3.6.7 計画対象地区の水源と社会基盤の現況

計画対象地区の既存の水源（湧水・深井戸・浅井戸他）、水質サンプリング地点（電気伝導度・pH）、地域内のアクセス道路、電気探査位置、および、計画対象地区の中心部のシステム給水域とハンド・ポンプ付深井戸候補地点を図３－16～図３－25に示す。　表３－19に、計画対象４州10地区の給水施設状況と水理地質特性を示し、対象地区別の概況を以下に記述する。

表３－１９　計画対象地区の特徴

	対象地区名	州名	行政区分	給水施設状況	水理地質特性
1.	ﾃｨﾎﾟﾝﾊﾘ	沿海	郡庁所在地	湧水開発による 公共水栓(1栓)および建設中の ﾊﾝﾄﾞ･ﾎﾟﾝﾌﾟ付深井戸４井があるが水質・水量に問題あり。	沖積～白亜紀堆積岩 (Tp～Cm)
2.	アワエ	中央	郡庁所在地	公共給水施設なし	花崗片麻岩(M_2)
3.	ﾝｺﾞﾒｼﾞｬｯﾌﾟ	中央	郡庁所在地	公共給水施設なし	花崗閃緑岩（γ_1 ）
4.	ﾓﾑ･ﾃｨﾊﾝ	中央	村　　落	公共給水施設なし	白雲母片岩（ε_1 ）
5.	ヤングベン	中央	村　　落	(ｵﾗﾝﾀﾞ･ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ) ﾊﾝﾄﾞ･ﾎﾟﾝﾌﾟ 付 深井戸　×２基	黒雲母花崗片麻岩 (M_2)
6.	ンカン	西部	村　　落	公共給水施設なし	玄武岩（β_1 ）
7.	バングー	西部	郡庁所在地	公共給水施設なし	玄武岩（β_1 ） 火山砕屑岩
8.	トンガ	西部	郡庁所在地	公共給水施設なし	花崗片麻岩(M_2)
9.	ｱｺﾑ･ﾄﾞｳ	南部	郡庁所在地	公共給水施設なし	花崗閃緑岩（ε_1 ）
10.	マーン	南部	郡庁所在地	公共給水施設なし	花崗片麻岩(M_2)

1)ディボンバリ

①社会基盤の現況

ディボンバリは首都ヤウンデの西北西約 293km、ウリー川(Wouri River) の右岸台地(標高40m)に位置し、郡庁所在地で、現在人口は約 8,300人である。 対象地区は、ポンゴ(Pongo) とバココ(Bakoko)の２地区に大きく区分され、ポンゴに郡庁があり半径１km以内に小学校・中学校・技術高校・病院・教会・役場等が集中する地方都市で公共電力も整備されている。 また、地域一帯では農民の共同経営によるパームオイル農園やバナナ、パイナップル等の農園がある。 地域の職業別では農業が74%と大多数を占め、次いで漁業他（21%）、公務員（３%）、商業（２%）の順となっている。 世帯当たりの平均月収では、１万 CFAﾌﾗﾝ 以下が地域の32%、１万～３万 CFAﾌﾗﾝ が44% ３万 CFA ﾌﾗﾝ 以上が24%を占める等、経済・教育水準の高い地方都市である。

1950年代、この地区にフランス軍が駐屯し、当時同軍により、周辺の河川を水源とする給水施設が設置されたが、独立戦争以降35年以上も破損状態で放置されて来た。 そして、1994年住民の念願であった公共水道をＷＨＯの技術支援を受け、試験的な給水を開始した。 しかし、郡庁舎隣に設置された公共水栓は１基１栓のみであるため、早朝より夕刻まで水を得るための人達が群をなしており、地域の水需要を満足させるにはほど遠い給水状態である。 このため、1994年地方水利局によっても、補助的水源としてハンド・ポンプ付深井戸の建設が進められていた。 深井戸は現在（1994年10月調査時点）４井目が掘進中であったが、そのうち２井は水質と水量に問題があり放棄され、成功した１井についてはハンド・ポンプの設置工事が進んでいた。 調査によるとポンゴの住民は、飲料水確保のため 1.2km~3.0km離れた湧水（小河川の先端部）へ20分～40分の時間をかけ、バケツ（容量15ℓ）で水汲みをしている。 取水時間は朝と夕刻で、小家族（３～５人）では水汲み作業は女性と子供の仕事であるが、大家族（８人以上）の場合は父親を含む家族全員で水汲み作業をしている。 取水量は１日１世帯当たりバケツで５～15杯、80~200ℓ／日を運んでおり、１人当たりの水量に換算すると10～30ℓ／人／日となる。 ただし、水汲み時に水源地点で行われている水浴と洗濯分の水量は換算していない。 そして、ディボンバリ地域では年間4,000mm を超える降水量があり、自宅には雨水利用のための水槽を持ち、これらを含むと１日１人当たり実質水使用量は、50～70ℓ／人／日以上と推定される。 衛生環境の現状として、家庭のトイレの整備状況は非常によく、85%以上の家庭に便所がある。 主な疾病ではマラリア症が最も多く、次いで水系性下痢、黄熱病、眠り病等である。

②水源調査

水理地質的には郡庁を中心とする人口密集地のポンゴ地区は沖・洪積台地で、郡庁の人口密集地域から5㎞以上離れたバココ地区は、第三紀鮮新世から白亜紀の砂岩・礫岩が露頭する丘陵地となっている。 ポンゴに掘さくされた深井戸は深度60mで、15m～30mに良質の砂礫層が存在し、良好な帯水層を形成しているが、場所によっては塩分濃度の高い水質となる。 また、住民が利用する良好な湧水が3地点あり、特にDipo湧水は湧水量40～50㎥／時あり、コンクリート製の集水槽が建設されている。 水質試験結果も良好で、水量も安定していることから、本計画の水源として採用することとする。一方、周辺部には人口 100人~300人程度の集落が分散しており、ハンド・ポンプ給水が適切と判断され、深井戸建設地点選定のため電気探査を実施して、帯水層深度の調査を行い、50m～70mの深度に良好な帯水層の賦存が予測された。

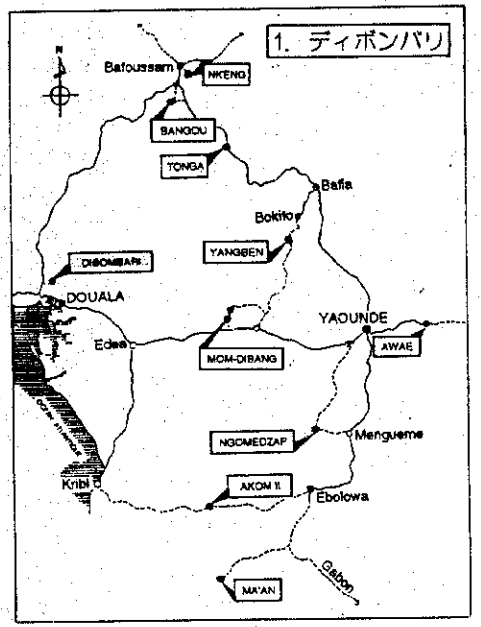
給水施設の検討としては、都市型のポンゴの人口密集地区で郡庁中心部には、公共水栓によるシステム給水を、そして周辺部の集落にはハンド・ポンプ付深井戸を7ケ所建設することが適切と判断された。 現在同地区は、定期的な水道料金の徴収は行っていないが、試験的な公共水栓による給水を開始しており、衛生的な飲料水や健康に関する住民の意識も高く、すでに8名から構成される水開発委員会が組織されており、女性委員も1名含まれている。 本計画完成後はこれらの水開発委員会が中心となり、給水施設を運営・維持管理する。 一方、住民の水道料金の支払い意志の調査では、各家庭月額で、500~1,000CFA ﾌﾗﾝが支払い可能との回答であった。 ディボンバリ地区の現地調査概況を図3－16に、そして、ヒヤリング調査結果は資料編－7に添付する。

2)アワエ

①社会基盤の現況

アワエは首都ヤウンデの東約60㎞、南部高原（標高約720m）の丘陵地域に位置し、郡庁所在地で、現在人口は約 6,060人である。 計画対象地区は、交通の要衝として商業活動も活発で、郡庁舎周辺には市場・病院・診療所・小学校・中学校・教会・ホテル等が集中する地方都市で、公共電力も整備されている。 また、地域一帯では農民のカカオ・コーヒー畑が広がっており、農業人口は65%である。 次いで、同地区の職業構成は、公務員（20%）、商業（10%）、そして牧畜・林業その他（5%）の順となっている。世帯当たりの平均月収では、1万 CFAﾌﾗﾝ 以下が47%、1万～3万 CFAﾌﾗﾝ が48%、そして、3万 CFAﾌﾗﾝ 以上が5%を占める等、郡庁所在地の地方都市であるが経済水準は、他地域と比較しやや低いと判断される。

図3－16 ①ディボンバリ地区の現地調査概況



凡例	
◎	深井戸（既存）
㊙	湧水（プロジェクト水源候補）
●	電気探査位置（Wenner法）
●	ハンド・ポンプ付深井戸掘さく候補地点
★	水質サンプリング地点
━━	舗装道路
──	未舗装道路（主要道路）
- - -	未舗装道路

0 5 km

システム給水区域

測定地点	伝導度（μS/cm）（20℃換算値）	pH
㊙ 湧水	18.2	5.25
● BANJUMBA	10.9	8.5
② 深井戸-SCHOOL	29.1	8.5
③ 深井戸-YAMIKOKI	52.6	7.9
④ 深井戸-YAMIKOKI	50.4	7.6
● 浅井戸-YASSOUKA	49.1	7.5

1984年、この地区にフランス憲兵隊が駐屯し、同軍により周辺の河川を水源とする簡易給水施設が設置された。　給水施設は高さ10数mの高架水槽と4ヶ所の公共水栓で2年間稼働したが、その後放置されている。　現在（1994年）、教会は浅井戸（深度10m程度）を水源とし、動力ポンプにより半高架水槽（高さ5m程度）に送水し利用しているが、周辺住民へは給水されていない。　また、診療所にスイスの援助によるハンド・ポンプ付深井戸があり、朝夕2回、2時間位住民に開放され飲料水を供給している。　ハンド・ポンプの維持管理は、診療所と住民が合同で1994年より実施している。　さらに、国道10号線ヤウンデとアヨス間約 145kmの道路舗装工事がイタリアの業者によって実施されており、1994年末には完成の予定である。　この道路工事のためアワエにキャンプが設営され、河川水を浄水処理する能力5㎥／時の給水施設が建設され、現在の給水量30㎥／日のうちの一部は、キャンプ地の周辺の住民には分水されている。　しかし、工事は1994年10月時点でほとんど完成し、この工事の完成とともにキャンプ地は撤去され、給水施設もイタリアの業者の所有物であるため、サンドフィルターを含む浄水ユニットが同時に撤去され、住民は取水できなくなる。

アワエの住民は現在、各所から飲料水を運搬しており、約 0.5Km~2.0km離れた湧水（小河川の谷部）や浅井戸へ10分～20分の時間をかけ、バケツ（容量15ℓ）で水汲みをしている。　取水時間は朝・昼と夕刻で、家族（5～10人）への水汲み作業は、主として女性と子供の仕事であるが、大家族（10人以上）の場合は、男性も水汲み作業を手伝うことがある。　取水量は1日1世帯当たり 100ℓ／日／家で、1人当たり水量に換算すると10～15ℓ／人／日となる。　また、各家庭には雨水利用の水槽を備えているため、1日1人当たり実質水使用量は20ℓ／人／日以上と推定される。　一方、家庭トイレの整備状況は非常に良く各家庭に簡易便所がある。　地域での主な疾病としてはマラリアが最も多く、水系性下痢、腸チフス、アメーバ性赤痢、ギョウ虫病などとなっている。

②水源調査

水理地質的にアワエ地域は、先カンブリア紀の硬質の花崗片麻岩が露頭しており、地下水賦存は硬岩のき裂帯に限定され、河川の谷部での湧水も少量であった。　アワエ地域には深井戸は存在せず、良好な浅井戸は診療所とカソリック教会にあるが、井戸深度は10m～20m、地下水位は6m～16m、電気伝導度は30～90μs/cm 、pHは8.3~8.6 であった。　これらの地下水は、表層のラテライト層と下部の硬質花崗片麻岩の不整合面ないし風化帯に賦存しているもので、量的にはあまり期待できないが、乾期にも幾分水位は降下するものの、「年間を通じて利用可能である」とのことである。　また、良好な湧水がアワエの各所にあり、湧水量は微量ではあるが、飲料水として重要な水源として位

置付けられている。　湧水の水質分析では有機的な汚染は認められず、水温は20数℃、電気伝導度は14～16μs/cm 、pHは8.5~8.6 で、ほとんど自然の雨水に近い性質を示している。　本計画の水源としては、Afamba川の河川水と地下水利用の可能性があるが、河川水の場合、植物起源の有機物を含み褐色に着色しているために、飲料水とするには浄水処理が必要となる。　一方、浄水処理を必要としない地下水は、硬岩が広く分布しており水理地質的にはこれら花崗岩質片麻岩の亀裂帯に期待される。　調査では、電気探査を実施して、帯水層としての亀裂帯の分布深度の確認と地下水賦存状況の判定を行った。　給水計画としては、アワエ地区の人口密集地郡庁中心部には、公共水栓によるシステム給水施設を、そして、周辺部には人口 200人~600人程度の集落が分散しており、その中心部にハンド・ポンプ付深井戸を６ケ所建設することが適切と判断される。　現在同地区では水道料金を支払って飲料水を入手する習慣はないが、公共の給水施設が建設された場合、住民の水道料金の支払い意識として各家庭月額で、200~400CFAﾌﾗﾝ が可能との回答であった。　アワエ地区の現地調査概況を図３－17に、そして、ヒヤリング調査結果は資料編－７に添付する。

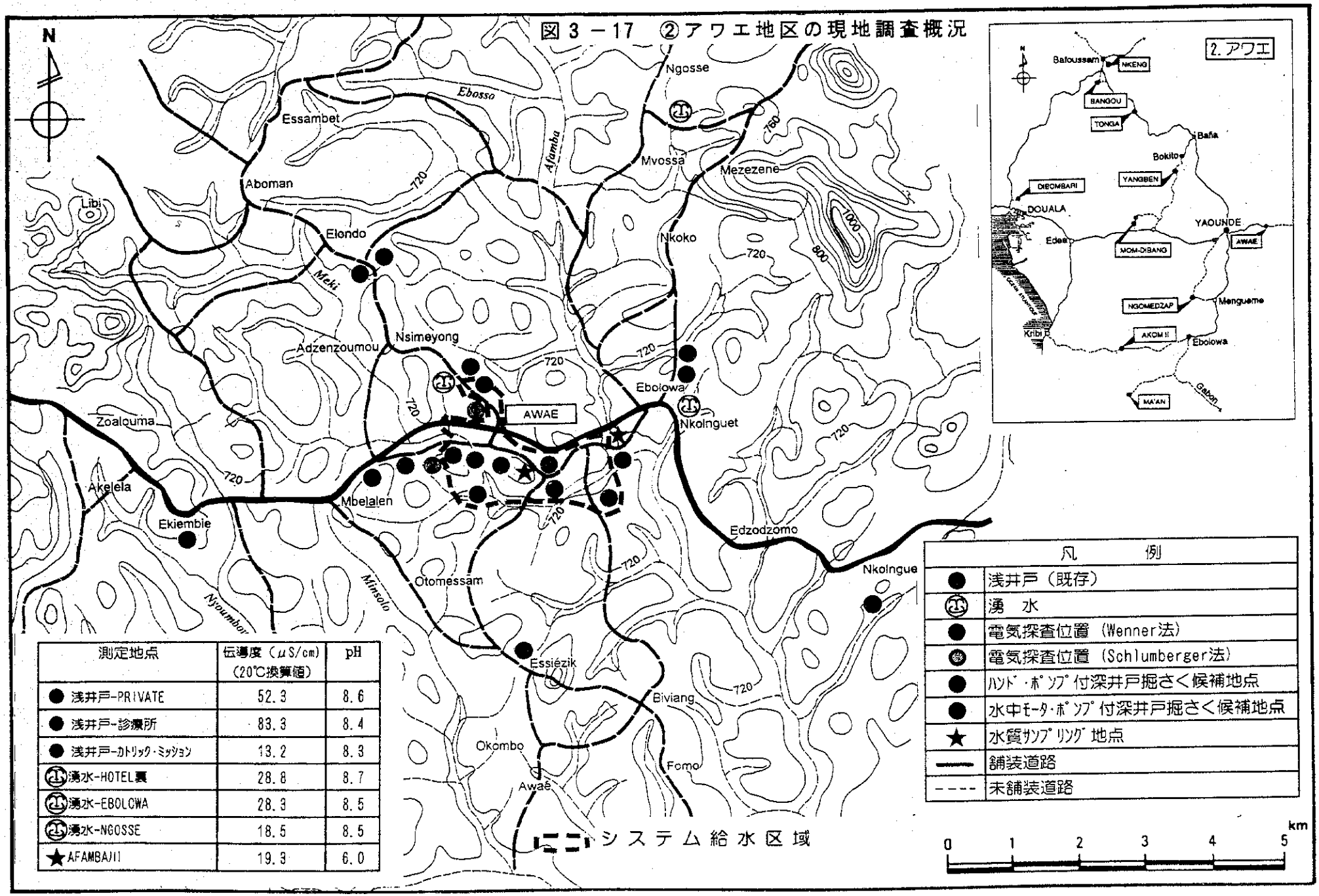
3)ンゴメジャップ

①社会基盤の現況

ンゴメジャップは首都ヤウンデの南南西約 120km、南部高原の標高680mの丘陵地帯に位置し、郡庁所在地であるが幹線道路からは30km程ラテライト道を入った地点にある。現在人口は約 7,500人で、公共電力も整備されている。　対象地区の郡庁舎周辺の半径１km以内に小学校・中学校・技術高校・病院・教会・役場・ホテル・市場等が集中する地方都市である。　地域の職業構成では農業が70%と最も多く、カカオ、コーヒー、バナナ、パイナップル等が作られている。　次いで、公務員（10%）、商業（10%）、牧畜・林業（10%）となっている。　世帯当たりの平均月収では、１万 CFAﾌﾗﾝ 以下が40%、１万～３万 CFAﾌﾗﾝ 35%、３万 CFAﾌﾗﾝ 以上が25%で、他地域と比較した場合、低所得層の占める割合がやや多い。

