム・ジャム	1	1	0	0	0	0
17. ダルー・ンジャヴェン	0	0	0	0	0	0
18. ファス・ンディンベラン	1	1	0	0	0	0
19. グディリ	1	1	0	1	1	1

SAED : デルタ整備・開発社 (Société d'Aménagement et d'Exploitation du Delta)
 CER : 農業開発センター (Centre d'Expansion Rurale)

表 3 - 6 作物生産状況

サイト名	落花生	綿	さじ	米	大豆	サトウキビ	サトウ芋	バナナ	芋	ココ	バナナ	バナナ	バナナ	バナナ	バナナ	バナナ	バナナ	バナナ	バナナ	バナナ	バナナ	
1. サレ・ラムー	●		●	●	●																	
2. ルグ	●		●	●	●																	
3. ダン・チャリ	●		●	●	●																	
4. アマティ・ウナレ	●		●	●	●																	
5. フウレ	●		●	●	●																	
6. ドンデ			●																			
7. グルム・ンベチョ	●		●	●	●																	
8. カッジ・メリナ	●		●	●	●																	
9. カンブチール	●		●	●	●																	
10. ヴェンドゥ・ルンベル	●		●	●	●																	
11. ガワン・ジッタ	●		●	●	●																	
12. ンベゲ	●		●	●	●																	
13. クール・マンドゥンベ	●		●	●	●																	
14. ダルー・サラム・ニョロ	●		●	●	●																	
15. ダルー・サラム I	●		●	●	●																	
16. ジャム・ジャム	●		●	●	●																	
17. ダルー・ンジャヴェン	●		●	●	●																	
18. ファス・ンディンペラン	●		●	●	●																	
19. ヴティリ	●		●	●	●																	

3.2 自然条件

3.2.1 地理・地形

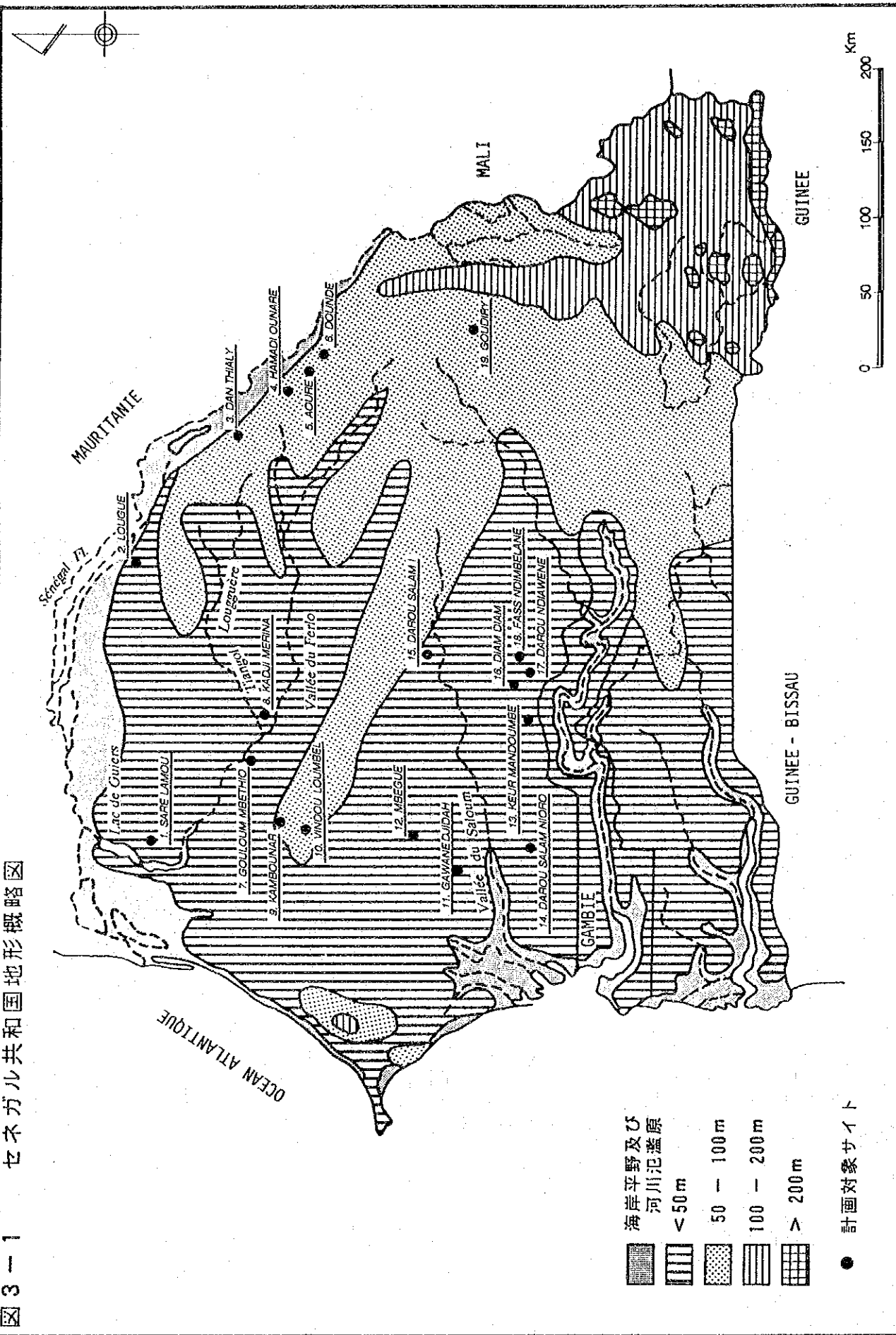
セネガル共和国は、西の大西洋に向かって緩らかな起伏を持つ標高100m以下の台地状の平坦地を主体として、東南部のタンバクンダ州では標高 200～400mの丘陵性山地となり、樹枝状の開析谷がよく発達している。首都ダカール市周辺では、第三紀末～第四紀初期に活動した火山が標高40～50mの玄武岩丘を形成している。また、国土の北縁、中央部及び南縁をセネガル川、サロム川、ガンビア川、カサマンス川がそれぞれ西流し、その流域には沖積地が発達している。この中で沖積低地のサロム川流域では低平地であるため、海水が浸入し、塩田による製塩が行われている。地下水は塩水化の為に飲料水には適さず、淡水化計画が検討されている。一方、ガンビア川、カザマンス川流域では、稲作が行われている。その他、内陸の台地に発達する河川は乾期には全く流水を見ない枯れ川となっている。これらの台地は、砂質の為主として落花生が作られているが、水利に恵まれない為1980年代の旱魃には、多大な被害をうけている。湖沼はギエール湖の他、北西部の海岸に沿って数個存在するが、ギエール湖が最も大きく湖水は首都ダカール市の重要な水道水源となっている。

本計画対象サイトは内陸部の台地にあり、地表部は風成砂層によって覆われている。図3-1にセネガル共和国の地形概略図を示し、各サイトの標高を表3-7に示し、アクセス図を図3-2に示す。

表3-7 各サイトの標高

サイト名	標高 (m)	サイト名	標高 (m)
1. サレ・ラムー	26	11. ガワン・ジッダ	20
2. ルゲ	13	12. ンベゲ	43
3. ダン・チャリ	16	13. クール・マンドウンベ	44
4. アマディ・ウナレ	21	14. ダルー・サラム・ニョロ	36
5. アウレ	47	15. ダルー・サラム I	33
6. ドウンデ	45	16. ジャム・ジャム	46
7. グルム・ンベチョ	42	17. ダルー・ンジャヴェン	48
8. カッジ・メリナ	12	18. ファス・ンディンベラン	48
9. カンプナール	54	19. グディリ	59
10. ヴァンドゥ・ルンベル	54		

図 3-1 セネガル共和国地形概略図



- 海岸平野及び河川氾濫原
- < 50 m
- 50 - 100 m
- 100 - 200 m
- > 200 m

● 計画対象サイト

図 3-2 アクセス図 (a)

