

エチオピア国
「アフリカの角」地域における干ばつ
情報収集・確認調査
報告書
(エチオピア給水分野)

平成23年11月
(2011年)

独立行政法人 国際協力機構
地球環境部

環境
JR
11-223

エチオピア国
「アフリカの角」地域における干ばつ
情報収集・確認調査
報告書
(エチオピア給水分野)

平成23年11月
(2011年)


独立行政法人 国際協力機構
地球環境部



エチオピア連邦民主共和国

「アフリカの角」地域における干ばつ
情報収集・確認調査



 調査対象地域(ソマリ州)

調査対象地域位置図

現場写真



No.1 ソマリ州水資源局ワークショップ
故障したポンプや発電機等の設備が、雑然としたまま置かれている。



No.2 ソマリ州水公社資材置き場
サービスリグは水資源局から移管されて、現在は水公社が所有している。



No.3 ソマリ州職業訓練校ワークショップ
学校内に新たに増設されたワークショップ。未だに設備は納入されていない。



No.4 ジャラル溪谷給水システム 水源深井戸
ポンプが故障し使用出来ないなので、枯枝で覆っている。リハビリをして再稼働が必要。



No.5 ジャラル溪谷給水システム ポンプ場
手前と奥のポンプが故障し、はずされている。稼働しているのは、中央の一台のみ。



No.6 ジャラル溪谷給水システム 共同水栓
水は給水車で運び奥の貯水タンクに受水された後、キャンプの難民が使用している。

現場写真



No.7 ゴデ市給水システム 民間水事業者
 シェベレ河川水を引き込み、ここで泥質を沈殿させる。塩素消毒は行わずに給水する。



No.8 ゴデ市給水システム 取水施設
 シェベレ川の水を中央にあるポンプから取水する。原水は濁度が高い。



No.9 ゴデ市給水システム ろ過池
 維持管理が適切に行われていないため、水面に藻が発生してしまっている。



No.10 ゴデ市給水システム 浄水池
 ここで塩素を注入して配水池に送水する。浄水処理が適切でないため、濁度が高い。



No.11 ゴデ市給水システム 腐食配水管
 腐食し交換された亜鉛メッキ管。既存配水管網からの漏水が激しいと報告されている。



No.12 ゴデ市給水システム 共同水栓
 配水エリア内にある共同水栓。現在は促進期間なので、水料金を徴収していない。

目 次

調査対象地域位置図

写 真

目 次

略語集

図表一覧

第1章 調査概要	1-1
1-1 背景・経緯	1-1
1-2 調査団の構成	1-1
1-3 調査日程	1-1
第2章 調査対象地域の概要	2-1
2-1 エチオピア国の一般概要	2-1
2-2 「エ」国とソマリ州の開発計画	2-1
2-2-1 開発計画	2-1
2-2-2 水資源開発計画	2-2
2-3 ソマリ州での干ばつの状況	2-3
2-4 ソマリ州の社会経済状況と自然状況及び難民について	2-5
2-4-1 ソマリ州の位置	2-5
2-4-2 人口・社会経済	2-5
2-4-3 教育・保健衛生	2-6
2-4-4 地形・地質	2-7
2-4-5 気象・水文	2-10
2-4-6 水理地質	2-13
2-4-7 難民キャンプの情報と流入状況	2-15
2-5 安全状況の確認	2-15
第3章 水資源開発及び水供給の現状と課題	3-1
3-1 ソマリ州の水資源開発の現状と課題	3-1
3-1-1 表流水資源	3-1
3-1-2 地下水資源	3-2
3-2 水供給の現状と課題	3-5
3-2-1 ソマリ州の主な給水施設	3-5
3-2-2 機材等の活動状況	3-10
3-2-3 ローカルコンサルタント、建設業者	3-12
3-3 水資源管理に関わる各組織と課題	3-14
3-3-1 連邦水エネルギー省（MOWE）	3-14

3-3-2	ソマリ州水資源開発局（SRSWB）	3-14
3-3-3	ソマリ州水資源公社（SRSWWCE）	3-15
3-3-4	ソマリ州防災対策局（DPPB）	3-16
3-3-5	ジジガ市水道事務所	3-16
3-3-6	ジャラル渓谷水道事務所（Jarar Valley Water Desk）	3-16
3-3-7	ゴデ市水道局	3-17
3-3-8	水管理組合	3-18
3-3-9	水料金徴収体系	3-18
3-4	我が国による協力現況	3-19
3-4-1	地下水開発・水供給の人材育成	3-19
3-4-2	我が国の水資源開発分野における援助実績	3-20
3-5	援助動向	3-20
3-5-1	エチオピア全土	3-20
3-5-2	ソマリ州	3-22

付属資料

1. 主要面談者リスト
2. 打合せ議事録
3. 収集資料リスト
4. 質問票

表リスト

表 1-1 : 調査工程.....	1-2
表 2-1 : UAP の対象となる都市の人口規模による分類.....	2-3
表 2-2 : ソマリ州の給水率の変遷.....	2-3
表 2-3 : 流域区分と面積.....	2-8
表 2-4 : ソマリ州の地質層序.....	2-9
表 2-5 : Jijiga の平均気温・降雨量.....	2-12
表 2-6 : 流域別水文観測所数と平均年間流量.....	2-12
表 2-7 : ソマリ州での難民キャンプ地.....	2-15
表 3-1 : Gode における河川水水質分析結果.....	3-2
表 3-2 : ジジガ給水拡張計画工事進捗状況.....	3-5
表 3-3 : ゴデ市給水施設の主な概要.....	3-6
表 3-4 : ジャラル溪谷給水システムの主な概要.....	3-8
表 3-5 : 地方給水システムの主な概要一覧表.....	3-10
表 3-6 : 水資源局が所有する車両.....	3-11
表 3-7 : 水資源局が保管している設備.....	3-11
表 3-8 : 水資源公社が所有する建設機材.....	3-12
表 3-9 : 緊急給水計画で日本政府から供与された資機材.....	3-12
表 3-10 : ジジガ市所在の調査業務が委託可能なローカルコンサルタント.....	3-13
表 3-11 : ジジガ市所在の主な井戸掘削業者リスト.....	3-13
表 3-12 : 水資源局の過去 3 年間の予算.....	3-15
表 3-13 : JIJIGA, SHINILE ZONE の水料金表.....	3-19
表 3-14 : LIBAN, D/bour ZONE の水料金表.....	3-19
表 3-15 : AFDHER & FIK ZONE の水料金表.....	3-19
表 3-16 : 2007 年から 2009 年までの各ドナー機関のエチオピアに対する援助動向.....	3-21
表 3-17 : 2007 年から 2009 年までの分野別エチオピア援助動向.....	3-21
表 3-18 : 2011 年干ばつの給水分野での緊急人道支援内容.....	3-22
表 3-19 : 2006 年以降ソマリ州で実施された給水分野支援数の内訳.....	3-24
表 3-20 : ユニセフの 2011 年の主な活動内容.....	3-25

図リスト

図 2-1 : ソマリ州での雨季と乾季のサイクル (DPPB FSU,2011, 8 月)	2-4
図 2-2 : 北部ケニア、東部エチオピア地域の 2010/2011 干ばつ年の年間降雨量比較	2-4
図 2-3 : ゾーン分布図	2-6
図 2-4 : ソマリ州の地形	2-7
図 2-5 : ソマリ州とエチオピア国内の流域区分	2-8
図 2-6 : ソマリ州の地質	2-9
図 2-7 : 観測所の位置図	2-11
図 2-8 : ソマリ州内の気象観測局	2-11
図 2-9 : 平均降水量分布図	2-11
図 2-10 : ソマリ州の水理地質図 (1/200 万エチオピア国水理地質図から引用)	2-14
図 2-11 : 難民の流入状況	2-15
図 2-12 : ドロアドワレダの難民流入状況	2-15
図 2-13 : JICA 安全対策措置 (2010 年 6 月)	2-16
図 2-14 : 外務省渡航情報 (2010 年 5 月)	2-16
図 2-15 : 国連セキュリティエリアマップ	2-16
図 3-1 : Gode における Wabi Shebele 川の流況	3-1
図 3-2 : 貯水池内にみられた塩分バンド	3-2
図 3-3 : ソマリ州地下水ポテンシャル評価図	3-4
図 3-4 : ジジガ市給水システムの概要図	3-6
図 3-5 : ゴデ市給水システムの概要図	3-7
図 3-6 : ゲブリバヤ市給水システムの概要図	3-9
図 3-7 : 水資源局組織図	3-14
図 3-8 : 水資源公社組織図	3-15
図 3-9 : ジャラル溪谷水道事務所組織図	3-17
図 3-10 : 一般的な水管理組合の組織図	3-18
図 3-11 : ソマリ州で活動する援助団体の一覧	3-23
図 3-12 : 2006 年以降の各郡での援助案件と給水分野の案件数の分布	3-24

略 語 集

AAU	Addis Ababa University
AfDB	African Development Bank
ARRA	Administration for Refugee and Returnee Affairs
AU	African Union
BoFED	Bureau of Finance and Economic Development
DfID	Department for International Development
DPPB	Disaster Prevention and Preparedness Bureau
EIA	Environmental Impact Assessment
EU	European Union
EWTEC	Ethiopia Water Technology Center
GNI	Gross National Income
GSE	Geological Survey of Ethiopia
GTP	Growth and Transformation Plan
IAEA	International Atomic Energy Agency
IEE	Initial Environmental Examination
IMC	International Medical Corps
IRC	International Rescue Committee
JICA	Japan International Cooperation Agency
MDGs	Millennium Development Goals
MoWE	Ministry of Water Energy
OCHA	(United Nations) Office for Coordination of Humanitarian Affairs
PASDEP	Plan for Accelerated and Sustained Development to End Poverty
SDPRP	Sustainable Development and Poverty Reduction Program
SNNPR	Southern Nations Nationalities and Peoples Region
SWRDB	Somali Water Resources Development Bureau
SWWCE	Somali Water Works and Construction Enterprise
TDM	Time Domain Method
TVET	Technical, Vocational, Education & Training
UAP	Universal Access Program
UNDP	United Nations Development Program
UNHCR	United Nations High Commissioner for Refugees
UNICEF	United Nations Children's Fund
USAID	United States Agency for International Development
VES	Vertical Electrical Sounding
WASH	Water, Sanitation and Hygiene
WATSAN	Water and Sanitation
WB	World Bank
WFP	World Food Programme
WSDP	Water Sector Development Program

第1章 調査概要

1-1 背景・経緯

エチオピア東部を含むアフリカ大陸北東部の「アフリカの角」と呼ばれる地域では、もともと降雨量の少ない乾燥・半乾燥地が大半を占め、干ばつや食糧危機の発生しやすい脆弱な地域である。2010年秋ごろからの干ばつに加えて、昨年の雨季に十分な降水量を得られなかったため、過去60年で最悪と形容される干ばつ被害が発生している。エチオピア農業省が援助機関と共同でまとめたところでは、国内で457万人が食料不足や人道援助を必要としている状態にあり、そのうち80%がソマリ州等の標高の低い地域に集中しているといわれている。干ばつの被害にあった地域では、渇水による給水ニーズが高く、国内外からの避難民の流入もあって、ニーズはますます高くなつて緊急的なものとなっているだけでなく、中長期的な渇水対策や給水施設整備等にも取り組む必要がある。

被災民が集中するソマリ州では、これまでも水資源開発局を中心に地方給水施設の整備が進められてきているが体制、技術力ともに十分ではなく、今次の急激な給水ニーズの増加に迅速に対応しきれない。この状況を打開すべく、UNHCR や WFP、セイブザチルドレン、International Rescue Committee (IRC) 等多くの援助機関や NGO が給水施設の建設・リハビリ、給水車による給水などの支援を展開しており、我が国としても取りうる対応や優先順位を検討した上で、迅速に取り組むを進めていく必要がある。

かかる背景を踏まえ、JICA では、特にソマリ州の干ばつへの緊急対応を含む今後の給水分野での協力の方向性を検討するために、基礎情報を収集・確認する本調査を実施することとした。

1-2 調査団の構成

担当	氏名	所属
総括	涌井 純二	JICA 地球環境部水資源第二課
給水計画	松本 俊幸	国際航業株式会社海外事業部
給水施設建設／機材整備計画	石井 賢一	個人コンサルタント
地下水開発／水理地質／水質	山本 憲史	株式会社メディテイク顧問
支援計画策定	井上 雄貴	JICA 地球環境部水資源第二課
現地関係者調整	梨本 篤司	JICA エチオピア事務所

1-3 調査日程

調査中の工程と主な活動内容を表 1-1 に示す

表 1-1：調査工程

月日	曜日	JICA団員	コンサルタント団員
10/18	火	/	関空発
10/19	水		アデイスアベバ着、JICA事務所協議
10/20	木		MoWE表敬と質疑応答、ARRA質疑応答、JICAで協議、UNICEF質疑応答
10/21	金		IRC事務所、UNHCR事務所、UNOCHA、MoWE
10/22	土		TANA Drilling 会社、市場調査
10/23	日		ジジガへ移動(空路)、生活環境調査
10/24	月		SWRDBと質疑応答、4社の掘削業者との懇談
10/25	火		TVET、BoFED、UNICEF、ソマリ州水資源開発局
10/26	水		UNHCR、KebreayahのARRA、Water Deskと現場、聞き取り、SWRDB
10/27	木		ARRA、IRC、DPPB、TVET、SWWCE
10/28	金		SHACC、DPPB、UNHCR
10/29	土		Oxfam事務所、とりまとめ
10/30	日		情報収集@UNHCRキャンプ(Kebribeyah)、ARRA事務所
10/31	月		情報収集@GodeUNHCR事務所、Godeタウンアドミ事務所、
11/1	火		ゴデSave the Children事務所、CHF事務所、UNICEF、ゴデ給水地点、浄水場見学
11/2	水		WFPコンパウンドでの各NGOやゴデワレダの水局等と協議
11/3	木		ゴデからアデイスに移動、市場調査
11/4	金	とりまとめ、資料整理	
11/5	土	アデイス市場調査、資料整理	
11/6	日	資料整理/報告書作成	
11/7	月	成田発	EWTEC、USAIDほか
11/8	火	アデイスアベバ着、JICA事務所協議	USAID、JICA事務所協議
11/9	水	アデイスアベバゴデ移動、UNエージェンシーメンバーと協議、給水地点、浄水場見学、政府組織と協議	
11/10	木	ゴデージジガ移動、SWRDBにて質疑応答	
11/11	金	UNHCRのJijiga Office Head、UNHCRのKebreayahキャンプ視察、Jarar valley 給水施設と水源視察、TVET	
11/12	土	情報収集/アデイスアベバへ移動	
11/13	日	支援内容協議	
11/14	月	先方機関(MoWE State Minister)と支援内容協議	
11/15	火	JICAエチオピア事務所と協議、大使館報告、アデイスアベバ発	
11/16	水	成田着	

MoWE(水エネルギー省)、ARRA(難民及び帰還民事務局)、SWRDB(ソマリ州水資源開発局)、DPPB(防災対策局)
 IRC(インターナショナルレスキューコミュニティ)、SWWCE(ソマリ州水建設公社)

第2章 調査対象地域の概要

2-1 エチオピア国の一般概要

エチオピア国（以下「エ」国）は、東アフリカに位置する連邦共和制国家である。東をソマリア、西をスーダン、南をケニア、北をエリトリア、北東をジブチに囲まれた内陸国であり、かつてはエリトリアを領有していた。また同国はアフリカ最古の独立国として知られる。サハラ以南のアフリカでは、ナイジェリアに次いで二番目に人口が多く、総人口は、7,920 万人（中央統計局 2008）である。総面積 110.4 万km²（2007 年、世銀）の国土の大部分がエチオピア高原を中心とする高地であり、アフリカ大地溝帯（リフトバレー）が南北に走り国土を 2 分する。国土は、標高 2400m を超える高原地帯に位置する首都のアディス・アベバから、乾燥酷暑地帯の低地に位置するソマリ州まで変化に富む。気候は 6～9 月の大雨季、10～5 月の乾季に大別され、乾季の間の 1～2 月に小雨季が見られる。

2-2 「エ」国とソマリ州の開発計画

2-2-1 開発計画

(1) 国家開発計画

社会主義政権崩壊後、現政権であるエチオピア人民革命民主戦線（The Ethiopian Peoples' Revolutionary Democratic Front : EPRDF）は 1995 年に初めての国家開発 5 カ年計画である、持続可能な開発及び貧困削減計画（Sustainable Development and Poverty Reduction Program : SDPRP）を策定した。この計画の主眼は市場経済への転換であり、民間セクターの重視、政府の経済統制の撤廃、農業産業化政策等を柱とするものであった。これに続く「第 2 次国家開発 5 カ年計画（2001－2005）」においては農業生産の向上に加え、道路網の整備、教育・公衆衛生の向上が盛り込まれた。

2006 年 5 月には食料の安定供給および貧困の削減を最優先課題とする人間中心の経済発展の方向性を盛り込んだ第 3 次国家開発 5 カ年計画である、加速的かつ持続的な貧困削減計画（Plan for Accelerated and Sustainable Development to End Poverty 2006－2010 : PASDEP）が実施され、2015 年までの MDGs の達成のための基礎が敷かれた。

2010 年 9 月には次期 5 カ年計画として成長と変革の計画（Growth and Transformation Plan 2011-2015 : GTP）が提出され経済成長 11%と MDGs の達成、経済成長を基礎とした社会セクターの質の向上および持続的な国家の発展をめざしている。

(2) ソマリ州開発計画

ソマリ州政府独自の開発計画は、はじめて 5 カ年開発プランが提出され（2003-2007EFY）、主には食糧安全保障の改善や財産の構築や収入の増加によってコミュニティの弾力をつけることを目的にしている。国家 GTP に調和しながら、社会の発展と人々の生活改善に焦点をあてる。計画の主なターゲットは MDGs に狙いを定めている。そのうち水セクターでは、水管理、人材投入、資機材、財務および管理のノウハウに関するギャップの減少をめざした改革の 10 項目にわたる計画を主なターゲットとしている。

2-2-2 水資源開発計画

(1) 国家水セクター開発計画

貧困の削減に取り組む一環として給水分野に対しては「エ」国水セクター開発プロジェクト（Water Sector Development Program 2002－2016：WSDP）が策定された。この中で2016年までに76%の給水達成率を目指していたが、その後2005年にユニバーサルアクセスプログラム（Universal Access Program：UAP）が策定された。その目標は2012年までの100%の給水率達成の計画であり、WSDPの目標が大きく前倒しされた内容となっている。

1) UAP1

UAP1によれば、地方給水（村落部）は2012年までに給水率98%（一人当たり15 l/day）を達成することを目標として149,024箇所の給水施設を建設する計画である。このうち約半数の69,745箇所は深度10m以内の手掘り浅井戸が占める。さらに38,568箇所は深度15mの浅井戸であり、全体の2/3が井戸建設計画となっている。残りの1/3は、ボーリング井戸、湧泉、ため池などを計画している。