現在の給水事情は、集落が丘陵の尾根沿いに位置し、学校・教会等の公共施設やホテル等には浅井戸が７井あり、ハンド・ポンプないし手巻きのバケツによる取水が行われている。　また、小河川の先端部に位置する主要な湧水が８ケ所あり、民家よりのアクセスは 0.5km~1.0km程度であるが、起伏に富む地形のため15分～20分の時間をかけ、バケツ（容量15ℓ）で水汲みをしている。　取水時間は朝・昼と夕刻で小家族（３～５人）、大家族（８～10人以上）ともに、水汲み作業は女性と子供の仕事である。

図3－17 ②アワエ地区の現地調査概況



測定地点	伝導度（μS/cm）（20℃換算値）	pH
● 浅井戸-PRIVATE	52.3	8.6
● 浅井戸-診療所	83.3	8.4
● 浅井戸-カトリック・ミッション	13.2	8.3
湧水-HOTEL裏	28.8	8.7
湧水-EBOLOWA	28.3	8.5
湧水-NGOSSE	18.5	8.5
★ AFAMBAJII	19.3	6.0

取水量は１日１世帯当たりバケツで５～15杯、60~200ℓ／日を運んでおり、１人当たり水量に換算すると10～20ℓ／人／日となる。　ただし、これには水汲み時に行われている水浴と洗濯は含まれず、そして、雨水の利用分も含んでいないため、１日の１人当たり実質的水使用量は25～35ℓ／人／日以上と推定される。　家庭トイレの整備状況は非常に良く、各家庭に簡易便所がある。　また、同地域での主な疾病はマラリアが最も多く、水系性下痢、アメーバ性疾病、ギョウ虫等であった。

②水源調査

水理地質的には、先カンブリア紀花崗閃緑岩、花崗片麻岩が広く分布しており、地下水賦存は硬岩の亀裂帯に限定される。　一方、熱帯雨林中の河川は植物性の有機物を含み褐色をしており、飲料水と利用するためには浄水処理が必要である。　現在住民が利用している地下水は、自由～半被圧地下水で 8m～15m内外の浅井戸から取水しており、pHは6.5 、電気電導度は63.6μs/cm で、人為的汚染と見られる一般細菌群、大腸菌群がささやかに認められた。　一方、湧水はpHは8.3 、電気電導度は45.5μs/cm と自然の雨水に近い状態であった。

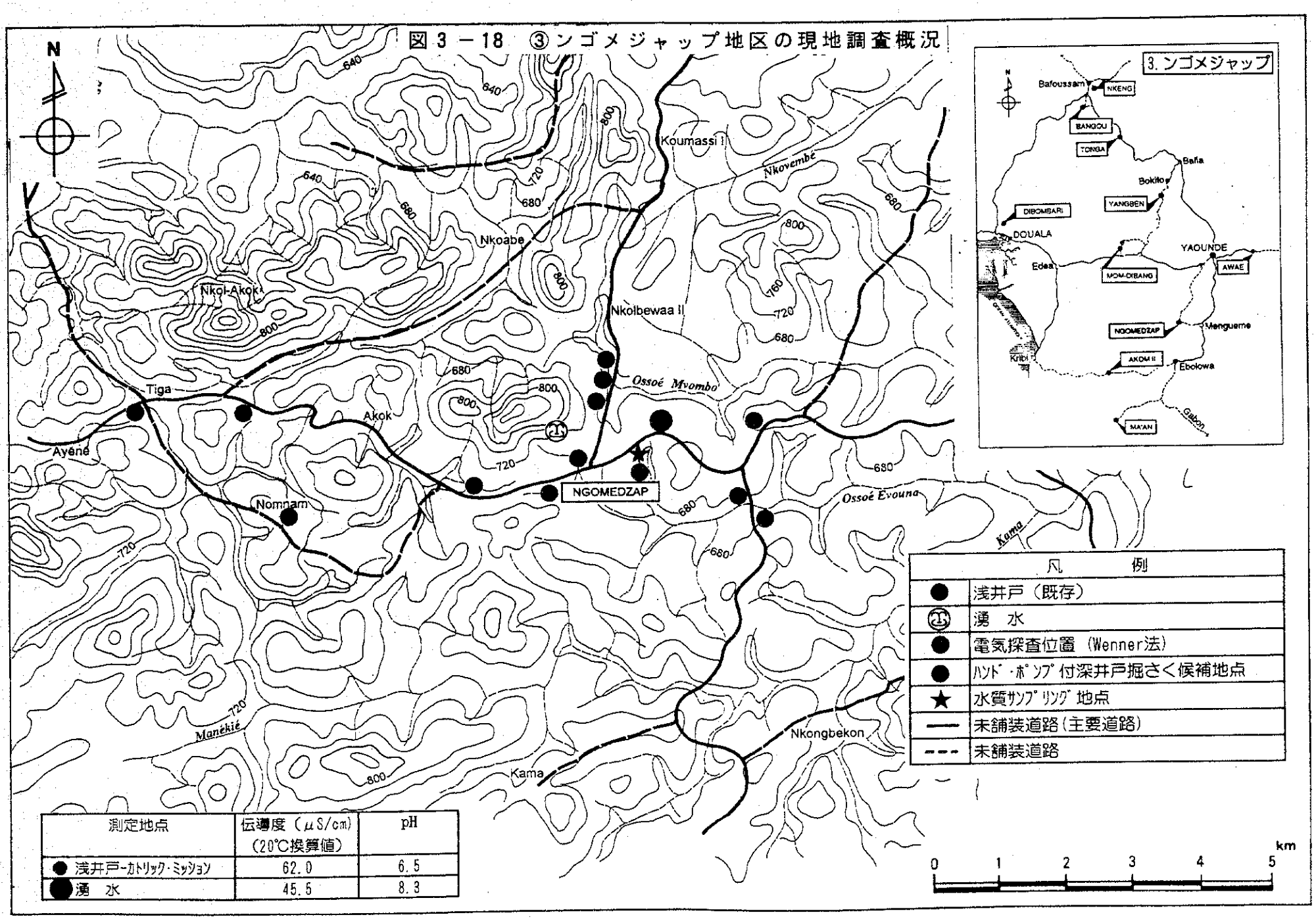
給水施設としては地方都市型の人口密集の高い郡庁中心部には、公共水栓によるシステム給水が適切と考えられるが、水源としての地下水開発には水理地質的制約が大きいため、深井戸による水源開発を先行し中心部に７ケ所のハンド・ポンプ付深井戸を建設する。　そして、深井戸の水量評価を行って将来的なシステム給水の水源とする。　現在同地区は、周辺の農業協同組合組織を除いて水開発委員会等の組織はないが、住民による水道料金の支払い意志を調査したところ、各家庭月額で500~2,000CFA ﾌﾗﾝが可能との回答であった。　ンゴメジャップ地区の現地調査概況を図３－18に、そして、ヒヤリング調査結果は資料編－７に添付する。

4)モム・ディバン

①社会基盤の現況

モム・ディバンは首都ヤウンデの西約 124km、南部高原のサナガ川(Sanaga River)支流の丘陵地（標高320m）に位置する地方村落であり、公共電力は整備されており、現在人口は約 1,750人である。　対象地区の村落中心部には、小学校・病院・診療所・教会等が散在する典型的な農村集落である。

図３－18　③ンゴメジャップ地区の現地調査概況



測定地点	伝導度（μS/cm）（20℃換算値）	pH
● 浅井戸-ｶﾄﾘｯｸ･ﾐｯｼｮﾝ	62.0	6.5
● 湧　水	45.5	8.3

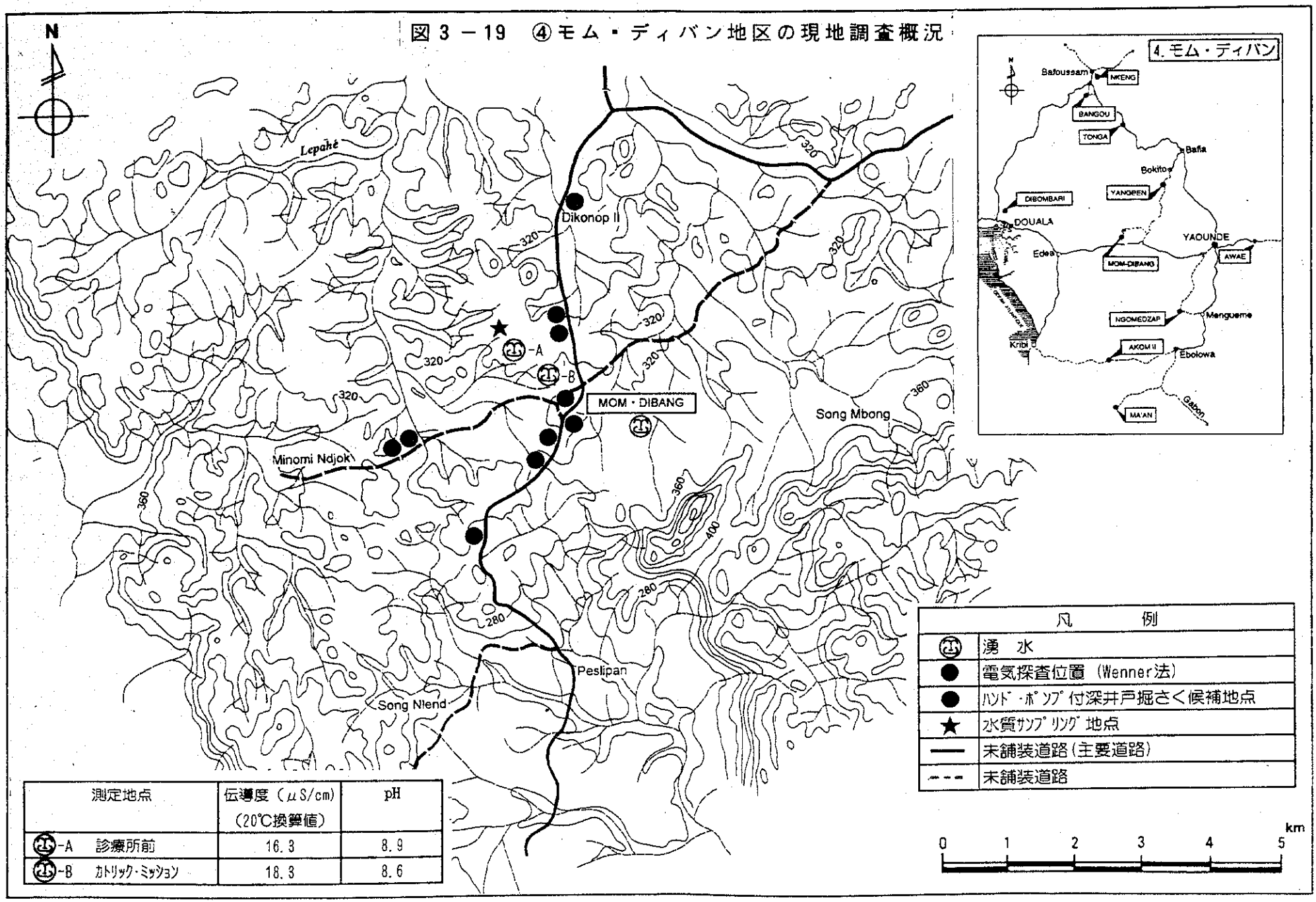
また、地域一帯では熱帯雨林とともにカカオ、コーヒー、バナナ等の農地が広がっており、モム・ディバン地区の89%の人々が農業に従事している。 他の人々の職業は、商業（５%）、牧畜・林業他（４%）、公務員（２%）となっており、世帯当たりの平均月収では、１万 CFAﾌﾗﾝ 以下が70%、１万～３万 CFAﾌﾗﾝ が20%、３万 CFAﾌﾗﾝ 以上が10%を占める等、農業を基盤とした安定した地方村落で他地域と比較した場合低所得層が多い。 この地区には衛生的な水源としての深井戸や浅井戸は存在せず、自然の河川ないし湧水を生活用水源としている。 住民は飲料水確保のため、 0.5km~1.5km離れた湧水（小河川の先端部）へ10分～20分の時間をかけ、バケツ（容量15ℓ）で水汲みをしている。 取水時間は朝と夕刻で、小家族（３～５人）も大家族（８人以上）でも水汲み作業は全て女性と子供の仕事と位置づけられている。 取水量は１日１世帯当たりバケツで５～10杯、70~150ℓ／日を運んでおり、１人当たり水量に換算すると10～15ℓ／人／日となる。 ただし、これには水汲み時に行われている水浴と洗濯は含まれておらず、さらに家庭の雨水専用水槽の利用分を含むと、１日１人当たり実質的水使用量は20～30ℓ／人／日程度と推定される。 家庭トイレの整備状況は、各家庭に簡易便所があり、同地区の主な疾病ではマラリアが最も多く、赤痢、水系性下痢などである。 また、地域農村共同体運営による診療所とカソリック系病院がある。

②水源調査

水理地質的には、村落の比較的人口密集地の丘陵地ではラテライト層が厚く、10数m以上と推定され、下部には先カンクリア紀の白雲母片岩が存在するが粘土化が進んでおり、多くの地下水賦存を期待することは困難と判断される。 一方、住民が現在利用する湧水は集落内の各所に在るが、湧水量は少量であり、水質試験結果からは微量ながら有機的汚染を示す大腸菌群と一般細菌群が検出されている。 電気探査を実施して、帯水層と分布深度の確認を行ったが、深度20m～30mと50m～90mの地殻比抵抗140~313 Ω-m部分に亀裂帯の地下水が期待される。

対象地区の集落構成は、人口 150人~350人程度の集落が分散しているため、給水施設としては地方都市型の公共水栓によるシステム給水は効果的・経済的とは判断されず、各農村集落の中心部と診療所等を対象にハンド・ポンプ付深井戸を５ケ所程度建設することが適切と思料される。 現在同地区では、地域農村開発委員会が既に組織され比較的住民意識もたかく、15名から構成される委員会組織には４名の女性委員も参加し、住民より月額５万～８万 CFAﾌﾗﾝ を診療所に支出し経営している。 本計画による給水施設完成後は、これらの委員会が主動的に活動することが期待される。 調査結果による住民の水道料金ないし維持管理に係わる費用の支払い意志は、各家庭月額で、1,000 CFAﾌﾗﾝ 程度が可能との回答であった。 モム・ディバン地区の現地調査概況を図３－19に、そして、ヒヤリング調査結果は資料編－７に添付する。