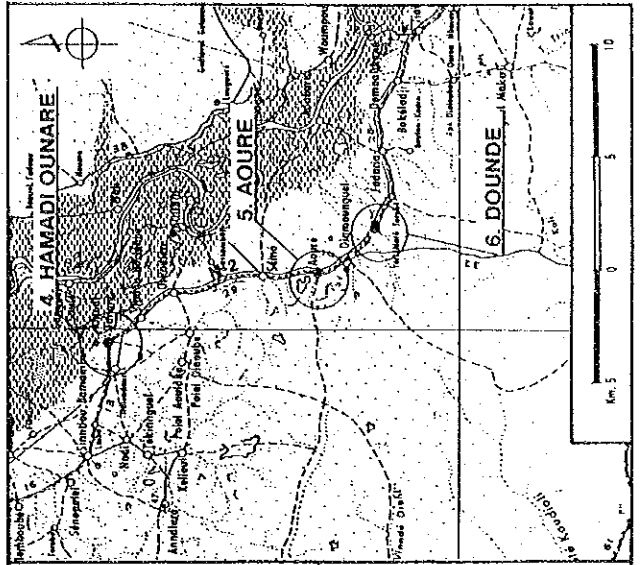
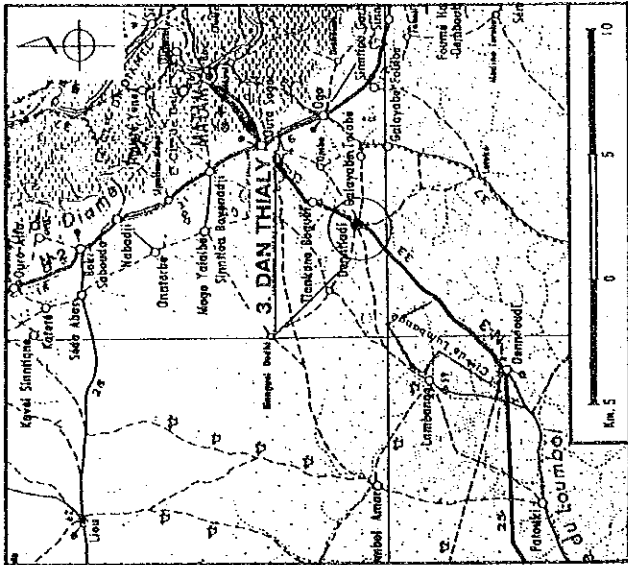
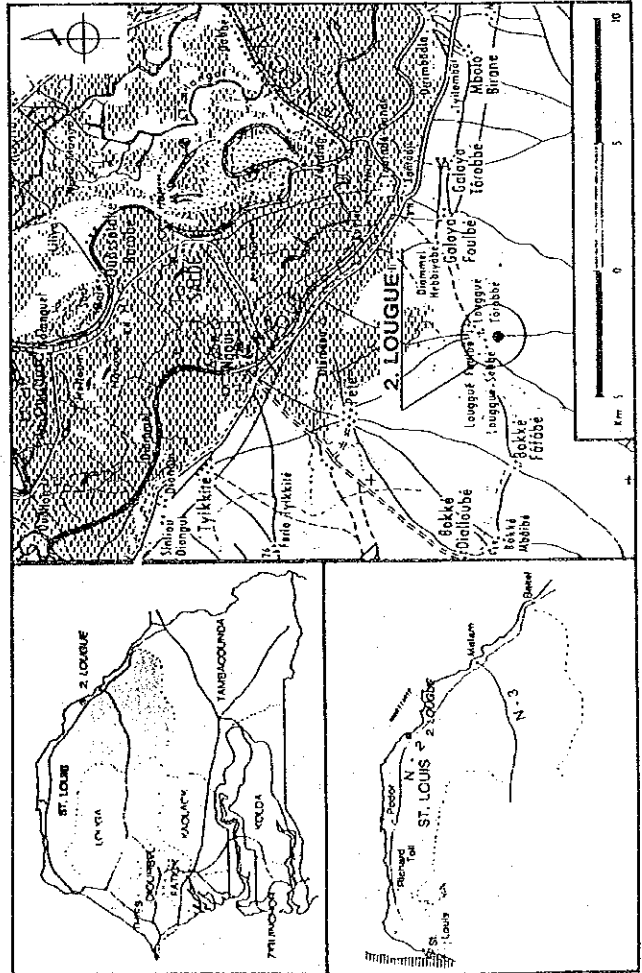
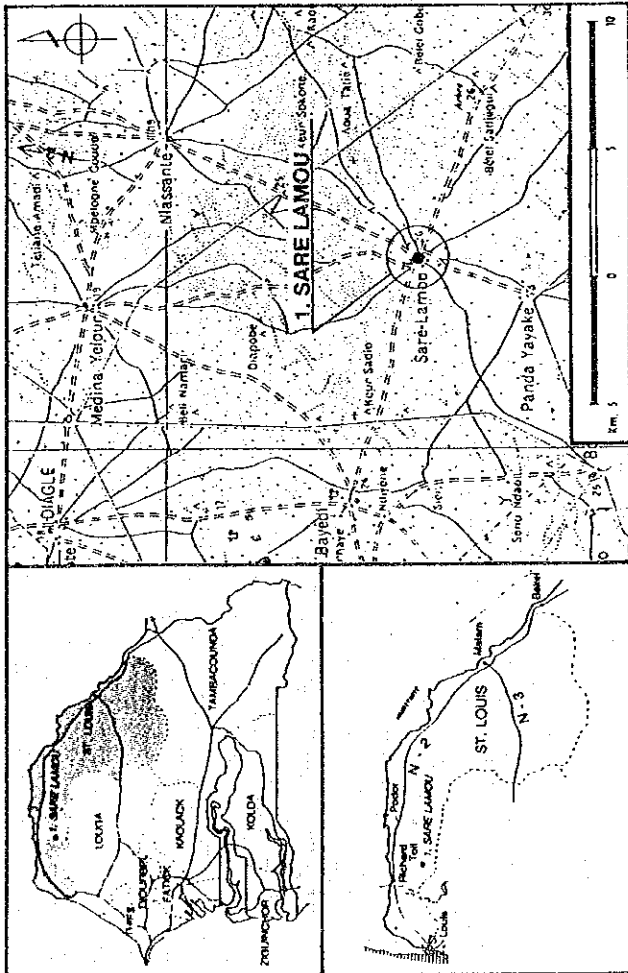
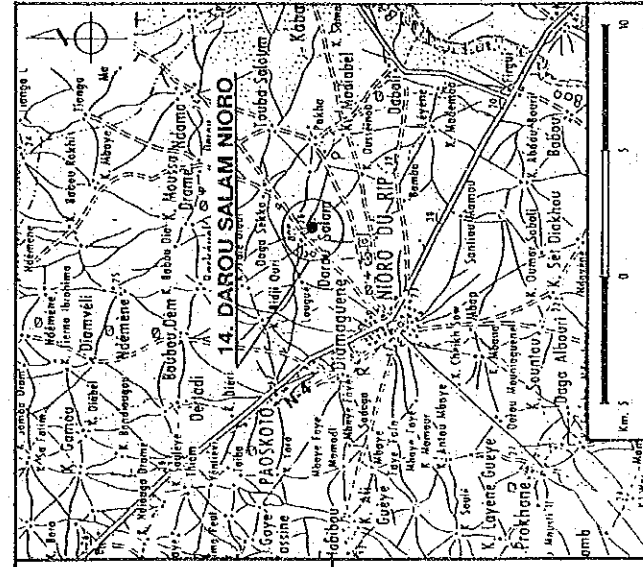
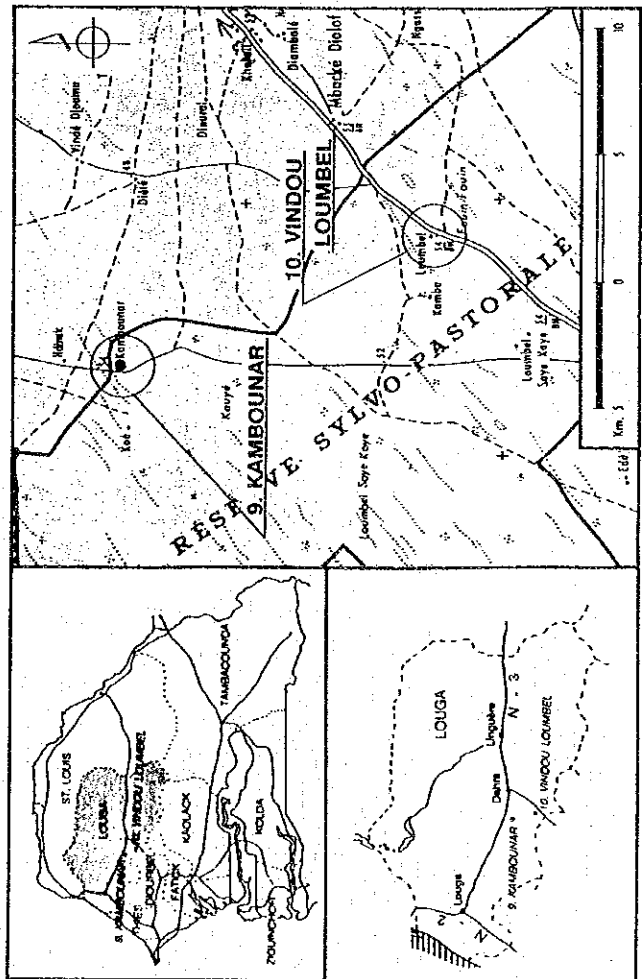
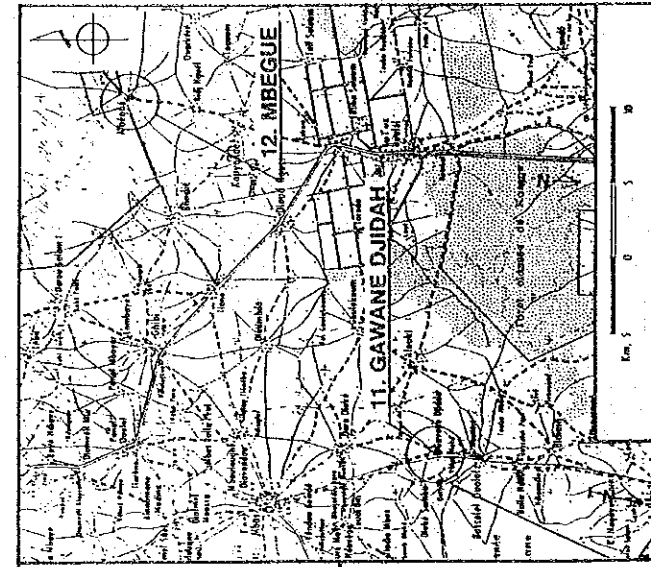
