

国際協力事業団

モーリタニア国 水利・エネルギー省

社会開発調査部報告書

No. 6

モーリタニア国 キファ市地下水開発計画調査

ファイナル・レポート メイン・レポート

平成 11 年 3 月

JICA LIBRARY



J 1148277 (5)

八千代エンジニアリング株式会社

社調ニ

JR

99-010

モーリタニア国
ファイナルレポート
平成11年3月
八千代エンジニアリング株式会社

520
618
ISS



1148277 [5]

国際協力事業団

モーリタニア国 水利・エネルギー省

モーリタニア国
キファ市地下水開発計画調査

ファイナル・レポート
メイン・レポート

平成11年3月

八千代エンジニアリング株式会社

本報告書で採用された為替レートは
以下のとおり

1.00 米ドル = 125.0 円

(平成 10 年 8 月 1 日～平成 11 年 1 月 31 日
の平均レート)

1.00 米ドル = 205.0UM (ウギア)

(平成 10 年 11 月 30 日現在)

序 文

日本国政府は、モーリタニア国政府の要請に基づき、同国のキファ市地下水開発計画にかかる開発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9年7月から平成11年3月までの間、4回にわたり八千代エンジニアリング株式会社の佐伯昇氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団は、モーリタニア国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。

終わりに、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11年3月

国際協力事業団
総裁 藤田 公郎

藤田 公郎

伝 達 状

国際協力事業団
総裁 藤田 公郎 殿

このたび、モーリタニア国キファ市地下水開発計画調査が終了しましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき、八千代エンジニアリング株式会社が平成9年7月より平成11年3月まで実施してまいりました。

本報告書では、サヘル地帯（サハラ辺縁部）に位置する、キファ市周辺の、極めて限られた地下水資源の賦存状況を解明し、地下水開発計画を策定するとともに、それに基づく給水計画を策定し、現在、水質汚染の広がる市内浅層地下水の使用を余儀なくされている住民に、安全な水を供給するための施設計画及び給水事業を持続的に実施して行くための運営・維持管理計画を策定いたしました。また、同地域での水資源の重要性に鑑み、市内浅層地下水の水質保全ならびに水質改善のための衛生改善計画を提案いたしております。

本報告書を提出するにあたり、調査の全期間を通じて、多大なご支援とご協力を賜った、貴事業団、事業団セネガル事務所、外務省、在セネガル国日本大使館の関係各位ならびに、モーリタニア国水・エネルギー省水利局、キファ市及び政府諸機関の関係各位に対し、心から感謝の意を表するとともに、本調査の成果がモーリタニア国キファ市の都市衛生環境の改善及び社会経済開発の一助となることを希望する次第であります。

平成11年3月

調査団長 佐伯 昇

佐伯 昇

モーリタニア国キファ市地下水開発計画調査
(調査期間：1997年7月～1999年3月)

要 約

1. 背景

モーリタニア国第二の都市キファ市(人口約6万人)は、首都ヌアクショットの東約600kmの内陸に位置し、首都と内陸部を結ぶ物資輸送の重要な中継点となっている。また、1970年代の干ばつにより遊牧民の流入・定着化が進み、人口が急激に増加している。その一方、社会基盤の整備は遅れ、特に、給水施設は全く整備されておらず、給水車やロバの荷車を使った水売り人に頼っており、水源施設は汚染されており水量も絶対的に不足している。

2. 目的

調査対象地域の地下水資源のポテンシャルを評価し、キファ市への給水のための地下水開発計画及び給水計画を策定する。

3. 調査対象地域

地下水資源の調査対象地域は、図-1 調査対象地域位置図に示される、キファ市の地下水脈の上流側に当たる同市北部(キファ市中心から半径20km、約1,260km²)とし、給水計画対象地域は、キファ市市街地とする。

4. 開発計画の概要

4-1 給水の現況

キファ市の住民は、現在、飲用水・生活用水の全てを市内の浅層地下水に頼っており、周辺の浅井戸から自ら汲むか、もしくは数台の市の給水車、ロバの荷車による民間水売り人からの供給を受けている。しかし、この浅層地下水は、人口の増加による過剰揚水および生活排水の増加の影響を受け汚染が進み、ごく一部の地区を除き、市内全域で硝酸性窒素濃度(汚染指標として採用：0-1,400mg/L)がWHO飲用水ガイドライン(10mg/L)を越えている。また、水の使用量は住民一人あたり一日15ℓ程度に留まっている。このように、市内井戸による給水は量と質の両面で限界に達しており、安全な水の供給がキファ市の保健衛生上の喫緊の課題となっている。

4-2 地下水賦存状況

調査対象地域における水理地質調査の結果、同地域内での開発可能な有力帯水層として、市内浅層地下水の他には、唯一、市の北西約 15km 地区（図-2 開発全体計画図）が特定され、22 本の試掘調査により確認された。この帯水層は、北東-南西方向に分布する断層帯に沿った割れ目の多いペライトの表層風化部（深度 20-70m）で、水質も良好である。また、市内及び新規北西部水源地での、長期に持続可能な地下水開発量は年間約 1,440,000m³ と評価された。その内訳は表-1 のとおりであるが、自然条件を考えれば当然ながら、開発可能量は潤沢とはいえず、将来人口の増加を考えた場合、給水量を厳しく管理する必要がある。

表-1 調査対象地域内の地下水開発可能量

地区名	年間開発可能量 (m ³)
市内浅層地下水	240,000
北西部水源地	1,200,000
合計	1,440,000

4-3 給水計画

市内浅層地下水の汚染状況及び有力新水源地の特定に基づき、給水計画での優先事業として、衛生的で安全な水を新水源地で開発し、最小限必要な量を、可及的速やかに、全住民に供給する計画を策定した。一方、長期計画として 2015 年を目標とした、衛生改善計画を含む総合的な計画を策定した。給水計画での主要計画諸元は次のとおりであり、給水量の抑制及び市内浅層地下水の水質保全・改善に基づく有効利用が基本となっている。また、施設の配置計画は、図-2 開発全体計画図に示される。

表-2 給水計画の主要計画諸元

1. 給水計画人口	優先事業 (2005 年) 77,000 人 長期計画 (2015 年) 100,000 人
2. 計画給水量	各戸給水 飲用水 30 ℓ/人日 + 生活用水 10 ℓ/人日 公共水栓 飲用水 20 ℓ/人日 + 生活用水 10 ℓ/人日
3. 水源	飲用水 北西部水源 生活用水 市内井戸
4. 施設計画 (優先事業)	水源地揚水施設 (生産井 6 本) 送水施設 (12km) + 配水池 (1000m ³) 市内配水施設 (総延長 41km) + 公共水栓 (39ヶ所)
5. 給水施設建設事業費	優先事業 UM 約 2,000,000,000 長期計画 UM 約 840,000,000

5. 事業評価

5-1 経済・財務評価

(1) 経済評価

本給水計画に基づく事業実施による経済便益をキファ市民の水使用に対する支払い意欲額、すなわち、住民が現在水に対し実際に支払っている金額とし、一方、経済費用を給水施設建設及び供用後の運転維持管理の財務費用から換算した金額とすることで費用・便益分析を行った。その結果、経済評価のための指標は、経済的内部収益率（EIRR）は14.0%、便益／費用比（B/C Ratio）は1.27、純現在価値（NPV）はUM440百万と推計された。これらの指標が示すように、経済的内部収益率が10%を超えていることから、このプロジェクトはモーリタニア国の経済に良いインパクトをもたらすと判断でき、国家経済の観点からは実施すべきものであるといえる。

(2) 財務評価

本給水計画に基づく事業実施による収入を水道料金にとり、財務費用を給水施設建設及び供用後の運転維持管理の金額とすることで行った財務分析の結果によれば、本プロジェクトの財務的内部収益率（FIRR）は負の値となる。すなわち、想定した現行の料金体系からすれば、本プロジェクト実施のための投資資金調達には借入で行うことは好ましくない。また、SONELECの貸借対照表等、現行の財務状況から判断すると自己資金で行うことはほぼ不可能であり、海外からもしくは政府からのグラントが必要である。

一方、事業をグラントで実施した場合について、損益計算・資金繰りを推計すると、現行の水道料金では運営維持管理には問題がないが、2006年の拡張工事を借入で行うことは困難である。ただし、拡張工事もグラントで行えば、収益が着実に伸びるため、運営維持管理のみならず、20年後の設備更新については累積資金で充分賄っていけると推測される。

5-2 社会評価

本給水事業の実施に関わる社会的影響として基本的な問題はないが、各戸給水の恩恵を受ける住民と公共水栓を利用する住民との不公平を解消するための公共水栓の運営管理方法改善及び現在、給水の主役となっているロバの荷車水売り人の転用・活用について指摘される。