また、都市給水は2012年までに100%（一人当たり20 l/day）の給水率を達成することを目標としている。なおこの根拠はUAP Part III Strategy 13.2. “Scope of Service and Individual Consumption”による。UAP1では前記のWSDPに基づき州毎にタウンを人口別（2004-2005年）に分類し、それぞれ100%の給水率を達成する目標を定めている（表2-1参照）。

2) UAP2

UAP2はUAP1の3年におよぶ詳細な評価の結果、2009年に改訂された。UAP2は2009年～12年に34.5百万人が水供給されることに焦点をあてた。村落においては1.5km以内で15l/cap/dayの水にアクセスできるように、また都市では500m以内で20l/cap/dayの水が得られるように基準が作られた。給水率は2010年で村落65.8%、都市で91.5%が基準値であるが、これを2015年に村落、都市ともに100%にすることがターゲットとなっている。「エ」国全土の州ごとの給水施設のタイプは、全体で93,827箇所での給水施設であるが、深井戸は1,760箇所と少なく最も多いのはハンドポンプ付きのダッグウェルで33,076箇所である。他にはロープポンプ付きのダッグウェルや湧水およびハンドポンプ付きの浅井戸等が多い。ソマリ州では、1,344箇所が計画されており、ハンドポンプ付きのダッグウェル、深井戸、雨水利用およびCystemなどであるが、深井戸の割合が多いのが特徴である。

表 2-1 : UAP の対象となる都市の人口規模による分類

州	人口					タウン数 合計
	< 2,000	2,001 ~ 5,000	5,001~ 20,000	20,001~ 50,000	>50,000	
Tigray	3	17	33	9	2	64
Amhara	34	84	72	13	3	206
Afar	14	9	14			37
Oromia	69	141	119	29	7	365
South	36	63	40	9	5	153
Benishangu	11	16	3			30
Somali	11	24	30	7	2	74
Gambella		4	3	1		8
Harari					1	1
Dire Dawa					1	1
Addis Ababa					1	1
Total	178	358	314	68	22	940

出典 : Universal Access Program, Ministry of Water Resources, 2006

(2) ソマリ州での水セクター開発計画

2010年2月に Five Year strategic Plan for Water Sector Development Program (2003-2007 EFY) が提出され、ソマリ州の5カ年開発計画に関する水セクターのプログラムが明らかにされた。また上述の水セクター開発計画の中で、Implementation Action Plan (EFY2004 (2011/2012)) が計画されている。5カ年の水セクター計画では、すべての人口にたいして安全な水の供給がなされること、灌漑にたいしても経済成長や貧困や食糧に対する危険の緩和に貢献すること、あるいはキャパビルや低価格、手ごろな価格、労働集約型の技術などの奨励、衛生環境の改良、さらには女性参加のジェンダー配慮にも焦点を当てている。Implementation Action Plan では、2009年までの給水率は表 2-2 のようになっているが、その後 2010 年ではソマリ州の都市部で 64%、村落で 49% の給水率で、2011 年にはそれぞれ前者で 74%、後者で 60% を目標にしている。UAP2 との給水率の整合がとれていないが、2015 年までに給水率を 100% にする目標は共通である。

表 2-2 : ソマリ州の給水率の変遷

Year (EFY)	Water			Mine	Energy
	Urban (%)	Rural (%)	Total (%)		
1998	38	8	23	-	-
1999	40	23	28.5	-	-
2000	44	29	32	-	-
2001	41	29	40	-	0.5
2002	47	38.4	45	-	0.5

Source: 1998-2002 EFY WSDP Report

2-3 ソマリ州での干ばつの状況

もともと「アフリカの角」地域は、降雨量も少ないこともあり気候的に干ばつの影響を受けやすい地域である。以下に示すのはソマリ州でのノーマルな雨季と乾季のサイクルである。上位がソマリ州中~南部、下位は Jijiga 県 (Harshin 郡を除く) と Shinile 県である。

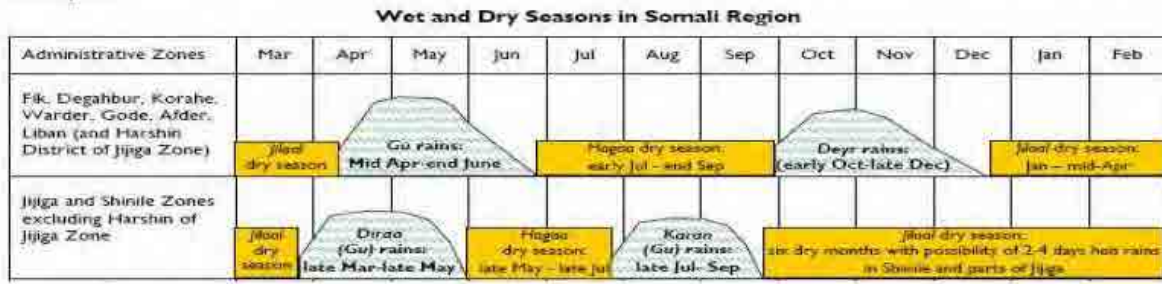


図 2-1 : ソマリ州での雨季と乾季のサイクル (DPPB FSU,2011, 8月)

2010年10月頃の例年の降水量が少なかったことや本年春4月頃の雨季に十分な降雨量が得られなかったことが、過去60年で最悪の干ばつを引き起こし食糧危機が発生した。今回の昨年2010年後半から今年前半に掛けて発生した「アフリカの角」地域の干ばつは、1950/51干ばつ以来最悪と言われている。60年間の年間雨量を6月～5月を1年間として、その最多最少範囲と平均年間降雨量を示したものである。赤の菱形が今回の干ばつ年にあたり、いずれも年平均を大きく下回り、歴代1位であった地点も数多くある。ソマリ州に関して言えば、歴代1位ではないものの歴代2, 2, 4, 6位の地域が含まれている (図 2-2参照)。

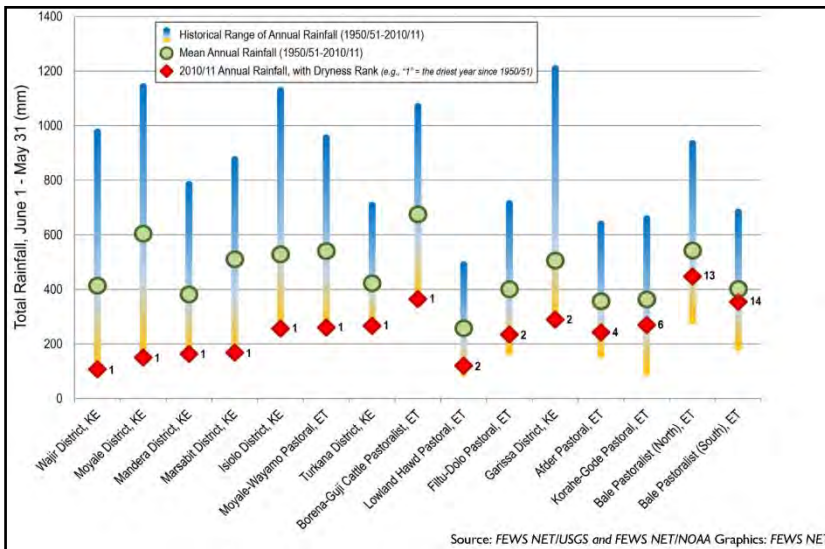


図 2-2 : 北部ケニア、東部エチオピア地域の2010/2011干ばつ年の年間降雨量比較

USAID Fact Sheet (September 20th, 2011)によると、OCHAの調べから「アフリカの角」地域において、7月末で人道支援が必要な1,240万人が9月には1,330万人に増加しているという。同調べ9月8日付けによると、エチオピア全体で480万人の人々が人道支援を必要としているとされている。

干ばつは多数のソマリアからの難民の流入を招いた。その後8月にJijigaやShinile両県を中心に(ソマリ州北部)降雨が見られたことからそれ以前と比べて状況は落ち着いている。ソマリ州中~南部ではいぜんとして雨が少なく、給水車による水供給がなされていたが10月に入り降雨も見られたことから10月中旬には必要給水車のギャップも0となっている。

しかしながらUNOCHA、UNICEF、水エネルギー省によれば、当該地域の干ばつは2000年代半ば

から断続的に続いており、一部ソマリア国境近くで豪雨による洪水被害なども見られはするが、次回の小雨季（12月頃）および大雨季（4月～6月頃）の降雨量も予断を許さない状況である。また本来的に水資源の限られた地域のため、厳しい給水事情は今後も継続すると考えられる。

2-4 ソマリ州の社会経済状況と自然状況及び難民について

2-4-1 ソマリ州の位置

ソマリ州は「エ」国の12大流域のうちオガデン、ワビシェベレおよびゲナレの3つの流域にまたがる。北緯4°~11°、東経40°~48°の範囲にあり、面積は約28万km²である（面積については2007年統計要約の約21万km²あるいは、ソマリ州の2010年5ヵ年計画の約35万km²がある）。ソマリ州はエチオピア東部に位置し、北西部をアファール州に、北部の一部をジプチに、北部をソマリランドに、東部をソマリアに、西部をオロミア州に接する。また、州の北東部ではディレ・ダワ自治区にも接する。州都はジジガである。主な標高は南部のゴデ市で約300m、ジジガで1,600m程度である。

2-4-2 人口・社会経済

ソマリ州の人口は1994年センサスで約320万人、2007年センサスで約440万人を呈し、ともにエチオピア全国の約6%を占める。男女比は男：56%、女：44%である。人口の分布は都市部では14%、村落が86%である。9つあるゾーンごとの人口比はジジガ県が全体の22%を占め、あとの8ゾーンはほとんど全体の人口の10%前後で大きな差はない。ゴデ県は全体の約11%の人口を占める。人口密度は18人/km²とリフトバレー地域などと比較しても1/10程度である。

主な産業は乾燥地ということもあり家畜の放牧が盛んである。家畜の全体頭数は、23,641,000でそのうちラクダが約200万、牛が約380万、ヤギが約850万、羊が約900万およびロバ等のウマ科が約21万頭である。主な農産物はさや等のマメ科植物、野菜、果物、油科植物などである。地方経済に占める農業の予算割合は5.3%である。

州内のインフラのうち電話サービスのあるのが54タウン、24時間の電気のサービスは5タウンのみ、最も多いのが6時間のサービスで10タウンである。道路状況は719kmのみがアスファルト、2137kmがジャリ道、地方道路は1351kmである。

ちなみにゾーン分布図を以下に示す。

Administrative Map of Somali Region

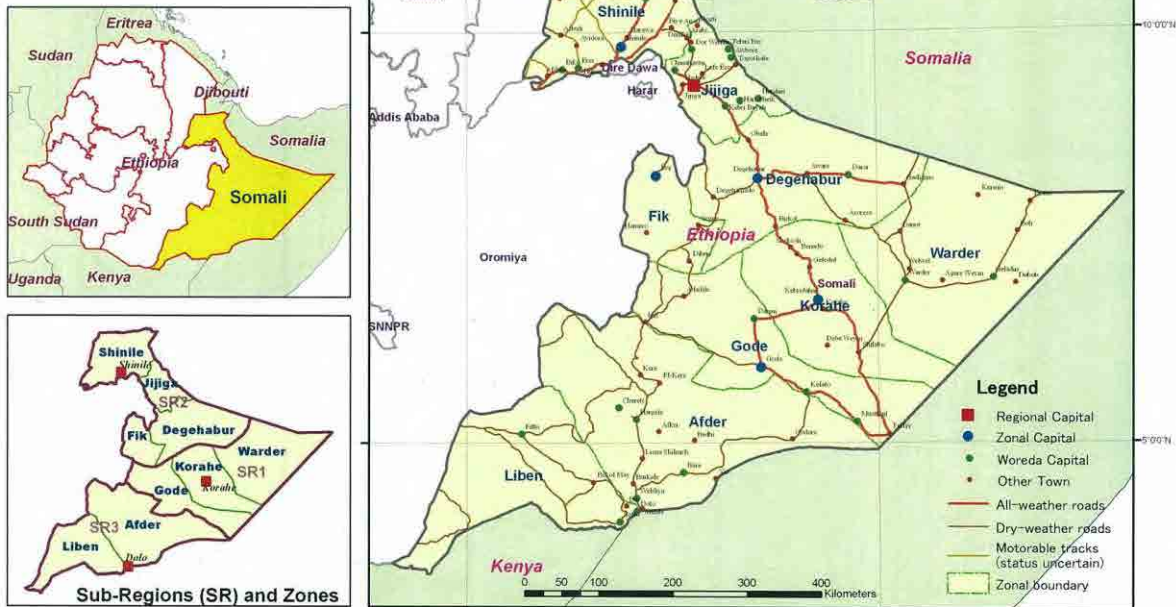


図 2-3 : ゾーン分布図

2-4-3 教育・保健衛生

ソマリ州での高等教育の箇所は、大学が1（ジジガ大学）、TVET : 3、マネージメントインスティテュート : 1、TTC : 1、および高等学校が31存在する。就学状況は、小学校が全体で68%（男 : 66%、女 : 34%）、中学校が12.8%（男 : 77%、女 : 22.7%）、先生と学生の比は1対52~64程度である。州の全体予算の占める教育費の割合は13.9%である（2008年データ）。

保健衛生に関するデータは2008/2009のものである。病院の数は州の面積に比較しても6箇所と非常に少ない。ヘルスセンターが機能しているのが38箇所、建設中が107箇所およびヘルスポストが557箇所である。医者、看護婦および保険オフィサーの人口は極端に少なく、看護婦で約96万人に一人の割合である。リプロダクトヘルスに対する出産前のケア等は全体で約30%、出産時の対応は8%にすぎない。結核の発見は20%であるが発覚後の処理は87%、治療率は70%を超える。州予算に対する衛生セクターの割合は14.2%であった（2010年）。

「エ」国では水因性疾患が主要な保健衛生上の問題点であり、調査対象地域もその例外ではない。汚染された水源からの飲料水摂取は、下痢症、チフス、コレラ及びその他の疾患の原因となっている。適切な便所等の衛生施設がないことも水汚染の一因となっている。都市部においても適切なゴミ、廃棄物の収集と処分システムがない。保健教育も欠落しており、地域の衛生環境の悪化に拍車をかけている。住血吸虫症やマラリア症も水因性疾患であり、地域内で広がっている。また、栄養不足による健康への影響も大きい。

2-4-4 地形・地質

(1) 地形

数値標高モデル (Digital Elevation Model: DEM) データを用いたソマリ州の地形は図 2-4に示す通りである。当該州は、地溝帯の南東に位置し、その地形は南東方向に傾斜する同地域の地層の傾斜と密接に関係している。最も標高の高い地域は、Jijiga 周辺でそこを境に北西部は地溝帯本体に向かって北西に傾斜し、それ以外のソマリ州の地域は南東方向へ傾斜し、各河川も概ねその方向に流下している。地形と河川水系から同州を下記の様に北から4区分することが出来る。

- Awash 流域 : Amara 高地の西側に位置し、Shinile 県全域が該当する。
- Wader 流域 : Jijiga 県、Dhagahbur 県の一部と Wader 県のほぼ全域が該当する。ソマリア国に向かって緩やかに傾斜する。Wader 県地域は最も降雨量の少ない地域で、河川は所謂ワジとなっている。
- Shebele 川水系 : Fafan, Jerar, Dakhato 川からなり、標高 200m - 2,000m に及ぶ。Gode 県全域がこれに属する。河川は通年河川である。
- Genale-Dawa-Weyb 川流域 : 南に向かって傾斜し、標高は 150m - 1,600m の範囲にある。Liban 県全域と Afder 県の一部が属する。

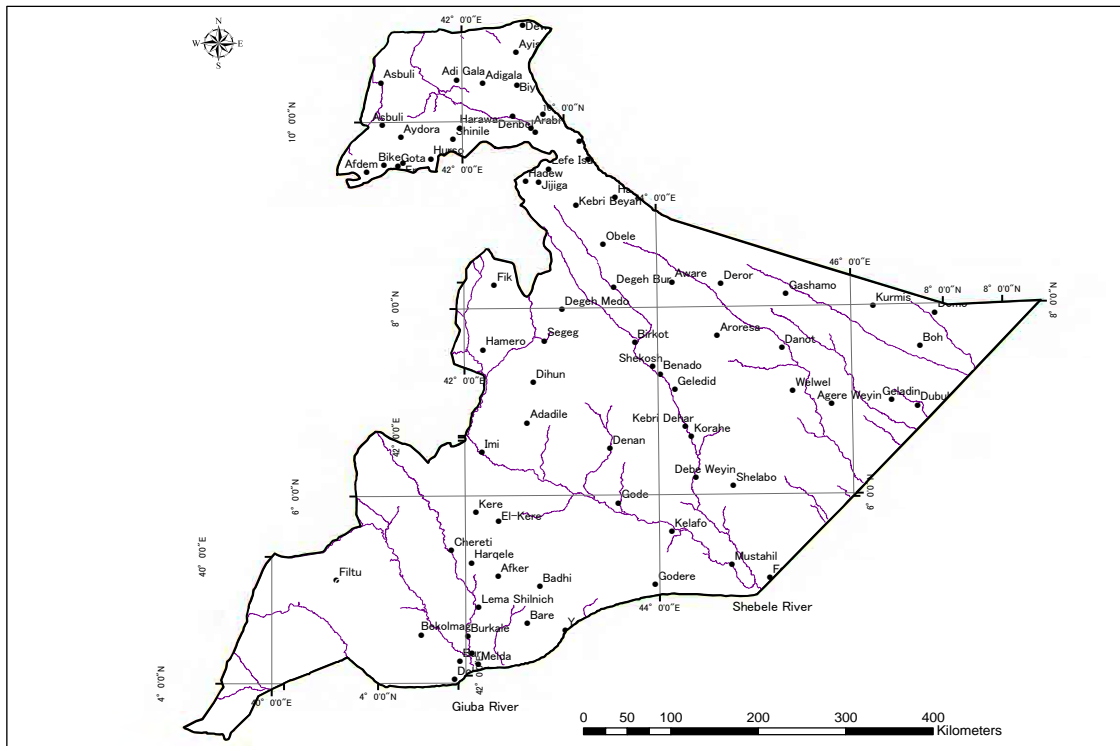


図 2-4 : ソマリ州の地形

(2) ソマリ州とエチオピア国流域区分

エチオピア国では、同国内の流域を図 2-5の様に 12 区分しており、各面積とその比率は表 2-3 に示す通りである。ソマリ州は、4 流域すなわち Awash, Wabi Shebele, Ogaden, Genale Dawa 流域に跨っている。ソマリ州内で最も広い面積を占めるのは、Wabi Shebele 流域で同流域は国内で最大の流域面積を有している。