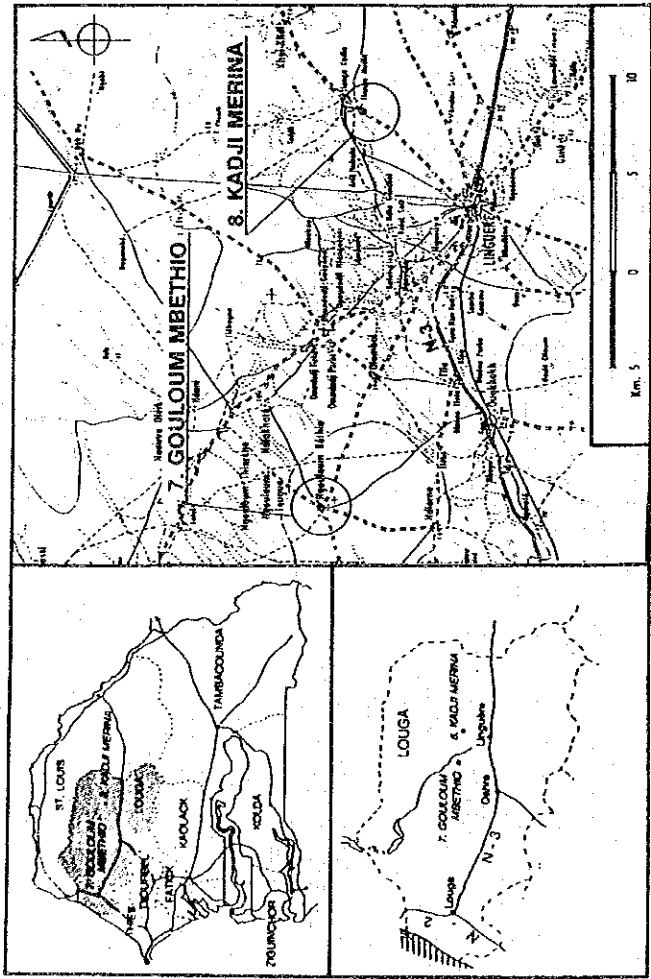
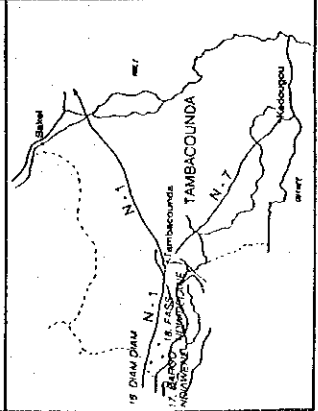
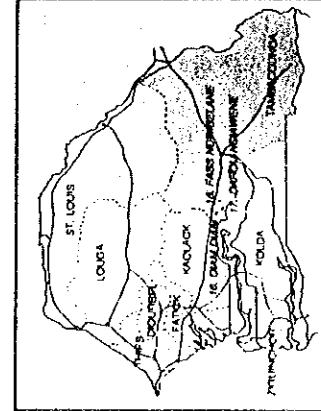
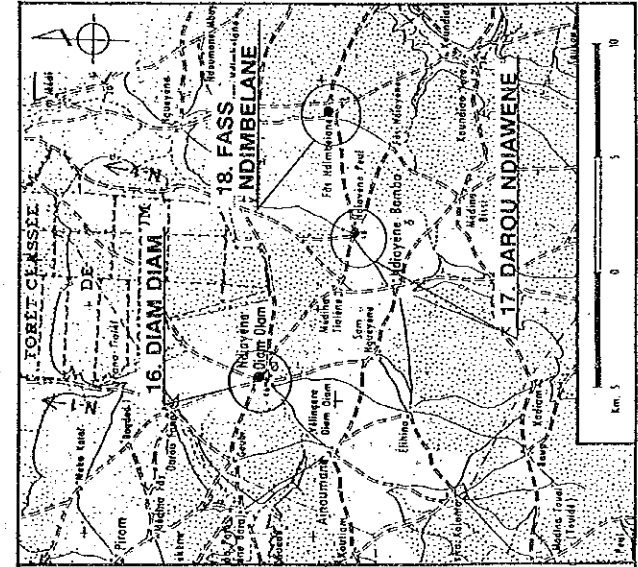
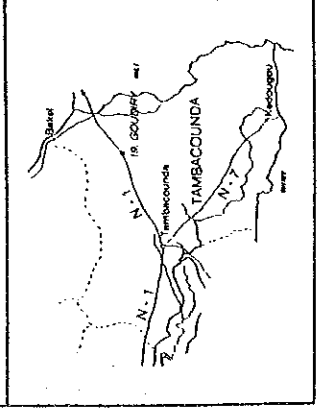
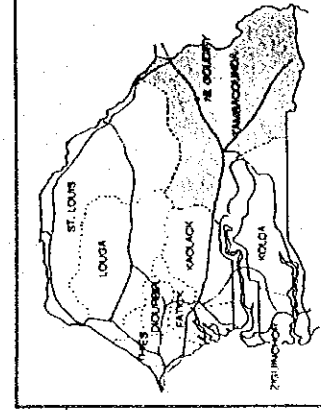