5-3 技術・環境評価

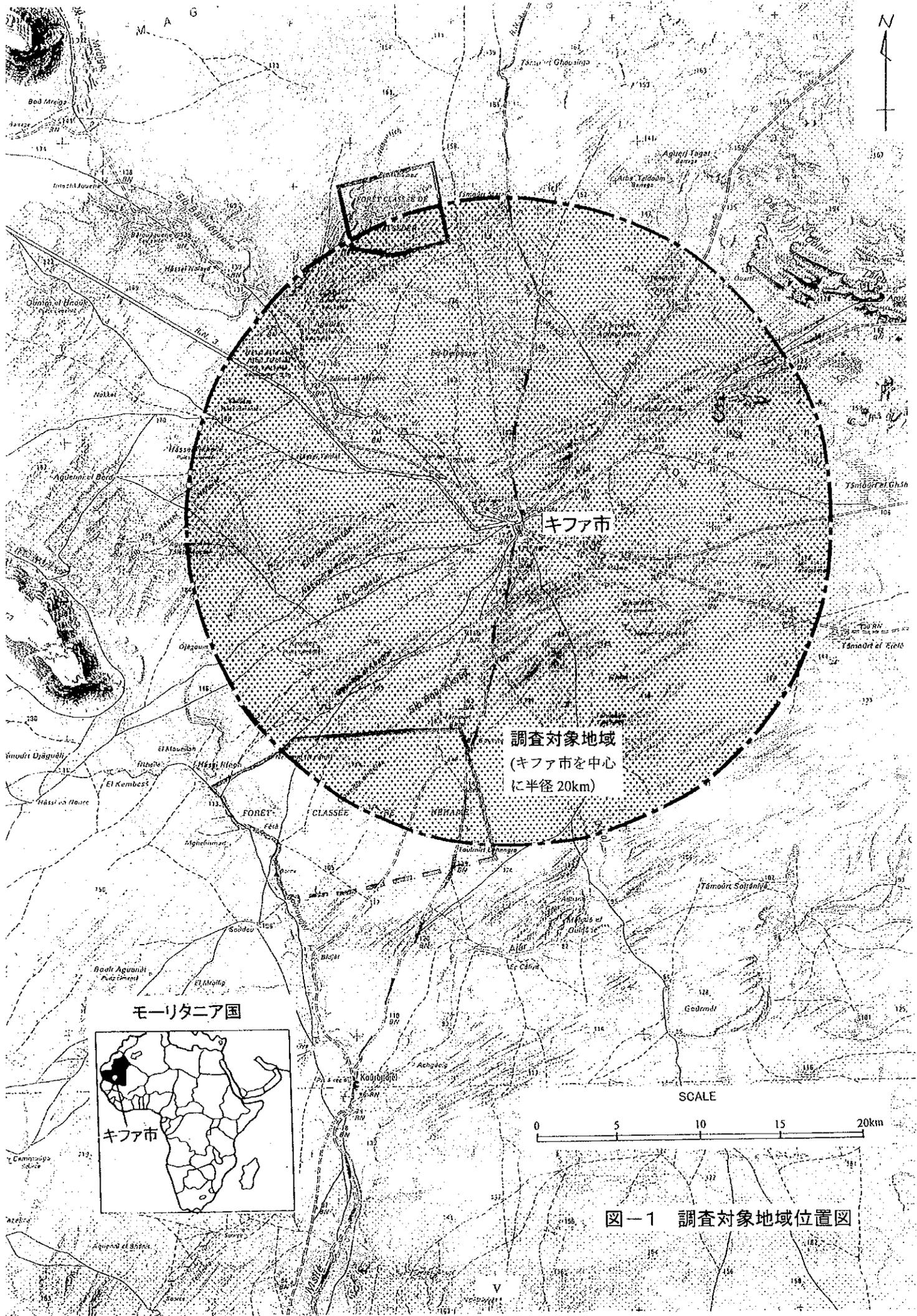
本開発計画では、水源開発及び給水事業において以下の技術的成果が期待でき、技術的な評価は高い。一方、水源開発では地下水環境に対し、水質保全・持続的開発への配慮がなされている。

- －水源開発：キファ市周辺での生産井開発手法の確立、市内浅層地下水の水質保全
- －給水計画：安全な水の供給、適正技術の適用、時間給水

6. 勧告

事業評価の結果、本開発計画実施の付帯条件として以下の勧告を行う。

- (1) 水源保護・水質保全の早期開始
- (2) 地下水位及び水質監視の早期実施
- (3) 公共水栓の住民参加による運営管理の試行
- (4) キファ水道料金の改定検討



M A G



キファ市

調査対象地域
(キファ市を中心
に半径 20km)

モーリタニア国



SCALE

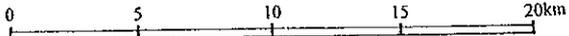
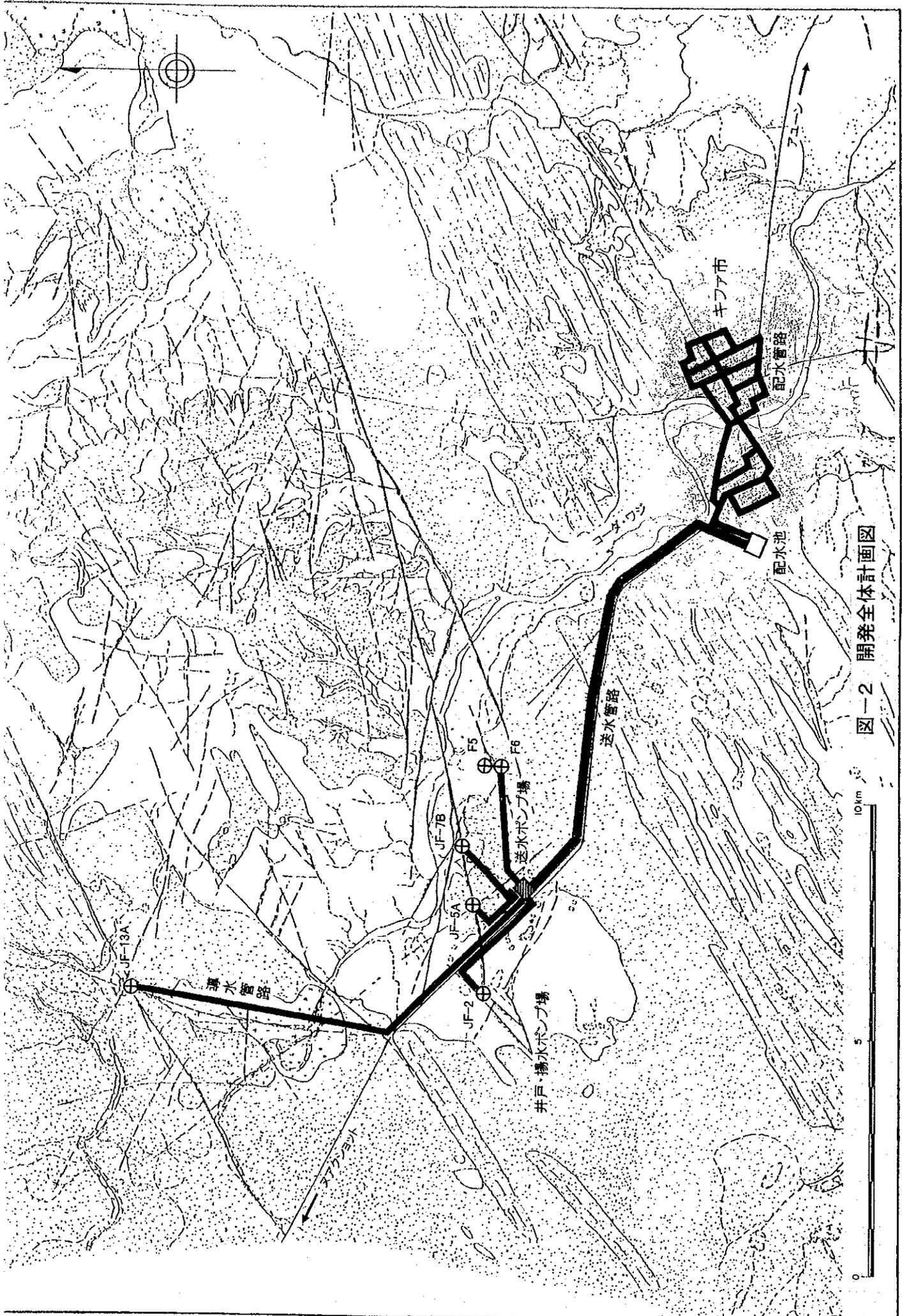


図-1 調査対象地域位置図



図一2 開発全体計画図

モーリタニア国キファ市地下水開発計画調査
ファイナルレポート メインレポート 目次

序文	
伝達状	
要約	i
第1章 調査の概要	
1.1 調査の背景	1-1
1.2 調査の目的	1-1
1.3 調査対象地域	1-2
1.4 調査の内容	1-2
第2章 社会・経済	
2.1 キファ市の一般状況	2-1
2.1.1 キファ市の発展	2-1
2.1.2 人口増加	2-2
2.2 社会・経済の現況	2-6
2.2.1 文化的環境と水の用途	2-6
2.2.2 社会組織と社会的な集団	2-6
2.2.3 行政的枠組及び住民の組織形態	2-7
2.3 社会的な基盤施設、都市基盤施設及び経済活動	2-10
2.3.1 社会的な基盤施設	2-10
2.3.2 都市基盤施設	2-12
2.3.3 世帯の収入、消費及び経済活動	2-16
2.4 国際援助機関の活動	2-21
2.4.1 NGO（非政府組織）	2-21
2.4.2 二国間あるいは他国間の援助	2-21
第3章 水理地質調査／賦存量評価	
3.1 気象・水文	3-1
3.2 地形・地質	3-2
3.2.1 調査地域の地形・地質概要	3-2
3.2.2 航空写真判読結果	3-5
3.3 地下水水質	3-10
3.3.1 市内浅層地下水の水質	3-10
3.3.2 北西水源地地下水の水質	3-21
3.4 水理地質状況解析	3-25
3.4.1 地下水位の変動特性	3-25
3.4.2 地下水開発地域の水文地質	3-36
3.5 地下水賦存量評価	3-41
3.5.1 市内浅層地下水開発可能量	3-41