表 2-3 : 流域区分と面積

No.	Basin	Catchment Area	
		(km ²)	%
1	Abay	199,812	17.6
2	Awash	112,700	9.9
3	Baro-Akobo	74,102	6.5
4	Genele-Dawa	171,050	15.0
5	Tekeze	90,000	7.9
6	Wabi-shebele	200,214	17.6
7	Omo-Ghibe	78,200	6.9
8	Mereb	5,900	0.5
9	Rift valley Lakes	52,740	4.6
10	Danakil	740,002	6.5
11	Ogaden	77,100	6.8
12	Aisha	2,200	0.2
Total		1,138,020	100.0



図 2-5 : ソマリ州とエチオピア国内の流域区分

(3) 地質

ソマリ州の地質分布およびその層序は、図 2-6と表 2-4にそれぞれ示すとおりである。同州内の地質は大きく①基盤岩類、②ジュラ紀堆積岩類、③第四紀堆積物に区分される。

強変成岩類および火成岩からなる先カンブリア代の基盤岩類が形成された後、陸化後浸食されつつ準平原化した基盤岩類が海進によってジュラ紀前期に礫岩・砂岩に覆われた。ジュラ紀中期、この辺一帯に海成堆積物が堆積し、主として石灰岩、マール、頁岩そして蒸発岩の一種である Gypsum（石膏）が形成された。ジュラ紀終盤に向かって、基盤の上昇による海退によってジュラ紀層の浸食が断層運動による断崖と峡谷を形成しながら進行した。この海退によって Anhydrite（硬石膏）が堆積することとなり、Gypsum と合わせてソマリ州の地下水開発の阻害要因の一つとなっている高塩分濃度の由来となっている。

白亜紀後期のジェソマ砂岩は、東北部アフリカからシナイ半島にかけて広く分布するヌビア砂岩に対比される地層で、一般に良質の地下水が胚胎されると言われている。

一方、第四紀堆積物は構造谷に沿って分布し、季節河川の乾いた河川堆積層中に良質の浅層地下水が賦存している。

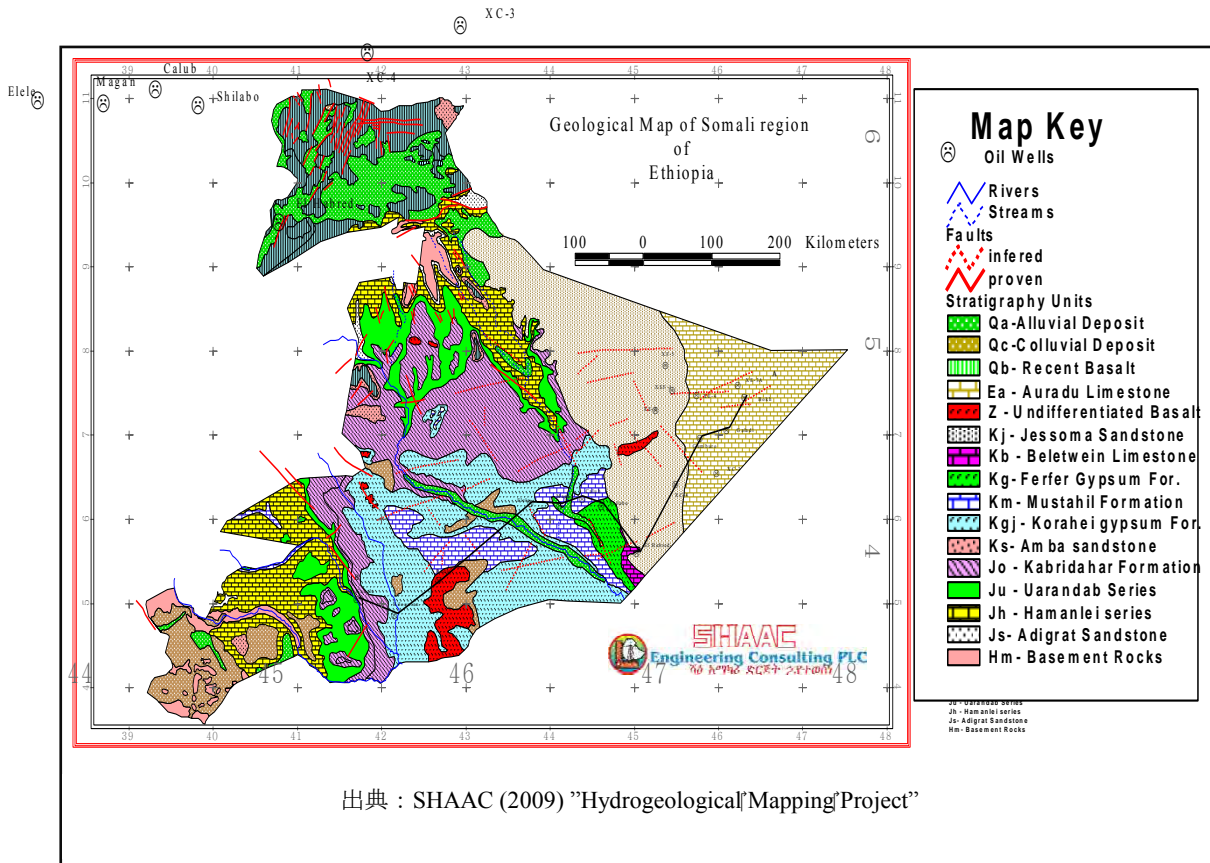


図 2-6：ソマリ州の地質

表 2-4：ソマリ州の地質層序

代	紀、期	地層名	記号	層厚(m)	岩相
新生代	第四紀	沖積層	Qa	0-150	河川地積物
		洪積層	Qc	0-50	崩落堆積物、層状洪水、砂丘
	後期漸新世～第四紀	分類不詳玄武岩	Qb	100-600	未分類火山堆積物
	中期-後期始新世	カルカル層	Ek		マールを挟む貨幣石石灰岩
	前期-中期始新世	タラ蒸発岩類	Et	50-150	無水石膏、石膏、ドロマイトと粘土
	後期白亜紀～前期始新世	アウラドゥ石灰岩	Ea	150-500	塊状有機石灰岩
	-	分類不詳玄武岩	Z	20-200	年代・分類不詳玄武岩
中生代	チューロニアン～セノニアン	ジェソマ砂岩	Kj	200-400	斑状石英砂岩
	セノマニアン～セノニアン	ベレトウェイン石灰岩	Kb	30-200	含砂岩シルト石灰岩
	セノマニアン	フェルファ石膏	Kg	30-200	砂岩・マール互層石膏
	ペレニアン～セノマニアン	ムスタヒ石灰岩	Km	100-300	有機石灰岩、マール
	ポルタラディアン～バレミアン	コレヘ石膏	Kgj	200-500	石膏主体石灰岩層、石灰岩を伴う。
	後期ジュラ紀～前期白亜紀	アンバアラダン砂岩	Ks	60-150	上部砂岩：斑状石英砂岩
	キメリジアン～ポルトランドディアン	カブリダハール統	Jo	170-500	ウーライト石灰岩、マール、石膏
	ルシタニアン～キメリジアン	ウランダント統	Ju	70-120	石灰岩、石膏質頁岩・マール
先カンブリア代	先カンブリア代	基盤岩類	hm	700-1600	砂岩泥互層有機石灰岩、ウーライト石灰岩
					強変成岩

出典：Hydroclimatic Study Report, 2001, DWRM

2-4-5 気象・水文

(1) 気象

ソマリ州の低地の殆どは乾燥/半乾燥気候に属し、高地は冷涼/湿潤気候である。

(2) 雨季と乾季区分

ソマリ州は、雨季・乾期が前述の図 2-1のように北部南部で若干のずれがある。

北部（Jijiga、Shinile Zone）：雨季3月下旬～5月、7月下旬～9月下旬

乾期6月～7月下旬、9月下旬～2月下旬

南部（それ以外のゾーン）：雨季4月中旬～7月、10月～12月下旬

乾期6月下旬～9月、12月下旬～4月初旬

(3) 気象観測体制

全国の気象観測は気象庁（National Meteorological Agency）が管轄しており、ソマリ州には図 2-7の様に 39 気象観測点がある。観測点はその観測項目に応じて下記の 4 クラスに分けられている。

クラス 1（総観局）：1 時間毎観測

気温、相対湿度、降雨量、雲量、見通し、風向風速（地上 10m）、風向風速（地上 2m）、気圧、日照時間、蒸発散、地中温度（5, 10, 20, 30, 50, 100cm）

クラス 2（主局）：3, 6, 9, 12, 15 時観測

気温、相対湿度、降雨量、雲量、見通し、風向風速（地上 10m）、風向風速（地上 2m）、気圧、日照時間、蒸発散、地中温度（5, 10, 20, 30, 50, 100cm）

クラス 3（普通局）：6, 15 時観測

日最高・日最低気温、24 時間総雨量

クラス 4（雨量観測局）：6 時観測

24 時間総雨量

ソマリ州内の観測局の内訳は、総観局 11、主局 0、普通局 19、雨量観測局 9 である。観測データの入手については、NMA Data Policy および担当者の話によれば、政策作成組織の一つである水省からの要請書があれば無料で提供されることとなっている。しかしながら、既往の同種案件において相当額の料金を支払わざるを得なかった事実もあるとのことである。

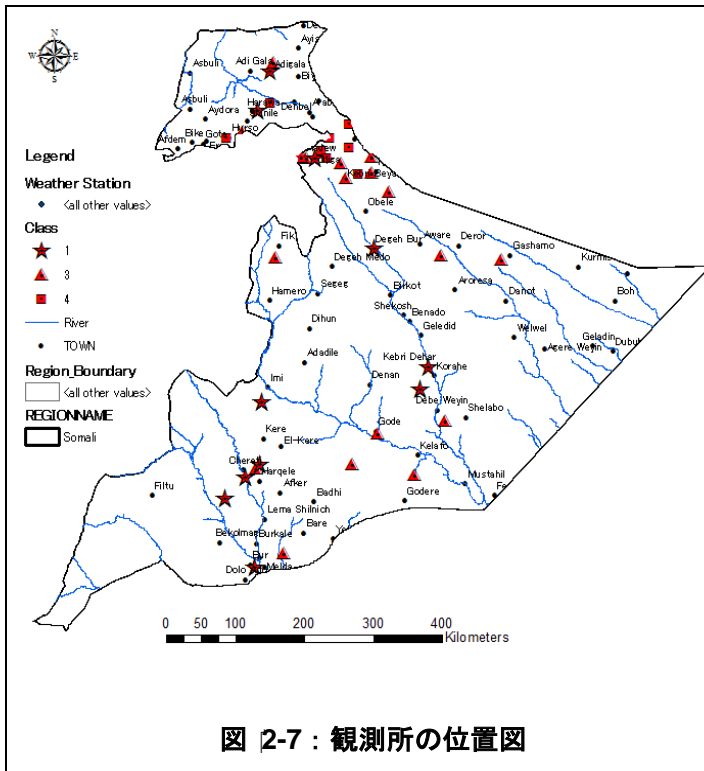


図 2-7：観測所の位置図

Station	Lat	Lon	Class	Est. Y	End Y
Adadie	5.50	43.25	3	2000	Active
Aysha	10.45	42.20	1	2007	Active
Bare	4.38	42.36	3	2009	Active
Boqolmayo	6.05	44.47	3	2000	Active
Cheretti	5.44	42.00	3	2000	Active
Chinaksen	9.50	42.60	4	1982	Active
Degahabour	8.22	43.56	1	1968	Active
Deneqo	9.42	42.57	3	1981	Active
Deror	8.13	44.41	3	N/A	Active
Dewole clinic center	10.55	42.22	3	N/A	Active
Dollo Dde	4.20	42.00	1	N/A	Active
Eiersagor	9.48	43.22	4	1999	Active
Elkara	5.50	42.06	1	2009	Active
Fadis(Boke)	9.95	42.04	1	N/A	Active
Filtu	5.07	41.61	1	N/A	Active
Fis	8.10	42.25	3	2007	Active
Gode	5.34	41.88	1	1967	Active
Gode Town	5.88	43.58	3	1967	Active
Gogitti	10.05	42.20	4	2007	Active
Gubeeyere	9.29	43.10	3	2001	Active
Hadaw	9.35	42.85	3	2001	Active
Harshin	8.92	43.73	3	N/A	Active
Hartshiek	9.15	43.35	4	2003	Active
Hurso	9.60	41.83	4	N/A	Active
Ime	6.28	42.09	1	2010	Active
Jijiga	9.35	42.79	1	1968	Active
Keberebeya	9.10	43.17	3	N/A	Active
Kebri Dehar	6.73	44.27	1	1957	Active
Kelafu	5.36	44.07	3	N/A	Active
Kersa	9.45	42.87	4	1972	Active
kibredeare	6.44	44.16	1	2001	Active
langhie	9.35	42.93	4	2007	Active
Lefasa	9.60	42.97	4	1976	Active
Lefesa	9.36	42.58	3	N/A	Active
Meserake Gashamo	8.07	45.20	3	2001	Active
Midiga tola	9.16	43.50	3	N/A	Active
shinille	9.68	41.83	3	2000	Active
Teferi ber/ Awbare	9.78	43.22	4	2003	Active
Togochale	9.36	43.50	3	N/A	Active

図 2-8：ソマリ州内の気象観測局

(4) 気温・降水量

気温は Jijiga 県の平均最高気温 19℃から南部：Shabelle, Dawa, Ganale 流域の 40℃までの地域差があり、北部 Shinile 県では 5 月～8 月が大変暑い。ソマリ州の概略年平均降水量分布は図 2-8 に示すとおり、北西から南東に向かって 800mm/年から 200mm/年に減る分布を示している。

ソマリ州の州都である Jijiga の平均気温、降雨量は表 2-5 に示すとおりである。年間平均降水量は 378mm/年と東京 (1,466.8mm/年) の 1/4 程度である

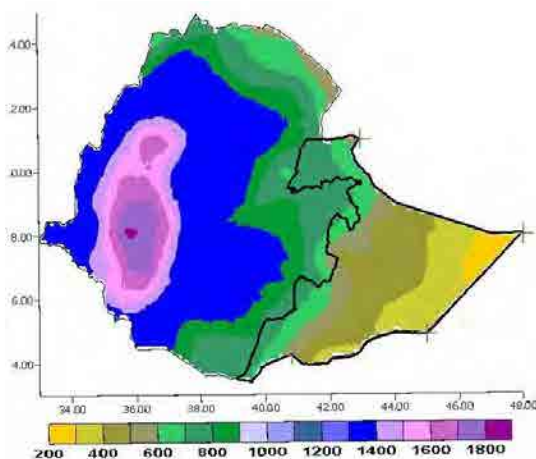


図 2-9：平均降水量分布図

出典：”Country/Pasture/Forage/Resource Profile/Ethiopia”

表 2-5 : Jijiga の平均気温・降雨量

Month	Temperature °C				Average Rainfall (mm)		Average snow days	Average Fog days
	Average		Absolute		Daily	Monthly		
	Max	Min	Max	Min				
January	16.7	7.8	29.8	-4.0	0.1	3	0	0
February	19.9	9.7	31.0	-1.0	0.5	15	0	0
March	19.1	12.1	31.2	-1.6	1.2	36	0	0
April	17.1	12.6	33.0	0.0	2.6	78	0	0
May	18.0	13.9	33.0	1.2	1.3	39	0	0
June	17.8	13.8	32.0	8.0	0.7	21	0	0
July	16.0	13.0	29.5	-3.0	0.8	24	0	0
August	16.2	13.5	33.2	8.2	2.1	63	0	0
September	19.1	13.6	33.0	6.5	2	60	0	0
October	19.1	11.1	33.6	0.0	0.8	24	0	0
November	18.3	8.3	32.2	0.0	0.2	6	0	1
December	18.1	8.7	29.0	-4.0	0.3	9	0	0
Average/total	18.0	11.5	31.7	0.9	1.1	378	-	-

出典 : <http://www.meowweather.com/history/Ethiopia/na/9.35/42.8/Jijiga.html?units=c>

(5) 水文

エチオピア国の水文データは河川と湖沼について流量、湖沼水位、濁り（SS）、水質についてモニタリングがなされている。前述のように、ソマリ州に関係する4流域のうち、Ogaden 流域を除く流域では水省の下部組織である水文部 (Hydrological Department) が Awash (131)、Genele Dawa (36)、Wabi Shebele (46) の水文観測所においてデータ収集、解析、利用者への情報提供を担当している。

本調査において現地調査した Jijiga 市の南を流れる Jerere 川と Gode 市のすぐ南を流れる Wabe Shebele 川では、前者は'67年に設置されてものの現在は機能していないが、後者は Gode 橋で観測が継続されている。

表 2-6 : 流域別水文観測所数と平均年間流量

No.	Basin	Catchment Area		Hydrological Station		Annual Discharge	
		(km ²)	%	Established	Operational	(billion m ³)	%
1	Abay	199,812	17.6	97	72	54.4	43.1
2	Awash	112,700	9.9	160	131	4.9	3.8
3	Baro-Akobo	74,102	6.5	50	30	23.2	19.3
4	Genele-Dawa	171,050	15.0	38	36	6.1	4.8
5	Tekeze	90,000	7.9	70	54	8.2	6.2
6	Wabi-shebele	200,214	17.6	57	46	3.2	2.6
7	Omo-Ghibe	78,200	6.9	31	32	16.6	14.7
8	Mereb	5,900	0.5	40	39	0.7	0.2
9	Rift valley Lakes	52,740	4.6	12	11	5.6	4.6
10	Danakil	740,002	6.5	-	-	0.9	0.7
11	Ogaden	77,100	6.8	-	-	0.0	0.0
12	Aisha	2,200	0.2	5	3	0.0	0.0
Total		1,138,020	100.0	560	454	123.8	100.0

Source: MoWE

2-4-6 水理地質

(1) 既存データ

水理地質に関する既存データには、水理地質図ならびに井戸データベースがある。水理地質図は、1/200 万の全国水理地質図がエチオピア地質調査所によって作成販売されている。1/25 万水理地質図は、まだ国土の2割程度をカバーしているに過ぎず、ソマリ州はまだ発行されていない。

井戸データベース ENGDA (Ethiopian National Groundwater Database) は、12-15 年掛けて全国の地下水資源の調査、マッピングを行うプロジェクトである EGRAP (Ethiopia Groundwater Resources Assessment Program) を成功裏に実施するためのツールとしての必要性から、IAEA (International Atomic Energy Agency) の財政支援のもと USGS (United States Geological Survey) の専門家によって 2003 年に開始された。そして、2005 年 1 月に完成したとのことである。

(2) ソマリ州の水理地質状況

ソマリ州の水理地質図作成は、UNICEF の支援などにより地元コンサルタントによって幾つかの調査プロジェクトを実施されたものの、未だ作成されておらず、1/200 万水理地質図の一部を補完した程度とのことであった。