図3－19 ④モム・ディバン地区の現地調査概況



測定地点	伝導度（μS/cm）（20℃換算値）	pH
-A　診療所前	16.3	8.9
-B　カトリック・ミッション	18.3	8.6

5)ヤングベン

①社会基盤の現況

ヤングベンは首都ヤウンデの北西約 175km、サナガ川(Sanaga River)の右岸の標高420mの丘陵台地に位置する地方村落で、現在人口は約 2,650人である。 対象地区には、幼稚園・小学校・中学校・診療所・教会・市場・ホテル・公共の電力等が整備された地方村落である。 また、地域一帯では農民によるカカオ・プランタンの畑が広がっており、農業人口は95%と非常に高く、次いで、商業（３%）、公務員（１%）牧畜林業他（１%）の順となっており、世帯当たりの平均月収では、１万 CFAﾌﾗﾝ 以上が50%以上を占める等、地方村落としては経済・教育水準が高い地区である。

現在、公共の給水施設として、オランダ支援プロジェクトによるハンド・ポンプ付深井戸２基、地方水利局と共同体によるハンドポンプ付浅井戸それぞれ１基、計４基のハンド・ポンプ付井戸がある。 前者は衛生的な水源として利用度も高いが、後者については建設後10年以上を経過しており、ささやかながら有機的汚染が認められる。 水利用状況は朝と夕刻の日中を除いた時間帯に、婦女子による水運搬作業が行われている。特に、週末には定期的な市場が開催され、カカオ・プランタン等とともに、衣類・日用雑貨が販売され周辺から多くの人々が集まり地方都市型の水需要となり、住民より公共水栓による給水施設の改善が求められた。 住民の飲料水確保は、 0.3km~2.0km離れた深井戸・浅井戸・湧水・河川川へと約10分～20分の時間をかけ、バケツ（容量15ℓ）で水汲みをしている。 取水時間は朝と夕刻で、家族（５～９人）への水汲み作業は、全て女性と子供の仕事である。 取水量は１日１世帯当たりバケツで５～10杯、50~100ℓ／日を運んでおり、１人当たり水量に換算すると 5～15ℓ／人／日となる。 ただし、これには水汲み時に行われている水浴と洗濯、そして、雨水の利用分が含まれていないため、１日１人当たり実質水使用量は20～40ℓ／人／日以上と推定される。 衛生環境としては、家庭用の簡易便所が各家庭に整備されている。 主な疾病では、オンコセルカ・フィラリアの被病率が非常に高く、次いでマラリア、水系性下痢、ぎょう虫病等である。

②水源調査

水理地質的には、先カンブリア紀の黒雲母に富む花崗片麻岩の塊状岩体が露頭している。1988年オランダ・プロジェクトは深井戸建設に先立ち、電気探査を含む水理地質調査を実施して、５井の深井戸を掘さくしたが３井が空井戸で、成功した２井にはハンド・ポ

ンプが設置された。　深井戸の深度は、50m～60m、帯水層は花崗片麻岩の亀裂帯で成功井の水量は16.7ℓ/minであった。　本計画においても、地下水調査のため3地点で探査深度120mの垂直探査（Wenner法）と水平探査（探査深度50m,探査間隔20m)を11点実施した。　帯水層は深度10m-40m に期待され、ハンド・ポンプによる給水を対象とした地下水開発を行う。　既存深井戸の水質試験結果は良好で、pH7.2-7.8,電気伝導度146~537 μs/cm で水量も限定的ではあるが年間を通じて安定している。

給水施設としては、現在ハンド・ポンプによる公共の給水施設存在するため、地方住民は公共水栓によるシステム給水を切望している。　しかし、地下水賦存量には制約があるため、第一段階としてハンド・ポンプ付深井戸を5ケ所建設し、水管理委員会の運営が軌道に乗った時点で深井戸の水量評価を行い、第二段階として公共水栓によるシステム給水の建設を行うことがより適切と判断される。　現在同地区は、開発委員会がありハンド・ポンプ等の維持管理に係わる定期的な料金の徴収が行なわれている。　本計画完成後はこれらの水委員会が中心となり、運営・維持管理が行われる。　調査による各家庭の月額水道料金の支払い意志は、300~600CFA ﾌﾗﾝであった。　ヤングベン地区の現地調査概況を図3－20に、そして、ヒヤリング調査結果は資料編－7に添付する。

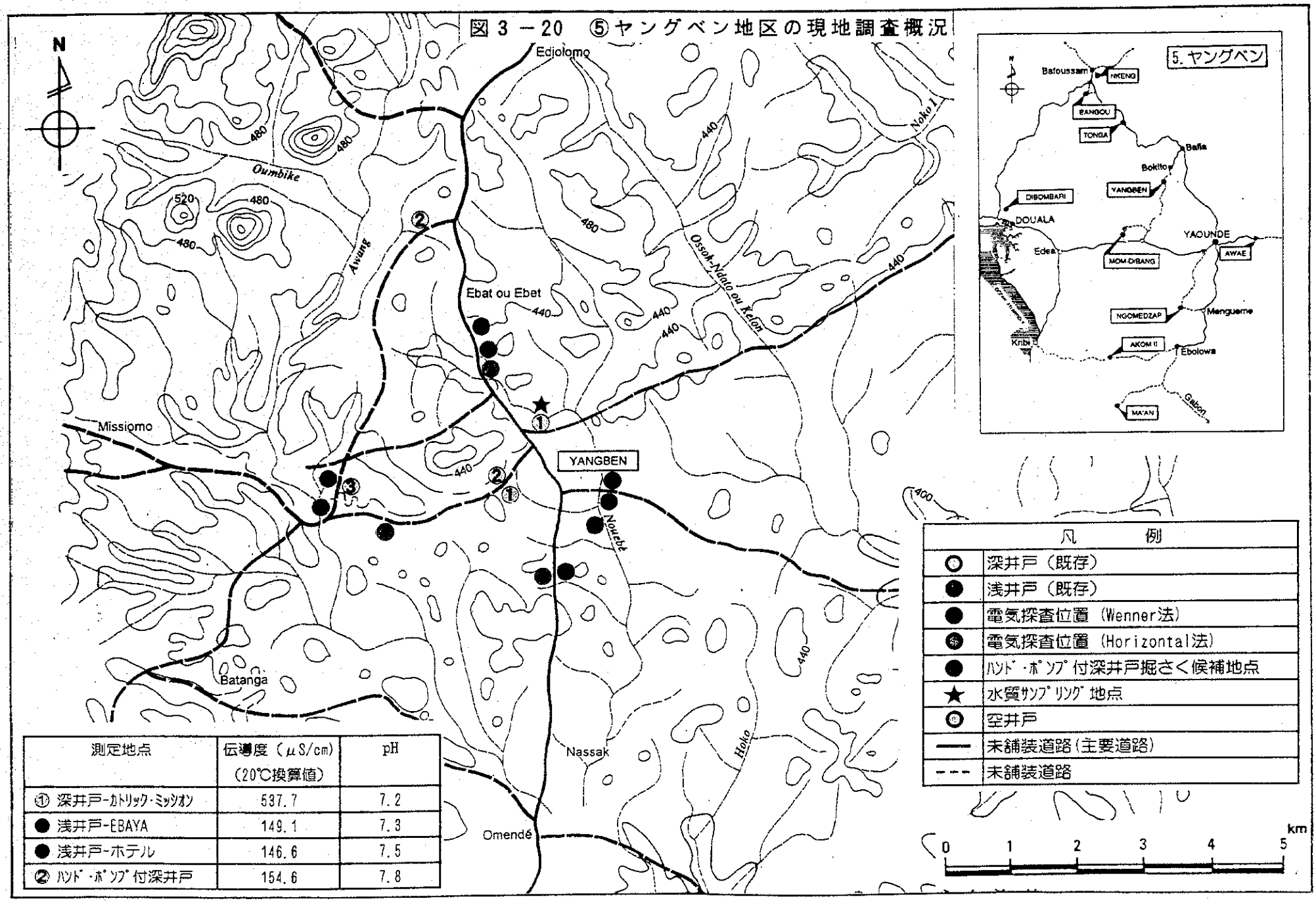
6)ンカン

①社会基盤の現況

ンカンは首都ヤウンデの北西約 310kmの西部高原地帯の標高1,200m~1,400m の山地に位置する地方村落で、現在人口は約 4,500人で、西部州の州都バフーサムに約3kmの距離にある。　対象地区は、メラン(Melan) とメンジョ(Mendjo)の2地区に大きく区分され、さらにそれぞれが2地区から構成される。　公共施設としては、病院、教会そして各地区に小学校があり、公共電力は未だ整備されていない。　また、地域一帯ではコーヒー、バナナ畑が広がっており地域の90% の人々が農業に従事している。　次いで牧畜・林業（4%）、公務員（3%）、商業（3%）の順となっており、世帯当たりの平均月収では、1万 CFAﾌﾗﾝ 以上が77%、3万 CFAﾌﾗﾝ 以上が21%を占める等、経済水準の高い地方村落である。

現在の水源として、深井戸は存在しないが水量の多い湧水が谷部にあり、集落は山地の尾根部に位置しているため住民は飲料水確保のため 0.5km～ 3.0km離れた谷へ10分～40分の時間をかけ、バケツ（容量15ℓ）で水汲みをしている。　取水時間は朝と夕刻で、家族（4～8人）のための水汲み作業は全て女性と子供の仕事である。

図３－20　⑤ヤングベン地区の現地調査概況



測定地点	伝導度（μS/cm）（20℃換算値）	pH
① 深井戸-ｶﾄﾘｯｸ・ﾐｯｼｵﾝ	537.7	7.2
● 浅井戸-EBAYA	149.1	7.3
● 浅井戸-ホテル	146.6	7.5
② ﾊﾝﾄﾞ・ﾎﾟﾝﾌﾟ付深井戸	154.6	7.8

取水量は１日１世帯当たりバケツで５～10杯、 200~250ℓ／日を運んでおり、１人当たり水量に換算すると22～40ℓ／人／日と他の地域と比較してもかなり多い。 また、水汲み時に行われている水浴と洗濯などが行われているため、１日の１人当たり実質水使用量は30～50ℓ／人／日以上と推測される。 家庭トイレの整備状況は、各家庭に便所があり、同地区の疾病に関する調査ではマラリアが最も多く、水系性下痢、腸チフス等であった。

②水源調査

水理地質的には白亜紀の玄武岩で構成される台地状山地で、山頂は標高1,400m、谷部では標高1,200mで、山腹と谷部に湧水がある。 とりわけ東斜面のメンジョに住民が利用する３ケ所の良好な湧水がある。 1994年10月調査時それぞれの湧水量は、以下の通りである。 また、１部にはコンクリート製の集水槽が建設されており、水質試験結果も良好で、水量も安定していることから、本計画の水源としては有力である。

(1)クチェ湧水（Kuche Spring : 150ℓ/min)

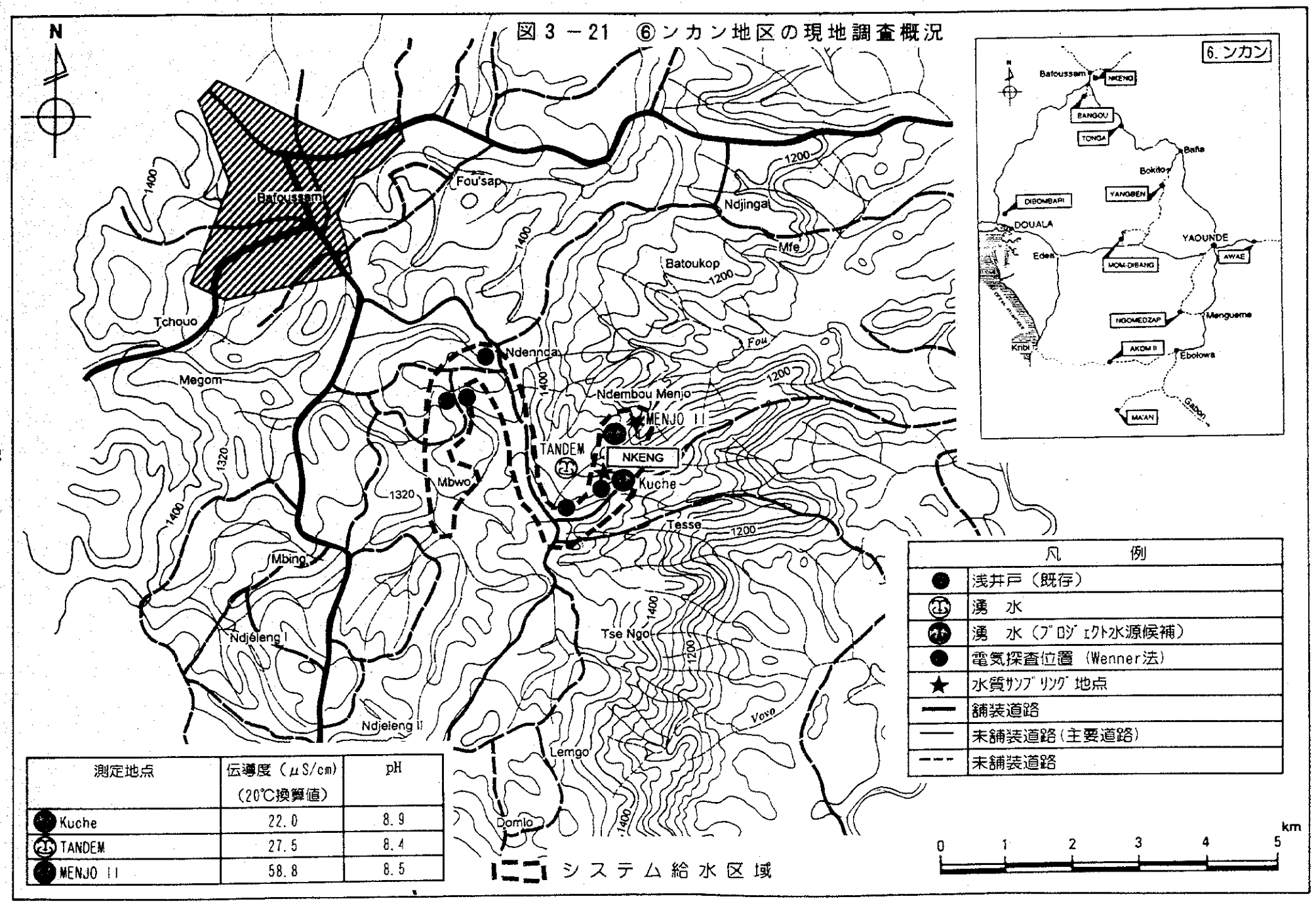
(2)タンデム湧水（Tandem Spring : 70-80 ℓ/min)

(3)ババヤンガン湧水（Mba-Bayamgan Spring :130~150ℓ/min)

調査の結果、水量の安定性から判断して本計画では(1)クチェ湧水と(3)ババヤンガン湧水を結合して、システム給水の水源として利用する。 両湧水の距離は500m程度で、①クチェ湧水が山腹に、そして、(3)ババヤンガン湧水が下位の谷部にある。

給水施設の検討としては、村落型の人口密集地区に分散しているが、４地区それぞれに200~500 人の学校があり地形をうまく利用すれば重力式の給水が可能で、水源としての湧水も水需要を満足させる水量があるため、システム給水方式を導入することが技術的・経済的と思料される。 また現在同地区には、既に開発委員会・水管理組織があり既存の湧水を利用して高架水槽と公共水栓による給水計画を持っていた。 本計画完成後はこれらの水委員会組織が活動し、住民の水道料金の支払い意志も各家庭月額で、500~2,000CFAﾌﾗﾝ が可能との回答であった。 ンカン地区の現地調査概況を図３－21に、そして、ヒヤリング調査結果は資料編－７に添付する。

図３－21　⑥ンカン地区の現地調査概況



測定地点	伝導度（μS/cm）（20℃換算値）	pH
Kuche	22.0	8.9
TANDEM	27.5	8.4
MENJO II	58.8	8.5

7)バングー

①社会基盤の現況

バングーは首都ヤウンデの北西約 278km、中部アダマウア高原（標高約1,800m）の山頂部に位置し、郡庁所在地で現在人口は約 6,000人である。　計画対象地区は、主要道路から約８km程山頂の農業の集散地で、商業活動も活発で、郡庁舎周辺には市場・病院・診療所・小学校・中学校・技術学校・教会・ホテル等が集中する地方都市で、公共電力も整備されている。　また、地域一帯では農民のカカオ・コーヒー・プランタンの畑が広がっており、農業人口は55%である。　次いで、同地区の職業構成は、公務員（15%）、商業（15%）、そして牧畜・林業その他（15%）の順となっている。　世帯当たりの平均月収では、１万 CFAﾌﾗﾝ 以下が21%、１万～３万 CFAﾌﾗﾝ が34%、そして、３万 CFAﾌﾗﾝ 以上が45%を占める等、地方都市として経済水準は他地域と比較して高いと判断される。