3.5.2	北西水源地地下水開発可能量	3-47
第4章 給水事業の現況		
4.1	モーリタニア国の水資源・給水事業	4-1
4.2	キファ市の給水現況	4-4
4.2.1	キファ市の概況	4-4
4.2.2	水源・用途別使用水量	4-9
4.2.3	既存井戸・給水車・ロバ水売り人実態	4-10
4.2.4	市街地周辺地域状況	4-12
4.3	水利局による水資源調査・村落給水事業	4-14
4.3.1	事業内容	4-14
4.3.2	キファ郊外ゲル村民間委託事業例	4-18
4.3.3	太陽光利用井戸稼働状況	4-19
4.4	水電力公社 (SONELEC) 給水事業	4-21
4.4.1	事業概要	4-21
第5章 環境・衛生調査		
5.1	環境・衛生の法制度・組織	5-1
5.1.1	環境基本法	5-1
5.1.2	環境基準	5-2
5.1.3	環境影響評価	5-3
5.2	キファ市保健衛生状況	5-3
5.2.1	水質衛生	5-3
5.2.2	窒素汚染井戸の衛生状況	5-6
5.2.3	水因性疾病	5-7
5.3	初期環境評価 (IEE)	5-8
5.3.1	調査対象区域の環境概況	5-8
5.3.2	初期環境評価 (IEE)	5-9
第6章 地下水開発計画		
6.1	市内浅層地下水の開発計画	6-1
6.2	北西水源地の地下水開発計画	6-1
6.3	地下水管理計画	6-5
第7章 給水計画		
7.1	計画諸元	7-1
7.2	給水計画	7-5
7.2.1	基本方針	7-5
7.2.2	時間給水	7-6
7.2.3	給水計画内容	7-8

7.3	施設計画	7-9
7.3.1	基本方針	7-9
7.3.2	設計条件	7-11
7.3.3	給水システムの基本設計	7-12
7.3.4	浅層地下水利用計画	7-26
7.4	資機材調達計画	7-29
7.4.1	資機材調達事情	7-29
7.4.2	資機材の調達予定国	7-30
7.5	維持管理組織計画	7-31
7.6	事業費積算	7-34
7.6.1	FSレベルの概算事業費	7-34
7.6.2	BDレベルの概算事業費及び工事工程(案)	7-35
第8章 衛生改善計画		
8.1	衛生改善活動	8-1
8.1.1	衛生改善計画策定の必要性	8-1
8.1.2	水源地の保護策	8-2
8.1.3	汚水処理	8-3
8.1.4	住民の自主的衛生改善活動	8-3
8.1.5	衛生教育	8-5
8.2	市内浅層地下水保全計画	8-6
8.2.1	浅層地下水保全計画	8-6
第9章 事業評価・実施計画		
9.1	経済・財務評価	9-1
9.1.1	経済評価	9-1
9.1.2	財務評価	9-4
9.2	社会評価	9-7
9.2.1	人口集中	9-7
9.2.2	給水施設建設の周辺村落への影響	9-9
9.2.3	水の料金、管理システム及び社会的な不均衡	9-10
9.2.4	ロバの荷車引きの水売り	9-13
9.3	技術評価	9-15
9.3.1	水源開発	9-15
9.3.2	給水計画/給水施設計画	9-16
9.4	実施計画	9-18
9.4.1	優先事業	9-18
9.4.2	実施計画	9-18
9.4.3	資金計画	9-19
9.5	勧告	9-21

図表リスト

ページ

(第2章)

表 2.1-1	地区選定の理由	2-2
表 2.1-2	情報源別のキファの人口算定	2-2
表 2.1-3	1997年時点のキファ住民の地区別割合	2-3
表 2.1-4	調査対象となった住民の年齢別及び性別の割合	2-4
表 2.1-5	調査対象となった世帯構成員の教育レベル別の割合	2-4
表 2.1-6	2015年までのキファの人口予測	2-5
表 2.2-1	キファにおける活動分野別の女性協同組合	2-8
表 2.3-1	キファにおける学校、教室及び生徒の分布	2-10
表 2.3-2	1996年時点のキファ病院における入院患者数	2-11
表 2.3-3	住居の種類別による世帯主の割合	2-12
表 2.3-4	キファにおける床面積別の家の割合	2-13
表 2.3-5	世帯別によるトイレと給水用井戸の距離	2-15
表 2.3-6	キファにおける加入者の分布	2-16
表 2.3-7	収入源による世帯の平均年間収入	2-16
表 2.3-8	アンケート調査による職業の割合	2-17
表 2.3-9	1997年時点のキファ mouqataa の穀類生産高	2-18

(第3章)

図 3.1-1	キファ市における平均月別降水量と蒸発量	3-1
図 3.2-1	キファ周辺の地質図	3-4
図 3.2-2	航空写真判読図	3-6
図 3.2-3	リニアメントと主要断層との関係	3-9
図 3.3-1	水質調査実施井戸位置図 (1998年6月実施)	3-14
図 3.3-2	キファ市の地下水電気伝導度分布	3-15
図 3.3-3	キファ市の地下水硝酸塩濃度分布	3-16
図 3.3-4	キファ市の地下水アンモニア性窒素濃度分布	3-17
図 3.3-5	大腸菌群の地域的分布	3-18
図 3.3-6	キファ市の浅層地下水水質分布	3-19
図 3.3-7	北西水源地地下水水質のトリリニャーダイヤグラム	3-24
図 3.4-1	水位観測井位置図	3-26
図 3.4-2	定期水位観測井の水位変動記録	3-27
図 3.4-3	キファ市における年間降水量の長期的変動	3-28
図 3.4-4	観測井の水位低下傾向 (1997年4月上旬を基準として)	3-29
図 3.4-5	キファ市の地下水位コンター 1997年9月 (雨季)	3-31
図 3.4-6	キファ市の地下水位コンター 1997年11月 (雨季と乾季の中間期)	3-32
図 3.4-7	キファ市の地下水位コンター 1998年4月 (乾季)	3-33
図 3.4-8	雨季と乾季の地下水位断面	3-34
図 3.4-9	乾季における地下水位低下量コンター	3-35
図 3.4-10	地下水開発地域の水文地質図	3-39

図 3.4-11	地下水開発地域の水文地質断面図	3-40
図 3.5-1	雨季と乾季の水位差を示す模式図	3-42
図 3.5-2	キファ市の地下水涵養量計算区域分割図	3-43
図 3.5-3	北西水源地における地下水盆の分布	3-48
図 3.5-4	西側の大規模断層沿いに地下水が流入すると仮定した場合の涵養域	3-49
表 3.2-1	キファ周辺の地質層序	3-2
表 3.3-1	キファ市における各地区ごとの水質の良い井戸のリスト	3-20
表 3.3-2	北西水源地水質分析結果	3-23
表 3.4-1	試掘調査結果概要表	3-38
表 3.5-1	キファ市の推定地下水涵養量	3-44
表 3.5-2	北西水源地の地下水涵養量と最大可能揚水量	3-51

(第4章)

図 4.2-1	キファ市地区分類図	4-5
図 4.2-2	キファ市周辺村落位置図	4-13
図 4.3-1	水・エネルギー省組織図	4-14
図 4.3-2	水・エネルギー省水利局組織図	4-16
図 4.4-1	SONELEC の全体組織図	4-22
図 4.4-2	SONELEC 水道事業の運営・維持管理組織図	4-23
表 4.1-1	水と衛生関連行政組織	4-2
表 4.2-1	キファ市内地区人口・面積	4-4
表 4.2-2	周辺村落一覧表	4-12
表 4.3-1	地方給水井戸建設計画 (1996 年)	4-15
表 4.3-2	水・エネルギー省予算の推移 (1993 年～1997 年)	4-17
表 4.3-3	水・エネルギー省予算内訳 (1997 年度)	4-17
表 4.3-4	水利局予算内訳 (1997 年度)	4-17
表 4.4-1	SONELEC の水道事業規模	4-21
表 4.4-2	現行の水道料金表	4-24
表 4.4-3	SONELEC 水道事業の財務状況 (1994 年～1996 年)	4-25

(第5章)

図 5.2-1	水貯留槽採水位置概略図	5-5
表 5.1-1	飲料水水質基準草案	5-2
表 5.2-1	水貯留設備水質検査結果	5-4
表 5.2-2	窒素汚染井戸の衛生状況	5-6
表 5.3-1	初期環境影響評価マトリックス	5-10

(第6章)

図 6.2-1	地下水流域区と給水計画で使用される深井戸位置図	6-3
図 6.2-2	2015 年を目標年次とする給水計画のための井戸標準構造図	6-4
表 6.1-1	市内浅層地下水の開発計画	6-1
表 6.2-1	北西部水源地の地下水開発計画	6-2
表 6.2-2	生産井の構造諸元	6-2
表 6.3-1	自記水位計設置井戸	6-6

(第7章)