1/200 万水理地質図を用いたソマリ州の水理地質図を図 2-9 に示す。地下水開発可能量のポテンシャルが高いのは、Shebele 川および Jerer 川沿いの河床堆積層そしてソマリア州東部のレッカ水型帯水層やソマリア州北部のリフトバレー地域に見られる。しかしながら、地域によって TDS の高い地域があるため水質を考慮した地下水開発のポテンシャルは決して高い地域とは言えない。比較的良好な地下水資源であっても、一般に数百 m の井戸深度を必要とするため、初期投資及びランニングコストが相対的に高くなる傾向がある。

(3) 井戸データベース

Microsoft Access で作られていると言う ENGDA のソマリ州版は、これまでのところ入手できていない。しかしながら、ソマリア州水局から提供された井戸インベントリーファイルによると、全 257 ヶ所の井戸のうち水理地質解析に有用な項目のデータ数は下記の通り非常に少ない。ソマリ州の面積は 279,252km² であるので、例えば揚水量データは平均 4,578 km²、すなわち約 68km 四方に 1 ヶ所の割でしかないこととなり、更にデータが特定の地域に偏っていることを考えるとデータが非常に少ないことが分かる。

水質データに関しては、水質よりも水量の確保の方により関心があるとの評判や、ソマリア州水局ラボの機能不全であること等が原因の一つであるのか、地下水に限らず現地調査中どこからも入手することがかなわなかった。(Shebele 川流域総合開発計画 (2004) 報告書中を除く)

掘削深度の記載されたデータ：136 ヶ所

静水位の記載されたデータ：76 ヶ所

揚水量の記載されたデータ：61 ヶ所

水質 (TDS) の記載されたデータ：0 ヶ所

2-4-7 難民キャンプの情報と流入状況

ソマリ州内の難民キャンプ地は7か所存在、そのうち4箇所がドロアドに、また3箇所がジジガに存在する(表 2-7参照)。ドロアドには1か所キャンプを増加する予定で建設が進んでいる(キャンプ名はBuramino (ARRA談))。難民の流入は、図 2-10に示すように2011年の8月31日段階でエチオピアでは約16万人になっており、最も流入した月は2011年の6月でドロアドのキャンプ地で計24,000人近く難民流入があった。結局9月末時点で合計約17万の難民がソマリ州内で生活している。

ドロアドワレダでの難民の流入状況を図 2-11に示す。2011年10月以降は降雨がみられたこともあり、

6月や7月の時期にくらべ難民の流入も安定している。



図 2-11 : 難民の流入状況

表 2-7 : ソマリ州での難民キャンプ地

県名	キャンプ名	世帯数	キャンプ人口
Jijiga Zone	Aw-barre	2,575	13,444
	Kebribeyah	2,204	16,684
	Sheder	2,937	11,597
Liben Zone	Bokolmanyo	9,453	37,667
	Melkadida	9,905	40,065
	Kobe	5,850	25,687
	Hilaweyn	4,908	20,846

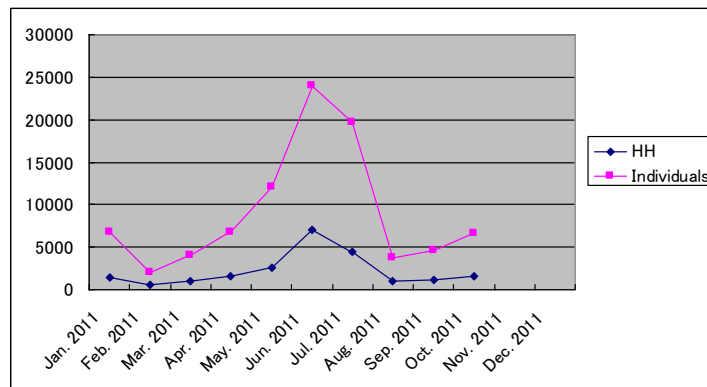


図 2-12 : ドロアドワレダの難民流入状況

2-5 安全状況の確認

ソマリ州での現状の安全対策は、JICA および外務省では以下の措置がとられている。

JICA : ソマリ州全域 : 業務渡航、一般渡航、ともに禁止

外務省 : ジジガ、ゴデ : 渡航の是非については検討する、その他地域 : 渡航の延期をお勧めします。

ジジガを訪問する際には、実施計画策定時に安全管理課の決裁を取得する。

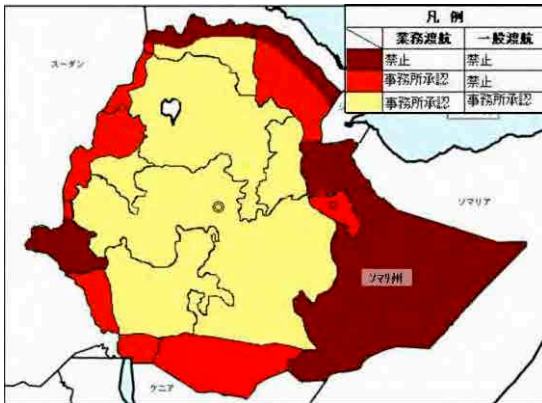


図 2-13 : JICA 安全対策措置 (2010 年 6 月)

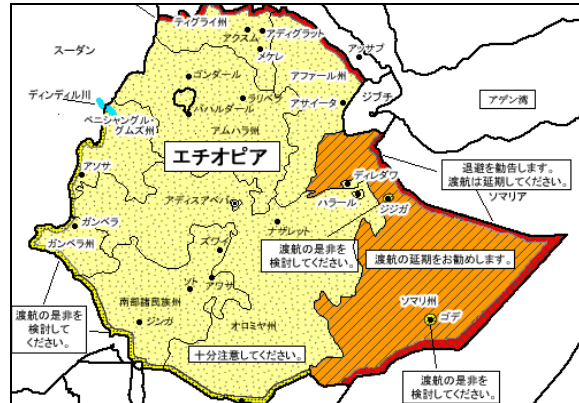


図 2-14 : 外務省渡航情報 (2010 年 5 月)

JICA エチオピア事務所による事前の治安状況の調査や今回の調査団の滞在中の感想では、ゴデ市内、ジジガ市内に限れば治安に対する特筆すべき事項はない。

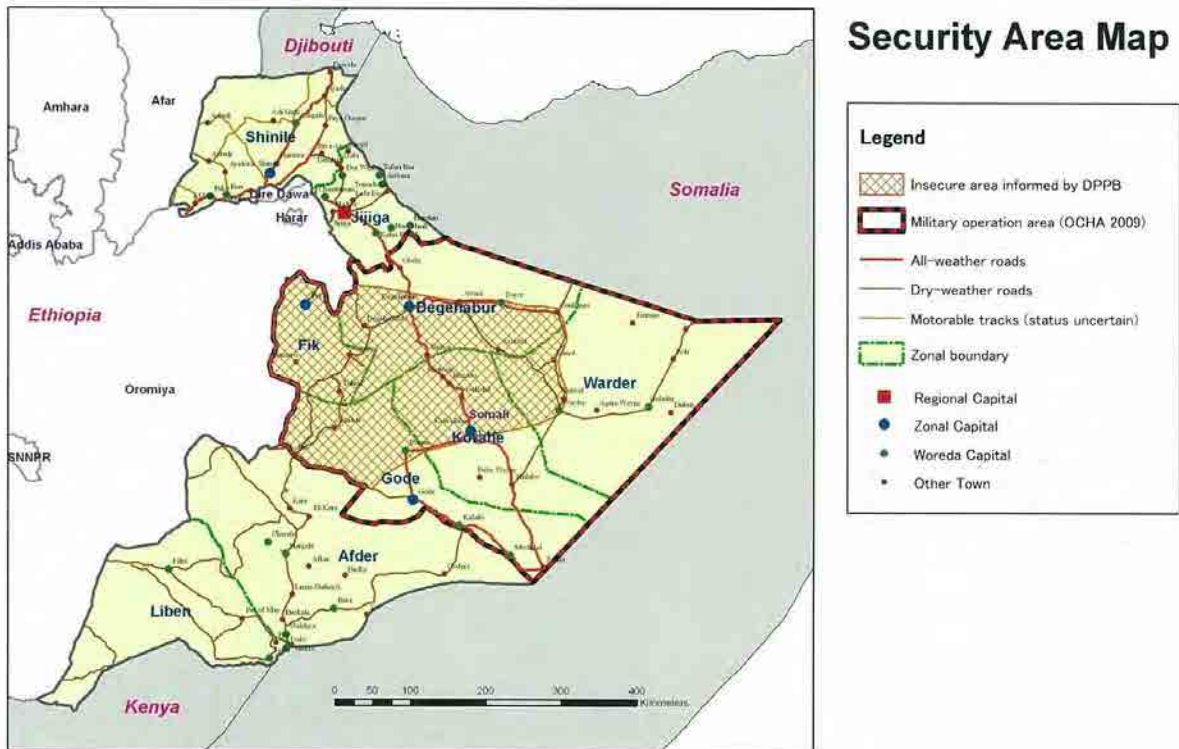


図 2-15 : 国連セキュリティエリアマップ

第3章 水資源開発及び水供給の現状と課題

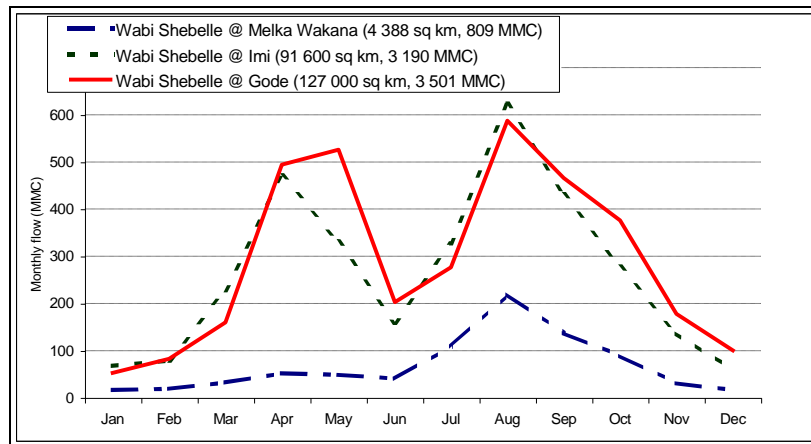
3-1 ソマリ州の水資源開発の現状と課題

3-1-1 表流水資源

エチオピアの主要な地表水資源として9河川、12湖沼、5人造湖が挙げられる。河川は全て国際河川であるが、エチオピアの流域に外部より流入する通年河川はない。年平均比流量は0-35 l/s/km²と大きく変動する。最少比流量は、12月～3月に見られ、大河川及びその主要支川を除くと、標高1,500m以下では通年河川はほとんど見られない。概して、通年河川及び湧泉は年間降水量1,000mm以上の山地付近のみに見られる。国全体での淡水資源利用可能量は、122BCM/年とされており、一人当たりの資源量1,794m³/年/人(2003年)である。ヒト1人が1年間生きてゆくには4,000m³/年/人が必要とされており、1,700m³/年/人以下であると「水ストレス」状態とされるので、同国はその状態に陥る局面に曝されていると言える。

ソマリ州にはWabi Shebele川(全流路延長約1,000km)が通年河川として西北西-南南東に流れており、上流部にMelka Wakenaダム(提高40m、貯水容量765Mm³)がある。図β-1は、GodeにおけるWabi Shebel川の月平均流量(赤実線)を示す。8月の約600MCM/月から1月の約50MCM/月と年間変動幅が非常に大きくなっている。

Godeにおける河川水の水質は、表β-1の通りであり、色、濁度、懸濁物量値に表れているように非常に濁っている事が分かる。また、塩分の指標となるTDSやECが比較的が高くなっている。直ちに飲用や灌漑用に適さないレベルではないものの、乾期より雨期にその値が2倍程度になっていることから、Gypsum等の蒸発岩を含む地層中からの河川への涵養がその原因となっているものと考えられる。現地でのヒアリングでも、河川水の塩分に対するコメントがあった上に、図β-1に示すように現地の河川水貯水池内の塩分析出ベルトが確認されたので、通常河川では余り例のない塩分汚染が程度は軽微であれ、存在するものと考えられる。



出典：Wabi Shebele River Basin Integrated Development Master Plan Study

図 β-1 : Gode における Wabi Shebele 川の流況

表 3-1 : Gode における河川水水質分析結果

Parameters	Wabi Shebele River at Gode®				
	1		2	3	4
	Wet	Dry			
▪ Date of sampling	1975	1975	1968/ 1973	Nov.1994	26/08/01
▪ Colour (app.)	-	-	-	38,800	35,500
▪ Turbidity (NTU)	-	-	-	6,038	5,750
▪ T. Solids, 105 °c mg/l	-	-	-	-	7,363
▪ T.D. Solids, 105 °c mg/l	-	-	-	-	240
▪ Elec. Conduc. (µs/cm)	2,300	300	270/1980	790	375
▪ pH	8	8	7.30/8.00	8	8
▪ T. Hardness (mg/l CaCO ₃)	-	-	-	400	160
▪ T. Alkalinity (mg/l CaCO ₃)	-	-	90/227	140	104
▪ Ammonia (mg/l NH ₄ ⁺)	-	-	-	2	0
▪ Sodium (mg/l Na ⁺)	25	9	-	9/36	12
▪ Potassium (mg/l K ⁺)	8	0	1.6/5.1	-	4
▪ Calcium (mg/l Ca ²⁺)	330	36	36/182	140	59
▪ Magnesium (mg/l Mg ²⁺)	43	10	8/29	12	3
▪ Total iron (mg/l Fe)	-	-	-	0	0
▪ Manganese (mg/l Mn)	-	-	-	Nil	Trace
▪ Fluoride (mg/l F ⁻)	-	-	-	0	1
▪ Chloride (mg/l Cl ⁻)	75	7	4/35	30	8
▪ Nitrite (mg/l NO ₂ ⁻)	-	-	-	0	0
▪ Nitrate (mg/l NO ₃ ⁻)	-	-	-	Nil	5
▪ Carbonate (mg/l CO ₃ ²⁻)	-	-	-	Nil	Trace
▪ Bicarbonate (mg/l HCO ₃ ⁻)	122	116	-	171	127
▪ Sulfate (mg/l SO ₄ ²⁻)	-	-	92/205	125	58
▪ Phosphate (mg/l PO ₄ ³⁻)	-	-	-	0	0

出典 : Wabi Shebele River Basin Integrated Development Master Plan Study



図 3-2: 貯水池内にみられた塩分バンド

現在、Wabi Shebele 川流域では水力発電、灌漑、飲料水給水用に同河川の水が利用されている。飲料水に関しては、Gode の様な河川近傍の地域では、浄水施設を設けて町に給水したり、水売りが簡単な濾過池を設けて買水したりしている。河川から離れた地方では、小規模なため池によって雨水を貯留して利用している。そのため、乾期あるいは干ばつに対して非常に脆弱であるため、緊急時に給水車による給水、あるいは遠方の水源に依存せざるを得ない状態である。

Wabi Shebele 川及びその流域の地表水水源の総合的な水資源開発を計画する際には、流量の年較差、気候変動によるとされる渇水の頻発、濁度及び塩分等水質への対応を考慮する必要がある。

3-1-2 地下水資源

エチオピア全体の地下水安全揚水量は 26.1BCM と見積もられ、そのうち技術的に開発可能な量は 2.6BCM で、地表水の 54.4BCM に対して約 4.8%相当に過ぎない。(National Water Development Report for Ethiopia (2004)) しかしながら、質・量的な安定性や地方給水の水源としての有用性からその重要性は大きい。従って、地下水資源を有効かつ効果的に開発するために詳細な水理地質図および地下水資源ポテンシャル評価図の必要性は以前より非常に高いものがある。しかしながら、ソマリ州が位置する東部エチオピアはそれらの作成が他の地域に比べて遅れている。その原因としては、①ソマリ州は同国で降雨量が最も少ない地域である、②南部の低地では気温が高くて生活環境が厳しい、③治安が悪い、④インフラ整備が遅れ、開発が遅れている等が挙げられる。

ソマリ州は、その様な自然条件から農牧畜業が盛んで、遊牧民も多く見られる。同州の地方では、第四紀層である河床堆積物や基盤岩の浅層風化帯に Dugwell を設けて小規模な飲用水源として利用している他、先に述べたように地形の凹みを利用した小規模溜め池の水を利用している。

既存の 1/200 万水理地質図を利用したと思われるソマリ州の地下水資源ポテンシャルを図 3-3 に示す。これによると、Awash 流域の一部であるソマリ州北部 Shinile 県及び同州南西端の Liben 県を除くほぼ全域で、地下水開発ポテンシャルが低いことを伺わせている。その中でも州都 Jijiga から南東方向に伸びる Jerer、Fafen 川沿い並びに Gode を中心に西北西-南東に流れる Wabi Shebele 川沿いに中程度のポテンシャルを有する地域が細長く続いている。しかしながら、広範囲に渡って汽水 (brackish water, TDS>1,500mg/l) の可能性が示唆されている。

井戸インベントリーデータによると、ソマリ州における生産井の揚水量は 3~5l/sec (260-430m³/日) 程度である。その静水位も数 100m と深いため、あまり効率的とは言えない。井戸の成功率は、その正確な数字は不明であるが、”Scheme Assessment & Mapping Project Report (2008)” によると、ソマリ州全県で 393 ヶ所の井戸施設のうち 226 ヶ所が機能しているものの、167 ヶ所は空井戸・低揚水量・高塩分のため廃棄されていたとの報告から、60%を上回ることはないと想定され、当該州における地下水開発の困難さが伺われる。

次に、地下水の水質に関しては”Wabi Shebele River Basin Integrated Development Master Plan Study (2004)” によると以下の通りである。

(1) 沖積帯水層

Wabi Shebele 川沿いでは非常に塩分が高く (TDS : 1,800-5,000mg/l)、家畜用に何とか使えるかどうかで、人の飲用や灌漑には適さない。一方、Jerer・Fafen 川沿いでは TDS が 450-9,500mg/l で場所と季節による変動が大きく、概して上流から下流にかけて悪化し、雨期は良くなり、乾期や干ばつ時には悪化する傾向がある。

(2) 堆積岩帯水層

堆積岩層は、Wabi Shebele 川流域の 9 割以上に分布している。地下水水質は、流域の北西から南西に悪化する傾向があり、ソマリ州内の Jerer/Fafen サブ流域では、EC2,200-14,700 μ S/cm と飲用には適さない。

同報告書は、地下水水質アセスメントは非常に一般的な傾向を捉えている程度の概略的なものであり、詳細なアセスメント調査の必要性を強く提唱している。

以上のように、ソマリ州の地下水ポテンシャル評価は量・質ともに概略的なものでしかなく、いずれの開発計画においてもその前提となる地下水水資源の詳細なアセスメントが必要である。例えば、高塩分濃度の原因とされている蒸発岩を胚胎する地層は、タラ蒸発岩類、フェルファ石膏、コレヘ石膏、カブリダハール統 (表 2-4 地質層序表参照) の層準とされているが、既存の井戸掘削において、それらの層準を識別して、そこからの塩水の混入を防ぐシーリングがなされたかどうか疑わしい。従って、帯水層管理を確実に実施した上での試掘調査等による本格的な地下水ポテンシャル調査が本来望まれるところである。