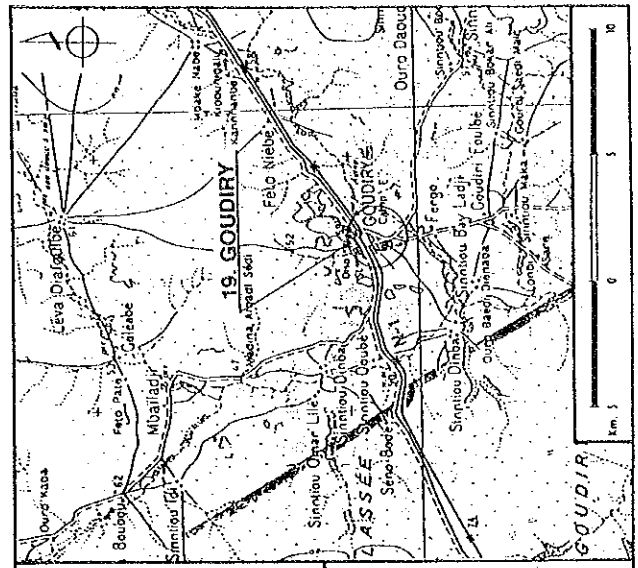
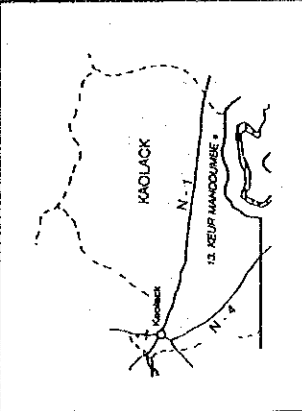
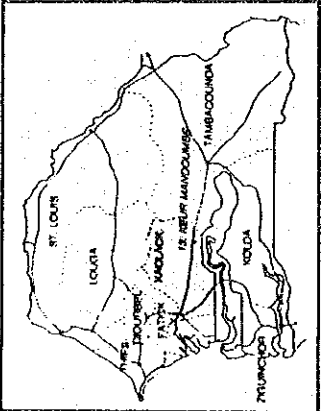
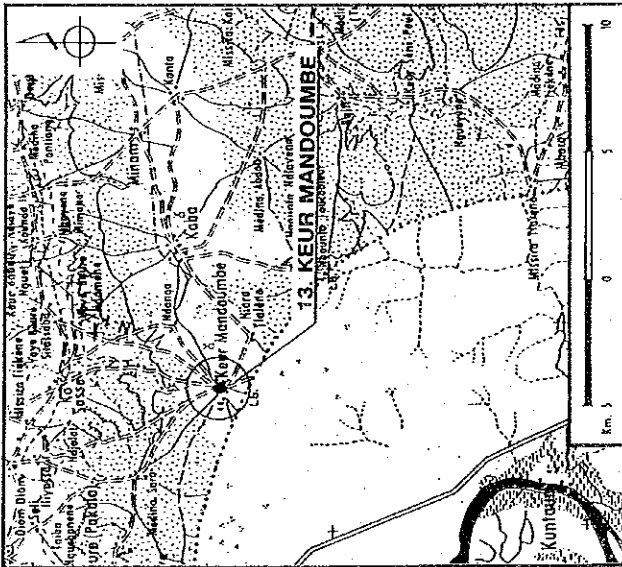
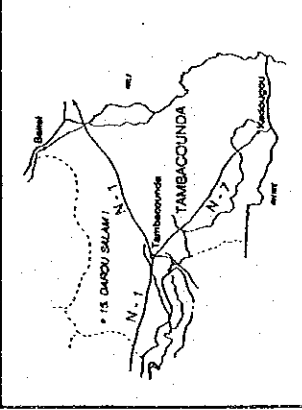
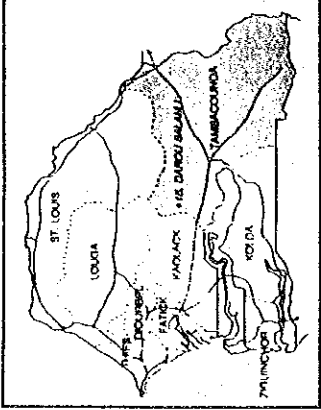
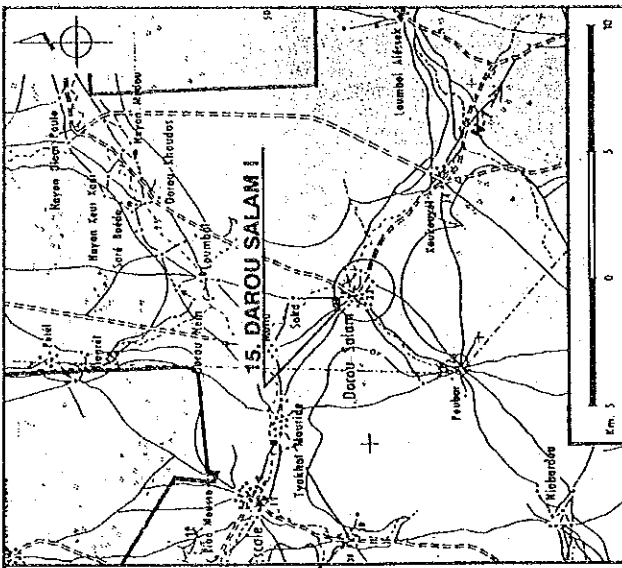