図 7.2-1	配水池貯水量の時間的変化 (7時間給水)	7-7
図 7.2-2	配水池貯水量の時間的変化 (6時間給水)	7-7
図 7.2-3	配水池貯水量の時間的変化 (5時間給水)	7-7
図 7.2-4	時間給水実施スケジュール (7時間給水)	7-8
図 7.3-1	給水システム概念図	7-12
図 7.3-2	各施設間の平面距離及び高低差	7-13
図 7.3-3	配水管路計画図	7-18
図 7.3-4	ケース A : 7時間給水-平常時 (2005年の給水量)	7-19
図 7.3-5	ケース B : 7時間給水-異常時 (2005年の給水量)	7-20
図 7.3-6	ケース C : 7時間給水-平常時 (2015年の給水量)	7-21
図 7.3-7	ケース D : 7時間給水-異常時 (2015年の給水量)	7-22
図 7.3-8	特定地域への管路給水の模式図	7-26
図 7.3-9	水質の良好な既存浅井戸位置図	7-27
図 7.3-10	ハンドポンプによる給水施設	7-28
図 7.5-1	水道施設の一般的維持管理形態	7-31
図 7.5-2	SONELEC キファ支社の組織図 (1998年現在)	7-32
図 7.5-3	SONELEC キファ支社の水道事業実施後の組織図 (案)	7-33
図 7.6-1	給水施設建設工事工程表 (案)	7-37
表 7.1-1	地下水開発可能量	7-1
表 7.1-2	人口予測	7-2
表 7.1-3	現在人口と計画人口	7-3
表 7.1-4	各給水方式における計画給水量	7-3
表 7.1-5	各目標年次における水需要量	7-4
表 7.2-1	給水計画の内容	7-8
表 7.3-1	施設規模設定における留意事項	7-9
表 7.3-2	施設計画の設計条件	7-11
表 7.3-3	各井戸の計画揚水量	7-14
表 7.3-4	揚水ポンプの能力・仕様	7-15
表 7.3-5	送水ポンプの能力・仕様	7-15
表 7.3-6	各目標年次の送水管路仕様	7-16
表 7.3-7	システム各代替案の特徴と模式図	7-23
表 7.3-8	各代替案の給水施設内容	7-24
表 7.3-9	各代替案の検討結果	7-25
表 7.4-1	主要建設資機材の市場状況	7-29
表 7.4-2	キファ市給水施設建設に係わる主要資機材及び調達予定先	7-30
表 7.5-1	SONELEC 地方支社の給水施設維持管理要員	7-31
表 7.5-2	キファ市水道事業に必要な運転・維持管理要員	7-32
表 7.6-1	給水施設建設事業の内訳	7-34
表 7.6-2	給水施設建設事業費	7-35
表 7.6-3	給水システムの各代替案に対する概算事業費	7-36

(第8章)

図 8.2-1	井戸構造改善の一例	8-7
図 8.2-2	家庭用簡易浄化槽の一例	8-8
図 8.2-3	集合式簡易下水処理・地下浸透システムの概要	8-8
図 8.2-4	浸透トレンチの概要（断面図）	8-9
図 8.2-5	イムホフタンクの概要	8-9
図 8.2-6	下水道整備の概念図	8-10
図 8.2-7	下水道施設計画図	8-11

(第9章)

図 9.4-1	キファ市給水事業実施計画	9-20
表 9.1-1	経済費用と財務費用	9-2
表 9.2-1	キファにおける人口の推移	9-8
表 9.2-2	キファ周辺の村落人口の概算	9-9
表 9.2-3	居住地別の世帯の平均支出額	9-11

第1章 調査の概要

1.1 調査の背景

- (1) モーリタニア・イスラム共和国（人口 214 万人（1993 年）、面積 103 万 km²）はアフリカ北西岸に位置する国である。干ばつと砂漠化の進行により農業生産が落ち込んでいるほか、主要な外貨獲得源である鉄鉱石と水産物も国際価格の低迷等の困難を抱えている。一人あたりの GNP は約 510 ドル（93 年）であり、LLDC に分類される。国土の大半が砂漠であり、干ばつにしばしば見舞われることから、衛生的な水の安定供給は国家の最重要課題と認識されている。日本も給水セクターに対する協力として、「中南部地方水利計画」（平成 5 年度基本設計調査）及び「ギニア・ウォーム撲滅対策飲料水供給計画」（平成 8 年度基本設計調査）の 2 件の無償資金協力を実施している。
- (2) 本件対象地域のキファ市（Kiffa Commune、人口 6.1 万人（1997 年））は、面積約 1,200km² の広さをもつモーリタニア国第 2 の都市である。首都ヌアクショットの東約 600km、同国南部の内陸に位置し、首都と内陸部を結ぶ物資輸送の重要な中継点となっている。また、干ばつ等の影響により遊牧民が比較的雨量の多い南部に定住を始めたため、急激に人口が増加している。年間降水量は 100～400mm である。
- (3) 同市にはフランス統治下に建設された給水網が存在するが、1970 年代に放棄され、住民は給水車やロバにドラム缶を引かせた民間売水業者から水を購入している。どちらも水源施設は汚染されており、水量も不足している。新しい水源となりうる帯水層については過去にいくつかの調査がなされているが、いずれも不十分な内容にとどまっており、情報が不足している。
- (4) このような背景のもとに、地下水を対象とする水資源開発計画及び給水計画の策定にかかる協力が要請されたものである。

1.2 調査の目的

- (1) 調査対象地域における地下水資源のポテンシャルを評価する。
- (2) キファ市への給水のため、地下水開発計画を策定する。
- (3) キファ市への給水計画を策定する。
- (4) 本件調査を通じて、モーリタニア側カウンターパートに技術移転を行う。

1.3 調査対象地域

本調査の調査対象地域は、モーリタニア国南部のキファ市市街地及び地下水脈の上流側にあたる同市北部（キファ市中心から半径約 20km、約 1,260km²）とする。

1.4 調査の内容

本調査は、1997年3月26日にモーリタニア国政府と国際協力事業団（JICA）との間で合意、署名、交換された Scope of Work 及び Minutes of Meeting に基づき、1997年7月に現地調査を開始し、以来 18 ヶ月にわたり、現地調査及び国内での解析とりまとめを行い、その成果をドラフトファイナルレポートとしてここに提出するものである。本業務は、次の三つの段階に分けて実施され、この間の主要な作業経過は以下のとおりである。

第1段階：資料収集・現地踏査基礎調査（1997年7月～1997年12月）

- ・ インセプションレポートの説明・協議
- ・ 現地調査監理会議
- ・ 既存資料・情報の収集と分析
- ・ 水・電力公社による既存給水事業の調査
- ・ 航空写真判読／水文・水理地質・地形・地質に関する現地踏査
- ・ 社会・経済調査／社会・WID分析
- ・ 初期環境調査（IEE）

第2段階：地下水賦存量調査（1998年1月～7月）

- ・ 物理探査
- ・ プロGRESSレポート(1)の作成・説明
- ・ 水利局保有掘削機の試掘調査用修理
- ・ 試掘調査、孔内検層、揚水試験
- ・ プロGRESSレポート(2)の作成・説明
- ・ 現地調査監理会議
- ・ 概略水収支解析／水理地質図の作成
- ・ 地下水賦存量の概略検討

第3段階：地下水開発・給水計画策定・評価（1998年4月～1998年12月）

- ・ 水需要量予測
- ・ 計画諸元・計画目標策定
- ・ 地下水源開発計画策定
- ・ 導水施設計画、給水施設計画の策定
- ・ 衛生改善計画の策定
- ・ 事業費概算・事業実施計画の予備検討

- ・ インテリムレポートの作成・説明・協議
- ・ 現地調査監理会議
- ・ 導水・給水施設概略設計／資機材調達計画の策定
- ・ 維持管理計画、組織計画／モニタリング計画の策定
- ・ 事業費積算、資金計画策定
- ・ 事業評価（経済、財務、組織、技術、社会）
- ・ 事業実施計画の策定
- ・ ドラフトファイナルレポートの作成・説明・協議
- ・ 現地調査監理会議
- ・ ファイナルレポートの作成・提出

なお、本調査は、牛木久雄国際協力専門員を委員長とする調査監理会議の指導とモーリタニア国水・エネルギー省水利局ハジ (Ely Ould El Hadj) 局長及びその後任のジドウ (El Houssein Ould Jiddou) 局長を代表とするカウンターパートの協力を得て実施したものである。

第2章 社会・経済

2.1 キファ市の一般状況

2.1.1 キファ市の発展

キファ市は、かつて、すぐ北の Tagant から南のマリの Nioro や Kayes に向かうキャラバンの通り道にある拠点の一つであったが、1906年にフランス人の入植者がやって来た時には、キファは塩分を含んだ沼地にすぎなかった。周辺の遊牧民が牧草地とその塩分を含んだ特別な水をらくだや家畜に与えるため、同地に通って来る程度状況であった。

そのフランス人の駐屯地は1907年2月1日、Ahl Sidi Mahmoudの部族が所有する Hassi Babou の井戸がある場所に設営された。

その当時は藁ぶき小屋しかなく、最初の建物として、県の役所の建設が開始されるのは、M'bout を行政区役所所在地とする Assaba 行政区の一つの県として、キファ居住地为モーリタニア市民自治領に併合された直後の1914年以降となる。

しかしながら、1907年に駐屯地の拠点が設営されると、フランス軍のアフリカ人補充兵とつながりのあるソニンケ族やバンバラ族の商人たちがキファに居を構え、現在では Qadima と呼ばれている地区に最初の集落を形成した。モール人の元奴隷の小集団も、フランス当局の保護を受け、その場所に避難してきた。彼らは主として農民であるが、同地ではじめて都市の仕事（人夫、使用人、肉屋、パン屋など）に労働力を提供した。モール人の商人（特に Idawali 族の商人）や、入植者当局が募集した原住民部隊の騎兵（特に Jaavra の集団）の家族が少しずつ最初のキファ住民の小集団に加わることになったが、彼らはあまり遠方ではないものの、雨季には家畜とともにキファの町を離れるという行動を取り続けていた。

1923年、キファは M'bout に代わり、Assaba 行政区役所所在地となるが、1924年時点の人口はまだ197人にすぎなかった（ヴィラサント、1994年、850頁）。スーダン（後のマリ）との国境の変更により、同市がモーリタニア領土側の主要な国境の町になったこと、及び1946年に「現地人統治法典」が廃止されたことによって、キファの人口が初めて増加することになった。1946年には総人口1,807人であったが、1950年には2,551人に達した。

主として行政上及び商業的な機能しか持っていなかった小さな村が拡張したことによって、自然として、給水施設の整備の必要性が生じ、1958年、地下水揚水ポンプ1基と6つの給水栓が備わった給水管網が設置された。しかし水源が枯渇したため、この給水管網は数ヶ月間しか使用できなかったことを示す文献がある。