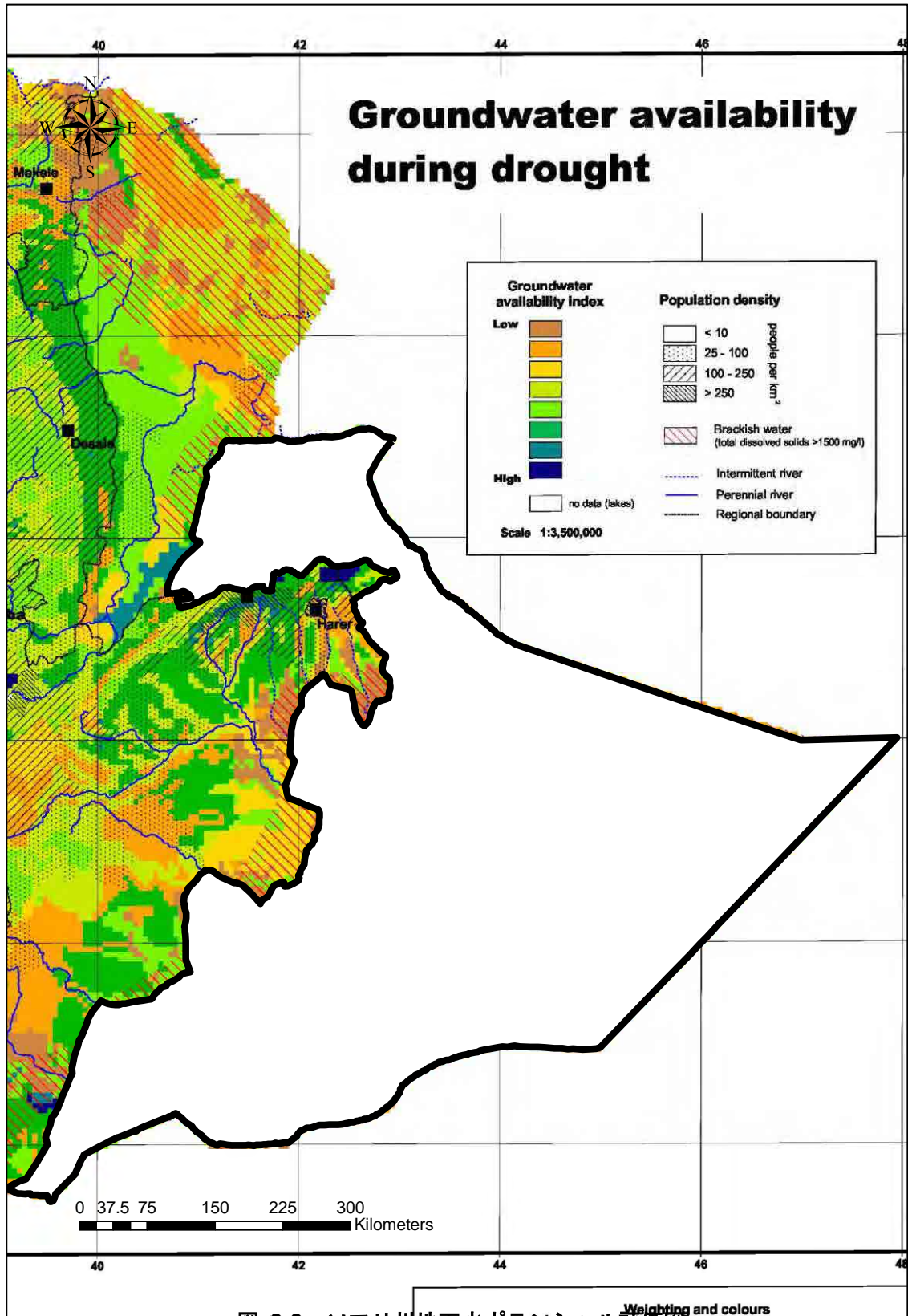


図 3-3 : ソマリ州地下水ポテンシャル評価図

出典 : DFID (2001) "Ethiopia's Water Security and Drought"

3-2 水供給の現状と課題

3-2-1 ソマリ州の主な給水施設

(1) ジジガ市

現在のジジガ給水施設は、目標年次を 1988 年に設定して 1968 年に建設された。その後給水人口の増加に伴い、ジジガ給水システムの拡張計画が開始された。

ジジガ給水システムの拡張計画として、下記項目の事業が実施されている（表 3-2参照）。このプロジェクトは州政府資金で工事が進められ、工事完成後には 70,000 人への給水が可能となる。事業費は約 5 億円である。建設工事は 2008 年に開始されたが、用地の引き渡しの遅れやコンサルタント、業者のプロジェクト管理能力の欠如等が原因となり、2011 年 9 月現在でも完成していない。

表 3-2 : ジジガ給水拡張計画工事進捗状況

プロジェクトの概要	実施済	残工事
配水管敷設 (84,425m)	配水管敷設 (64,351m)	配水管敷設 (20,074m)
地上式配水池 (1000m ³ , 3000m ³) と付帯設備	地上式配水池 (1000m ³ , 3000m ³) と付帯設備	
管理棟の建設		電源室工事と管理棟の仕上工事
20 箇所の給水地点	5 箇所の給水地点	20 箇所の給水地点
8 箇所の家畜水飲み場		5 箇所の家畜水飲み場建設と 3 箇所の仕上工事
17 箇所の給水地点のリハビリ		17 箇所の給水地点のリハビリ
通水試験		通水試験
水源貯水槽 200m ³		
ジャラルルート送水管 6km と北部ルート送水管 2.5 km	北部ルート送水管 2.5km	ジャラルルート送水管 6km
ジャラルルートと北部ルートの集水管 7.7km	ジャラルルートと北部ルートの集水管 3.5km	ジャラルルートと北部ルートの集水管 4.2 km
ジャラル地区の中継地貯水槽 300m ³		ジャラル地区の中継地貯水槽 300m ³
ジャラル地区の水源地貯水槽 600m ³		ジャラル地区の水源地貯水槽 600m ³

出典：ソマリ州水局資料

現在世銀の資金を活用して、ジジガ市給水システム修正拡張計画が開始されようとしている。計画の実施は確定的なようであるが、具体的な計画概要については現時点では明らかではない。

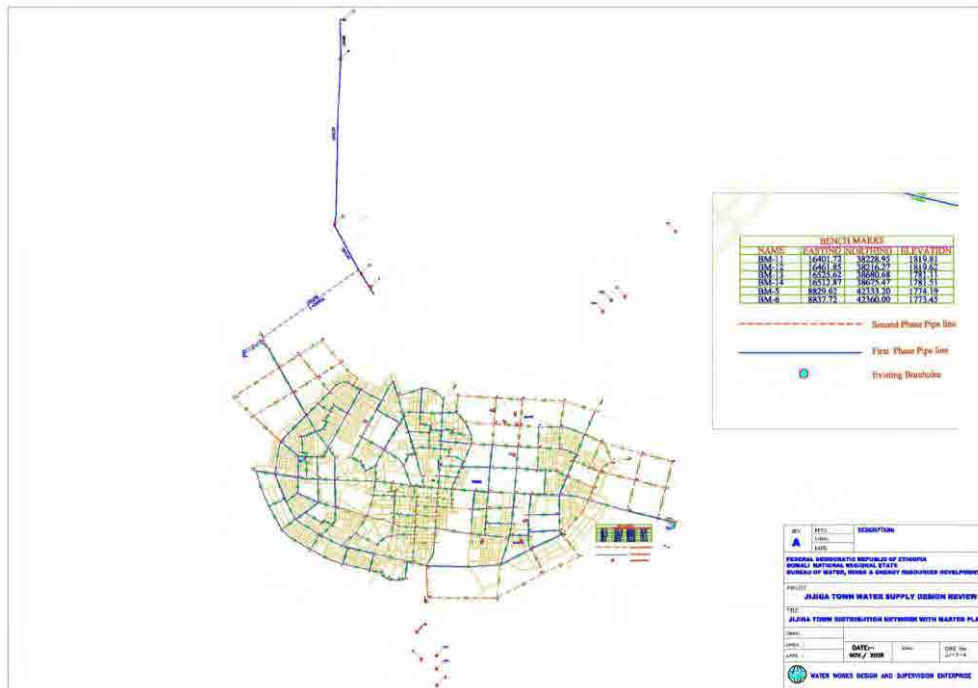


図 3-4 : ジジガ市給水システムの概要図

(2) ゴデ市

ゴデ市の給水システムは、シェベレ川（Shebele River）を水源とした表流水による都市給水システムである。主な給水施設は、取水塔、導水管、浄水場、送水管、配水池、配水管網からなる。ゴデ市の成り立ちが軍の駐屯地であった経緯を考えると、当初建設された給水施設は米軍の駐留施設を主な対象としたものであると考えられる。

現在のゴデ市の給水施設は、米軍が建設した施設を基に、部分的な拡張工事を実施している状態である。例えば、人口の拡大に対応する 2007 年の浄水場の拡張、2011 年の配水池の追加等である。給水量の増強を目指してはいるが配水管網は本格的な整備が実施されていないため、末端の給水率が未だに低く、これが喫緊の問題とされている。聞き取り調査結果によれば、既存の配水管網は漏水が激しく、各戸給水率は 10~15%にとどまっているということである。おそらく配水池周辺の限られた住民だけが、水道水を受水出来る環境にある。ゴデ市では早急な給水システムの整備を望む声が多い。ゴデ市の主な給水施設の概要を表 3-3並びに図 3-5に示す。

表 3-3 : ゴデ市給水施設の主な概要

給水施設	主な仕様
取水施設（取水塔）	ポンプ設備 揚程 H=10m、流量 Q=1.25m ³ /分
導水管	L=0.8km、ダクタイル鋳鉄管
浄水施設 (2007年 中国資金協力)	緩速ろ過方式 処理量 約 600m ³ /日
送水管	L=4km
配水池	1.地上式 1000m ³ (水局資金 2011年完成) 2.高架水槽 150m ³ (米軍資金) 3.高架水槽 (Oxfam 資金) 現在使用休止
配水管	亜鉛メッキ鋼管 敷設後 40年経過、腐食管有

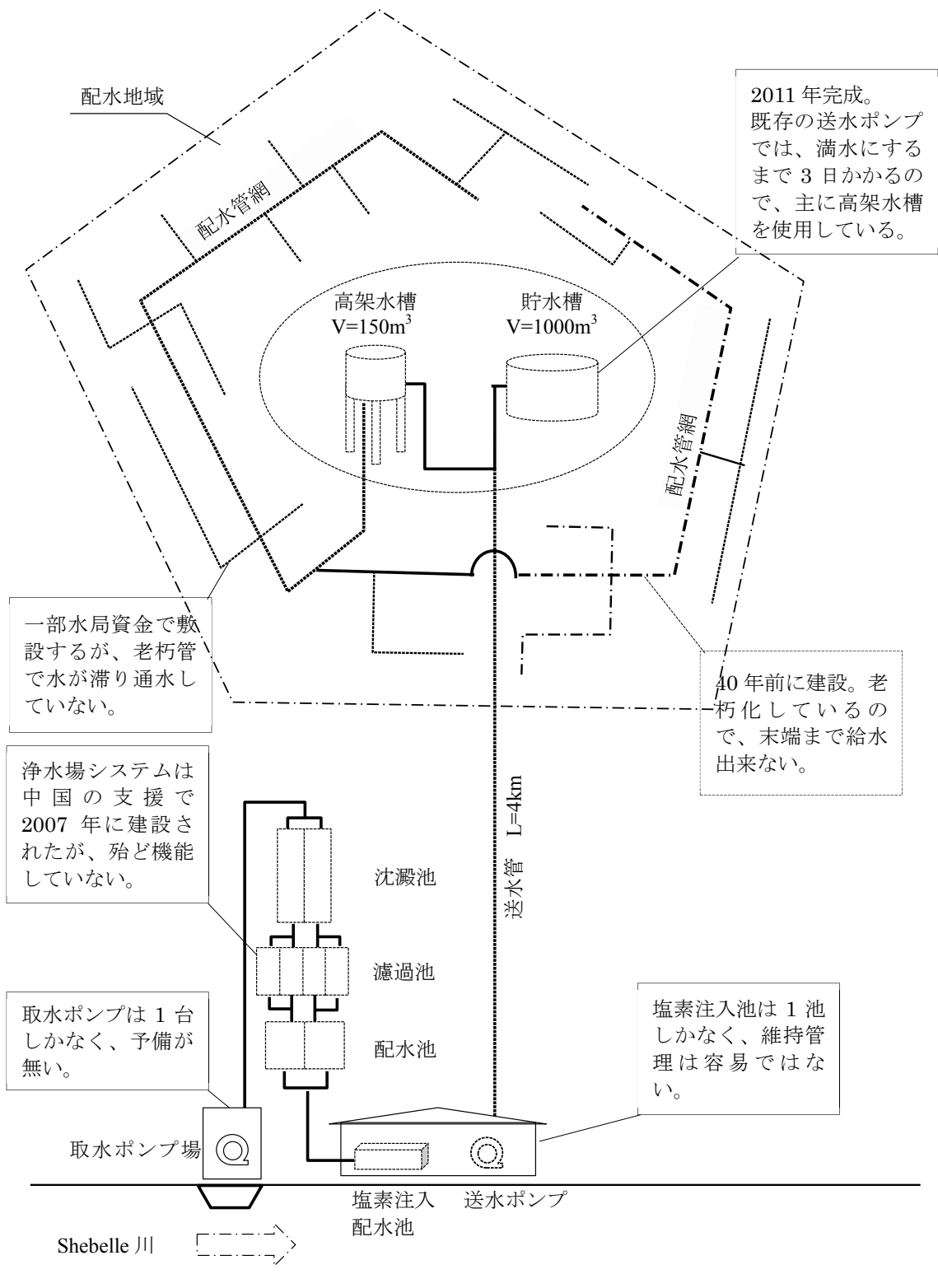


図 3-5 : ゴデ市給水システムの概要図

ゴデ市には市の給水システムの他に、民間の給水事業者が 2 軒存在する。彼らはシェベレ川沿いに濁水沈殿用の池を数池建造して所有している。彼らは河川水をそれらの池に引き込み滞留させる事で、土砂・シルト分を沈殿させ、上澄み水を受益者や水販売業者に売水している。水は

滅菌処理をしておらず、原水のまま販売されている。販売価格は300リットル樽で2ブルであり、水販売業者はこれを5ブルで受益者に提供する。

(3) ジャラル溪谷給水

ジャラル溪谷給水システム (Jarar Water Supply System) は、ケブリバヤ市と同難民キャンプへの給水を目的として、1998年に計画され2000年以降に供与開始となった給水施設である。

水源はジャラル溪谷に開発された7箇所の深井戸である。7箇所の深井戸の内、現在稼働しているのは2箇所だけという状態である。UNHCRは更に2箇所の深井戸のリハビリを今年度中に行う計画としている。深井戸の各水源水は、一度送水ポンプ場に集められる。水源水は鉄分が基準値よりも多く含まれているため、ここで爆気による除鉄処理を行い、塩素滅菌された後、揚水される。送水ポンプ場から配水池までの揚程は220mであるため、中間地点に中継ポンプ場を設けている。浄水は配水池まで揚水され、ここから配水管と給水車を使用してケブリバヤ市と難民キャンプに給水されている。給水システムの概要を表3-4並びに図3-6に示す。

表 3-4 : ジャラル溪谷給水システムの主な概要

給水施設	主な仕様
取水施設	深井戸 7 箇所 ポンプ仕様 揚程 H=140~190m, 流量 Q=2.9~6.0 リットル/秒
送水施設	除鉄設備 処理量 400m ³ /日 貯水槽 200m ³ 送水ポンプ 揚程 H=210m, 流量 Q=70m ³ /時間×3 台
送水管	ダクタイル鋳鉄管 D=250mm, L=11km
中継ポンプ施設	貯水槽 200m ³ 送水ポンプ 揚程 H=220m, 流量 Q=75m ³ /時間×3 台
送水管	ダクタイル鋳鉄管 D=250mm, L=10km
配水池	1.地上式 500m ³ 2.給水車用水槽 (デンマーク資金)
配水管	亜鉛メッキ鋼管 75mm (難民キャンプ向) 損失水頭過多のため使用不能、給水車を使用

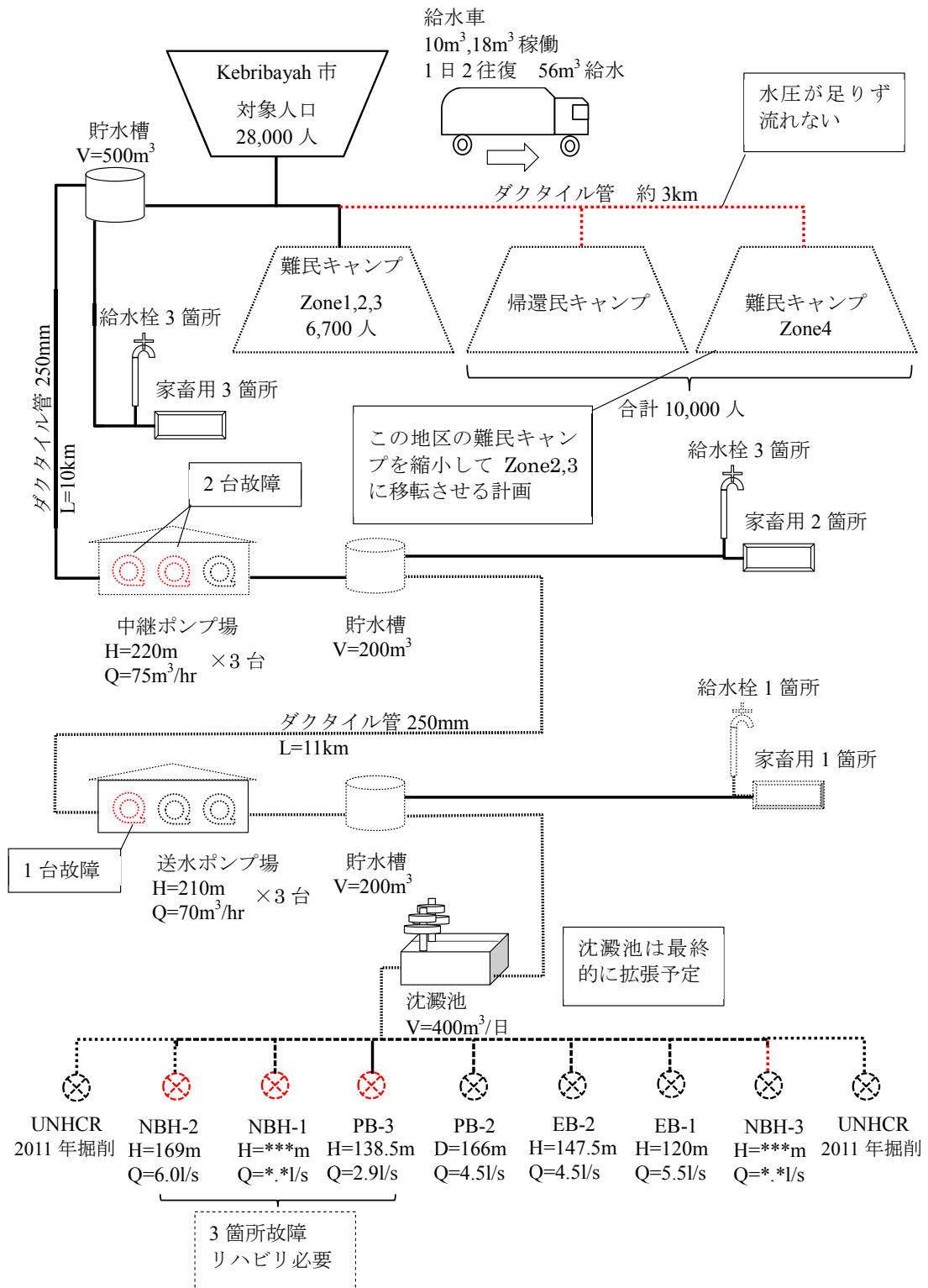


図 3-6 : ゲブリバヤ市給水システムの概要図

ケブリバヤ県にはジャラル溪谷給水システム以外に安定的な給水システムが存在しないため、干ばつ時には本給水システムから県内全域に対して給水車による給水活動を行っている。そのため乾季には給水量が一時的に増大する。ジャラル溪谷給水システムの構築・運営に多大な貢献を