この地区には放送局の中継所が在り、この中継所のために深井戸(110m)が山頂部に掘さくされ、現在水中モータ・ポンプの故障で揚水を休止している。　調査では、ポンプの故障だけでなく地下水賦存量にも問題があるように見受けられた。　また、私立病院や商店は、浅井戸と雨水集水槽を結合し、動力ポンプで屋上の水槽に揚水し水栓にて利用する個人用給水システムが存在した。　一方、この地方都市には公共の給水施設はなく、住民は湧水、河川水を生活用水として各所から運搬している。　運搬距離は約 0.5Km～2.0km、時間的には10分～20分で、バケツ（容量15ℓ）での水汲みである。　取水時間は朝・昼と夕刻で、家族（５～８人）のための水汲み作業は、全て女性と子供の仕事である。

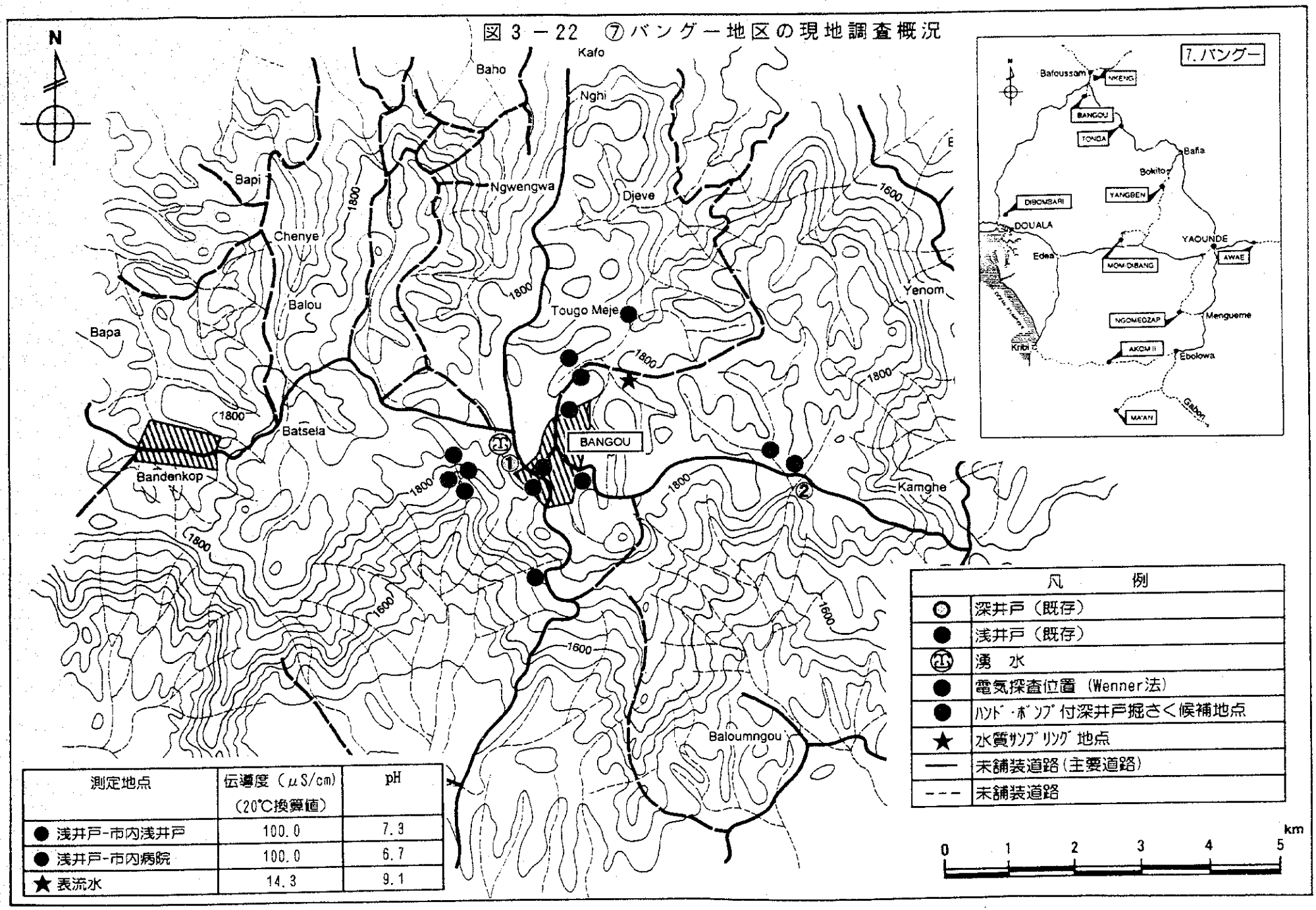
取水量は１日１世帯当たり100~200 ℓ／日／家で、１人当たり水量に換算すると20～40ℓ／人／日となり、他地域と比較して多い方である。　また、各家庭には雨水利用の水槽を備えているため、１日１人当たり実質水使用量は30～50ℓ／人／日以上と推定される。　一方、家庭トイレの整備状況は非常に良く、各家庭に簡易便所が整備されている。地域での主な疾病としてはマラリアが最も多く、水系性下痢、腸チフス、アメーバ性赤痢などとなっている。

②水源調査

水理地質的にバングー地域の山頂部は、白亜紀の台地状玄武岩ないし火山性砕屑物で、下位の先カンブリア紀の花崗片麻岩を不整合に覆っている。　地下水は、この玄武岩ないし火山性砕屑物に賦存し、硬岩の花崗片麻岩との不整合やき裂帯から湧水となって流出している。　調査では、電気探査を実施して、帯水層としての亀裂帯の分布深度の確認と地下水賦存状況の判定を行った。　電気探査結果では、谷部の玄武岩ないし火山性砕屑物が厚く分布する地域において、地下深度10m～110m、地殻比抵抗値18~294Ω-mに地下水賦存が期待される。

給水計画としては、バングー地区の人口密集地である郡庁中心部には、公共水栓によるシステム給水施設が必要であるが、水需要量が大きいことと水理地質的に地下水賦存量に制約があることから、先ず第一段階としてハンド・ポンプ付深井戸を6ケ所建設し、緊急用として給水を開始し、地域の地下水賦存量を十分に確認してからシステム給水施設用の深井戸を開発することが適切と判断される。　現在同地区では水道料金を支払って飲料水を入手する習慣はなく、水に関する自治組織も存在しないが、衛生的な飲料水確保に関する切望度は高く、公共の給水施設が建設された場合、住民の水道料金の支払い意志として各家庭月額で、1,000~2,000CFA ﾌﾗﾝが可能との回答であった。　バングー地区の現地調査概況を図3－22に、そして、ヒヤリング調査結果は資料編－7に添付する。

図３－22　⑦バングー地区の現地調査概況



測定地点	伝導度（μS/cm）（20℃換算値）	pH
● 浅井戸-市内浅井戸	100.0	7.3
● 浅井戸-市内病院	100.0	6.7
★ 表流水	14.3	9.1

8)トンガ

①社会基盤の現況

トンガは首都ヤウンデの北西約 220km、中部アダマウア高原と南部高原（標高750m~800m)の境界部の丘陵地帯に位置し、郡庁所在地で、現在人口は約 8,000人である。 計画対象地区は、バフーサムから首都ヤウンデに至る主要道路沿いに位置し、農産物の集散地として商業活動も活発である。 郡庁舎周辺には市場・病院・小学校・中学校・技術学校・教会・ホテル等が集中する地方都市で、公共用電力も整備されている。 また、地域一帯では農民のカカオ・コーヒー・プランタンそして陸稲などが作られており、同地区の農業人口は81%である。 次いで、同地区の職業構成は、牧畜・林業その他（7%）、商業（6%）、公務員（5%）の順となっている。 世帯当たりの平均月収では、1万 CFAﾌﾗﾝ 以下が45%、1万～3万 CFAﾌﾗﾝ が47%、そして、3万 CFAﾌﾗﾝ 以上が 8%を占める等、地方都市として経済水準は他地域と比較してやや低いと判断される。

この対象地区を取り巻くように大きな河川が流れ水量は豊富であるが、植物質の有機物を含み水は褐色に濁っており、飲料水として利用するためには浄水処理が必要である。農業委員会では衛生的な飲料水を得るため、地元業者に依頼して深井戸を建設したが、深度76mまで掘さくし地下水が得られず放棄された。 一方、この地方都市には公共の給水施設はなく、住民は個人の浅井戸（深度数m～10数m）12井（有機的汚染が進行しつつある）または、湧水、河川水を生活用水として各所から運搬しており、その距離は約 0.5Km~2.0km、時間的には10分～20分で、バケツ（容量15ℓ）にて水汲みをしている。取水時間は朝・昼と夕刻で、家族（5～15人）のための水汲み作業は、全て女性と子供の仕事である。 取水量は1日1世帯当たり80~300ℓ／日／家で、1人当たり水量に換算すると15～40ℓ／人／日となり、他地域と比較すると多い方である。 また、各家庭には雨水利用の水槽を備えているため、1日1人当たり実質水使用量は30～60ℓ／人／日以上と推定される。 一方、家庭トイレの整備状況は非常に良く、各家庭に簡易便所が整備されている。 地域での主な疾病としてはマラリアが最も多く、コレラ、水系性下痢、腸チフス、アメーバ性赤痢、黄熱病などである。

②水源調査

水理地質的には丘陵部の地表はラテライト層で、低地では沖積粘土・シルト・細砂が基盤の先カンブリア紀の花崗片麻岩・片岩を覆っている。 地下水は、ラテライト層、低地では沖積層の自由～被圧地下水が手掘り井戸によって利用されているが、水量的には

多くを期待できない。　このため、被圧帯水層としては、基盤の花崗片麻岩・片岩類の不整面・風化帯や亀裂からの地下水が開発対象となる。　調査では、探査深度120mの垂直Wenner法による電気探査を実施して、帯水層としての亀裂帯の分布深度の確認と地下水賦存状況の判定を行った。　探査結果では、深度10m～120mの地殻比抵抗値20~200Ω-mに地下水賦存が期待されるが、水量評価に関する資料はない。

給水計画としては、トンガ地区の人口密集域である郡庁中心部には公共水栓によるシステム給水施設が必要であるが、水需要量が大きいことと水理地質的に地下水賦存量の評価に適する資料が存在しないことから、先ず第一段階としてハンド・ポンプ付深井戸を７ケ所建設し、緊急用として給水を開始し、地域の地下水賦存量を十分に確認してからシステム給水施設用の深井戸を開発することが適切と判断される。　また同地区では現在まで水道料金を支払って飲料水を入手する習慣はなく、水に関する自治組織も存在しないが、衛生的な飲料水確保に関する切望と必要性は高く、公共の給水施設が建設された場合、住民の水道料金の支払い意志は各家庭月額で、100~2,000 CFA ﾌﾗﾝ が可能との回答であった。　トンガー地区の現地調査概況を図３－23に、そして、ヒヤリング調査結果は資料編－７に添付する。

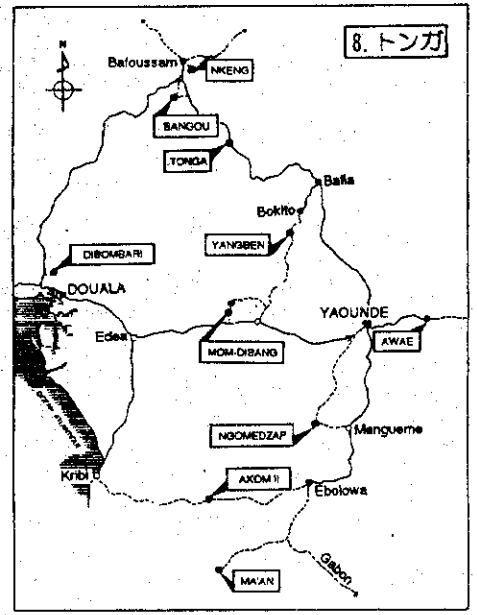
9)アコム・ドゥ

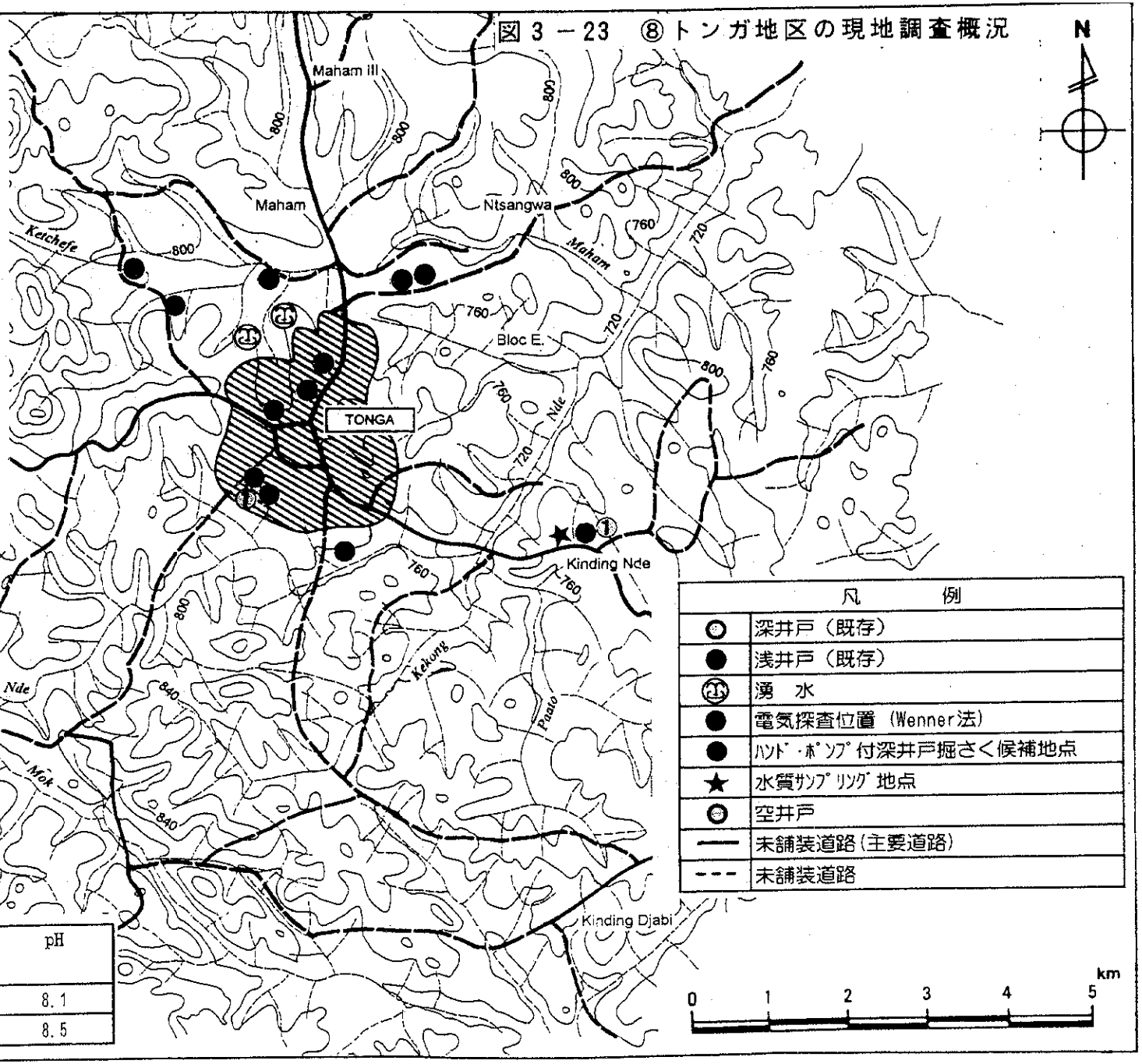
①社会基盤の現況

アコム・ドゥは首都ヤウンデの南南西約 260km、南部高原（標高400m）の丘陵地域に位置し、郡庁所在地であり、現在人口は約 7,800人である。　計画対象地区は、交通の要衝で郡庁舎周辺には病院・診療所・小学校・中学校・技術学校・教会等があり、公共電力も整備された地方都市である。　また、地域一帯では農民のプランタン・カカオ・コーヒー畑が広がっており、農業人口は65%である。　次いで、同地区の職業構成は、公務員（15%）、商業（10%）、そして牧畜・林業その他（10%）の順となっている。
世帯当たりの平均月収では、１万 CFAﾌﾗﾝ 以下が22%、１万～３万 CFAﾌﾗﾝ が40%、そして、３万 CFAﾌﾗﾝ 以上が38%を占める等、郡庁所在地として経済水準は他地域と比較しやや高いと判断される。