その後、1970年代に波のようにくり返し押し寄せた一連の旱魃によってキファ市街地域の人口は加速的に増加することになった。実際、市の地区のほとんどは、芳しくない気候条件をのがれて内陸地域からやってきた地方出身者とともに誕生したものである。アスファルト舗装されたヌアクショットーネマ間の幹線道路「希望の道」の敷設も、キファはちょうどその中央に位置するので市の拡張を増幅する要因となった。

本調査で実施された社会経済アンケート調査によれば、調査対象となった世帯の69%は10年以上前からキファに住んでおり、そのうち46%は主としてQadima、Sagatar及び行政区の諸地区に15年以上居を構えている。

また、住民の安定化一つを示すものとして、アンケート調査の対象となった世帯主と配偶者の大部分(99.20%)は、夫婦一緒に住んでいる。

新しく移転してきた人々は、親戚関係や基盤施設(学校など)へ近いということが最も重要な動機となって、居住地を選定する。つまり、市街地域の中で近年、形成された地区では、部族的なつながりが特に目だっているということである。

表 2.1-1 地区選定の理由

選定理由	事例数	割合 (%)
親戚の存在	323	64
基盤施設の存在	113	23
その他	66	13
合計	502	100

情報源：水利局/JICA、1997年アンケート調査

2.1.2 人口増加

国勢調査の行われた1988年までの人口推移に関するデータは、ほぼ一定であるが、市の現在の人口に関する数値は情報源によって大幅に異なっている。

表 2.1-2 情報源別のキファの人口算定

ウィラヤ (Wilaya) (1996年)	10都市調査 (1992年)	キファ PUR (基準都市計画) (1997年)
73,845	31,556	59,506

キファ基準都市計画(PUR)は、航空写真で明らかになった土地占用状況を用いた密度計算をもとに地区別の算定値を示している唯一の資料である。

歴史的に古い Qadima 地区周辺の密度が最も高くなっており、これに対して、多少の差はあるが最近の周辺地区 (Mseiguila、Seif、Dabaï、Tweïmirrit など) では、人口が過疎的状况であることが明らかになっている。これに対して人数的に見ると、分布状況はさらに分散しており、キファ住民の 53% が Qadima、Virdaws、Tweïmirrit、Qlig と Sagatar II の諸地区に居住しており、最も住民数の少ない地区は Seif、Khwendy の地区と、行政地区である。

表 2.1-3 は基準都市計画により提示されている数値である。

表 2.1-3 1997 年時点のキファ住民の地区別割合

地区	面積 (ha)	人口 (人)	人口の割合 (%)	人口密度 (人/ha)
Qadima	56	7,129	12	127
Jedida	50	3,095	5	62
Q.administr.	19	795	1	41
Gomez	33	2,170	4	67
Khwendy	10	706	1	68
Ntou	50	3,254	5	65
Aleg	21	1,524	3	73
Sagatar I	101	8,567	14	85
Sagatar II	116	5,155	9	44
Virdaws	88	6,899	12	78
Seif	45	700	1	16
Qlig	143	5,748	10	40
Timicha	70	2,250	4	32
Tweïmitrit	289	5,906	10	20
El Hangar	66	1,547	3	23
Debaï	67	1,116	2	17
Mseiguila	239	2,945	5	12
合計	1,463	59,506	100	41 (平均)

情報源：キファ基準都市計画 (PUR)、1997 年

本調査の枠内で調査対象となった 502 世帯の調査結果から明らかになったことは、キファの住民は若年層が多く (50% が 20 歳未満)、特に労働力の年齢層 (20~40 歳) において女性の数が上回っていることである。これは恐らく成人のヌアクションへの移住の流れが持続していることによるものと思われる。

キファに関する 10 都市給水整備計画の報告書 (IWACO、1992 年) でも、Assaba の中心都市における住民の若年化が指摘されており、15 歳未満の住民が 41.1% となっている。本調査で明らかになったのと同じように、女性の数がわずかに上回っていることも観察されており、ヌアクションに移住する者がキファの総世帯数の約 10% に達しようとしている。

表 2.1-4 調査対象となった住民の年齢別及び性別の割合

年齢	男性	女性	合計	割合 (%)
20歳未満	977	679	1,659	50
20～40歳	330	750	1,080	32
40～60歳	240	227	467	14
60歳未満	82	43	125	4
合計	1,629	1,702	3,331	100

情報源：水利局/JICA アンケート調査、1997年

本調査により得られたデータによれば、キファの世帯は平均して 6.6 人で構成されており、ほとんどの世帯で構成員が 5～7 人となっている。

IWACO の調査では、1996 年時点のキファ市の世帯平均家族数を 5.9 人と算定している。本調査のアンケート調査で対象となった世帯主の中では、離婚者、単身者の数がわずかに上回っているが、IWACO の調査では、同市街化地域の女性の 37% は未亡人、または離婚者であり、すなわち世帯の管理責任者であると算定している。

IWACO の調査によれば、アンケート実施時にキファにいた夫は 41% にすぎなかったが、本調査のアンケート調査では、前述したように、配偶者（夫）の 99.20% は夫婦一緒に暮らしている。

本調査のアンケート調査の対象となった住民の分類結果によれば、キファ住民の文盲率は、38% にすぎず、モーリタニア全土のそれが 60% 近いことを考えると、キファ住民の教育レベルは全国平均をはるかに上回っている。しかしながら、全体として、初等教育レベルを越えることはほとんどない（調査対象者全体の 50%）。

表 2.1-5 調査対象となった世帯構成員の教育レベル別の割合

レベル	男性	女性	合計	割合 (%)
文盲の人	458	638	1,096	38
初等教育	737	701	1,436	30
コレッジ (中学校)	149	85	234	8
リセ (高校)	31	79	110	4
大学	23	0	23	1
合計	1,396	1,503	2,899	100

情報源：水利局/JICA アンケート調査、1997年

すでに指摘したように、70 年代初頭以降のキファ人口の大々的な増加は、なによりもまず、同市が受け入れた多数の移住者によるものである。移住者は Assaba 地方の域内の出身者が多く、1977 年以降キファに居を構えた地方出身者の半分を占めており、その他、移住者の 13% は北に隣接する Tagant 地区 (wilaya) の出身者である。

データがないために算定することはできないが、住民の大部分は雨季の間（7月～9月）、キファ市自体から離れて、すぐ周辺の地域に移動する行動を続けている。この季節的な人口流出は、Qadima、Khwendy、Belemtar 西部の諸地区よりも、Sagatar、Jadida、Timiché、Tweimirit の諸地区の住民に多く見られる現象である。しかしながら、これらの一時的移住者は水も含めて日常に必要な物の大部分を同市街地域から調達し続けている。

キファの人口についての将来的な推移に関しては、国立統計局（ONS）が 1977 年と 1988 年の国勢調査データを基盤として作成した予測では、下記の数値が提示されている。

表 2.1-6 2015 年までのキファの人口予測

年度	1999	2000	2005	2010	2015
人口	50,770	53,374	68,533	87,998	112,992

情報源：国立統計局（ONS）

上記の予測によれば、キファは 2015 年にはカエジを上回り、ヌアクショット、ヌアディブに次いでモーリタニア第 3 の都市になる。

2.2 社会・経済の現況

2.2.1 文化的環境と水の用途

他のモーリタニア国民と同様に、キファの住民はほぼ全員が、マリク・スンニー派のイスラム教徒である。宗教上、彼らは原則として、自らの身体、衣服ばかりでなく、1日5回の祈りを捧げる場所に関しても、明確な儀式上の清浄さを保たねばならない。

5回の礼拝の前に毎回、明確な清浄さを示す水を用いた沐浴が求められており、同様に、性行為あるいは女性の場合、或る程度長期間の無月経の後には全身の沐浴が義務づけられる。また死人の身づくろいについても、死者の全身を洗淨することが求められている。

しかしながら、イスラム教法学者は、あらゆる沐浴に関して水を少量のみ使用することを勧めており、時として単なる清めの行為に簡略化することもできる。水の使用に代わる代替の浄化形態（tayammum、すなわち乾式沐浴）も定められており、大多数の人は、通常、その代替方法で信者の勤めを実行する傾向にある。

実際、伝統的な農民、特にその中でもキファの現住民の大部分のルーツである遊牧民は、衛生上の目的で使用する水の量はごくわずかであった。このように使用水量が控え目であった主な理由は、絶対的に移動しなければならないという事実と水資源の乏しさである。しかしながら、時として、水は「冷たい四体液」として、それにまつわる様々な病気を広めるとみなされているため、衛生的な使用にはあまり向かないという医学的見地から、上記のような具体的な制約が生じるのである。

これらの信仰や振舞は、新しい都市環境の中で変化したように思われるが、そのことについては後述する。

2.2.2 社会組織と社会的な集団

キファの最も古い住民は、Qadimaとその拡張地区（KhwendyとDebai）に居を構えた住民である。かなり不均一な複数の集団で構成されているにもかかわらず、彼らはフランス人の到来とともに創設された小村にまとまった。

これらの最初の住民たちは、出身の幅広い多様性が特徴となっていたが、それにもかかわらず、住民間には、かなり強い連帯意識があった。彼らの大部分は貧しい、さらには非常に貧しい農民であり、町の都市労働力の主要な部分を提供した。

依然として気持ちの上では部族的な枠組がかなり存在しており、地域の政治分野で無視できない影響を及ぼし続けているが、モーリタニアの行政当局は、部族組織をその通りには認めておらず、市に係わる問題の管理に関して、部族組織と直接交渉することは考えていない。つまり、国家の統一と連帯の重要性を考えれば、部族的要素を考慮に入れる必要はあるとしても、その要素だけで直接的に政策を実施することはできない。