している UNHCR は、新規水源の開発も含めた給水能力の増強に積極的ではあるが、ケブリバヤ県全部を同給水システムで賄うのは現状から判断して過大である。最適な給水システムの構築を検討するべきである。

(4) 村落給水

水資源局は既存給水施設のインベントリ調査を 2008 年 10 月に実施しており、この結果をデータベースとした。2008 年の時点では、ソマリ州内には 393 箇所の給水施設が存在し、その内 228 箇所の給水施設が稼働している。機能していない 165 箇所の給水施設の原因は、a) 揚水量、取水量の低下 (60 箇所)、b) 井戸水、表流水の枯渇 (59 箇所)、c) 塩分過多による井戸の放棄 (24 箇所)、d) 掘削困難による井戸の放棄 (21 箇所)、e) その他 (1 箇所) である。

各地区にある給水施設の主な構成要素の一覧を下表に示す。給水施設の建設の半数は 2000 年以降に進められたものである事が伺える。給水システムの一般的な特徴は、受益者が 4000 人 (800 世帯数) 以下の小規模施設である事である。水源は深井戸とし、ポンプで一度、小規模水槽に貯水した後、近傍に設けた公共水栓や家畜用水飲み場に給水する様式である。

表 3-5 : 地方給水システムの主な概要一覧表

建設年	箇所	水源	箇所	貯水槽	箇所	公共水栓	箇所	家畜用	箇所	受益者数	箇所
60年代	2	深井戸	151	~10m ³	62	1箇所	26	1箇所	55	~2000人	79
70年代	6	表流水	68	~20m ³	10	2箇所	25	2箇所	10	~4000人	42
80年代	28	その他	9	~30m ³	19	3箇所	14	3箇所	3	~6000人	19
90年代	17			~50m ³	9	4箇所	7	不明	160	~8000人	5
00年代	97			50m ³ ~	4	5箇所	4			~10000人	0
不明	78			不明	124	5箇所>	4			10000人~	8
						不明	148			不明	75
合計	228	合計	228	合計	228	合計	228	合計	228	合計	228

出典：Scheme Assessment & Mapping Project Report Oct,2008

水資源局は深井戸の維持管理・故障状況といった施設の現状についてのモニタリングを行っている。深井戸の稼働状況はユニセフ (UNICEF) による緊急状況週報 (Weekly Emergency Situation Report) や WASH 部門月報 (WASH Monthly Report) で報告されている。同週報によれば、2011 年 10 月 17 日時点でソマリ州内にある深井戸は 287 本であり、その内機能している深井戸 264 本である。稼働率は 92%となっている (地下水調査での数値と異なる)。

3-2-2 機材等の活動状況

(1) 水資源局

現在水資源局が所有している資機材は、モバイルチーム用の自動車類と各給水システムの補修・修理に必要な工具類のみである。

主に稼働しているのは、8 台のピックアップトラックと 4 台のダンプトラックである。これらの車両を用いて各給水システムのモニタリングや、故障した電気・機械設備の修理を行っている。

給水施設の建設に必要な機材は、水資源局の掘削部門、建設部門が分離して水資源公社となった時に同公社に所有権を移した。

表 3-6 : 水資源局が所有する車両

番号	概要	稼働中	故障中
1	ピックアップトラック (2シート/4シート)	8台	19台
2	ステーションワゴン	0台	5台
3	モバイルワークショップ	0台	3台
4	ダンプトラック	4台	0台
5	大型トラック	1台	1台
6	バス	0台	1台
7	ミニバス	0台	1台
8	給水車	0台	1台
9	サービスリグ	1台	0台
	合計	14台	31台

出典：水資源局

また、水資源局がワークショップに保管している機械・電気設備は以下の通りである。各現場で故障が発生して現地で修理不可能であった場合には、水資源局のワークショップまで持ち込み、ここで修理を行い、修理完了品あるいは代替品を現地に返送する。その結果、水資源局のワークショップに保管している機材は、故障中のものしか存在しないとヒアリング調査で回答している。

表 3-7 : 水資源局が保管している設備

番号	概要	稼働中	故障中
1	発電機	0台	57台
2	ポンプ	0台	80台
3	配電盤	0台	48台

出典：水資源局

水資源局にはリハビリ・メンテナンスチームとして10名、ワークショップチームとして12名の要員が属しているが、故障中の設備機器を修理している様子はない。機材によってはスペアパーツの在庫を確認出来たが、故障機種のものではないため修理が出来ないままとなっている可能性はある。しかしワークショップ内での故障設備の乱雑な保管状況を見ると、計画的な修理、整備が行われているとは考えにくい。各技能工の能力レベルを正確に把握し、各員の能力向上を図る事が求められる。

(2) 水資源公社

水資源局からの所有権の移転により、現在水資源公社が所有している建設機材は以下の通りとなっている。現在は事業会社となっているため、1) 建設機材が多い、2) 稼働可能な機材が多いといった点で水資源局との相違が伺える。

ソマリ州は、今年度新規に4台の掘削リグ（掘削深度600m）を購入した。2011年10月下旬からは製造元の技術者（イタリアDRILLMEC社）と公社が共に同掘削リグの実施研修を開始している。

表 3-8 : 水資源公社が所有する建設機材

番号	概要	稼働中	故障中
1	掘削リグ	3 台	4 台
2	サービシリグ	1 台	0 台
3	油圧ショベル	1 台	2 台
4	ホイールローダー	1 台	0 台
5	トラッククレーン	3 台	0 台
6	ダンプトラック	1 台	0 台
7	給水車	2 台	1 台
8	ピックアップトラック	2 台	4 台
	合 計	13 台	10 台

出典：水資源公社

(3) 日本からの供与機材

2009 年に日本政府により実施された緊急給水計画では、下記の資機材がソマリ州に供与されている。

表 3-9 : 緊急給水計画で日本政府から供与された資機材

項目	概要	仕様	数量
1	移動式簡易浄水装置	処理量 8,000 リットル/時	7 台
2	移動式簡易浄水装置	処理量 12,000 リットル/時	5 台
3	プラスチック製貯水槽	容量 5000 リットル	14 台
4	プラスチック製貯水槽	容量 10000 リットル	14 台
5	給水車	容量 6m ³	1 台
6	給水車	容量 15m ³	1 台
7	サービシリグ	リハビリ用 深度 200m	1 台
8	浄水剤	塩素及び凝集剤	924,000 袋

ソマリ州政府内での管掌により、項目 1 から 6 までは防災局が所有権を持ち、項目 7 と 8 は水資源局が所有する。

2011 年 10 月現在、供与資機材は未だ現場には到着していないため、今次の干ばつには活動する事が出来なかった。干ばつは毎乾季毎に発生しており、12 月後半以降の乾季には本格的な活動が期待される。

3-2-3 ローカルコンサルタント、建設業者

(1) ローカルコンサルタント

水供給に関する各種調査（水源・水理地質調査、給水計画、測量、社会経済調査等）や施設設計に関する業務は、水資源局や各ドナーがローカルコンサルタントに発注している。大規模な調査、設計業務の場合には、アディス・アベバに事務所があるローカルコンサルタントにも業務を発注している。

水資源局からのヒアリング調査により、ソマリ州で各種調査業務が委託可能なコンサルタントを以下に示す。

表 3-10 : ジジガ市所在の調査業務が委託可能なローカルコンサルタント

会社名	連絡先
Shaac	091-5744495
Jerer	091-5741643
Saleho	091-5330179/091-5744266

給水施設建設の施工監理では、小規模工事の場合は水資源局が直接建設業者を監理している。大規模建設工事の場合は、ローカルコンサルタントに施工監理業務を発注する。

各種業務をローカルコンサルタントに委託する際には、業務内容や業務規模を十分に検討する必要がある。

(2) 建設業者（掘削業者）

ソマリ州の主な掘削業者は6～7社あり、5社に対し質問票調査を行った。ソマリ州は危険地帯も多いが、各社とも掘削作業は可能であると回答している。但し、物理検層等への対応はできないため、ローカルコンサルタントを含めた対応をする事が必要となる。

また井戸掘削業者の中で3社は、井戸開発に伴う土木工事も対応可能であるとの事である。これら民間の建設業者に加えて、水資源公社も井戸掘削ならびに付帯土木工事を行う事が出来る。

表 3-11 : ジジガ市所在の主な井戸掘削業者リスト

会社名	業務内容	社員数	サービスリグ	連絡先
Waheen Drilling	井戸掘削 土木工事	20名	3台	0257-752180 091-5744340 091-5744637
Brothers Water Drilling	井戸掘削		2台	091-5067764
Wardco Drilling	井戸掘削	18名	2台	091-5119714
Blue Nile Water Well	井戸掘削	11名	1台	091-5115030
Rabah Sons Private	井戸掘削 土木工事			0257-752314
Al Bade Drilling	井戸掘削 土木工事			0257-752842

アディス・アベバでの掘削業者のインタビューでは、安全上の問題からソマリ州全土を対象とする業務の場合、応札は困難であるとの意思を示した。安全面で確実なJJJIGA郡とSHINILE郡に限定すれば、応札の興味はあるとも回答した。現在はオロミア州で緊急支援の農業プロジェクトが多く発注されており、アディス・アベバの掘削会社はそちらに注力しているようである。

ソマリ州での業務委託を検討する場合には、外部条件や地域特性を考えるとソマリ州の建設業者を念頭に置いた方が妥当である。

3-3 水資源管理に関わる各組織と課題

3-3-1 連邦水エネルギー省 (MOWE)

水エネルギー省 (Ministry of Water and Energy :WOWE) は、連邦政府内で水とエネルギーの管理を管掌する。水資源開発政策の立案や法律・規制の実施、調査・研究業務、州政府水資源局への技術支援等を行っている。水エネルギー省は 14 の権限と責任を有し、水資源分野に関しては流域開発の促進、決定、実施といった広域的かつ大規模な水資源開発を実施する。

州政府レベルの給水計画に関しては、給水率向上の支援やドナー援助による給水プロジェクト実施の調整、フォローアップを行う。

3-3-2 ソマリ州水資源開発局 (SRSWB)

ソマリ州水資源開発局 (Somali Regional State Water, Mines and Energy Resources Development Bureau :SRSWB) は、ソマリ州内の水資源開発に関する計画、調査、設計、建設、運営・維持管理を管掌する。水資源局の組織では 4 つのコアプロセスがメインである。それらは水供給 (人員:22 名)、灌漑と洪水対策 (6 名)、水供給施設管理 (32 名) および水資源調査及び管理 (5 名) のコアプロセスである。

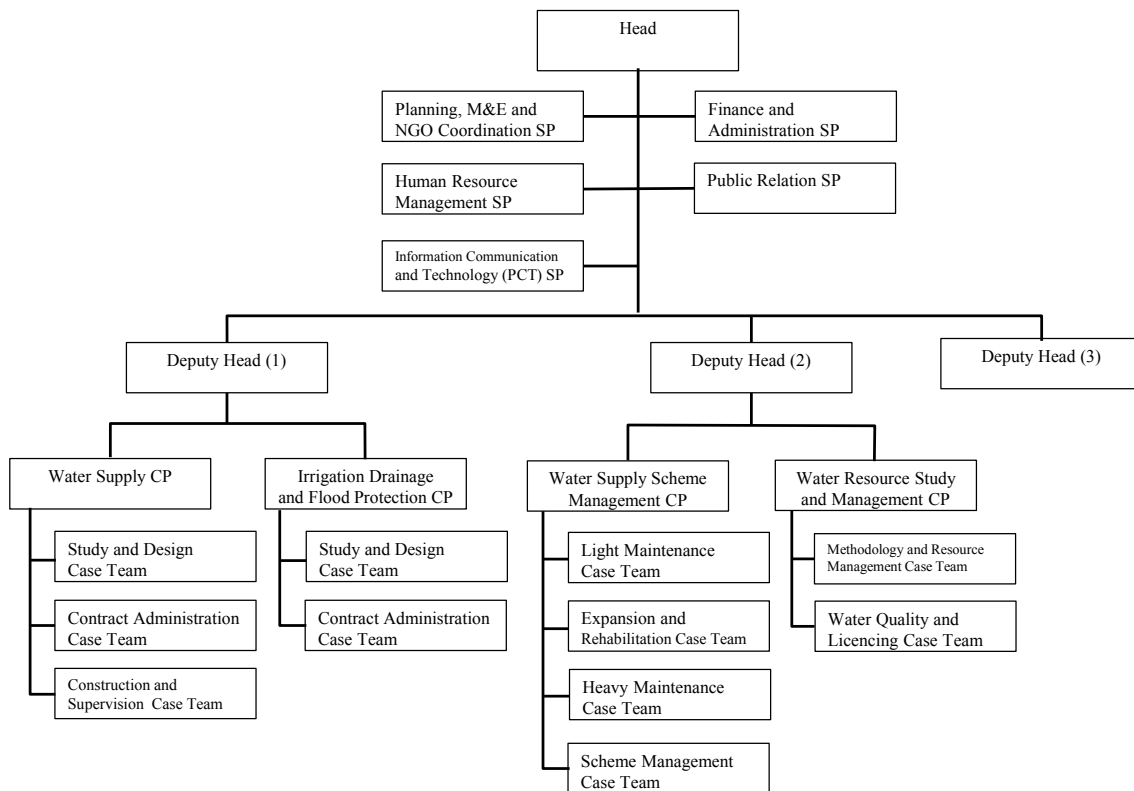


図 3-7 : 水資源局組織図

ソマリ州の 5 か年計画によれば、2011 年の州政府の予算は約 40 億ブルであり、歳入のほとんどは連邦政府からの補助金である。州政府の独自の財源は全体額の 10%にも満たない。2008 年から 2010 年までの水資源局の予算を下記に記す。ソマリ州における水資源局の予算は、州政府予算額からみる

と4%程度である。

表 3-12 : 水資源局の過去3年間の予算

通貨	2008年	2009年	2010年
エチオピアブル	63,160,000 ブル	188,547,700 ブル	157,128,000 ブル
日本円換算額	288,325,000 円	860,720,000 円	717,289,000 円

出典：水資源局 (ETB 1.0 = JPY 4.565)

水資源局は限られた予算の中で広大な州の運営を行わなくてはならない。そのため、干ばつ時の緊急対策や長期的な水資源開発等は各ドナーからの支援に頼らざるを得ない状況にある。

3-3-3 ソマリ州水資源公社 (SRSWWCE)

ソマリ州水資源公社 (Somali Regional State Water Works Construction Enterprise :SRSWWCE) は、2005年に水資源局の掘削部門が分離して設立された組織である。設立後、水資源公社は事業会社として井戸掘削、建設工事、灌漑工事の3事業を主な業務分野として活動している。具体的には、過去5年間で各地域の給水計画工事やジジガ大学、ジジガ空港の給水工事を施工している。

水資源公社の組織図を下記に示す。公社の全職員は58名からなり、大半は井戸掘削を行う技術者である。所長が事務・運営部門を管掌し、副所長が技術部門を管掌する組織となっている。

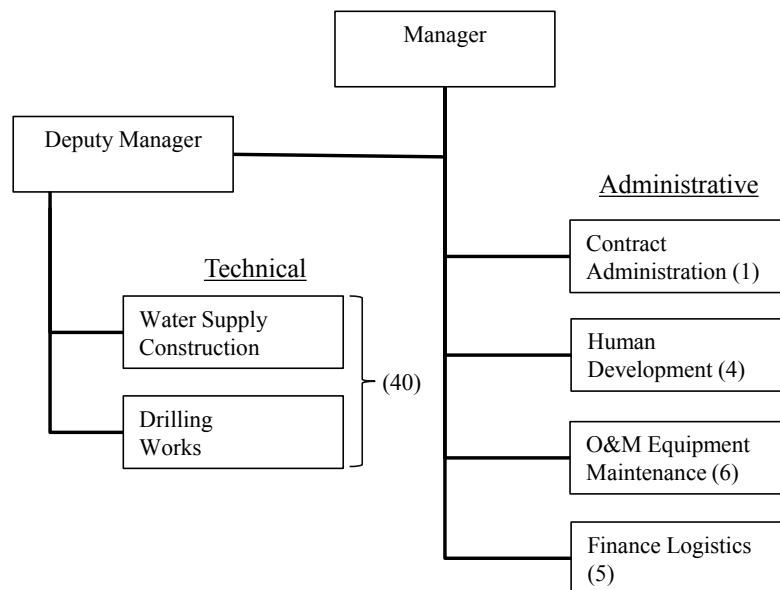


図 3-8 : 水資源公社組織図

現在は事業会社として運営されているため水資源管理に関する業務を遂行することは無く、民間会社と同列の扱いである。但し、水資源開発局からの要請を受けた干ばつ対策の緊急工事の場合には、人件費や燃料代の経費分だけで井戸掘削工事を請け負った事もあるとのことである。水資源局側からみれば、緊急時の際に限って公社に対して融通が利く。

3-3-4 ソマリ州防災対策局（DPPB）

防災対策局（Disaster Prevention and Preparedness Bureau :DPPB）は、州政府内での各種の災害に対する緊急支援や予防軽減対策に対応する部局である。防災対策としては給水・衛生分野（WASH sector）だけではなく、保健、食糧、教育、HIV 等あらゆる分野を対象としている。