この地区には公共の給水施設や深井戸は存在しないが、私設の浅井戸が５ケ所あり主としてバケツによる手汲みにより利用されている。　また地区の中心部を河川が流れており生活用水源として多くの人に利用されている。

図３－23　⑧トンガ地区の現地調査概況





凡　　例	
⊙	深井戸（既存）
●	浅井戸（既存）
㊙	湧　水
●	電気探査位置（Wenner法）
●	ﾊﾝﾄﾞ・ﾎﾟﾝﾌﾟ付深井戸掘さく候補地点
★	水質ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ地点
⊙	空井戸
――	未舗装道路（主要道路）
- - -	未舗装道路

測定地点	伝導度（μS/cm）（20℃換算値）	pH
① 深井戸-KINDING NDE	78.6	8.1
㊙-A SPRING CARTIER 18	67.3	8.5

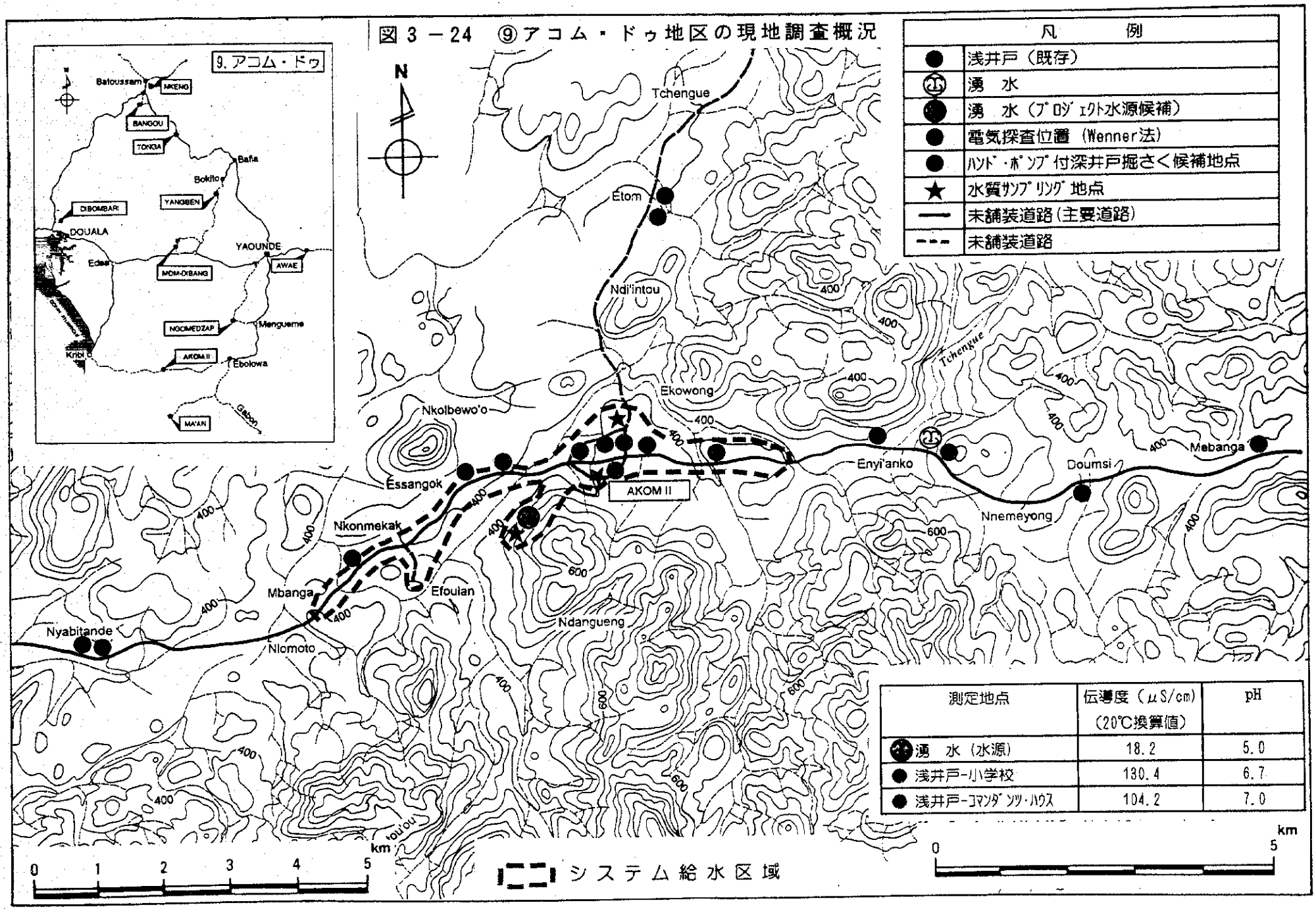
住民は現在、各所から生活用水を入手しているが、河川へは約 0.3Km~2.0km、浅井戸へは約 0.3Km~0.5kmで10分～20分の時間をかけバケツ（容量15ℓ）で水汲みをしている。湧水は乾期など季節的に利用されている。　取水時間は朝・昼と夕刻で、家族（6～10人）のための水汲み作業は、全て女性と子供の仕事である。　取水量は1日1世帯当たり 200~250ℓ／日／家で、1人当たり水量に換算すると20～35ℓ／人／日となる。　また、各家庭には雨水利用の水槽を備えているため、1日1人当たり実質水使用量は30～40ℓ／人／日以上と推定される。一方、家庭トイレの整備状況は非常に良く、各家庭は簡易便所を備えている。　地域での主な疾病としてはマラリアが最も多く、水系性下痢、腸チフス、アメーバ性赤痢、ギョウ虫病などとなっている。

②水源調査

水理地質的にアコム・ドゥ地域は、先カンブリア紀の硬質の花崗閃緑岩が露頭しており、被圧地下水の賦存は硬岩のき裂帯に限定され、河川の谷部での湧水も少量であった。アコム・ドゥ地域には深井戸は存在せず、良好な浅井戸は河川沿いの沖積の砂層ないしラテライト層中の自由～半被圧地下水である。　井戸深度は数m～10数m、地下水位は数m～10m前後、電気伝導度は104 ～130 μs/cm 、pHは6.7~7.0 であった。しかし、水質分析ではささやかながら有機的汚染を示す一般細菌群と大腸菌群が認められた。　一方、良好な湧水がアコム・ドゥの中心地の南西約2kmの山中に存在し、湧水量は約9㎥、電気伝導度は18.2μs/cm 、pHは5.0 で、有機的汚染もなく自然の雨水に近い性質を示している。　このため、この湧水を利用すればアコム・ドゥの中心地を含む広い地域に自然流下式に給水が可能であるため、集水槽を建設して本計画の水源として利用する。本計画の水源としては、河川水と地下水利用の可能性もあるが、河川水の場合、植物起源の有機物を含み褐色に着色しているために、飲料水とするには浄水処理が必要となる。一方、地下水は、硬岩が広く分布しており水理地質的にはこれら花崗閃緑岩の亀裂帯に期待される。　調査では、Wenner四極法による垂直探査を9点（探査深度120m）の実施して、帯水層としての亀裂帯の分布深度の確認と地下水賦存状況の判定を行った。　地域的に地殻比抵抗は1,000 Ω-m以上と高いが、地下深度10m～90m に356~875 Ω-mの部分に裂か水が期待される。

給水計画としては、アコム・ドゥ地区の人口密集地の郡庁中心部には、山腹の湧水を水源として公共水栓によるシステム給水施設を、一方、周辺部の人口 200人~600人程度の散在する集落にはハンド・ポンプ付深井戸を5ケ所建設することが適切と判断される。現在まで同地区では水道料金を支払って飲料水を入手する習慣はないが、公共の給水施設が建設された場合、住民の水道料金の支払い意志を調査したが、各家庭月額で、400~800CFA ﾌﾗﾝが可能との回答であった。　アコム・ドゥ地区の現地調査概況を図3－24に、そして、ヒヤリング調査結果は資料編－7に添付する。

図３－24　⑨アコム・ドゥ地区の現地調査概況



10)マーン

①社会基盤の現況

マーンは首都ヤウンデの南南西約 280km、南部高原（標高520m）の台地に位置し、郡庁所在地であり、現在人口は約 3,250人である。

計画対象地区は、赤道ギニアやガボンの国境に近く、郡庁舎周辺には病院・小学校・中学校・技術学校・教会等があるが、公共電力は未整備の地方都市である。　地域一帯では農民のカカオ・プランタン・コーヒー畑が広がっており、農業人口は71%である。
次いで、同地区の職業構成は、牧畜・林業その他（14%）、公務員（11%）、そして商業（４%）の順となっている。　世帯当たりの平均月収では、１万 CFAﾌﾗﾝ 以下が40%、１万～３万 CFAﾌﾗﾝ が10%、そして、３万 CFAﾌﾗﾝ 以上が50%を占める等、郡庁所在地として経済水準は他地域と比較しやや高いと判断される。

この地区には公共の給水施設や深井戸は存在しないが、教会など私設の浅井戸が３ケ所あり主としてバケツによる手汲みで利用されている。　また地区の生活用水源として多くの人に利用されているのは河川で、その距離は約 0.5Km~2.0km、浅井戸へは約0.3Km~1.0kmで、バケツ（容量15ℓ）により水運びをしている。　湧水は乾期など季節的に利用されている。　取水時間は朝・昼と夕刻で、家族（５～９人）のための水汲み作業は、全て女性と子供の仕事である。　取水量は１日１世帯当たり50~100ℓ／日／家で、１人当たり水量に換算すると 8～20ℓ／人／日となる。　また、各家庭には雨水利用の水槽を備えているため、１日１人当たり実質水使用量は15～30ℓ／人／日以上と推定される。　一方、家庭トイレの整備状況は非常に良く各家庭に簡易便所を備えている。
地域での主な疾病としてはマラリアが最も多く、水系性下痢、アメーバ性赤痢、熱病などとなっている。

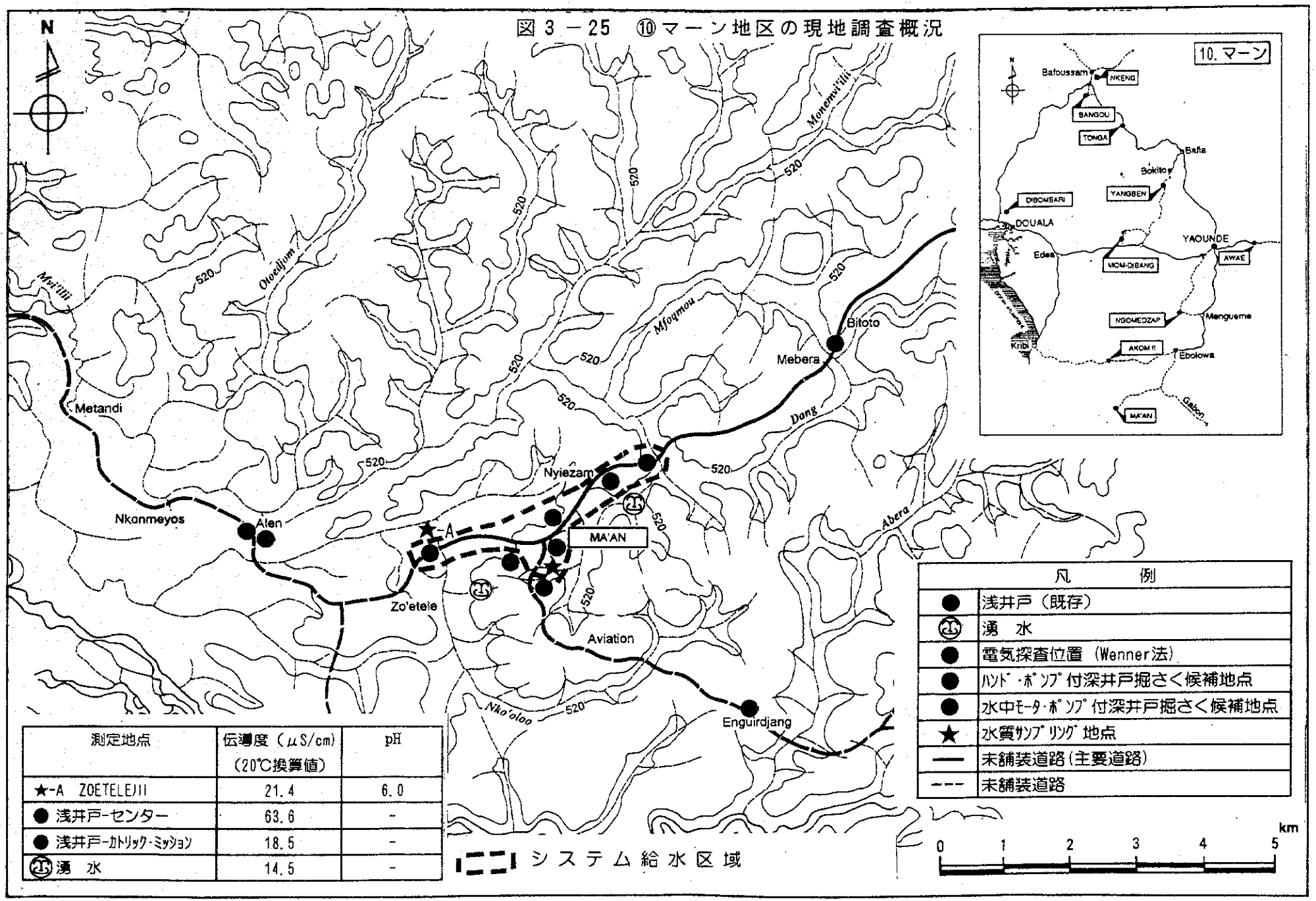
②水源調査

水理地質的にマーン地域は、先カンブリア紀の硬質の花崗片麻岩が露頭しており、被圧地下水の賦存は硬岩のき裂帯に限定され、河川の谷部での湧水も少量であった。　マーン地域には深井戸は存在せず、浅井戸は全て10数mの厚いラテライト層中の自由～半被圧地下水である。　井戸深度は数m～10数m、地下水位は数m～10m前後、電気伝導度は18.5～63.6μs/cm 、pHは 6.0前後であった。　水質分析では、有機的汚染を示す一般細菌群や大腸菌群はほとんど検出されていない。

本計画地区の水源としては、河川水と地下水利用の可能性があるが、河川水の場合、植物起源の有機物を含み褐色に着色して、飲料水とするには浄水処理が必要となる。　一方、地下水は、硬岩が広く露頭しており水理地質的にはこれら花崗片麻岩の亀裂帯に期待される。　調査では、Wenner四極法による垂直探査３点（探査深度120m）の電気探査を実施して、帯水層としての亀裂帯の分布深度の確認と地下水賦存状況の判定を行った。地域的に地殻比抵抗は1,000 Ω-m以上とかなり高いが、地下深度10m～20mの地殻比抵抗463~1,000 Ω-mの部分に裂か水が期待されるが、かなり限定的である。

給水計画としては、マーン地区の人口密集地の郡庁中心部には、地下水を水源として公共水栓によるシステム給水施設を、一方、周辺部の人口 200人~600人程度の散在する集落にはハンド・ポンプ付深井戸を４ケ所建設し、給水することが適切と判断される。現在まで同地区では水道料金を支払って飲料水を入手する習慣はないが、保健委員会・健康問題運営委員会などの自治組織が活動しており、衛生的な飲料水の重要性についての認識が向上している。　公共の給水施設が建設された場合、住民の水道料金の支払い意志を調査したが、各家庭月額で 500~2,000 CFAﾌﾗﾝ が可能との回答であった。　マーン地区の現地調査概況を図３－25に、そして、ヒヤリング調査結果は資料編－７に添付する。

図 3 － 25　⑩マーン地区の現地調査概況



測定地点	伝導度（μS/cm）（20℃換算値）	pH
★-A　ZOETELEJII	21.4	6.0
● 浅井戸-センター	63.6	-
● 浅井戸-ｶﾄﾘｯｸ・ﾐｯｼｮﾝ	18.5	-
湧　水	14.5	-