図 3-2 アクセス図 (b)





3.2.2 地質

セネガル共和国東縁部の丘陵性山地は変質された先カンブリア系と攪乱された古生層が分布しており、西に向かって逐次白亜系、第三系、第四系の地層が重なっている。またダカール半島の先端部には第三紀末～第四紀初期にかけて活動したと考えられている塩基性の火山岩類が分布している。セネガル国の地質図を図3-3に、地質層序を表3-8に示す。

表3-8 セネガル共和国の地質層序

時 代		岩 相	
第四紀	完新世	新期砂丘砂層・沖積層	
	更新世	古期砂丘砂層	
	鮮新-更新世	玄武岩類	
第三紀	新第三紀	中新・鮮新世	砂岩・泥質砂層 (コンチネンタル・ターミナル)
		古第三紀	中期始新世
	第三紀	前期始新世	石灰岩 泥灰岩質石灰岩 泥灰岩
		暁新世	石灰岩(薄い) 泥灰岩・砂岩
白亜紀(マストリヒシアン)		砂岩及び砂層	
オルドビス～カンブリア紀		砂岩・頁岩・石灰岩	
先カンブリア紀		花崗岩・片岩類	

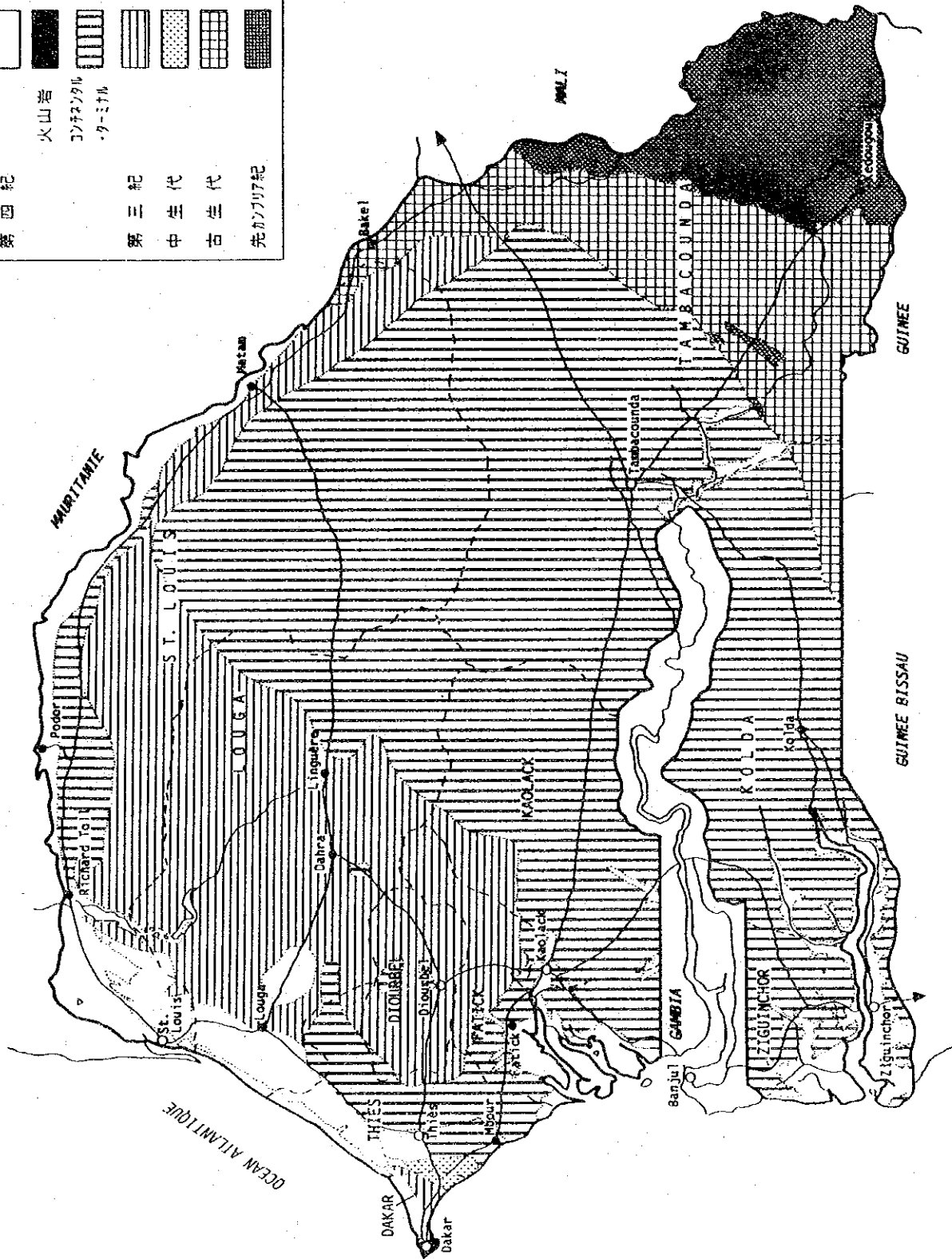
国土の大半を占めて分布する白亜紀からコンチネンタル・ターミナルまでの地層は2°～3°の穏やかな傾斜を示し、国土のほぼ中央部でNE～SWの軸をもつ向斜構造を示す。またダカール東方の白亜紀層には南北性の断層が見られ、地層の傾斜も局部的に20°位を示すこともある。この断層運動は第三紀末と考えられている。

先カンブリア紀層：

セネガル共和国東縁部マリとの国境付近に分布する花崗岩・花崗閃緑岩・輝岩・変質した安山岩及び珪岩からなる。安定地塊である西アフリカ剛塊の西辺縁部の西アフリカ褶曲帯に当たる。

図 3-3 セネガル共和国地質略図

凡例		地質時代		地質	
地質時代	系	地質	地質	地質	地質
第四紀	火山岩	砂及び粘土	砂及び粘土	砂及び粘土	砂及び粘土
	コナシタル ターミナル	ハイライト、玄武岩、凝灰岩	砂及び泥質砂岩	砂及び泥質砂岩	砂及び泥質砂岩
第三紀		石灰岩及び泥灰岩	石灰岩及び泥灰岩	石灰岩及び泥灰岩	石灰岩及び泥灰岩
		砂及び砂岩	砂及び砂岩	砂及び砂岩	砂及び砂岩
中生代		花崗岩	花崗岩	花崗岩	花崗岩
		輝岩、安山岩、片岩及び石英岩	輝岩、安山岩、片岩及び石英岩	輝岩、安山岩、片岩及び石英岩	輝岩、安山岩、片岩及び石英岩
先カンブリア紀					

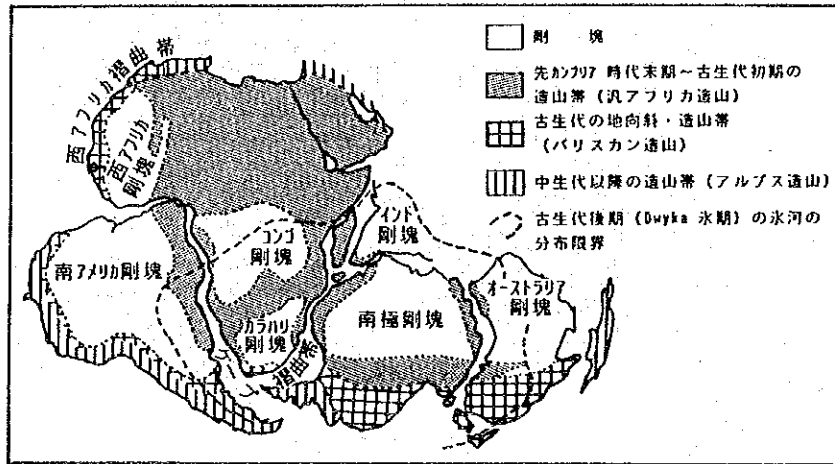


古生層：

先カンブリア系を不整合に覆ってタンバクンダ州の東半部を構成する。 オルドビス～カンブリア紀に生成された粗粒玄武岩・砂岩・頁岩・石灰岩及び安山岩・角礫岩・凝灰岩等からなる。 先カンブリア系とともに西アフリカ褶曲帯の一員で、褶曲や断層が随所に見られる。 この褶曲運動は古生代後期のパリスカン造山運動に相当するとみられている。

図 3-4 ゴンドワナ大陸復元図

(Smith & Hallam (1970) 及び Read & Watson (1975) を簡略化)



白亜系：

露頭は首都ダカールの東方に僅かに見られるのみであるが、中央部台地の地下に広く本層が分布していることがボーリングや深井戸で確認されている。 露頭地の東端は古第三紀の暁新統で覆われているが、西端では南北性の断層で始新統と接している。 砂岩・泥岩層からなり、未固結の砂層をはさんでおり、これが有力な帯水層となっている。 今次対象サイトの大部分の深井戸は本層を採水対象としている。

暁新統：

砂岩・泥灰岩・泥岩・石灰岩からなる、石灰岩層は薄く且つ連続性に乏しい。 ボーリングや深井戸により、内陸部にも広く分布していることが判明した。 国道2号線沿いのメケ南部では本層中の石灰岩や砂岩を対象とした深井戸もあるが、採水量は僅かである。

始新統：

中期始新統(LUTETIAN)と前期始新統(YPRESIAN)に区分される。前期始新統は泥灰岩・泥岩を優勢とし、石灰岩と砂岩の薄層をはさむ。暁新統に重なって広大な分布を示すことが、ボーリングによって確かめられている。石灰岩は泥灰岩質のことが多く、この部分の砂岩は貧弱な帯水層を形成する。中期始新統は石灰岩優勢で砂岩をはさみ、石灰岩層は有力な帯水層を形成している。本層中の石灰岩には、しばしば洞穴が存在し、それに当たった深井戸は200m³/h～300m³/hの水量が得られている。