今次の干ばつのような給水支援に関しては、各ドナーからの給水車による給水支援の要請に対して防災局が州政府としてとりまとめを行い、各ドナーが実際の給水活動を行っている。防災局は緊急支援に対して、ユニセフと協調体制をとりながら業務を進めている。

3-3-5 ジジガ市水道事務所

ジジガ市役所の水道事務所（JIJIGA Water Supply Office）はジジガ市給水システムの計画、プロジェクトの調整、運営・維持管理を行っている。同事務所では、故障した設備の修理等といった設備機器の維持管理や、水道料金の徴収の運営業務を行っている。

3-3-6 ジャラル渓谷水道事務所（Jarar Valley Water Desk）

ジャラル渓谷給水システムの運営・維持管理業務は、ケブリバヤ市にあるジャラル渓谷水道事務所が担っている。同事務所は総勢 38 人からなる。この内訳として各施設のオペレータで 26 名、技術スタッフで 4 名、事務スタッフで 5 名、管理職 3 名である。

ジャラル渓谷水道事務所の技術部門は軽微な故障は修理する事が出来るが、ポンプ設備の不具合等は修理する事が出来ない。そのため、設備の保守・修理はジジガ市水道事務所が行っている。

現在の体制及び要員の能力では、ジャラル渓谷給水システムを適切に運営する事は困難である。ケブリバヤ県内の人口増加に伴い UNHCR はジャラル渓谷給水システムを拡張する意思を持っているが、運営・維持管理を行う同水道事務所技術職員の能力向上が必要不可欠となる。

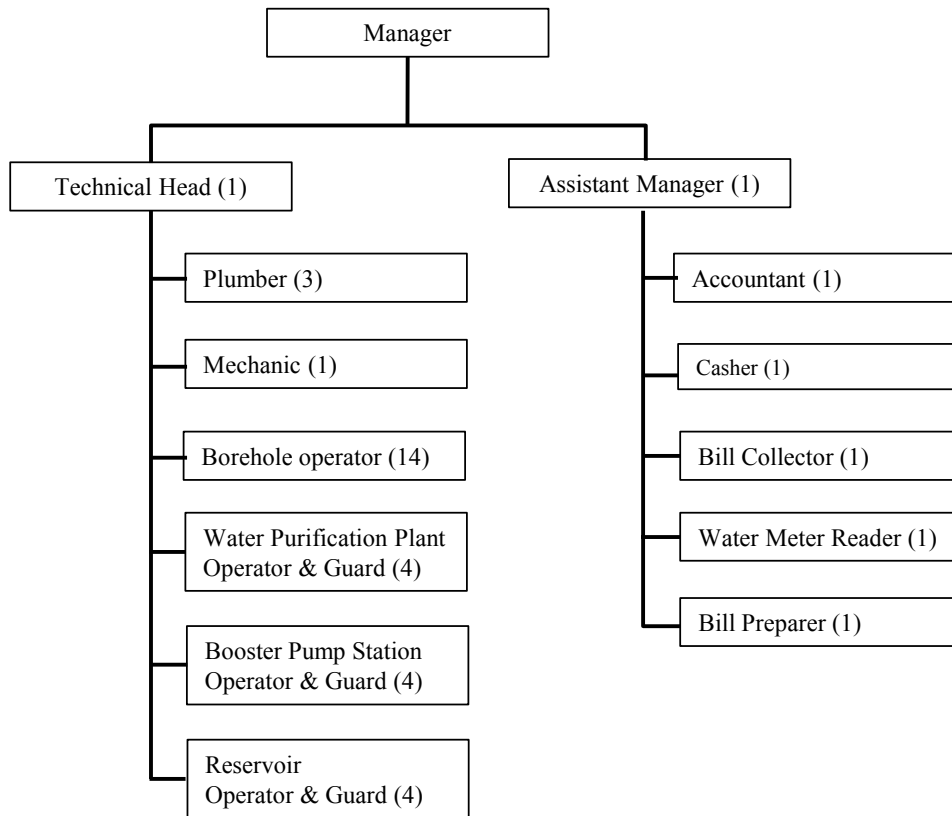


図 3-9 : ジャラル溪谷水道事務所組織図

3-3-7 ゴデ市水道局

ゴデ市給水システムの運営・維持管理は、ゴデ市水道局が担っている。水道局は20名の人員から構成されている。

既存のゴデ市給水施設の中で維持管理業務のために人材が配置されているのは、ポンプ設備（取水施設及び塩素注入配水池）だけである。ここでは技能工が常駐してポンプの操作を行っている。ヒアリング調査では、ポンプの操作方法や操作時間等については業務を通じた経験により得たものであり、技術的な訓練を受けていないという事であった。

浄水場及び配水池に関しては、施錠されており関係者以外は立ち入りが禁止されているが、日常の運営を行う状況になってはいない。特に浄水場については、水質管理が必要であるにも関わらず、適切な対応が採られていない。水質管理の知識を持った人材を配置した上で、日々の運営・維持管理を行う事が求められる。

水道料金の徴収といった水道事業の運営に関しても、現在の給水率の低さのせいも適切な事業運営がなされていない。市内には使用可能な公共水栓が確認出来たが、現時点では住民からの水道料金徴収を行っていない。水道局スタッフの説明によると、現在は水道のサービス提供期間であるため、水料金を徴収していないとの事であった。また、公共水栓では水管理人の存在も確認出来なかった。持続的な水道事業を実施する際には、各公共水栓での料金徴収方法も含めた事業運営体制を構築する必要がある。その上で、運営・維持管理を行う要員の能力向上が必須となる。これを実施しないと給水施設の持続的な運営が困難であろう。

3-3-8 水管理組合

各給水施設では、運営・維持管理組織として水管理組合が結成されている。一般的な水管理組合の体制を以下の通りであり、要員は5~7人である。下図からも伺えるように、水管理組合は日々の給水活動の運営と水道料金の徴収を主な業務としている。

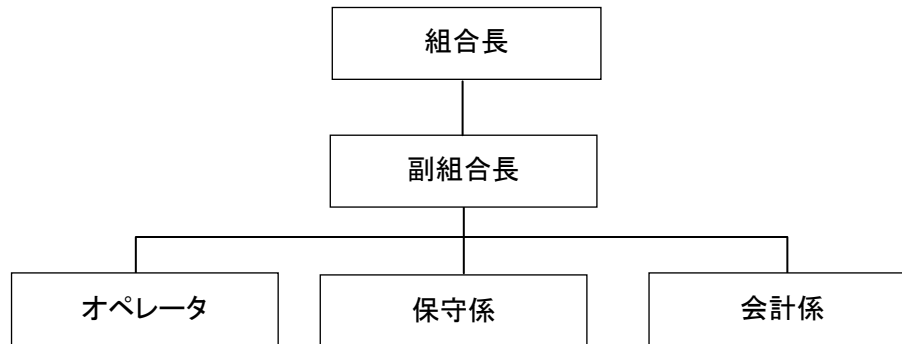


図 3-10 : 一般的な水管理組合の組織図

水管理組合の運営上の問題点としては、要員が短期間で離職してしまうことが指摘されている。このため給水施設運営の習熟度が上がらず、要員の能力が低いといった問題点が水資源局から挙げられた。

その他の問題点として、各給水施設の運営・維持管理の指導を行う、県の人員の能力が低い事が挙げられた。県の指導員は無給で各給水施設の指導をしている状態であるため彼らのインセンティブが働かず、能力が低いままにとどまってしまうと、水資源局は判断している。

水管理組合はまとまった年間予算を持たず、日々の徴収された水道料金を元に、毎回の燃料代を賄うといった運営を行っている。このため、燃料高騰といった事態には対応できず、水資源局が不足分を補助金として拠出するという対応をしている。

ポンプや発電機が故障した際には、水管理組合や県の指導員では修理をする事が出来ないため、水資源局の技術者が修理を行う体制となっている。しかし各給水施設が所有しているポンプ、発電機等の設備については、水資源局はそれら一覧出来る形でリストを整備するまでには至っていない。大がかりな故障に際しては、故障した設備を取り外し、水資源局のワークショップに保管して、代替品を現地に送付するという対応を行っている。

また、水資源局はユニセフの支援により、約6ヶ月に一度の割合で各現場を巡回し、水管理組合の訓練及び塩素剤の供与を行い、各水管理組合の支援している。

3-3-9 水料金徴収体系

ソマリ州の水道料金は地域により2種類の水道料金が設定されている。

表 3-13 : JIJIGA, SHINILE ZONE の水料金表

単位:Birr

No.	小規模 5-10m ³ 貯水槽		中規模 25-50m ³ 貯水槽		大規模 51m ³ 以上の貯水槽			
	支払単位	水料金	支払単位	水料金	支払単位	水料金	20lタンク	樽
1	1m ³	12.00	1m ³	9.60	0.5m ³	4.00	0.10	1.00
2	20lタンク	0.25	20lタンク	0.20	6-20m ³	6.40	0.15	1.50
3	樽	2.50	樽	2.00	21m ³ >	10.00	0.20	2.00

表 3-14 : LIBAN, D/bour ZONE の水料金表

単位:Birr

No.	小規模 5-10m ³ 貯水槽		中規模 25-50m ³ 貯水槽		大規模 51m ³ 以上の貯水槽			
	支払単位	水料金	支払単位	水料金	支払単位	水料金	20lタンク	樽
1	1m ³	13.50	1m ³	10.80	0.5m ³	9.00	0.20	2.00
2	20lタンク	0.30	20lタンク	0.25	6-20m ³	10.00	0.20	2.00
3	樽	3.00	樽	2.50	21m ³ >	12.00	0.25	2.50

表 3-15 : AFDHER & FIK ZONE の水料金表

単位:Birr

No.	小規模 5-10m ³ 貯水槽		中規模 25-50m ³ 貯水槽		大規模 51m ³ 以上の貯水槽			
	支払単位	水料金	支払単位	水料金	支払単位	水料金	20lタンク	樽
1	1m ³	13.50	1m ³	10.80	0.5m ³	9.00	0.20	2.00
2	20lタンク	0.30	20lタンク	0.25	6-20m ³	10.00	0.20	2.00
3	樽	3.00	樽	2.50	21m ³ >	12.00	0.25	2.50

料金徴収方法としては、各受益者が給水地点にアクセスしそれぞれの容量の容器で受水し、料金表に該当する金額を料金徴収係に毎回支払う。

3-4 我が国による協力現況

3-4-1 地下水開発・水供給の人材育成

「エ」国の水分野における我が国の援助は、水井戸掘削事業団（Water Well Drilling Authority : WWDA）の設立（有償資金協力 1974 年）から始まった。その後、内戦等による「エ」国の内政事情により、援助内容は農業分野（食料援助、増産援助）、保健・医療分野などを中心とした無償資金協力、研修生の受け入れや、青年海外協力隊員の派遣を中心とした技術協力に限定されてきた。1991 年の内戦終結を受けて我が国は給水事業を中心とした援助を開始し、近年では、地方村落給水や地方都市給水分野の無償資金協力を数多く実施している。また、1998 年からは「エ」国の地下水開発・水供給の人材育成を目的とした技術協力プロジェクト「地下水開発・水供給訓練計画フェーズ 1」を実施し、引き続き「同計画フェーズ 2」が 2008 年 3 月まで実施された。フェーズ 1 では同プロジェクトの拠点となるアディス・アベバ訓練センター（現在のエチオピア・ウォーターテクノロジーセンター（Ethiopia Water Technology Centre: EWTEC）を創設し、「地下水開発・水供給に携わる州政府技術者の能力開発」をプロジェクト目標として、EWTEC の設立に加え、基礎コースの実施を協力内容として行われた。フェーズ 2 では「適切な地下水管理・水供給管理のための人材の増加」をプロジェクト目標として、基礎コースの運営自立化、アドバンスコースの実施等を協力内容として行われた。現在、

実施中のフェーズ3では、EWTECの自立化を目指し、地下水開発・水供給人材育成の中核機関としてのEWTECの機能確立をプロジェクト目標に掲げている。

3-4-2 我が国の水資源開発分野における援助実績

水分野における我が国の援助実績は以下のとおりである。

協力内容	実施年度	案件名	概要	供与限度額 (億円)
無償資金協力	2005	アムハラ州給水計画	6県20郡148村における200本の井戸建設用資機材の調達	4.99
	2005	南部諸民族州給水計画	10県14郡における給水施設建設、井戸掘削リグ他機材調達	10.61
	2007	アファール州給水計画	9町における地下水の高架配水施設建設、改修	5.44
	2008	ティグライ州水供給・改修計画	10郡98村落における給水施設建設、改修	7.37
	2010-2012	オロミア州給水計画	46村落における給水施設建設(ハンドポンプ58箇所、レベル2、4箇所)	10.29
技術協力	1998-2005	地下水開発・水供給訓練計画(フェーズ1+延長2年)	地下水開発・水供給訓練センターの設立、エチオピア地方州政府職員を対象とした地下水開発及び給水技術訓練コースの実施	-
	2005-2008	地下水開発・水供給訓練計画(フェーズ2)	適正な水管理技術の研修の実施、官民の水技術者の量・質の拡大、持続的な技術者の育成、エチオピア水技術訓練センターの機能組織強化	-
	2007-2011	南部諸民族州給水技術改善計画	郡事務所の組織強化を目的とし、実地研修、ハンドポンプ・スペアパーツ供給網のモデル事業、適正技術普及パイロット事業の実施	-
	2008-2013	地下水開発・水供給訓練計画(フェーズ3)	地下水開発及び給水事業にかかわる人材育成の拠点として、EWTECの更なる組織強化、訓練内容の充実、規模の拡大、民間、NGO等技術者の訓練参加の実施	-
開発調査	2010-2012	リフトバレー湖沼地域地下水開発調査計画	リフトバレーバズンの地下水ポテンシャルの把握、水理地質図の作成、小都市に対する給水計画の立案等を目的に調査を実施。	-

3-5 援助動向

3-5-1 エチオピア全土

表β-16は、2007年から2009年までのエチオピアに対する2国間及び多国間援助の内訳である。エチオピアは毎年約30億ドル相当の援助を各ドナー機関から受けている。2国間援助で最も額が多いのはアメリカであり、その次にイギリスが続く。両国の援助で総額の凡そ3割に及ぶ金額を毎年支援している。

多国間援助では、国際開発協会(International Development Association :IDA)、EU、Global Fund、

アフリカ開発銀行（African Development Bank :AfDB）等が主要なドナー機関である。これらの機関からの援助額が多国間支援の大部分を占めている。

表 3-16 : 2007 年から 2009 年までの各ドナー機関のエチオピアに対する援助動向

単位:百万ドル

2007		2008		2009	
No. Donor	Amount	No. Donor	Amount	No. Donor	Amount
All Donors, Total	2,597.97	All Donors, Total	3,355.02	All Donors, Total	3,840.82
DAC Countries, Total	1,254.00	DAC Countries, Total	1,854.73	DAC Countries, Total	1,821.93
1 United States	371.73	1 United States	811.37	1 United States	726.04
2 United Kingdom	291.07	2 United Kingdom	253.68	2 United Kingdom	342.92
3 Germany	96.48	3 Canada	152.55	3 Spain	98.93
4 Canada	90.52	4 Netherlands	113.63	4 Japan	97.76
5 Italy	75.47	5 Germany	98.25	5 Canada	87.18
6 Ireland	58.94	6 Ireland	72.67	6 Netherlands	85.90
7 Netherlands	50.76	7 Italy	65.86	7 Germany	79.82
8 Sweden	44.72	8 Spain	60.54	8 Italy	53.97
9 Japan	36.03	9 Japan	47.12	9 Ireland	52.47
10 Spain	35.75	10 Sweden	46.94	10 Sweden	44.60
Others (13Countries)	102.53	Others (13Countries)	132.12	Others (13Countries)	152.34
Multilateral, Total	1,313.48	Multilateral, Total	1,468.39	Multilateral, Total	1,998.90
1 EU Institutions	369.20	1 IDA	549.26	1 IDA	1,041.44
2 IDA	324.05	2 EU Institutions	447.14	2 AfDF	307.81
3 Global Fund	161.68	3 Global Fund	144.33	3 EU Institutions	202.47
4 AfDF	153.89	4 AfDF	135.45	4 IMF (SAF,ESAF,PRGF)	164.94
5 GAVI	130.02	5 UNICEF	45.85	5 Global Fund	130.47
6 UNICEF	51.41	6 GAVI	35.44	6 GAVI	37.77
7 IFAD	32.61	7 UNDP	21.94	7 UNICEF	35.93
8 Arab agencies	27.97	8 GEF	18.84	8 UNDP	17.35
9 AfDB	15.27	9 Arab agencies	18.71	9 WFP	16.57
10 WFP	12.27	10 WFP	15.93	10 Arab agencies	14.48
8 Organizations	35.11	8 Organizations	35.50	9 Organizations	29.67
Non-DAC Countries, Total	30.49	Non-DAC Countries, Total	31.90	Non-DAC Countries, Total	19.99
1 Israel	23.60	1 Israel	20.18	1 Israel	7.89
2 Arab countries	4.26	2 Arab countries	7.08	2 Arab countries	5.37
3 Turkey	1.89	3 Turkey	2.96	3 Turkey	4.02
Others (5Countries)	0.74	Others (4Countries)	1.68	Others (8Countries)	2.71

出典：OECD

表 3-17にドナーからの援助の配分先を示す。毎年の援助では社会インフラ・サービスの整備と人道援助に多くの予算が配分割当されており、これら2つの部門で総額の半数以上を占める。給水・衛生分野への援助額は5%前後となっている。2006年以前の割合は総額の2%以下であり、頻発する干ばつの影響により援助額が増加している傾向にある。

表 3-17 : 2007 年から 2009 年までの分野別エチオピア援助動向

No.	部門	2007		2008		2009	
		金額	割合	金額	割合	金額	割合
a	社会インフラ・サービス整備	584.45	43.6%	830.80	30.5%	1,135.41	37.4%
1	教育	74.24	5.5%	126.59	4.6%	394.88	13.0%
2	給水・衛生	61.91	4.6%	161.50	5.9%	119.41	3.9%
b	経済インフラ・サービス整備	23.25	1.7%	31.88	1.2%	112.16	3.7%
1	エネルギー	0.57	0.0%	1.34	0.0%	86.36	2.8%
2	交通・通信	11.06	0.8%	2.65	0.1%	4.57	0.2%
c	生産セクター	69.73	5.2%	80.98	3.0%	77.17	2.5%
1	農業、森林、漁業	66.57	5.0%	43.08	1.6%	70.54	2.3%