3.7 環 境 問 題

本計画で建設される給水施設が一時的なものでなく持続的に利用されるためには、長期的視野に立ってバランスのとれた開発計画が必要で、十分な環境配慮に関する検討が行われなければならない。 本調査における環境配慮の視点は、住民の生活環境の改善のため持続的な開発の推進と、適切な人文社会環境との調和のもとで実施されることを基本的方針として、住民の生活と生存基盤とのバランス等を考え、開発が持続可能となるように検討した。 環境的視点から見た本計画は小規模であり、現状の環境に対する重大な影響を与える心配はないと判断されるが、森林環境省の新設も環境配慮の視点を重視しており、サイト調査を通じての環境評価を以下の様に実施した。

3.7.1 プロジェクト立地環境

計画対象地域のプロジェクト立地環境(Site Description,ＳＤ）は、表３－20に示す通りである。

表３－２０　プロジェクト立地環境

項目		内容
プロジェクト名	カメルーン共和国地方給水計画	
社会環境	地域住民 （居住者／先住民／計画に対する意識等）	良質な飲料水の安定供給を待望している
	生活関連施設 （井戸・貯水池・水道／電気等）	不十分で整備が遅れている
	保健衛生 （伝染病・疾病／病院／習慣等）	各家庭に便所が整備されているが、衛生改善と衛生教育を必要とする
自然環境	地形・地質 （急傾斜地・軟弱地盤・湿地／断層等）	台地ないし高原であるが、集落は平坦地に位置し、地形・地質的な問題はない
	地下水・湖沼・河川・気象 （水質・水量・降雨量等）	年間降水量は 1,500mm～4,000mm 。 水量には制約があるが、水質的には安定した帯水層がある。
	貴重な動植物・生息域 （自然公園・指定種の生息域等）	特になし
公害	苦情の発生状況 （関心の高い公害等）	特になし
	対応の状況 （制度的な対策／補償等）	対応を必要とする問題点はない

3.7.2 環境関連法令

環境の法令については、新設された森林環境省の環境保護局において、現在開発に対する環境保全の法制化を急いでいる。 環境保護局は、森林・野性保護・大気・土壌・騒音・水質などすべての分野の環境問題について関与することになっている。 そして、将来は環境保護に関する調査、監視、振興、促進、防止、予防、分析等の項目を規定し、実施する。 一方、水資源および地下水開発については、鉱山・水・エネルギー省地方水利局が検討を行っている。

3.7.3 地方給水計画における環境スクリーニング評価

本調査では、環境スクリーニング・フォーマットによる環境調査を行った。 給水計画に係わる地下水開発において、地盤沈下・水質汚濁等の問題は、本計画が小規模であるため環境に対する重大な影響を与える心配はないと判断された。 また、プロジェクトの完成後、給水と水利用より発生する生活排水等については、住民による保健・衛生的視点から十分な注意が払われなければ、微細ながら社会環境に影響を及ぼすことが予想されるため、衛生教育を通じて住民の自助努力により水たまりを生じさせない様な、簡易な排水施設等を検討する必要がある（表３－21）。

表３－２１　環境スクリーニング評価

環境項目			内容	評定	根拠
社会環境	1	住民移転	用地占有に伴う移転（居住権、土地所有の転換）	無	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	無	給水事業により経済活動は、より活発になる
	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	無	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	無	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	無	影響は考えられない
	6	水利権・入会権	漁業権、灌漑・水利権等の阻害	無	影響は考えられない
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	無	安全な飲料水供給により保健衛生は改善される
	8	廃棄物	建設廃材・残土、汚泥、一般廃棄物等の発生	無	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	無	影響は考えられない
自然環境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質構造の改変	無	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	無	大規模な地形改変、植生除去はない
	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	無	周辺の深井戸に影響を与えないよう計画とする
	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	無	影響は考えられない
	14	海岸・海域	埋立や海況の変化による海岸浸食や堆積	無	内陸部であり影響はない
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	無	大規模な森林伐採、植生除去はない
	16	気象	大規模造成や建築物による 気温、降水量、風況等の変化	無	影響は考えられない
	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	無	影響は考えられない
公害	18	大気汚染	車輌や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	無	影響は考えられない
	19	水質汚濁	ボーリング掘削時の泥水、油脂等の流入	無	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	無	土壌汚染を生ずる施設はない
	21	騒音・振動	掘削、揚水等による騒音・振動の発生	無	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	無	地質学的に影響は考えられない
	23	悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	無	影響は考えられない

3.8 保健・衛生環境と衛生教育

3.8.1 保健・衛生環境の現状

カメルーン国の保健・衛生環境は1960年の独立以降、WHO、UNICEFの支援により飛躍的に改善が見られたが、風土病や水系伝染病は依然として減少していない。 表3－22は、保健省の統計による幼児死亡率(1~4才) および、出生時の平均余命を示したもので、1978年から1985年の間に幼児死亡率は27%から10.5%へと減少し、平均余命も46才から52.5才へと向上している。

表3－22 保健・衛生環境の改善 (1978～1985)

項　目	1978	1985
幼児死亡率（1～4才）	27 %	10.5 %
出生時平均余命	46 才	52.5 才

保健省および国際機関はこれらの保健・衛生環境向上の理由として、教育水準と医療分野の整備を挙げている。 表3－23に示すように、カメルーンの教育水準は、他のアフリカ諸国に較べて高い水準にあり、1960年の初等教育就学率（6～14才）は、既に42.5%であった。 そして、1976年に65%、1986年には79%と飛躍的に教育水準が向上しており、保健・衛生環境の改善も、これらの教育水準の反映されたものと思われる。

表3－23 教育水準と医療分野の改善 (1976～1986)

	項　目	1976	1986
1	初等教育就学率	65 %	79 %
2	病院・診療所数 医療従事者数 ベッド数	920ヶ所 3,000 人 16,442 台	1,441ヶ所 12,193 人 26,872 台
3	地方給水率	－	31 % (1987)

医療分野の具体的事例としては、1976年と1986年の10年間に医療従事者数が 3,000人から12,193人へと4倍以上に増大し、病院、診療所数でも920ヶ所が1,441ヶ所に、そして、ベッド数でも16,442台が26,872台へと 1.6倍以上に増大している。

保健省の調査資料（表３－24）によれば、母親の教育水準と乳幼児死亡率は、母親の教育水準が高いほど乳幼児死亡率が低くなっている。　このため、給水分野においても地方住民に対する衛生教育・啓蒙活動の実施と衛生的な飲料水の供給により、水系伝染病発生の飛躍的な低下につながると期待される。

表３－２４　母親の教育水準と乳幼児死亡率

教育水準	乳児死亡率（乳児 1,000人当たり死亡）		5歳未満死亡率（乳児 1,000人当たり死亡）	
教育０年	１２０	33.6 %	２１８	36.2 %
教育１～３年	８８	24.6 %	１４６	24.2 %
教育４～７年	７８	21.9 %	１３９	23.0 %
教育８年以上	７１	19.9 %	１００	16.6 %
計	３５７	100 %	６０３	100 %

（1987年　保健省）

3.8.2 水系伝染病と衛生的な飲料水

1990年代の国家行動計画において、保健・衛生分野では「2000年までに全ての国民に健康を」、そして、給水分野では「安全な飲料水の給水率向上を2000年までに、都市部においては100%、村落部においては90%までとすること」を目標に取り組んでいる。　1987年の国勢調査によると、全国平均でカメルーンの家庭のささやか31%が、河川、湧水、浅井戸等を含む整備された水源から生活用水を得ているに過ぎず、５歳以下の幼児死亡率が高い多くの州では、70%以上の家庭が非衛生的な飲料水を使用している。　このため、水系伝染病の発生が多く、衛生的な飲料水の供給が早急に求められている。

水系伝染病の統計（1984年）によれば、全国で下痢症が約28万人発生し、そのうち 130人が死亡している。　ビルハルツ住血吸虫病やギニアウォーム病は、乾燥地の飲料水の入手が困難な地方に多く、コレラ、腸チフス、アメーバー赤痢、細菌性下痢、マンソン住血吸虫、マラリヤ、オンコセルカ、フィラリア等の水系伝染病が報告されている。

表３－25は、計画対象地区の西部州における1994年の水系伝染病の実情を、鉱山・水・エネルギー省の西部州事務所がとりまとめたものである。　西部州1994年の水系伝染病の疾病件数は、約 8.5万件で州人口 159万人の約5.3%の人々が被病している。　病気別では、コレラ52件、下痢症15,252件、腸チフス 2,312件、ギョウ虫52,397件、ｱﾒｰﾊﾞｰ赤痢 9,137件、ビルハルツ住血吸虫病79件等が報告されており、衛生的な飲料水が供給されることによりこれらの水系伝染病および消化器系疾患の疾病発生が、確実に低下すると思料される。

表３－２５　水系伝染病の実状（西部州，1994）

病名＼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	計
1.コレラ	0	3	13	2	0	0	0	5	7	11	5	6	52
2.下痢症	1,818	1,908	1,936	1,456	1,581	1,039	740	779	896	914	1,033	1,152	15,252
3.腸チフス	143	122	147	208	256	247	252	160	158	208	198	213	2,312
4.ギョウ虫	5,055	4,639	4,162	4,385	5,990	4,721	4,636	3,842	3,721	3,365	4,065	3,816	52,397
5.アメーバー赤痢	842	853	1,003	935	939	694	842	509	564	592	747	617	9,137
6.細菌性下痢	586	426	427	545	630	499	315	360	436	317	395	488	5,424
7.ビルハルツ住血吸虫	8	13	6	9	5	2	9	4	5	10	4	4	79
8.マンソン住血吸虫	43	8	10	12	27	56	18	33	34	21	36	41	339
計	8,495	7,972	7,704	7,552	9,428	7,258	6,812	5,692	5,821	5,438	6,483	6,337	84,992

Delegation Provinciale de L'Ouest, 1994

3.8.3 衛生教育の取り組み方

衛生教育の主たる実施機関は保健省であるが、援助機関の援助方針として給水分野と衛生分野を切り離さず、統一的な政策を策定し実施に当たるという行動が、1987年の大統領令による「受益者負担の原則」公布以降、地方給水事業においても実施されて来た。 地方水利局は水と衛生の関連性と重要性を認識し、給水施設の建設と同時に啓蒙活動・衛生教育そして水管理委員会の設置をプロジェクト毎に推進してきた。 そして、予算・人材上の問題を配慮し、地方の職員に対する研修の必要性を重視して、州および県レベルで女性普及員の養成や衛生教育への住民の参加を促す努力を払ってきた。 従来の地方水利局の衛生教育についての取り組み方は、保健省の専門家、女性・社会問題省からの女性専門家と地方水利局維持管理スタッフが、全国の鉱山・水・エネルギー省州および県代表事務所の地方水利局地方事務所を巡回し、地方行政官、宗教家、NGO 代表、女性普及員などの養成をを対象として各セミナーを30～60名程度で実施して来た。 また、地域のＮＧＯの活動や保健省も保健・衛生分野で、ＵＮＩＣＥＦと共同で便所の整備と清浄な飲料水の確保のための水源建設を行なっており、今後のコーディネーションと協力体制の強化などが必要とされている。

現在、計画対象地区４州10地区では公共のシステム給水施設は存在せず、また水道料金を払って飲料水を得る習慣や、伝統的に利用してきた浅井戸や河川水が、場所によっては有機的な汚染があり、水系伝染病の原因であることの認識が非常に低い。 このため、疾病と衛生的な飲料水の関連性・重要性に関する啓蒙活動を、地方住民に対して実施する必要がある。この啓蒙活動は計画対象地区の一般住民を対象とし、建設される給水施設の十分な利用と活用のためにも、計画対象地区で集中的に実施する。 そして、本計画ではじめて、住民自治による「独立採算性を原則」とする公共給水施設が完成するため、運営のための水管理委員会を設立、施設運営、水道料金徴収の必要性の説明など、地方水利局が本計画の自助努力の一環として実施する。

さらに、地方水利局は、啓蒙活動を水管理委員会メンバーや集落の代表・識者・地方行政官・女性普及員等を対象として、水と衛生に係わる衛生教育のための講習会、衛生的な水を安定して供給する施設の必要性、保健衛生の概念について一般住民を啓蒙・啓発する方法をはじめとして、水管理委員会による水道料金の計算、料金徴収方法など具体的・実際的な運営技術面についてのセミナーを実施する。 表３－26に、本計画に係わる啓蒙活動と衛生教育の概要を示す。

表３－２６　給水計画に係わる啓蒙活動と衛生教育

対象項目	基本概念	現状分析	本計画での対応
1．啓蒙活動	1)水環境の認識	①適切な給水施設がない ②水運搬は婦女子の仕事 （重労働と時間的束縛）	①公共給水施設の建設 ②居住域に水栓を配置 （労働量と時間の短縮）
	2)保健衛生の認識	①水系伝染病が多い ②飲料水と疾病の関連性 ③衛生的な飲料水の重要性	①衛生的な飲料水供給による現状の改善 （疾病の減少）
	3)保健意識の向上	①伝統的水源の衛生的評価 ②衛生的な飲料水の確保	①有機的汚染の把握と改善
	4)啓蒙の対象	①計画対象地区の啓蒙活動　：水管理委員の養成 ②直接の啓蒙活動　：地方住民の啓蒙	
	5)啓蒙の方法	①州・県レベル　：教育用教材の作成 ②計画対象地区　：スライド・テレビによる教育	
	6)啓蒙活動の主体	①鉱山・水・エネルギー省、地方水利局 ②保健省　③女性・社会問題省 ④各省、州・県事務所　⑤地域ＮＧＯ	
	7)啓蒙の対象人員	①計画地区：管理委員・地方住民　約50-100名／回	
	8)教育用資機材	①スライド映写機　②カメラ　③ビデオ　④テレビ ⑤フイルム映写機　⑥ビデオカッセト　⑦ポスター ⑧複写機　⑨事務用器機　⑩支援車輌	
2.給水施設の運営	1)受益者負担	①水管理委員会の設立	
	2)住民の自治	②水の管理運営における女性の重要性	
	3)独立採算性	③水道料金の徴収　：水道メータ設置と水価の従量制	
	4)女性の参加	④女性委員の参加（管理委員に少なくとも１名参加）	
	5)運営維持管理	⑤維持管理体制の確立　：マニュアル作成と学習会	
	6)実施機関の技術支援	⑥地方水利局による技術支援　：運転管理の技術研修 ：水質モニタリング	
3.環境配慮	1)生活環境整備	①生活排水の処理 ②簡易便所の整備	①生活排水溝の整備 （住民の自助努力）

第４章　プロジェクトの内容

第４章 プロジェクトの内容

4.1 プロジェクトの基本構想

4.1.1 協力の方針

本計画に対するカメルーン政府の要請は、清浄で安定した生活用水の確保が困難な同国４州10地区に対し、地下水を水源とし高架水槽や公共水栓から構成されるシステム給水の施設を建設することと、その維持管理に必要な資機材を調達することであった。 同要請を受け、事前調査が実施され、その結果として４州10地区に対し給水施設建設の必要性と妥当性が認められた。 また、水源は地下水だけではなく、湧水や河川水の利用についても多角的に検討することと、給水方式については、その自然・社会条件から、システム給水だけではなくハンド・ポンプ方式による単独給水施設も考慮の対象とすることが確認された。

本基本設計調査では、計画対象はヤングベン、ディボンバリの２地区を除いて公共の給水施設が無く、住民は緊急に衛生的な飲料水の確保を必要としており、早急に対策を講じなければならないことが確認された。 また、本計画の水源は主として地下水を対象とし、各対象地区の自然・社会・経済条件等の調査結果を十分配慮し、その効果、現実性、相手国の実施能力に応じた無償資金協力として最適な内容の計画を策定し協力を行う方針である。

4.1.2 要請内容の検討結果

カメルーン国における計画対象４州10地区に対する要請内容の、検討結果は以下の通りである。

1)計画対象10地区のうち７地区は郡庁所在地で、いずれも各郡域の社会・経済の中心地として市街化が進行し、集落の形態は、行政上都市部として分類される中心部とその周辺部に散在する集落から構成される。 他の３地区は、それぞれ複数の農村で構成される集落であり、その社会・経済状況は多様である。 このため、給水施設の計画に当たっては、市街化の進んだ中心部は公共水栓によるシステム給水とし、周辺部の集落についてはハンド・ポンプ付深井戸給水とする。