Qadima 地区の旧住民の部族単位の独自性 (soninké 族、バンバラ族、フラニ族) の名残はいくつか残っているが、これら黒人世帯の大部分は、周囲のモール人の文化的世界に同化している。多かれ少なかれ自分たちで集団を形成し、しがらみを断っていた元奴隷たちも自分たちの部族に帰属する傾向にある。しかしながら Assaba の行政区役所所在地の住民の中で最も貧しい集団は、キファ住民の中で非常に大きな割合を占めている hrâtin の社会層に属している。

2.2.3 行政的枠組及び住民の組織形態

assaba 州 (Wali) 及び、州 (Wali) に属する専門機関 (水利、農村開発・環境省-MDRE 地方局、保健、教育など) が同地方レベルで、政府を代表している。

公有財産の土地を付与したり、公共の利益のために、政府により有益と判断された整備に必要な土地の収用を行わせる権限を有するのは、特に hakem、州 (wali) 及び彼らの行政上の監督機関である (1990 年 1 月 31 日の政令 90 020)。

現在、キファ市全体に対する公的権力は、市当局を介して行使されており、同当局は、行政部局、及び同地域で活動する外国の開発援助機関あるいは協力者に対する責任当局として協議の当事者となっている。

市当局自体も、同当局とのパイプ役となり、市が実施したいと考えている政策の実施者となる地区のリーダーを作ることを目的として、諸地区に住民の指導組織を設置している。このような組織は、市中心地区の町には 10 組織、周辺地域には 5 組織ある。

協同組合も協議・決定の枠組の一員を構成しており、行政部局、市当局及び開発援助機関・組織による活動の対象となっている。それは主として女性の協同組合である。

1995 年、全員が協同組合の組合長である 9 人のメンバーで構成されるキファ市協同組合事務局が設置された。同事務局は既存組合組織の組織と管理に関する養成活動を行い、居住地 (地区など) や活動共同体を基盤として、新たな組織の創設を推進することを目的としていた。

現在、Assaba 総合開発プロジェクトは同プロジェクトの参加・指導分野の責任者として、上記組合運動の主要な推進者を増強した。協同組合の利益に係わる分野は主として、次の分野を対象とする：野菜栽培、手工芸（手工業も含む）、商い、家禽飼育、囲い用の金網の製造、苗床。

キファ市協同組合事務局は、求められている会費（1,000UM）を支払った同市のすべての組合団体に門戸を開いていた。同事務局は、種子の調達、金網の購入、水、教育などのような分野で市が奨励あるいは推進したいと願っている援助活動に関して、市により認知を受けた機関だった。しかしながら、元事務局長の意見によれば、明確な存在意義があり、重要な活動を行っている協同組合はごく少数しかない。多くの場合は、援助への期待を持って作られた、1～2名を中心とする一時的な組合である。

キファで集められた情報によれば、女性問題担当局に登録されている女性協同組合の数は56、加入者総数は1,269人であり、協同組合1つあたりの平均組合員数は22.6人となっている。これら組合の大半は次のように、まず、野菜栽培を中心に組織されたものであると申告している。56の協同組合のうち31の組合（55.35%）、組合員669人（加入者の52.71%）がその事例に相当する。下記の表は、主要活動分野別に協同組合を要約したものである。

表 2.2-1 キファにおける活動分野別の女性協同組合

活動分野	協同組合数	加入者数
手工芸（手工業）	1	33
女性の美容	1	30
商い	5	83
裁縫／刺繍	5	104
野菜栽培	31	669
家禽飼育	3	66
染め物	6	127
はた織り	4	157
合計	56	1,269

情報源：Assaba 計画、1998年

組合活動の一例として紹介すると、キファ市役所は、Assaba プロジェクトと協力し、同プロジェクトにより市に与えられた水運搬用の荷車の営業権を12の女性協同組合に認可した。この計画は市当局が着手した小規模活動に対する支援の枠内に入るものであり、その目的は次の3つである。すなわち、住民の自己組織能力を利用し、最良の衛生条件のもとで、より安い水を供給するということである。市の給水車は貯水槽を優先的に利用するが、パートナーである協同組合もこれらの貯水槽から水を調達し、200リットルあたり60UMで水を購入し、時価が150～200UMの間で変動している水を100UMで住民に売る。

上記の料金適用以外に、設備利用の恩恵に浴している協同組合に求められている責務は貯水槽及び貯水用や運搬用の樽を清潔に保つこと、並びに設備の保守に留意することだけである。これらの設備は一時的な委譲としかみなされないとしても、キファ市における水の管理・供給への共同体の唯一の参加形態は、資金的な代償を伴わない供与を基盤としてはじめて機能している。そして、この参加形態は、特に女性に係わる分野、水の供給、調達分野で、女性の参加促進に寄与している。

2.3 社会的な基盤施設、都市基盤施設及び経済活動

2.3.1 社会的な基盤施設

(1) 教育

1997年現在、キファ市（コミューン）には、小学校22校があり、生徒総数5,928名、教師226名を擁している。これらの学校のうち14校はキファ市の地域にあり、131人の教師が就学総数5,346人の生徒を指導している。表2.3-1は、これらの施設の地区別分布を示したものである。

表 2.3-1 キファにおける学校、教室及び生徒の分布

地区	学校数	教室数	生徒数
Qadima	3	24	1,154
Jedida	---	---	---
Q.administr.	---	---	---
Gomez	1	12	603
Khwendy	---	---	---
Ntou	1	9	552
Aleg	---	---	---
Sagatar I	4	23	1,105
Sagatar II	---	---	---
Virdaws	1	7	266
Seif	---	---	---
Qlig	1	8	453
Timicha	---	---	---
Tweimitrit	2	17	949
El Hangar	---	---	---
Debaï	1	6	264
Mseïguila	---	---	---
合計	14	106	5,346

情報源：PUR（基準都市計画）／キファ

さらに、生徒800人を擁する中等教育機関（中学校＋高校）、並びに多くの場合、回教寺院に併設される約30のコラーン学舎が存在するが、このコラーン学舎への通学者の数は把握されていない。

(2) 保健と衛生

キファには地方病院が1つ建設されており、大部分は中国の協力により運営されており、（7名の中国人専門家チームが同病院で診療に携わっている）現時点では45名のモーリタニア人職員を雇用している。なお、この施設については老朽化が進行しており、大規模な改修工事が必要と思われる。

保健衛生分野の他の基盤施設は、1ヶ所の保健センター（職員11名）と5ヶ所の保健所（職員10名）である。

入院患者数に関するデータは、我々が地方保健衛生・社会活動局（DRASS）で入手することができた保健衛生分野での唯一の数値的情報である。

表 2.3-2：1996年時点のキファ病院における入院患者数

病気	内科	小児科	合計
下痢	84	17	101
住血吸虫症	15	-	15
マラリアによる神経発作	93	18	111
マラリア	474	134	608
気管支肺炎	104	32	136
貧血	2	-	2

情報源：DRASS（地方保健衛生・社会活動局）、キファ

キファ病院への入院の原因となったこれらの病気の85%以上は、水に関連した疾患である（下痢、住血吸虫症、マラリアなど）。マラリアの症例の大部分は雨季（7月～1月）の間あるいは直後に報告されているが、栄養不良は端境期（5月～7月）に最も多くなる。下痢の発現は特定の季節に関連したものではない。

さらに1997年6月、キファ（大部分はNazaha地区周辺）では400件近くのコレラの症例が報告された。これに対して、保健衛生当局によれば、Assabaの中心都市では、ギニア虫の症例はない。キファ市では現在のところ、保健教育プロジェクトはいつい実施されていない。

地方保健機関の算定によれば、毎年雨季には住民の少なくとも5分の1がマラリアにかかっている。より少ない割合ではあるが、住民は住血吸虫症、皮膚病にもかかっているが、その数は算定できない。特に鳥目（ビタミンAの不足）にみられるような栄養不良の発生も、毎年乾季末に定期的に報告されている。

水の使用に関連した衛生上の習慣については、得られた回答が住民の実際的な行動を正確に反映しているとすれば、毎日シャワーを浴びていると回答した調査対象住民が、優に72%を占めており、身体の清潔さに対する関心はかなり高いといえる。

さらに、上記アンケート調査において質問を受けた世帯主の100%が、トイレに行った後に手を洗うと回答している。また、ほとんど全員（99%）が食事後に水で手を洗うと回答している。

2.3.2 都市基盤施設

(1) 道路

キファ市におけるアスファルト舗装された唯一の幹線道路は、ヌアクショットとネマを結ぶ道路であり、南東から北西方向へと、Virdaws、Meiguila、Sagatarf と II、Debaï 及び Tweimirit の諸地区につながっている。この幹線道路は南部の国連開発計画基地と空港に向かう道路によって町の中心部（行政地区）につながっているが、この2本目の道路は南部の Qadima 地区と北部の Jedida、Khwendy、Ntou の諸地区間の境界になっている。

これらの2本の幹線道路以外、キファ市の道路は未舗装あるいは空き地と道路の区別がつかない状況である。Qadima 地区、Jedida 地区と行政地区ではほぼ正確に道路で区切られているが、他の地域に関しては、道路が明確になっておらず、整備の必要がある。

(2) 住居

入手可能な資料から得られるデータによれば、キファの住居の大部分はバンコ (banco) 製の家で構成されており（複数の情報源によれば、44～50%の間）、その次が耐久材料と半耐久材料の建物であり（32.7%～34%）、残りはバラックとテントで構成されている。