表3-9 中生代ジュラ紀中期以降の地質年代表

代	紀	世	期	何万年前	期間	
				(百万年単位)	(百万年単位)	
新 生 代	第四紀	完 新 世		0.01		
		更 新 世				
	第三紀	新第三紀	鮮新世	2	ピアセンジアン	22
				1	ザンクリアン	
			中新世	3	メッシニアン	
					トルトニアン	
				2	セラヴァリアン	
		古第三紀	漸新世	2	ランギアン	
				1	ブルディガリアン	
				1	アキタニアン	
			始新世	2	シャティアン	
				1	ルベリアン	
	第三紀	始新世	3	プリアボニアン	35.4	
			2	バートニアン		
		暁新世	2	ルテシアン		
			1	イプレシアン		
	中 生 代	白 亜 紀	セノニアン	2	サネティアン	81
				1	ダニアン	
2				マストリヒシアン		
1				カンパニアン		
ガールック			2	サントニアン		
			1	コニアシアン		
			2	チューロニアン		
			1	セノマニアン		
			2	アルビアン		
			1	アプチアン		
ネオコミアン			2	バレミアン		
			1	オーテリピアン		
		2	バラングニアン			
ジュラ紀		マールム	2	ベリアシアン	131.8	
			1	チトニアン		
	2		キンメリッジアン			
	ドッガー	2	オクスフォードニアン			
		1	カロヴィアン			
				145.6		
				157.1		

中新～鮮新統：

国土の大部分を占める台地は本層の堆積面と考えられる。コンチネンタル・ターミナル（陸成層と意識）とよばれる本層は、砂及び泥質砂層を主とするが、場所によっては粘土～泥岩が優勢となることもある。陸成層としての本層の堆積過程でその一部は海域に流れ込み、ここでセパレートされた砂・粘土が陸成層と漸移～指交関係で堆積することも十分考えられる。本層は未固結部分が多く北部沿岸地域では有力な帯水層を形成している。

玄武岩類：

ダカール半島の先端部に見られる黒～暗褐色多孔質玄武岩溶岩と同質スコリアからなり、凝灰角礫岩を含むこともある。しばしば枕状溶岩も見られる。火山体の面影が残っているのはダカール北方のマメル山のみである。本火山の活動は第三紀末から第四紀始めと考えられており、G. CREVOLAはその活動を次のように分類している。

- | | | |
|------|---|---------------------------------|
| 第三紀末 | — | 第1期：玄武岩溶岩が噴出し、火山体を形成期 |
| | | 第2期：山頂部のクレーター形成期 |
| | | 第3期：浸食期 |
| | | 第4期：スコリア噴出による山体形成期 |
| | | 第5期：山体中心部での玄武岩噴出期——一部は溶岩として流れる。 |
| | | 第6期：山体中心部の陥没によるクレーター形成期 |
| 第四紀初 | — | 第7期：ドレライト噴出期 |

更新統：

国道2号線以東に分布する古期砂丘砂層で褐色～黄色を示し、赤い砂丘・黄色い砂丘と呼ばれている。数多くの砂丘列をつくり、その方向はNE20°を示す。細かい風成砂で粘土質の部分や薄い粘土を挟むこともある。絶対年代はB. P. 15,000年～35,000年と測定されている。砂丘地帯では本層と下位のコンチネンタル・ターミナルの境界は必ずしも明瞭でない。砂層中に薄いラテライトをはさむこともあり、これが両者の境界と考えられるが、ボーリングでの薄いラテライトの追跡は困難であり、古生物学的な研究が必要である。砂丘間低地には浅層地下水が賦存され、地域住民の飲雑用水源となっている。

完新統：

新期砂丘砂層と海岸低平地砂層及びセネガル川、ガンビア河等の流域低平地をつくる砂、粘土、シルト層からなる。今回の調査地に分布する完新統は新期砂丘砂層と海岸低平地砂層である。

新期砂丘砂層は灰色～白色の細粒風成砂層からなり、これで作られた砂丘を白い砂丘とよんでいる。古期砂丘の西側に無数に分布するNW10°～20°方向の砂丘列は新期砂丘に属するが、新期砂丘の中腹に黄褐色を呈する古期砂丘が顔を出していることが多く、本層はそれ程厚いものではないらしい。現在も風で容易に移動しており、新期砂丘及び古期砂丘の砂丘間低地を局部的に埋め、無数の小盆地(MARIGOT)を形成している。この小盆地は地下水涵養機構上大きな意味をもつ。海岸低平地砂層は新期砂丘西端から海岸線までの低平地をつくる砂層で粒度は砂丘砂に較べ粗である。海岸線に沿って比高差2～5mの海岸砂丘をつくることが多く、その背後には後背湿地や小さな沼沢が形成されているところが多い。サンルイの南東方約6kmの標高10m位の低地には完新世海進期に堆積された牡蠣を主とする厚さ2m位の見事な貝化石層が見られる。

新期砂丘と海岸低平地の接線付近は深さ3～5mの浅井戸で飲雑用水は容易に得られているが、ポンプ等を用いて連続揚水をすると極めて短時間で塩水化するという。

ラテライト：

高温多湿の熱帯地方における基礎的土壌生成作用による産物である。したがってラテライトの存在は地層堆積の中断を意味する。本地域に分布するラテライトは始新統の上面にあるものと、コンチネンタル・ターミナルの上面にあるものとに区別される。ラテライト生成後の浸食により、その連続性は必ずしも良好でないが、不整合面の追跡には有効である。国道2号線以西の砂丘地帯で第四系の砂層とコンチネンタル・ターミナルの界面決定には有力な鍵層として役立つであろう。

コンチネンタル・ターミナルの中にもラテライトの薄層が2枚程はさまれており、コンチネンタル・ターミナル堆積期中にも局部的には堆積の中断があったことを暗示している。

3.2.3 気候

セネガルの気候は熱帯性で雨期は6月～10月、乾期は11月～5月であるが、次の4気候区に細分できる。

表3-10 セネガル共和国の気候区

地 区	位 置	特 徴	最高気温	最低気温
SUB-CANARY	サンルイからガンビアまでの海岸地方	涼しく高湿	32℃ 9月	17℃ 2月
SAHELIAN	北部中央地域	暑く乾燥	40℃ 5月	15℃ 1月
SUDANIAN	中央・南東地域	暑く乾燥	46℃ 5月	15℃ 1月
SUB-TROPICAL	カザマンス地方	暑く高湿	37℃ 4月	20℃ 1月

降雨量の80%が雨期に集中しており、その量は北部セネガル川沿いで200mm/年と少ないが、南部に向かって多くなり、ガンビア河沿いで1,000mm/年、南部国境に近いカザマンス地方では1,600mmにも達する。この降雨量の地域差は当然、植生にも反映し多雨のカザマンス地方では熱帯雨林を形成するが、北進するに従いサバンナから草原となりルガ以北は半砂漠となっており、この半砂漠域は南進の傾向にある。1970年代にセネガルは連続的な旱魃に見舞われ、家畜や農作物に莫大な被害をもたらしたが、この旱魃が地下水位の異常低下をもたらしたことは疑う余地もない。

年平均気温は最西部の24℃から最東部の29℃と、東にゆくほど上昇する。また、年平均蒸発量は国土中央付近のリンゲールの4200mm/年が最大で、大西洋の海岸線に沿って最小を示している。今回の19サイトは、SAHELIANもしくはSUDANIAN地区に属する。各サイトの適用気象観測所及び平均値を表3-11に示す。