2)計画対象10地区における給水現況は、２地区を除いて近代的な給水施設は皆無であり、

住民は手掘り浅井戸、河川、雨水等を利用している。　このためチフス、赤痢などの水系伝染病が蔓延しており、住民は緊急に安全で安定した給水施設の整備を切望している。一方、ヤングベンでは、地方水利局が実施したオランダ・プロジェクトによるハンド・ポンプ付深井戸２基による給水が、他方、ディボンバリでは、地域住民自身の努力により、自然の湧水を整備して、小規模な給水施設を完成していた。　しかし、これらの既存施設は数量・規模の点において、地区住民の水需要に応じるにはほど遠い状況であった。

計画対象10地区の水源調査を実施した結果、７地区では、10m以内の薄い地表ラテライト層の下に先カンブリア時代の硬岩が分布し、地下水開発の難度が高い水理地質条件であることが判明した。　ただし、ディボンバリを含む３地区では水量が豊富な湧水が存在し、本計画の水源として利用可能であると判定された。　対象地区周辺における地下水開発の実績を解析した結果、条件が比較的良好な地点でも１井あたりの可能取水量は平均５㎥／時の低い水準にあり、郡庁中心部のように多数の人口の水需要を満足させ新規の地下水開発は困難な対象地区が多いと判断された。　その中で、アワエとマーンの２郡庁地区では、限定された給水範囲に対し、深井戸による新規地下水開発の可能性が認められた。　したがって、本プロジェクトにおける高架水槽等によるシステム給水を、開発可能な水源水量の範囲で、次の５地区に計画する。

(1)既存湧水を利用する３地区

①	ディボンバリ	（沿海州）	郡庁所在地
②	アコム・ドゥ	（南部州）	郡庁所在地
③	ンケン	（西部州）	複合集落

(2)新規地下水開発の可能性が高い２地区

①	アワエ	（中央州）	郡庁所在地
②	マーン	（南部州）	郡庁所在地

3)本調査において、対象地区の広範囲な電気探査と水理地質踏査を実施し、その結果各地区で大量の開発は困難であるが、ハンド・ポンプによる深井戸なら地下水開発が可能な地点が存在することが判明した。　したがって、これらの地点にハンド・ポンプ付深井戸を建設することによって、衛生的な飲料水の確保が困難な地方住民の厳しい給水事情を緩和することが可能となる。　ハンド・ポンプ付深井戸の対象地区としては、以下の３グループである。

(1)緊急用ハンド・ポンプ付深井戸

ンゴメジャップ（中央州）、バングー（西部州）およびトンガ（西部州）の3地区はいずれも市街地が発達し、人口6,000 人から8,000 人の地方都市であるが、水理地質条件が悪く、数少ない浅井戸や乾期には枯渇する湧水、河川水などに依存するという窮状した水環境にある。　住民はその都市型生活スタイルから利便性の高い水道建設を期待しているが、3地区とも硬岩が広く分布する水理地質条件のため地下水賦存環境に恵まれず、開発可能地点が限定され、全住民に計画給水量を与える深井戸本数を掘さくすることは困難であるが、現在の窮状を軽減する緊急対策として、緊急用かつ最優先にハンド・ポンプ付深井戸施設を建設する。　もし、地下水開発が成功し水需要に見合った地下水が確認された場合には、早期にシステム給水を計画・建設したいサイトである。

(2)農村複合集落用ハンド・ポンプ付深井戸

郡庁所在地以外の3地区のうちヤングベンとモム・ディバン（いずれも中央州）は複数の農村が広域に散在する集落である。　水源調査の結果、地下水賦存量が限定的な水理地質環境にあり、ハンド・ポンプ付深井戸による給水を採用する。　特に、モム・ディバンは全く給水施設は存在せず、一方、ヤングベンはオランダ・プロジェクトによる深井戸が2基存在するが、2,650 人の現在人口に対して、給水量が不足しており、本計画で緊急に不足分を補給する計画となる。

(3)郡庁所在地周辺集落用ハンド・ポンプ付深井戸

計画対象10地区のうち7地区は郡庁所在地で、市街地の中心部と周辺集落から構成される広域地区である。　このうち、4ヶ所の郡庁所在地にはシステム給水を計画するが、人口密度の高い郡庁市街地が中心となり、周辺に散在する中小集落は公共水栓によるシステム給水の範囲外となる。　これらの周辺集落にまで効果を波及するためには、追加のポンプや配水槽等が必要で、施設規模が大きくなり、維持管理のための住民負担が過大となる。　したがって、第一段階としては本計画において、中心部に限定した範囲に対する給水施設を建設し、操業を継続するうち運営の熟度が上がった段階で、拡張計画を策定することが現実的である。　しかし、現時点これらの周辺集落での安全な給水施設の必要性・緊急度は高いため、ハンド・ポンプ付深井戸を水理地質条件が良好な周辺集落に計画する。

4)本計画の実施機関は、鉱山・水・エネルギー省地方水利局で、我が国政府による過去1983年度および1988年度の地下水開発計画による無償資金協力の経験を有する。　同局は首都ヤウンデの本省本局を中心とし、全国10州の同省州代表事務所内地方水利局州事

務所さらにその傘下となる全国58県の県事務所を通じて、全国の地方給水事業を所管している。　地方水利局の主たる機能は、本計画10地区の給水施設建設までの実質的な責任を担うとともに、建設と平行して行われる住民への啓蒙運動と各地区における維持管理の自治組織である水管理委員会の設立を推進し、同委員会設立後は運営に係わる助言と給水施設維持に伴う技術的支援を行う。　そして、給水施設建設の完成後は、水管理委員会が住民からの料金徴収による独立採算性を原則として、施設の運営・維持管理を実施する体制となっている。　このような実施体制は、1987年の大統領令により制定されたもので、地方水利局は全国で新設される地方給水施設に対してこの制度を適用し、現在までに約4,000 の水管理委員会が設立された。　本計画の実施体制も現行制度に準拠し、各対象地区に水管理委員会を設定する計画であり、設立に関する特別な問題点はないと判断される。　しかし、住民に対する啓蒙と料金徴収については、効果的な対策をたて、慎重に対処する必要がある。　施設の運営・維持管理を順調に進めるために、新設される水管理委員会をはじめとして直接に技術支援等の関わりを持つ地方水利局の州事務所に対して、本計画において適切な維持管理用資機材および衛生教育に関わる資機材の調達を行う。　また、現在も進行中の北部州の地下水開発計画・日本関連プロジェクトにおいて、緊急に必要とされているさく井関連機材のスペア・パーツ類の調達を支援する。

以上の検討結果を総合すると、本計画は各対象地区それぞれの自然・社会環境を配慮しつつ、地区住民の現在の給水事情を改善することを目的とする計画内容であり、当初の要請目的に合致するとともに、現行制度にそった実施体制の確立が可能と判断され、計画の実現性が高い。　本計画の実施により、計画対象地区の給水事情と保健衛生環境が改善され、住民の健康増進に大きな効果が期待できることから、本計画を日本の無償資金協力で実施することは妥当であると判断される。　よって、日本の無償資金協力を前提として、以下において計画の概要を検討し、基本設計を実施することとする。　ただし、計画の内容については、自然・社会環境評価の結果として各地区の施設内容・規模の点で要請の一部を変更することが適切であることは、上述したとおりである。

4.2 プロジェクトの目的・対象

カメルーン国の水道事業は、州、県、郡の行政府を対象とする都市水道とその他の一般地方村落を対象とする地方水道に二分され、前者は鉱山・水・エネルギー省都市水道局、後者は同省地方水利局によりそれぞれ事業が推進されている。　近年の政府財政状況の逼迫により、両セクターにおける普及率は停滞し、地方給水では約45%のレベルに低迷している。　一方、都市水道は建設資金を外国援助にあおぎ、既存施設はその大半が、比較的

容易にアクセスできる水源として河川水を浄水処理し、水道サービスを行っており、独立採算制を建て前とする運営方式のため、経済効率の高い大規模な都市が優先的に対象となっている。　本計画では、本来の区分では都市水道局の管轄に含まれる郡庁所在地が7地区含まれているが、これらの地区に対して、都市水道局では目下施設建設の目処がたたない一方で、地区の給水事情の逼迫度は放置できない状況に達しているため、政府は給水施設建設を緊急に必要とする地方村落3地区を含む4州10地区の地方給水計画の早急な実施を、我が国に要請したものである。

調査結果によると、これら対象地区住民の大半は自給自足を基本とする農民で、1世帯の月収は3万CFA ﾌﾗﾝ(¥6,000) 以下の水準にある。　完成した給水施設を独立採算で維持管理するためには、都市水道のように河川水を水源としないで地下水が開発できれば、操作の複雑な処理施設を要せず、運転コストも水使用料金も低廉に設定とすることが可能となる。　そのため、本計画は比較的人口密度の高い10地方集落体各々に対し、地下水を水源とし、管路による給水施設の建設を目標とする。　対象地区における水源調査の結果、大半のサイトでは地下水賦存が著しく制限される先カンブリア硬岩が広く分布し、地下水開発に限界があったり困難な状況にあると評価された。　しかし、一部の地区では自然の湧水の利用が可能であり、また、ハンド・ポンプ付深井戸であれば限定された水需要に応えることが可能と判断された。　ハンド・ポンプ付深井戸は、システム給水と比較すると利便性は落ちるが、各地区の現行給水慣習を改善するためには、効果的な一方策と考えられる。　このため、本プロジェクトは、各地区で利用が可能で、かつ複雑な処理を要しない水源により、自然・社会環境の制約を配慮した給水施設を建設する。　施設建設に必要な機材、また住民組織による運営・維持管理上必要な機材を調達し、各地区の厳しい給水事情の緩和を図り、衛生環境の改善を効果的に行うことを目的とするとともに、既供与地下水開発機材を運用して実施されている地方給水整備に関する計画の実状を配慮し、不足している修理部品および必要最低限のスペア・パーツ類の調達・支援を行う。

4.3 プロジェクトの実施体制

4.3.1 組織・要員

本計画の実施機関は鉱山・水・エネルギー省地方水利局である。　地方水利局の直接的機能は、建設の完成までで、我が国の協力により本計画が完成した場合の実施体制は、各対象地区で住民により組織される水管理委員会が施設の運営・維持管理を行い、同局はこの委員会に対する技術的側面から助言と支援を与える補佐的な役割を果たすことになる。

しかし、同局は全国地方給水事業を所管する中央政府機関として、本計画に対しては、各対象地区の水管理委員会の設立を促進するため、対象地区地方自治体を指導する責務がある。　以下に、地方水利局と水管理委員会の役割について検討する。

1)地方水利局

組織図（図４－２）に示す通り、地方水利局本部は施設建設管理部と維持管理部の２部門で構成されている。　本計画では、給水施設建設までは施設建設管理部が担当し、施設完成後は維持管理部の担当となる。　維持管理部の主要任務は、全国で建設される地方給水施設の維持管理の総合的管理・指導を行うため、住民に対する啓蒙活動を主宰し、水管理委員会の設立促進、契約締結を行い、施設の修理要員を養成することにある。
また、維持管理業務遂行とともに新規計画策定を支援するため、全国の既存給水施設の資料を収集・管理することも任務に含まれる。　1993年から1994年にかけての主要実績は、1,750ヶ所のハンド・ポンプ井の点検・修理を実施すると同時に各地区に水管理委員会設立を促進し、本局にデータバンクを導入した、本格的な既存給水施設の維持管理のための資料管理に着手したことは特筆される。

地方水利局は現在 120名の技術系スタッフが居り、本部要員は22名、州事務所は40名、県事務所は58名となっている。　表４－１に人員配置を示す。

表４－１　地方水利局職員配置図

	職　位	技術者	技術員
地方水利局	地方水利局長	1	－
	地方水利局次長	1	－
	部　長	2	－
	課　長	8	－
	係　長	－	10
	合　計	12人	10人
州事務所	水利係長	1	－
	班　長	1	2
	小　計	2	2
	10州合計	20	20
県事務所	係　長	1	－
	小　計	1	－
	58県合計	58	－
	総　計	90	30
		120 人	