住居に関して最近見られた変化の特徴として、まず最初は旱魃による大勢の移住者に対応して仮の住居（バラックとテント）の割合が大幅に増加し、その次に、新参者の定住の意志、そして恐らく彼らの生活水準の向上を反映して、家の割合が上昇し始めている。本調査のアンケート調査から得られた情報では、すべてのカテゴリーを含む家に関して、上記の10都市調査の割合よりも、割合が大きくなっている。

表 2.3-3 住居の種類別による世帯主の割合

住居の種類	事例数	割合 (%)
家	451	90
バラック	23	5
テント	28	6
合計	502	100

情報源：水利局/JICA アンケート調査、1997年

10都市調査では、分譲区画を占有しているキファ住民の割合を80%、持ち家に住んでいる世帯数を83%と算定している。

水利局及び JICA が 1997 年 12 月に行ったアンケート調査では、借家人はごく少数にすぎず、住居所有者の割合がもっと多くなっている。

テントは特に Verdouz と Mseiguila の地区に見られ、バラックはもっと分散しているが、Timicha と Kebba の地区で見られる。

同アンケート調査の枠内で視察した大半の分譲世帯（47%）は 200～600m² の面積の中庭を有し、そのうちの 20%は 600m² を上回る中庭を所有している。このような広大な分譲地に出会うのは、Twimirit、Mseiguila と Sagatar の諸地区であり、小面積の分譲地（100m² 未満）はむしろ、Aleg、Qlig、さらには Sagatar の諸地区に見られる。

庭付き住居は調査対象サンプルの 2%にすぎない。この種の住居は、Mseiguila と Qadima の地区に多く存在する。

上記アンケート調査の結果では、部屋数 2 つの住宅が部屋数 3 つの住宅をわずかに上回っているが、この 2 つのタイプの住宅が、調査対象となった家庭の大半を占めている。

広い家の存在が指摘されたのは、特に Sagatar と Ntou の地区であり、もっと均一に広まっている 1 部屋の住居は、主として Mseiguila、Sagatar、Qlig の諸地区に見られた。

総床面積の規模別割合によれば、60m² 以上の住宅が明らかに主流を占め、調査対象世帯の 60%になっている。最も床面積が広い家は、主として Sagatar、Qadima と Mseiguila の諸地区に見られる。

表 2.3-4 キファにおける床面積別の家の割合

面積	20 m ² 未満	21-44 m ²	45-60 m ²	61 m ² 以上	合計
割合 (%)	5	11	15	60	100

情報源：水利局/JICA アンケート調査、1997 年

(3) 水、下水設備及び電気

1) 水

すでに述べたように、小規模な導水施設が 1958 年、キファに設置されたが、短期間しか機能しなかった。その施設は、Qadima 地区、Jadida 地区と行政地区に 6 つの給水栓を備え、約数十 m³ の小さな給水塔から 6,000m の配管を通して、給水栓への給水が行われるものであった。この給水塔は現在でも地方総督府からほど遠くない場所に残っている。

現在、キファの住民は市の給水車（6 台のうち 2 台だけがまだ稼働可能で機能している）と数多くの市内の浅井戸から水を得ている。

地方行政当局によれば、井戸は市の水消費量の約 80%を供給しており、これに対し

て、給水車は 20%の供給となっているが、保守（交換部品、タイヤ不足など）及び管理の深刻な問題が生じている。

本調査における現地踏査によれば、ほぼ全てが私的所有である、約 1000 本の浅井戸がキファにある。

水はロバの荷車水売り人によって個人の家まで運ばれる。現在（'98年1月）、水は 200 リットルの樽 1 個につき 150UM で売られている。ロバの荷車の積み荷は最大でこの容量であり、荷車 1 台は 1 日に最大で約 10 回の配達・輸送を行うことができる。すなわち 1 日に配達可能な総量は、2,000 リットルである。

市のロバの荷車水売り人の正確な人数はわからないが、市当局及び州政府（wilaya）の算定によれば、約 300 人近くに達する。

水を配達するロバの荷車水売り人の大部分（これに関する正確なデータは存在しない）は、一般的に 1 月～6 月にかけてキファに滞在するマリ人の季節労働者である。彼らが賃金所得者として働く場合、ロバの荷車引き 1 人で約 6,000UM/月の収入を得る。

国内のロバの荷車水売り人は一般的にあまり高くない伝統的身分の社会層に属する。また、荷車を引いているのは、成人よりも少年の場合が多い。

荷車 1 台の設備の費用総額（車台、車輪、ロバ、樽など）は現在、40,000UM 前後である。不変価格で計算した 5 年の減価償却（666UM/月）、荷車水売り人の賃金（6,000UM/月）、日々のロバの餌代（3,000UM/月）、並びに雑費の準備金（税金、小修理など:4500UM/月）を差し引くと、1 月あたり 26,334UM の純益となる（27 日にわたり、1 日につき 10 回の配達を基盤とする）。これはキファの一般的な収入水準で考えると、かなりの収入となる。

さらに、水の運搬は、ロバの荷車が果たしている多くの役割の中の 1 つにすぎず、他にも商品、乗客の輸送などがあり、地域の手工業は、その活動の一部を荷車の製造と保守に負っている。

1997 年 12 月に行われたアンケート調査の結果によれば、調査対象世帯の 65%がロバの荷車引きから水を調達しており、17%は市の給水車による給水を受け、残りの住民は井戸から直接水を調達している。

2) 下水及び廃棄物

現在、キファには汚水排水のための基盤施設及び雨水排水施設はいっさい存在しない。固形ごみもいっさい系統的な収集が行われておらず、道路、そして時としてはそのために設けられた場所、すなわちごみ捨て場に山積みになっており、定期的に撤去されている状況からはほど遠い。

アンケート調査の結果によれば、この質問への有効回答を寄せた者全員が家庭ごみ同様、汚水も道路に直接捨てている。

便所が取水井戸に近いと、大きな汚染発生源となりうることは周知の事実である。水を汲む井戸とトイレの距離に関する質問に対して、係わりがあると感じている 81 の世帯が下記のように回答した。

表 2.3-5 世帯別によるトイレと給水用井戸の距離

距離	事例数	割合 (%)
5m 未満	1	1.2
6~20m	1	1.2
21~50m	21	26.0
50m 以上	58	71.6
合計	81	100.0

情報源：水利局/JICA アンケート調査、1997 年

上記の調査結果により明らかなことは、大半のケースで、トイレは給水点からかなり離れた距離にあることである。

3) 電気

キファには 1996 年から、800kWA の発電装置 4 基が備わったディーゼル発電所がある。SONELEC の地方局から提供されたデータよりも正確な PUR (基準都市計画) / キファの報告書によれば、設置された 3,125 の分岐線総数に対して、市の加入者数は 2,020 人である。実際には、多くの加入者は、SONELEC が無償で行った設備設置だけで満足し、設備を利用していない。SONELEC の責任者によれば、これらの加入者の多くは、電気網への接続が給水を受ける条件となると考えて、電気網への接続を求めた。いずれにせよ潜在的には、キファの 14,459 人の住民が電気設備を有していることになり、新規加入者 380 人に電気網を拡張するための調査が進行中である。1 世帯あたりの 1 ヶ月の平均消費量は 50kW と算定される。

下記の表は、PUR (基準都市計画) 調査により定められた地区別の加入者の割合、及び電気設備を利用できる地区住民のパーセンテージを示したものである。

- 地区 I は次の地区で構成される：Qadima、Jedida、行政地区、Gomez、Khwendy、Ntou、Aleg
- 地区 II：Sagatar I、Sagatar II、Virdaws
- 地区 III：Seif、Qlig、Timicha、Tweimirit El Hangar、Debaï、Mseiguila

表 2.3-6 キファにおける電力契約加入者の分布

地区	配電設備利用可能な 住民の割合 (%)	加入者数	平均消費量	総消費量 (kW)
地区 I	42	955		47,750
地区 II	11	331		16,550
地区 III	22	734		36,700
合計	24*1	2,020	50 kW	101,000

*1： キファ住民全体に対する比率

情報源：PUR（基準都市計画）／キファ、1997 年

2.3.3 世帯の収入、消費及び経済活動

(1) 収入

Assaba の中心都市であるキファ市は、主として農村部の町である。役所関連及び商業分野の仕事、小規模な手工業、消費及び都市機能に関連したサービス業以外では、住民は農業及び牧畜業で暮らしている。

10 都市給水計画調査では、キファの世帯 1 ヶ月あたりの平均収入を 21,113UM と算定した。本調査のアンケート調査によれば、はるかに低い 7,826UM という数値が示されている。この差は、給水分野での援助を期待して、収入を低めに回答しようとしたことによるものと考えられる。全体的に、その収入源の比率は表 2.3-7 のようになっている。

表 2.3-7 収入源による世帯の平均年間収入

収入源	金額	割合 (%)
給与所得	64,988	69
農業所得	266	0
牧畜業所得	527	1
その他の所得	28,165	30
合計	93,913	100

情報源：水利局／JICA アンケート調査、1997 年

上表によれば、キファの世帯の収入源の中で、給与及び移転所得（恐らく、その他の項目の主要な構成要素）が大きな割合を占めており、同時に農業が世帯の予算に占める割合は非常に低い。農業は牧畜業の場合とは異なり、特に自家消費の需要を充足するためのものとなっている。

(2) 職業

州政府 (wilaya) によれば、行政機関は約 450 人を雇用しており、手取りの平均月給は約 14,000UM となっている。我々に提供されたこの数値は、10 都市調査の報告者が集めた数値と大幅に異なっている。同調査では行政機関の職員の数を 200 人と算定しており、この数値は市内で雇用されている世帯主の 12% に相当する。