表3-11 計画対象サイト適用観測所及び気象

サイト名	降水量(mm)		気温(℃)		湿度(%)		蒸発量(mm)	
	適用観測所	平均年間量	適用観測所	年平均値	適用観測所	年平均値	適用観測所	平均年間量
1. サレ・ラムー	ダガナ	160	サンルイ	26	サンルイ	66	☆	2,450
2. ルゲ			ポドール	29			☆	3,200
3. ダン・チャリ								
4. アマディ・ウナレ	マタン	350	マタン	30	☆	45	☆	3,000
5. アウレ								
6. ドウンデ								
7. グルム・ンベチヨ	リンゲール	409					☆	4,000
8. カッジ・メリナ								
9. カンブナール			リンゲール	20	リンゲール	47	☆	3,500
10. ヴァンドウ・ルンベル	ダーラ	391						
11. ガワン・ジッダ	カオラック	537	カオラック	29	カオラック	57	カオラック	2,450
12. ンベゲ								
13. クール・マンドゥンベ	タンバクダ	672	タンバクダ	29	タンバクダ	54	タンバクダ	3,180
14. ダルー・サラム・ニョロ	カオラック	537	カオラック	29	カオラック	57	カオラック	2,450
15. ダルー・サラム I								
16. ジャム・ジャム								
17. ダルー・ンジャヴェン	タンバクダ	672	タンバクダ	29	タンバクダ	54	タンバクダ	3,180
18. ファス・ンディンペラン								
19. グディリ								

☆: 団員推定

3.3 社会環境

3.3.1 基礎インフラ

本計画対象サイトへの道路は、ラテライト又は砂地であり、アスファルト舗装部分はない。グディリにはセネガル国営鉄道の駅がある。

電力に関しては、2サイト（グディリ及びアマディ・ウナレ）が電力公社の独立したディーゼル発電所による時間制限の給電をされているが、設備が古く容量は十分でない。他のサイトは給電されていない。

更に、グディリにはセネガル電話公社（SONATEL）事務所及び水利省維持管理班がある。他の対象サイトには通信施設、上下水道施設、その他エネルギー供給施設はない。表3-12に計画対象サイトの基礎インフラを示す。

表3-12 計画対象サイト基礎インフラ

サイト名	国鉄駅	電力供給	電話局	郵便局	水利省維持管理班
1. サレ・ラムー	無	無	無	無	無
2. ルゲ					
3. ダン・チャリ					
4. アマディ・ウナレ	無	有	無	無	無
5. アウレ	無	無	無	無	無
6. ドウンデ					
7. グルム・ンベチヨ					
8. カッジ・メリナ					
9. カンプナール					
10. ヴァンドウ・ルンベル					
11. ガワン・ジッダ					
12. ンベゲ					
13. クール・マンドウンベ					
14. ダルー・サラム・ニョロ					
15. ダルー・サラム I					
16. ジャム・ジャム					
17. ダルー・ンジャヴェン					
18. ファス・ンディンペラン					
19. グディリ	有	有	有	有	有

3.3.2 公共・行政施設

グディリは、郡庁の所在地であるため、多くの行政施設を有するが、それ以外のサイトは、市場の他、特筆すべき公共施設、行政施設を集落内に有していない。表3-13に本プロジェクトの計画対象サイトの公共・行政施設を示す。

表3-13 計画対象サイトの公共・行政施設

サイト名	市場	行政事務所	憲兵隊	気象観測所	NGO事務所
1. サレ・ラムー	0	0	0	0	0
2. ルゲ	1	0	0	0	0
3. ダン・チャリ	1	0	0	0	0
4. アマディ・ウナレ	1	0	0	0	0
5. アウレ	1	0	0	0	0
6. ドウンデ	0	0	0	0	0
7. グルム・ンベチヨ	0	0	0	0	0
8. カッジ・メリナ	1	0	0	0	0
9. カンプナール	1	0	0	0	0
10. ヴァンドウ・ルンベル	0	0	0	0	0
11. ガワン・ジッダ	0	0	0	0	0
12. ンベゲ	1	0	0	0	0
13. クール・マンドウンベ	0	0	0	0	0
14. ダルー・サラム・ニョロ	1	0	0	0	0
15. ダルー・サラム I	0	0	0	0	0
16. ジャム・ジャム	0	0	0	0	0
17. ダルー・ンジャヴェン	0	0	0	0	0
18. ファス・ンディンベラン	0	0	0	0	0
19. グディリ	1	1	1	1	2*

*AISB: シンチュ・バンドゥ 村落間協会 (Association Intervillageoise de Sinthiou Boundou)
 AFVP: フランス開発協力隊 (Association Française des Volontaires du Progrès)

3.3.3 保健・教育・宗教

(1)保健・衛生

医療施設の面からみると診療所さえないサイトもあり、住民がおかれている全般的な衛生状況は良好とはいえない。本計画対象サイトでの保健関連施設状況を表3-14に示す。

表3-14 保健関連施設状況

サイト名	保健所	診療所	産院	病院	トイレ数
1. サレ・ラムー	(1)*	0	0	0	4
2. ルゲ	1	0	0	0	13
3. ダン・チャリ	1	0	0	0	80
4. アマディ・ウナレ	0	1	1	0	50
5. アウレ	0	0	0	0	20
6. ドウンデ	0	0	0	0	4
7. グルム・ンベチョ	1	0	0	0	90
8. カッジ・メリナ	0	0	0	0	1
9. カンプナール	0	0	0	0	0
10. ヴェンドウ・ルンベル	0	0	0	0	0
11. ガワン・ジッダ	2	0	0	0	10
12. ンベゲ	1	0	0	0	10
13. クール・マンドウンベ	1	0	0	0	20
14. ダルー・サラム・ニョロ	1	0	0	0	10
15. ダルー・サラム 1	1	0	0	0	90
16. ジャム・ジャム	1	0	0	0	15
17. ダルー・ンジャヴェン	1	0	0	0	5
18. ファス・ンディンベラン	1	0	0	0	50
19. グディリ	1	0	1	1	-

*閉鎖中

(2)教育

1990年の統計でセネガル共和国の成人の識字率は38%（男性52%、女性25%）であり、初等学校就学率は55%、更に高等学校教育を受けるものは15%になる。識字率をアフリカ諸国と比較してみると、高い数字とはいえないが、初等学校就学率が、1960年には40%であった事をみると教育の重要性が認識されてきていると考えられる。回教徒が多いセネガル共和国では、イスラムの礼法を教えるアラブ学校が多数あり、コーランがアラビア語で書かれている為に、その基礎を教える目的で開校されている。また識字率を上げる為に識字教室を設ける集落もある。教育施設一覧表を表3-15に示す。

表3-15 サイト別教育施設一覧

サイト名	アラブ学校			小学校		識字教室数	中学・高校
	学校数	クラス数	青空教室数	学校数	クラス数		
1. サレ・ラムー	1	0	0	1	0	1	
2. ルゲ	0		1	1	4	2	
3. ダン・チャリ	1	2	3	1	3	1	
4. アマディ・ウナレ	2	10	1	1+(1)*	6	1	1
5. アウレ	0		10	1	3	1	
6. ドウンデ	0		3	0		0	
7. グルム・ンベチヨ	1	1	4	1	1	0	
8. カッジ・メリナ	1	1	3	1	3	0	
9. カンプナール	1	1	1	0		0	
10. ヴァンドゥ・ルンベル	0		1	0		1	
11. ガワン・ジッダ	0		2	1	3	0	
12. ンベゲ	1	2	3	1	1	0	
13. クール・マンドウンベ	1	1	4	1	1	1	
14. ダルー・サラム・ニヨロ	1	1	4	0		0	
15. ダルー・サラム	0		6	0		1	
16. ジャム・ジャム	1	1	3	1	3	1	
17. ダルー・ンジャヴェン	0		2	0		0	
18. ファス・ンディンペラン	1	1	1	1	1	1	
19. グディリ	1	1	1	1	6	1	

*: 難民村用

(3)宗教

セネガル共和国々民の94%が回教、5%がキリスト教、残る1%が土着の宗教を信仰している。本計画対象サイトでも、殆どのサイトにイスラム寺院があり、回教信者の普及と、その信奉のほどがうかがわれる。サイト別のイスラム寺院及びキリスト教会の数を表3-16に示す。