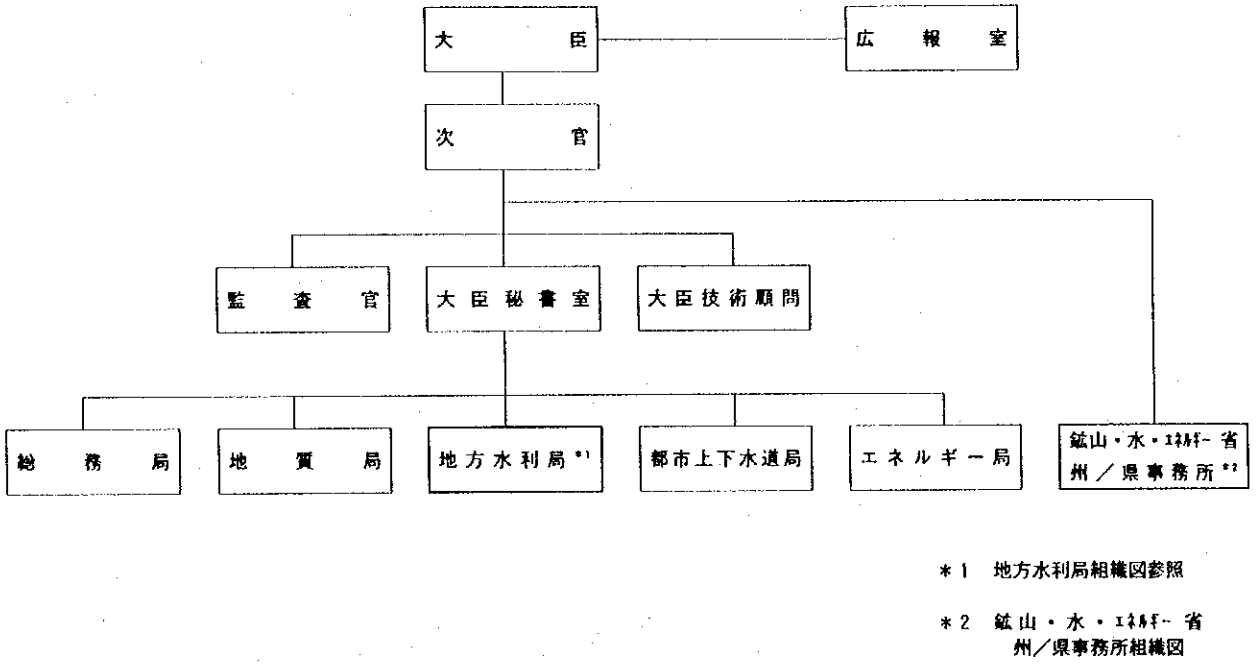


図４－１　鉱山・水・エネルギー省中央部組織図

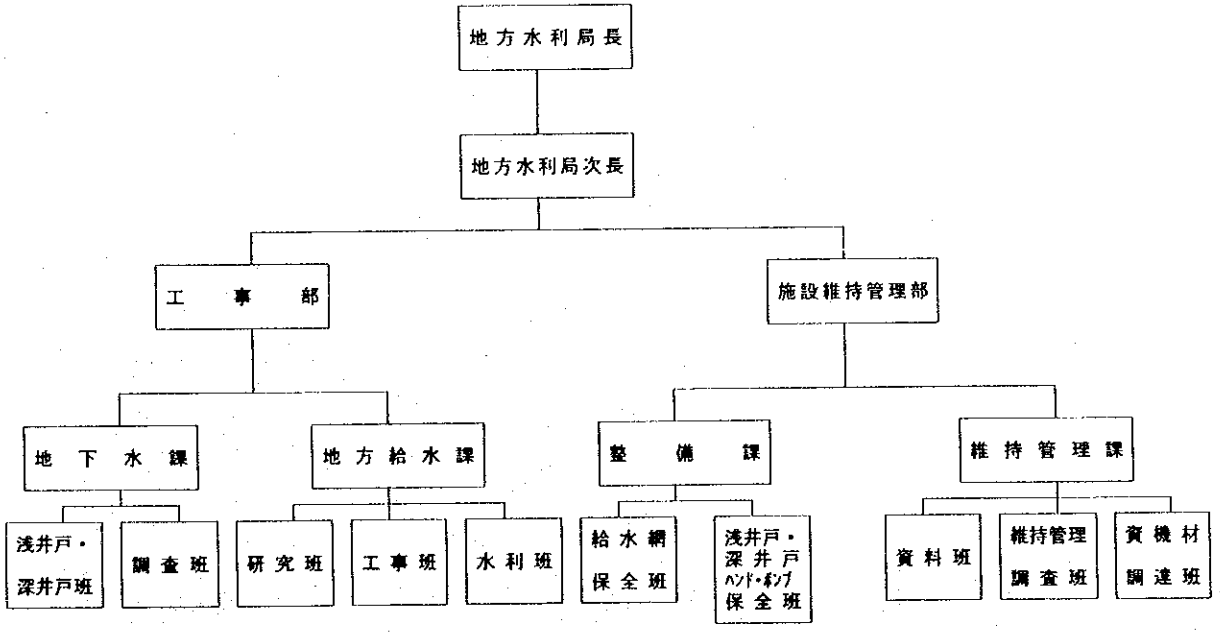


図４－２　地方水利局組織図

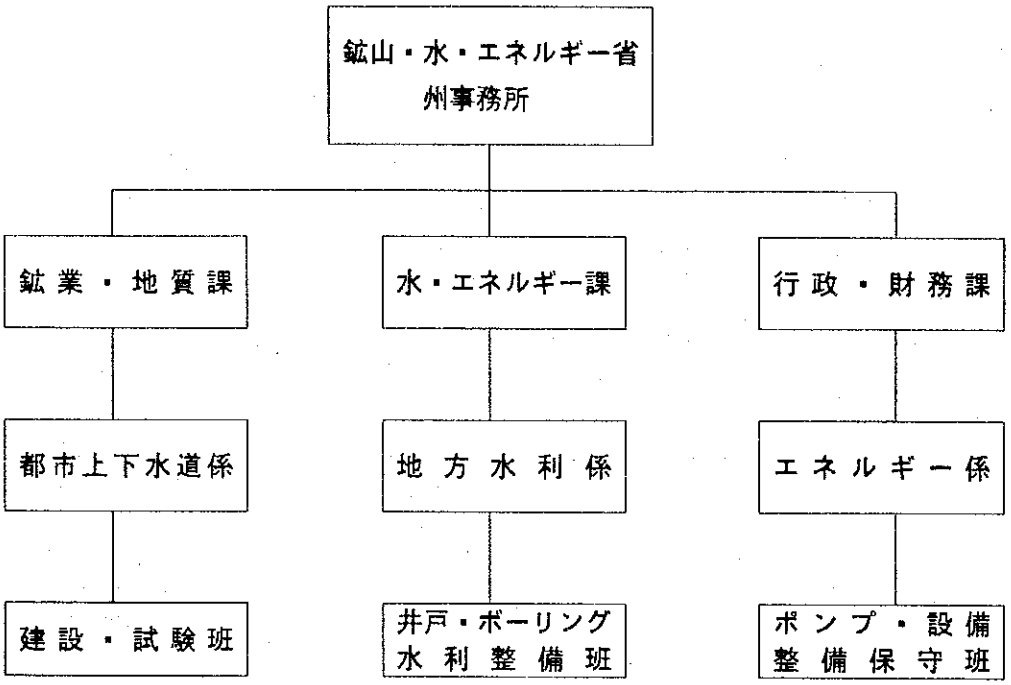


図４－３　　鉱山・水・エネルギー省州事務所組織図

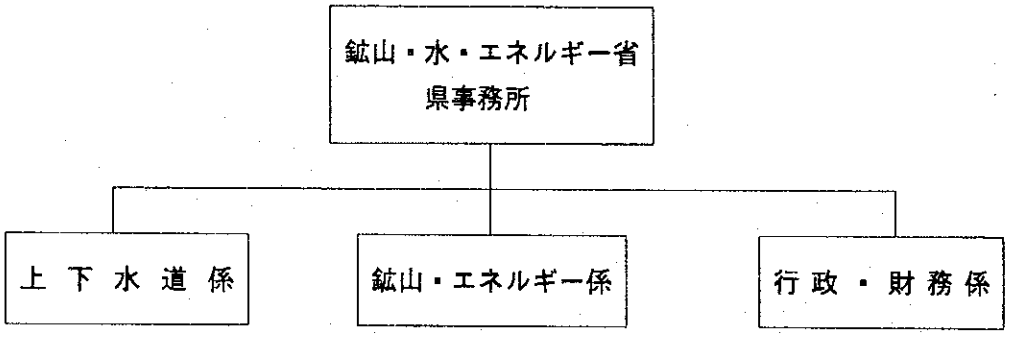


図４－４　　鉱山・水・エネルギー省県事務所組織図

これら維持管理部の業務は、本局同部の現行スタッフ約10名の管理の下、地方住民との接点として全国の鉱山・水・エネルギー省、州および県代表事務所内の地方水利局職員が、住民の要望や意見を聞き取るきめ細かい活動を行う体制となっている。　これら同局関連地方事務所職員は全国10州それぞれに技術者と技能者が２名ずつ合計40名配置され、その傘下としての58県事務所には技術者が一名配属されている。　地方事務所職員は、地方自治の実情に詳しく、また地方の人脈を通じて地方自治体が提起する水問題に対し、中央本部と緊密な連携を保ちながら対応している。　実際に、本計画の維持管理についても、当初の水管理委員会の設立は郡庁主導により推進され、設立以降は、地方水利局による運営・維持管理に関わる支援を継続的に求めており、これら地方事務所の存在と活動の意義は大きいと評価される。

一方、住民啓蒙活動については、現在維持管理部に女性・社会問題省から出向の女性専門家と維持管理部スタッフが、全国の鉱山・水・エネルギー省、州および県代表事務所の地方水利局地方事務所を巡回し、地区の既存水管理委員会メンバーや集落の代表・識者等を対象とする水と衛生に関わる住民教育のための講習会を定期的に開催している。講習内容としては、清浄な水を供給する施設の必要性、保健衛生の概念等について住民を啓蒙・啓発する方法をはじめとして、水管理委員会による料金試算、料金徴収方法など実際的な運営管理技術面までの幅広いものである。　本計画では、計画対象地区にはじめて住民負担を原則とする公共給水施設が完成するため、自治体責任者は施設運営、料金徴収に先立つ住民啓蒙活動の必要性を強く主張した。　このため、本計画の施設建設の開始と平行して、本部による啓蒙活動を対象地区で実施する。　この啓蒙活動は、現行の集落指導者対象の講習ではなく、一般地区住民を対象により効果的で、平易で解りやすい教育内容を工夫するとともに、開催場所、日時も各地区の状況に応じて、人の集まりがもっとも多い市場開催日などを選んで実施する。　活動内容や方法の詳細については、各自治体管理者と十分に協議を行い、各地区の特性を十分配慮した効果的最適案を検討する。

以上述べた通り、本計画に関わる地方水利局本部と地方事務所の主な活動は、①住民啓蒙活動および②施設完成後の維持管理に関わる技術的支援であるが、これらは従来から同局により実践されている内容の延長上にあり、本計画で新組織を設立し、その特別な行動計画を策定する必要はないと考えられる。　予算面では、地方水利局は近年の構造調整政策による緊縮財政のため大幅な予算削減となっており、同局の開発予算の中に含まれる維持管理計画予算も影響を受け、減少傾向が続くと想定される。　このため、本計画との連携と実施期間については、十分な協議と調整が必要である。　過去３ヶ年の同局開発予算の推移は以下の通りである。

表４－２　地方水利局の過去３ヶ年の開発予算の推移

（百万CFA フラン）

対　　象	1992	1993	1994
地方水利局計画予算	775	775	775
日本プロジェクト予算	150	150	130
UNICEF プロジェクト	50	50	50
FSAR II プロジェクト	100	100	100
スキャンウオータ・プロジェクト	700	600	340
計	1,775	1,675	1,395

維持管理計画予算は、上表の地方水利局計画予算の中にあり、その比率は全体の約10%程度となっている。

2)水管理委員会

1987年カメルーン国政府は、給水施設に関し、公共の住民組織による維持管理のための水管理委員会の設立を義務づける主旨で、「すべての給水施設は、住民の管理組織を作らないと建設工事に着工してはならない」とする大統領令が発表された。　それ以降、地方水利局で実施したプロジェクトとしては、世銀の援助による北部州地方村落対象のハンド・ポンプ井戸給水プロジェクト(FSARII)、ならびにデンマーク援助によりカメルーン国10州中８州を対象としたスキャンウォータ・プロジェクトがある。　これは、深井戸を水源とし、鋼板製プレハブのポンプ室と高架水槽、そして、公共水栓により給水するものである。　そして、前者では3,700ヶ所、後者で335ヶ所の水管理委員会が設立された。　現在、地方水利局は、この大統領令以前に建設した給水施設についても徐々にこの制度を拡張する計画を進めている。

水管理委員会は、集落を管轄する郡長を証人とし、地方水利局と集落代表としての委員会会長との間で、両者の責務を記載した契約書を交わして実効となる。　本計画においてもこの制度を適用して、実施にあたっては同委員会の設立が義務づけられる。　契約書は、ハンド・ポンプ井戸による単独給水施設と、スキャンウォータのようなシステム給水の場合では、内容がやや異なるが、表４－３にそれぞれの責務内容を比較する。

表４－３　ﾊﾝﾄﾞ･ﾎﾟﾝﾌﾟ 井戸ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄとｽｷｬﾝｳｫｰﾀｰ･ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ における水管理委員会の責務内容

	ハンド・ポンプ井戸プロジェクト	スキャンウォータ・プロジェクト
委員会責務	1.住民による委員会の設立 2.委員会ﾒﾝﾊﾞｰのための講習会への出席 3.ﾎﾟﾝﾌﾟ1台につき、年100,000CFAﾌﾗﾝを積み立てる（維持管理のための支払い、及び将来の更新のための貯蓄として） 4.給水所の整備と清掃 5.故障時は修理職人または地方水利局州事務所への迅速な連絡。	1.鉱山・水・エネルギー省が行う研修会への参加 2.各施設まわりの排水とその他維持管理上の工事の実施 3.利用者から、施設の効率的運用に必要な料金の徴収 4.徴収料金は、燃料・潤滑油、電気料金その他運営に必要なスペア・パーツの購入に充当する
水利局責務	1.集落住民に対する啓蒙活動の実施 2.ﾊﾝﾄﾞ･ﾎﾟﾝﾌﾟ 付深井戸を建設する 3.委員会メンバーの育成と修理工具の調達 4.第１回目の積立金が工事着工の１ヶ月前に準備済みであることの 確認 5.ﾊﾝﾄﾞ･ﾎﾟﾝﾌﾟ のｽﾍﾟｱ･ﾊﾟｰﾂ販売網の確立 6.ポンプ修理職人の料金の設定 7.深井戸水源の保証 8.集落積立金によるポンプの更新	1.委員会メンバーの養成 2.施設の機能と維持管理のための操作要員の育成 3.維持管理に必要なスペア・パーツの提供

地方水利局の責務の一つであるスペア・パーツの提供については、現在、首都ヤウンデや臨海工業都市ドゥアラに各種のハンド・ポンプの代理店が開設され、スペア・パーツの入手に不便が生じることはなくなった。　一方スキャンウォータは、構成施設として、ろ過装置や塩素滅菌器を標準装置として装備しているが、これらの機器に関わるトラブルが多発し、現在ではこれらの複雑な処理施設を通さず、深井戸水源からの地下水をそのまま給水する地区が増大している。　スキャンウォータ・プロジェクトが開始されたのは1981年であるが、当初は地方水利局が無料で施設の保守を提供していた。　しかし、国家経済が急激に悪化した80年代後半（1988年８月）より保守サービスは民間企業に移管され、給水施設や機材の修理・保守は有料化した。

水管理委員会構成員については、ハンド・ポンプ井戸給水施設の場合、①委員長（多くは集落首長）、②書記、③会計、④ポンプ責任者、⑤衛生責任者の５名で構成されるが、スキャンウォータ施設の場合は、給水施設の規模や対象集落（複数）の特性により、ハンド・ポンプ施設と共通のメンバーのほか、集金係、公共水栓責任者、消費者代表、紛争仲介者等様々な役割の委員が必要となる。

FASAR-IIとスキャンウォータ・プロジェクトで、当初は約4,000 に達する水管理委員会が設立されたが、現在引き続き機能している委員会は、ハンド・ポンプ井戸でおよそ90% 、スキャンウォータ施設になると50%程度と推定されている。 特に後者は、地方集落対象としては、①施設の機器構成が複雑で、燃料代に加えて滅菌等の費用が必要であること、②運転・保守に手間がかかること、③故障時の修理費用が嵩むこと等、様々な問題を抱えていることが活動率低下の原因である。 このため、近年は運転費用を軽減するため中間の処理施設を通さず、水源からの地下水を直接高架水槽に送水し、給水する地区が多い。 また、水源井戸が枯渇した場合でも、委員会独自で改修できず、トラブルの大きな原因となっている。 このような状況を改善するため、地方水利局では、同施設の更生プロジェクトを現在検討中である。

本調査では、３ヶ所のスキャンウォータ既存給水施設を訪問した。 そのうち、南部州「マーヨ・センター」では、水中ポンプが故障して約１ヶ月運転を停止していた。 ポンプの点検と修理を地方水利局南部州地方事務所を通じて、首都ヤウンデにあるスキャンウォータ維持管理会社に依頼中とのことであったが、実態は修理費支払いの目処がたたず、修理ができないまま放置されている。 また沿海州の「ボモノ」地区では、3,000 人規模の複数集落を対象とし、ろ過器や滅菌器を装備した標準型給水施設を運転中であった。 同地区の水管理委員会は、会計監査や紛争調停などの機能を持つ顧問・名誉職を10名以上委員として擁し、合計23人による委員会が構成され、そのうち女性が３名参加していた。 同地区では水源として２基の深井戸を利用しているが、うち１基の水中ポンプが故障し、修理を完了したが、現在業者による据え付け費用が準備できず、水利局沿海州地方事務所に技能者派遣を要請し、工事費を安価に実施するため交渉の最中であった。 同地区の施設利用者は、月額600CFAﾌﾗﾝ の水道利用券を購入するが、約１kmほど離れた谷間に自然の湧水があり、住民の一部は水道水を利用しないでこの湧水から取水しており、水道料金が安定しない状況も報告された。 しかし、乾期にはこの湧水が涸れるため、これらの住民も施設利用者となる。

本計画の10地区に対し、郡庁所在地では郡長官に対し、また複合集落体では、集落を代表する首長に対して、水管理委員会設立に関する事情聴取を行ったので、その結果を表４－４に示す。 計画対象各地区での水管理委員会設立の意志と現実性は、十分信頼性のあるものと判断された。

表4－4　水管理委員会設立に関する計画対象地区のヒヤリング結果

	地区名	水管理委員会設立の必要性についての認識	①委員会設立を主導する組織・機関 ②委員会設立後の主導組織・機関	①委員会設立に関する住民の協力 ②委員会への女性参加	施設操作要員の確保と可能性	委員会監督機関	地方水利局の役割
1	ディボンバリ	あり	①地方水利局地方事務所及び地区の既存水開発委員会 ②地方水利局	①あり ②あり	候補は複数名存在し、高校・大学卒の技術者	郡庁	技術・財政的支援
2	アワエ	あり	①郡長官 ②郡庁	①あり ②あり	地区の技術高校卒業者など有能な人材確保が可能	郡庁、市役所、郡立病院	定期的巡回をして、施設を点検
3	モム・ディバン	あり	①郡庁 ②集落共同体	①あり ②あり	高校卒で、技術有資格者数名あり	地方水利局	技術支援
4	ヤングベン	あり	①郡庁 ②地方水利局	①あり ②あり	多様なレベルの人材確保可能	郡庁、医師、小学校、副監督所	維持管理のための技術支援
5	ンカン	あり	①郡庁及び地区開発委員会 ②集落共同体または地方水利局	①あり ②あり	少なくも5人の技術者と技能者が存在する	地方開発監督委員会	維持管理要員の教育と住民啓蒙活動
6	バングー	あり	不明	①あり ②あり	確保可能技術高校・専門学校卒業生	郡庁	教育と支援
7	トンガ	あり	①郡長官 ②地方水利局	①あり ②あり	あらゆるレベルから人材の選任可能	郡長官、医師、小学校副監督所	維持管理の技術的支援。
8	アコム・ドゥ	あり	①農業省地方事務所及び郡庁 ②集落共同体	①あり ②あり	有資格者を確保できる見込み有	地区経済・社会・文化開発協会	－
9	マーン	あり	①郡庁及び地方水利局 ②中央政府と集落共同体	①あり ②あり	中等教育を受けた有能な人材が存在する	保健・衛生サービス機関	啓蒙活動に対する支援