世帯主 502 人のサンプルを対象として行ったアンケート調査によれば、職業という観点から見た割合は次のようになっている。

表 2.3-8 アンケート調査による職業の割合

職種	事例数	割合 (%)
行政機関職員	65	12.9
近代的分野の下級従業員	109	21.7
伝統的分野の下級従業員	14	2.8
農業従事者	17	3.4
牧畜業従事者	17	3.4
主婦	49	9.8
商い	108	21.5
無職	111	22.1
その他	12	2.4
合計	502	100.0

情報源：水利局/JICA アンケート調査、1997 年

上記の表によれば、無職の割合が非常に高くなっており（主婦を加えると、世帯主の 30% 以上）、キファ住民の給与源は主として、近代的な分野での下級職、商い及び行政機関に関連した仕事となっている。

(3) 商業及びサービス業

10 都市調査によれば、1996 年時点で、キファには約 450 人の小売店主、9 つのサービスステーション、115 軒のパン屋、150 軒の洗濯屋、18 軒の薬局及び 19 のホテルあるいはレストランが存在した。洗濯屋とは、自分たちの労力以外の設備を使用せずに、洗濯物を洗い、アイロンをかける個人、または作業グループ（多くの場合、マリ人の季節労働者）と理解する。ホテルについては、1 軒しかないが、バスターミナルにある数多くのレストラン／納屋は、乗客の滞在期間中、彼らを受け入れることができる。

数多くの小規模な商いが存在し、市には、2 ケ所の家畜市場と 2 ケ所の総合食料市場があり、まもなく工事が完了する 3 つめの食料市場が加わることになっている。

(4) 工業

これまでに市に設置された工業設備はコールドチェーンと乳製品工場だけであるが、これらの設備は現在では機能していない。これに対して、手工業（機械、電気、金属建具、煉瓦工場など）は住民の中でかなりの割合を占めている。これについて我々が入手することができた唯一の算定数値は、上記調査の数値であり、その割合を世帯主の 8.5%と算定している。上記で確認したように、アンケート調査でも取り上げた仕事の割合に関していえば、Assaba の中心都市における賃金労働の中では手工業分野がかなりの割合を占めている。

(5) 農業

キファにおける農業に関する個別のデータは存在しない。農村開発省（MDRE）地方局が有している情報要素は、Assaba 地方全域、またはキファ mouqataa を対象としたものである。

農村開発省（MDRE）地方局により提供された情報によれば、1988 年時点で同 mouqataa には 323 人の農業従事者がいた。同情報では、1997 年時点でキファ内及びキファ周辺で耕作されていた主要穀物（dieri、すなわち雨水を利用した栽培のみ）の収穫高を次のように算定している。

表 2.3-9 1997 年時点のキファ mouqataa の穀類生産高

作物の種類	収穫高（トン）
ソルゴー（モロコシ）	11,430
ミレット（キビ）	1,630
ニエベ豆	6,300
トウモロコシ	2,400
合計	15,400

情報源：農村開発省（MDRE）地方局／キファ

さらに、実施された様々な聞き取り調査及び資料から、キファ市住民の活動及び収入の面で、農業は常に大きな役割を果たしてきたことが明らかになっている。

1925 年に導入されたナツメヤシの栽培は、キファ・ワジの広範な区域を占有していたが、現在では、気候の悪化により、衰退の道をたどっている。現在、同市には Assaba のナツメヤシ総数の 20.4%があり、245ha の土地に総数 20,262 本が分布している（情報源：CIMDET、1997 年）。

ナツメヤシの収穫は整備地のタイプ（株間の間隔など）やヤシ園の保守のタイプに応じて異なる。農業技術の政府機関が通常、使用している平均値（30kg／ナツメヤシ 1 本）を

考慮に入れると、キファ市の潜在的な年間のナツメヤシ収穫能力は約 600 トンとなる。

ナツメヤシを導入するはるか以前から、キファの住民は穀類（キビ、モロコシ、トウモロコシ、ニエベ豆など）や一部の商業目的の植物（ヘンナ、タバコなど）、並びにラッカセイの栽培を行っていた。その栽培は 10 月～1 月の時期にキファ・ワジの辺で行われている。

本調査では、キファ自体での耕作面積及び収穫高に関する正確な算定値を入手することができなかった。ただ、降雨量に関する理由ばかりでなく、生活様式の変化という理由によって、穀類の収穫高は 1970 年代初頭以降、常に減少している。

さらに、1950 年代以降漸進的に導入された野菜栽培が、前述した穀類栽培に代わって実践される傾向にある。その点についても、キファ市の耕作面積及びニンジン、キャベツ、トマト、カブ、サラダ菜、ジャガイモなどで構成される作物の生産高に関する算定値はいっさい存在しない。

水不足により提起される問題に加えて、市場の狭さ、ハイシーズン（12 月～2 月）に相対的な過剰生産により常に起こる価格の暴落、及び梱包や保存のための近代的手段の欠如といった理由によって、野菜栽培活動の拡張が抑えられている。

野菜栽培は委譲地内では行われておらず、唯一 Billamtar と Hsaï al-Bakkâi の間にある浸水しやすい地域（msîla）の近辺に沿って実践されている。

すべての土地には、特定個人の所有者がおり、個人の所有地は、部族による明確な支配権が存在する msîla の川床区画にある。最近住みついた住民（Idaïboussât、Aghlâl など）は、市外の窪地（Kraïkit、Maïssâh az-Zbil、Oum ech-Chgâg など）を耕作している。

(6) 牧畜業

牧畜業に関連して利用可能なデータは、Assaba 地方全域あるいは mouqataa に関するものであり、キファ市のみに関する正確な情報を提供するものではない。

牧畜機関の算定によれば、Assaba にはモーリタニアの家畜の 13% が存在し、牛 210,000 頭、羊—山羊 1,010,000 頭、ラクダ 90,000 頭となっている。農村開発省（MDRE）地方局によれば、1997 年時点でキファ mouqataa には、羊—山羊 800,000 頭、牛 70,000 頭、ラクダ 25,000 頭、ロバ 500 頭及び馬 100 頭がいた。

キファ自体で見られる家畜は特に小型反芻類、中でも乳を得るために飼育されている山

羊であり、家畜の主要部分を構成している。また、裕福な家庭は時として、数頭の乳牛、あるいはもっと稀であるが、乳を得るための数頭の雌ラクダを所有していることもある。ロバは特に水の運搬のために、市内で大いに利用されている役畜である。

食肉は市販化されている主要な畜産物である。バター（加工）及び、それより小さな規模であるが乳も商いの対象となっている。皮革は現地ではいっさい処理を加えず、ヌアクショットで売られるか、もしくは仲介業者により隣国のマリに運ばれる。

2.4 国際援助機関の活動

複数の国際援助機関がキファ市の開発にこれまで協力してきており、現在も協力している。

2.4.1 NGO（非政府組織）

- (1) フランス進歩ボランティア協会（AFVP）は、イル・ド・フランス地方圏議会が認めた資金の枠内で、特に貯水槽の建設（20の貯水槽が建設されることになっていたが、現在そのうちの7ヶ所だけが、Debaï、Kebba、Seif、Jedida、Timicha及びGomezの諸地区で機能している）及び市の給水車の修理に関して介入した。資金提供が中断されたため、この介入活動は停止した。
- (2) 非政府組織、World Vision Internationalは1985年以降、井戸の掘削（キファの域外）、穀類銀行の設置、野菜栽培に対する支援、読み書き教育、協同組合の指導及び小規模な貸付の認可を対象とするAssaba開発のための地方総合計画（PIDA）を推進している。
- (3) 世界ルター派連盟（FLM）は1979年以降、下記のようにAssabaの住民、特にキファの住民の経済・社会生活の様々な分野に関連した活動を展開した。
 - － 適切な技術に関連した協同組合（手工業的な機械製作）に対する援助
 - － 造林活動（緑地帯など）
 - － 身体障害者のための公的事務局
 - － 野菜栽培協同組合に対する支援
 - － 教室、回教寺院の建設など

現在、AssabaにおけるFLMの活動は中断されており、同NGOは今後、Brakna地方での活動に力を注ぐ。

- (4) アメリカ平和部隊（ピース・コー）のボランティアが小人数ではあるが、キファにおいて、特殊なタイプのポンプである栓付きポンプの使用を広めようとしてきた。

2.4.2 二国間あるいは多国間の援助

- (1) Assaba地方全域を対象とする国連設備基金（FENU）のAssaba計画は、同計画の拠点があるキファにおいて、下記の活動実施を計画したものであった。
 - － 20教室と中学校1校の改修と建設
 - － 不衛生な2地区の浄化（実際、個人によりJedida地区のゴミを撤去させるため、1997年4月に、World Vision共同体、Assaba計画の間で合意書が調印された）

- 一 生産、サービス業分野での小規模企業の振興
- 一 特に1997年に12m³の貯水槽を6ヶ所（El Hangar、Sonader、Qlig、Qadima、Jadida及びGarageの諸地区）に建設することによって真価を示したキファ市当局に対する支援。これらの貯水槽には各々、水を配達するための4台の荷車が備わっており、荷車の管理は女性の協同組合に委ねられている。

Assaba計画の活動は1997年3月～4月に開始され、今でも続行されている。

- (2) ドイツの協力を受けて1994年に始まったGIRNEM（モーリタニア東部における天然資源の総合的な管理）計画は、3年間続行されることが予定されていた。環境に関するアンケート調査・計画策定作業を中心とするこれらの活動は、現在ではほとんどキファ市とは無関係なものとなっている。
- (3) 地方開発・環境省地方局に関連した他のプロジェクト（OASIS、PARC、PDS、PRVA）により、様々な援助活動が展開されてきたし、今でも展開されているが、キファ市には大きな影響を及ぼすものではない。