表3-16 サイト別宗教施設一覧

サイト名	イスラム寺院	キリスト教会
1. サレ・ラムー	1	0
2. ルゲ	4	0
3. ダン・チャリ	2	0
4. アマディ・ウナレ	12	0
5. アウレ	6	0
6. ドウンデ	3	0
7. グルム・ンベチヨ	1	0
8. カッジ・メリナ	2	0
9. カンプナール	1	0
10. ヴァンドウ・ルンベル	1	0
11. ガワン・ジッダ	8	0
12. ンベゲ	6	0
13. クール・マンドウンベ	1	0
14. ダルー・サラム・ニョロ	1	0
15. ダルー・サラム 1	1	0
16. ジャム・ジャム	1	0
17. ダルー・ンジャヴェン	1	0
18. ファス・ンディンベラン	0	0
19. グディリ	3	1

3.4 給水状況

3.4.1 水利用状況

本計画対象サイトでは、雨期に地表のたまり水を洗濯や家畜用として利用する以外は、浅井戸あるいは深井戸からの地下水を利用している。浅井戸は、伝統的な手掘りのものと機械掘りにコンクリート・ライニングを施したものがあり、いずれの場合も開放式で、綱を結んだバケツを使った人力の揚水を行っている。深井戸には、小型で簡易な揚水機と給水施設が設置されているが、それらに関しては、「3.4.4 既存給水施設」の項で詳述する。

いずれの計画対象サイトでも水汲みと水の運搬作業は、女性と子供により行われており、人力による水汲み作業はもちろん、ポンプによる揚水の場合でも、給水場からの運搬に要する労力はかなりのものである。特に浅井戸のみに依存するサイトの場合は、乾期に十分な水量が得られないため、深井戸のある遠隔のサイトから水を運ぶこととなり、より多くの労力と時間を費やすこととなる。住居から水源までの距離は各サイトとも近い所で100m、遠い所で1kmであり、水源での水汲みと運搬に必要な時間を合わせると、1世帯で1日に水の確保の為に2～3時間が費やされると推測される。

対象サイトの平均水消費量は、住民の場合、11ℓ/人/日で、家畜は18ℓ/頭/日となり、全国地方住民の平均水消費量である10ℓ/人/日より若干多いが、これは本対象サイトに都市化した集落が含まれる為である。

3.4.2 水管理委員会の状況

給水施設が設置されているサイトでは、給水施設の竣工検査後、地方工務水利局は各集落レベルの自治組織・水管理委員会に施設を運営管理させる。水管理委員会は12名を上限として集落の代表者で構成されるが、伝統的に水汲みが女性の仕事とされてきたため、より多くの女性参加が望ましいとされている。委員会は水供給に関する運営管理及び維持管理費などの徴収を行っている。給水施設専従の運転管理者は水管理委員会が住民より選定した1名である。各計画サイトの水管理委員会の有無及び会員数を表3-17に示す。

運転管理者の業務は、給水施設の日常の運転及び点検、1日の揚水量その他関連事項の記録等となっている。定期点検については、現状では地方工務水利局維持管理部の費用負担で同部が各施設を巡回し実施している。また、一般のスペア・パーツ類の保管・運用は、ルガ市に位置する同局維持管理部維持課がその予算内で行っている。

表3-17 各計画サイトの水管理委員会の有無及び会員数

サイト名	委員会 有無	委員数	うち女性 委員数
1. サレ・ラムー	有	23	2
2. ルゲ	有	12	0
3. ダン・チャリ	有	12	0
4. アマディ・ウナレ	無*	0	
5. アウレ	有	14	3
6. ドウンデ	有	12	2
7. グルム・ンベチョ	有	9	0
8. カッジ・メリナ	有	12	2
9. カンプナール	無*	0	
10. ヴェンドゥ・ルンベル	有	12	2
11. ガワン・ジッダ	有	12	3
12. ンベゲ	無*	0	
13. クール・マンドウンベ	有	8	2
14. ダルー・サラム・ニョロ	有	12	0
15. ダルー・サラム I	有	9	2
16. ジャム・ジャム	有	9	0
17. ダルー・ンジャヴェン	有	7	0
18. ファス・ンディンベラン	有	9	0
19. グディリ	有	10	1

* 注：給水施設の完成までに、水管理委員会を設置予定

運営及び維持管理に係わる経費は受益者負担を原則とし、水管理委員会によって住民から徴収されている。額については各集落が個別に設定しているため、1世帯月当たり100～600FCFA程度、又、家畜は1頭月当たり10～125FCFA程度で、集落によりばらつきが見られる。

運営資金の捻出方法は利用者から月間利用料を現金で徴収している。利用料は世帯主、既婚女性等や家畜1頭を単位として一定の月額を徴収し、所得別の料金設定はない。変わった所では、年間の負担金を支払い、メンバーズ・カードが支給され、これに加えて月間費を払うことにより水利用の権利が得られる方法が採用されている集落を見られる。徴収した資金は施設の修理費、スペア・パーツ購入、燃料・油脂類の費用、運転管理者の給与、故障通達に必要な交通費等に使用している。計画対象サイトの水管理委員会が徴収している料金の現状は表3-18の通りである。

表3-18 計画対象サイトの水管理委員会徴収金額

サイト名	給水施設利用負担金 (FCFA/単位/月)		徴収される 月間合計 (FCFA)
	住民	家畜及び菜園	
1. サレ・ラムー	100/世帯	家畜に対して徴収なし	6,000~6,750
2. ルゲ	100/世帯	牛・馬・ロバ: 50/頭 羊・山羊: 10/頭 菜園: 50/菜園区画	35,000~80,000
3. ダン・チャリ	200/世帯	牛: 50/頭、馬: 25/頭 羊・山羊: 15/頭	50,000~60,000
4. アマディ・ウナレ	給水施設の完成までに、水管理委員会を設置予定		
5. アウレ	200/既婚女性	牛: 50/頭	130,000
6. ドウンデ	100/既婚女性	牛: 100/頭 羊・山羊: 25/頭 菜園: 燃料 20t/10m ² 水*1	140,000~185,000
7. グルム・ンベチヨ	500/男性 (妻1人)*2 750/男性 (妻≥2人)	牛・馬・ロバ: 50/頭 羊・山羊: 20/頭	90,000~250,000
8. カッジ・メリナ	500/男性 (妻1人) 2,500/男性 (妻≥2人)	牛: 50/頭 羊・山羊: 15/頭	125,000~250,000
9. カンプナール	給水施設の完成までに、水管理委員会を設置予定		
10. ヴァンドラ・ルンベル	600/世帯	牛: 50/頭 羊・山羊: 25/頭	60,000~100,000
11. ガワン・ツッダ	100/囲い*3 (+500/年)	家畜: 200-1,000/群*4	10,000~20,000
12. ンベゲ	給水施設の完成までに、水管理委員会を設置予定		
13. ケール・マンドゥンベ	100/人	牛: 50/頭 馬・ロバ: 100/頭	85,000~98,000 乾期115,000~120,000
14. ダル・サラム・ニヨロ	200/既婚男性 250/既婚女性	牛・馬・ロバ: 50/頭	85,000
15. ダル・サラム I	100/男性・既婚女性	牛・ロバ: 50/頭、馬: 100/頭 羊・山羊: 25/頭	100,000~125,000
16. ジャム・ジャム	150/人	牛・ロバ: 100/頭、馬: 125/頭	82,000~83,000 雨期 (48,000)
17. ダル・ンジャヴェン	雨期 50/人 乾期 175/人	牛・馬・ロバ: 100/頭	75,000~80,000
18. ファス・ンティンベラン	150/男性	牛・馬・ロバ: 75/頭	80,000~100,000
19. グディリ	公共水栓 600/世帯 各戸給水 2,000/接続	家畜に対して徴収なし	97,000~114,000

- *1 菜園において、10m²の水を使用した場合、20tの燃料を現物負担する。
 *2 前述通り、セネガルは回教国であり、男性は複数婚を認められている。
 *3 地方住民は、特有の囲いの中に数世帯居住している。一般的にそれらをカレーと称している。
 *4 群(むれ)の大きさにより徴収額は異なる。