No.	部門	2007		2008		2009	
		金額	割合	金額	割合	金額	割合
2	産業、鉱物、建設	2.07	0.2%	36.86	1.4%	3.22	0.1%
3	貿易及び観光	1.10	0.1%	1.04	0.0%	3.42	0.1%
d	マルチセクター	53.57	4.0%	59.98	2.2%	70.77	2.3%
e	援助プログラム	60.43	4.5%	291.62	10.7%	176.38	5.8%
l	食糧援助	60.43	4.5%	291.58	10.7%	159.25	5.2%
f	負債に関する活動	2.51	0.2%	0.54	0.0%	0.06	0.0%
g	人道援助	260.54	19.5%	751.96	27.6%	608.03	20.0%
h	不特定分野	6.94	0.5%	11.53	0.4%	12.13	0.4%
	合計	1,339.37	100.0%	2,723.93	100.0%	3,033.76	100.0%

単位：百万ドル

3-5-2 ソマリ州

(1) 干ばつ被害以降の緊急人道支援

2011年1月以降にソマリ州で実施された給水分野での緊急人道支援を表3-18に示す。援助内容は、大半が給水車による水の供給となっている。その他の援助としては、ポンプや発電機の軽微な故障の修理が行われている。援助が実施された期間を見ると、給水活動の開始は2月か4月であり、6月には殆どの団体が活動を終了している。総じて活動期間は2~3ヶ月程度である。給水活動は、北部のShinile ZoneとGode Zoneを除いた全てのゾーンで実施された。

表 3-18 : 2011年干ばつの給水分野での緊急人道支援内容

実施機関	内容	期日	期間	対象地域	金額 (US ドル)
Oxfam GB	WASH	18/Feb-18/May	3 months	Jijiga zone	311,820
Cooperative Housing Fund	Water Trucking, WASH	17/Feb-17/Aug	6 months	Warder Zone	561,196
Action Against Hunger	Water trucking	04/Apr-31/May	2 months	Korahe Zone	430,807
DRC	Water trucking	01/Apr-31/May	2 months	Awbarre and Kebribeyah Districts	459,461
Islamic Relief	Water trucking	20/Apr-20/May	1 month	Afder Zone	246,877
Save the Children US	Water trucking	15/Apr-15/Jun	2 months	Liben and Afder	300,030
Save the Children US	Water trucking	15/Apr-15/Jun	2 months	Liben zone	258,050
Oxfam GB	Water trucking	20/Apr-19/Jun	2 months	Jijiga zone	429,249
International Rescue Committee	Water trucking	11/Apr-03/Jun	8 weeks	Degehabur and Jijiga, Zones	442,713
International Rescue Committee	Water trucking Rehabilitation	15/Feb-07/Jun	16 weeks	Degehabour and Korahe zones	282,837

出典：UNOCHA, Humanitarian Requirements 2011

(2) 2006年から2010年の援助動向

ソマリ州都のジジガ市には、国連機関として国連難民高等弁務官事務所（UNHCR）とユニセフ、また二国間援助機関としてUSAIDが事務所を構えている。その他にInternational Rescue Committee（IRC）、オックスファム、セイブザチルドレン、国境なき医師団等の国際NGO団体も事務所を構えて援助活動を行っている。ソマリ州で活動する援助団体の一覧を図3-11に示す。ソマリ州全域にわたり多くの団体が活動している事が伺える。

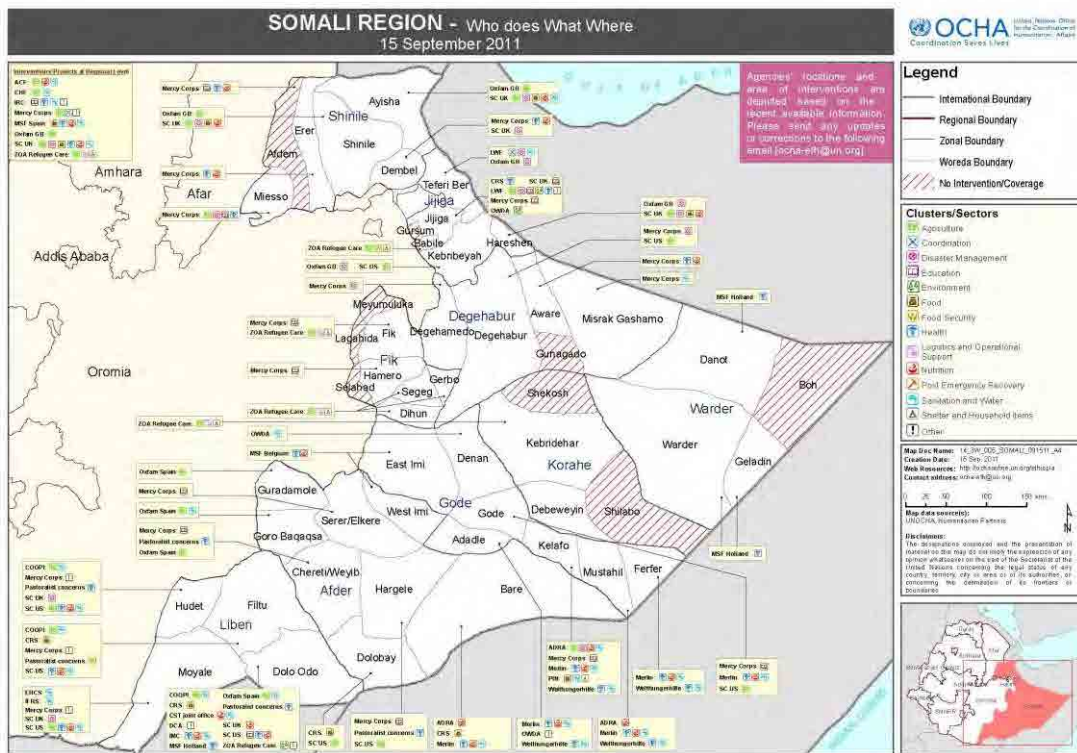


図 3-11：ソマリ州で活動する援助団体の一覧

2006年から2010年の間にソマリ州で実施された支援内容を表3-19に要約する。5年間で900案件が実施されており、水分野はその中で2番目に大きな割合を占めている。水分野の支援は給水車による緊急的な給水活動だけではなく、新給水システムの建設や既存給水システムのリハビリ、水管理組合の能力向上等、多岐に及ぶ援助がドナーから行われている。

表 3-19 : 2006 年以降ソマリ州で実施された給水分野支援数の内訳

No.	支援内容	実施件数	百分率
1	保健分野	253	28%
2	水分野	169	19%
	a.新規給水プロジェクトの実施	29	3%
	b.既存給水プロジェクトのリハビリテーション	52	6%
	c.訓練・能力開発	37	4%
	d.給水車による給水	30	3%
	e.その他	21	2%
3	農業分野	142	16%
4	食糧・栄養分野	131	15%
5	衛生分野	71	8%
6	教育分野	48	5%
7	その他	86	9%
	合計	900	100%

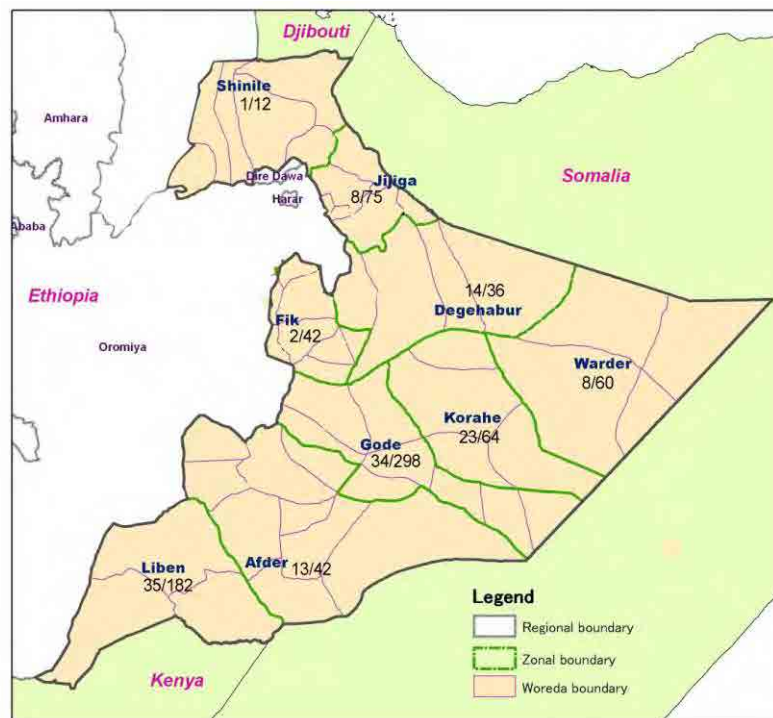


図 3-12 : 2006 年以降の各郡での援助案件と給水分野の案件数の分布

図 3-12は各郡での案件実施数の分布を示したものである。分母は援助案件数、分子はその中で水分野の案件数である。全体の援助案件数では南部の Gode 郡がずば抜けて多く（298 件）、次に Liben 郡（182 件）に対して多くの援助が行われている。給水分野の援助に対しては、比較的水資源に余裕がある北部地域は案件数が 5 年間で 10 件以下である。逆に水資源ポテンシャルの厳しい南部地域には、多くの援助が実施されている事が読み取れる。

(3) 主なドナー、NGO の活動状況

1) ユニセフ

ユニセフはソマリ州での給水分野の支援で、最も多大な貢献を行っているドナー機関である。ユニセフは2011年の主な活動として、緊急給水対策の短期的支援だけではなく、コミュニティ給水の開発、学校や保健施設の既存給水システムの改善、キャパシティビルディング等の長期的な支援も同時に実施している（表 3-20参照）。

表 3-20：ユニセフの2011年の主な活動内容

No.	概 要	数 量
I	コミュニティ給水	
A	新規水源の開発	
1	深井戸掘削と給水施設の建設	6 箇所
2	浅井戸の掘削	16 箇所
3	雨水/表流水貯留システムの建設	8 箇所
4	湧水の開発	1 箇所
5	小規模緩速ろ過施設の建設	1 箇所
B	既存給水施設のリハビリ、拡張	
1	村落給水施設のリハビリ	19 箇所
2	既存給水施設の拡張	3 箇所
3	水質試験	57 検体
C	キャパシティビルディング	57 訓練
D	資機材の調達	
1	発電機（新規深井戸用）	6 台
2	水中ポンプ（新規深井戸用）	6 台
3	ハンドポンプ（Indian Mark II）	16 台
4	GPS	3 台
II	教育施設での給水システムの改善	
1	既存配水システムの拡張	6 学校
2	雨水収集（地下水槽と配水含）システムの改善	9 施設
III	保健施設での給水システムの改善	
1	既存配水システムの拡張	3 施設
2	雨水収集（地下水槽と配水を含む）システムの改善	7 施設
IV	キャパシティビルディング	
1	インベントリ更新の支援	10 県
V	緊急支援	
1	発電機のスペアパーツの購入深井戸	13 箇所
2	モバイルワークショップの支援	
3	浄水剤の購入	
4	緊急支援地域での深井戸オペレータの訓練	10 箇所
5	給水セクターの技術支援	

出典：ユニセフ ジジガ事務所

2) 国連難民高等弁務官事務所

国連難民高等弁務官事務所ジジガ事務所は、ジジガ市周辺にある 3 箇所の難民キャンプ（Kebribeyah, Awbare, Sheder）の支援事業を実施している。対象分野は給水、食糧、保健衛生、

教育、訓練、生計等多岐に及ぶ。

給水分野では Sheder 難民キャンプでポンプと配水管の敷設が完了し、給水車での配水は不要となった。2011 年事業として、Kebribeyah で 2 箇所、Awbare と Sheder でそれぞれ 1 箇所ずつ、合計 4 箇所の深井戸を掘削している。

3) IRC

IRC はソマリ州で給水活動支援を行っている国際 NGO である。2011 年度の実業として IRC は、13 本の既存深井戸のリハビリと 10 本の井戸の掘削を Jijiga 郡、Degehabur 郡、Korahe 郡の 3 郡を対象地域として計画している。同事業は USAID の資金で実施される。2011 年 10 月時点では、本事業は最終的な井戸掘削位置の精査中の段階であるとの事であった。

4) その他

ゴデ市ではユニセフが調整役となり、各ドナー団体の調整会議を定期的で開催している。参加団体は、ユニセフ、UNOCHA の他、ゴデ県防災局、ゴデ市水道事務所、国際及び地元の各 NGO 団体である。会議の席では気象情報の共有や、各団体の給水車による活動内容等が報告される。その他、各 NGO が実施しているプロジェクト（井戸の掘削、地下貯水池の建設等）の進捗状況も報告される。

主要面談者リスト

所属機関	ポジション	氏名
Ministry of Water Energy MOWE	State Minister	Mr. Kebede Gerba
	Support & Capacity Building Directorate Director	Dr. Markos Wijore Chento
	Emergency Water Supply & Sanitation Program Coordinator	Mr. Abebe Gulma
ARRA (Administration for Refugee and Returnee Affairs)	Program Head	Mr. Mekonen
	Project Coordinator	Mr. Yeholasheit
UNOCHA, Addis Ababa	Head of Office	Mr. Mike McDonagh
UNICEF, Addis Ababa	Chief-Water, Sanitation & Hygiene	Mr. Paul Deverill
UNHCR, Addis Ababa	Environmental officer	Mr. Amare G-Egziabher
EWTEC	EWTEC Manager	Mr. Endris Mohammed
Somali Water Bureau	Deputy Bureau	Mr. Fuad
	Deputy Head	Ms. Fortune Abdi
	Head of Planning M & E	Mr. Abdurahman
	NGO & Emergency Coordinator	Mr. Adan
	Process owner	Mr. Bihi
	Acting water resource section	Mr. Mohammed
Somali Water Works & Construction Enterprise	Deputy Manager	Mr. Abdireshid Mohamed Omer
TVET, Jijiga	Vice dean	Mr. Hussen Mohamed
UNICEF, Jijiga	Head of Office	Mr. Tallal
	WASH coordinator	Mr. Mohamed
UNHCR, Jijiga	Office Head	Ms. Agnes Mukantwali
	Associate Program Officer	Mr. Dereje Wubishet
	Engineer	Mr. Simeneh Gebeyehu
ARRA Jijiga	Camp Cooredinator	Teka Tesfay
DPPB Jijiga	Head of DDPB	Mr. Guled Ahmed
Kebrebeayah Water Desk	Head	Mr. BihiAbdi Ali
IRC Jijiga	WASH manager	Mr. Yohanes
	Senior EH manager	Mr. Jocks Zarnazi
UNHCR, Gode	Program Coordinator	Mr. Abdrahman Ali
UNICEF, Gode	Head of Office	Mr. Tezra Masini
	WASH Officer	Mr. Mohamed Kalif
Gode Wareda Administrative	Zone Administrative Gode	Mr. Kulumie Mohammad
	Wareda Administrative Gode	Mr. Abzer Muse
	Wareda advisor	Mr. Gefahun Temespen
	DPPB Gode Wareda	Mr. Pilof Mahamd
	Water Office	Mr. Ismaacil Cllar

打合せ議事録

日時	2011年10月20日 8:30~10:00
場所	Ministry of Water Energy (MOWE)
出席者	Mr. Abebe Gulma, Emergency Water Supply & Sanitation Program Coordinator JICA: 梨本、Ephrem、調査団:松本、石井、山本
概要	<p>1. 緊急援助について</p> <p>Abebe氏はWASHプログラムの水省での担当であり、緊急援助の現状について話を聞いた。主な点は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「エ」国内の緊急援助の必要とされるソマリ州の UNICEF による緊急援助のうち給水車については、ソマリ州の各ゾーンに配給する必要量が2011年10月5日までの時点から降雨があった影響で改善し、Gapは10月18日段階でなくなっている ・ソマリ州での給水車の配給されている Zone は、Warder、Gode、Afer、Liben である(以上は UNICEF WASH Humanitarian Situation Update の資料から)。 <p>その他「エ」国での国家政策について現況の状況を聞き、UAPの改訂が2011年11月に行われる予定である。また新しい計画として GTP(Growth Transformation Plan)が計画されている。</p> <p>参考資料: UNICEF WASH Humanitarian Situation Update (1 Sep-5 Oct, 4-18 Oct.2011)</p>

日時	2011年10月20日 10:20~11:20
場所	ARRA (Administration for Refugee and Returnee Affairs)
出席者	Mr. Getachew (Program Officer), Mr. Mekonen (Program Head), Mr. Yeholasheit (Project Coordinator) JICA: 梨本、Ephrem、調査団:松本、石井、山本
概要	<p>1. 難民の状況</p> <p>質問票に沿って難民の状況について話を聞いた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ソマリ州での難民キャンプは、ソマリアとの国境ちかくの Jijiga 県 Jijiga 郡(以下 Jijiga)と Liben 県 DoloOdo 郡(以下 DoloOdo)に存在し、Jijiga で3箇所、DoloOdo で4箇所であり、DoloOdo では1か所増設のための造成が行われている。 ・DoloOdo の給水源は WabeMena 川、Jijiga は深井戸である。DoloOdo では Oxfam GB が井戸の掘削を行っているが浅層地下水が対象。DoloOdo では3か所を IRC, 1か所を Oxfam GB が UNHCR の援助で活動している。 ・難民の流入は Jijiga では安定する傾向に、DoloOdo は流入が続いているが6月、7月ころから比較すると減少傾向にある。 ・ホストコミュニティと難民との紛争がみられる。とくに炊事用の薪の取得を巡る問題があるし、一部環境問題にもなっている。 <p>参考資料:難民流入方向の図面(デジカメで撮影)</p>

付属資料 2

日時	2011年10月20日 15:00～15:40
場所	JICA エチオピア事務所
出席者	丸尾専門員、白木所員(以上本部 JICA)、梨本 調査団:松本、石井、山本
概要	<p>本部の丸尾専門員のソマリ州に対するお話を聞いた。</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jijiga の北方は地下水ポテンシャルが高い。Jijiga 周辺は不明。 • 過去の経緯でソマリ州だけは援助から外していたいきさつがある。 • DoloOdo の河川等の浄化に車装型の浄化装置を使用するのもよいか。 • ソマリ州の水資源局の能力はあまり高くないので研修をメインにした場合成果が得にくい可能性があるのでやり方は十分注意する必要がある。 • ソマリ州はモスリムの長老会議があり、州政府組織との二重構造があるので作業を行う場合は注意が必要である。

日時	2011年10月20日 17:00～18:00
場所	UNICEF
出席者	Mr. Paul Deverill (Chief-Water, Sanitation & Hygiene) JICA: 山下、梨本、Ephrem、調査団:松本、石井、山本
概要	<p>UNICEF のソマリ州における活動内容を聞いた。緊急援助での給水車の配給作業がメインでその他の給水計画はあまり目立ったものはない。また UNICEF として深井戸の開発援助を行っているが、深度が深いためまだ完成していない。UNICEF としても州水資源局や州水資源公社の能力向上に EWTEC の援助を期待している。またソマリ州内のローカルコンサルタントの SAHCC について言及していた。詳細な地下水に関するデータ等や具体的な実施内容は現地事務所で入手してほしいとのことであった。</p>

日時	2011年10月21日 8:30～10:00
場所	IRC (International Rescue Community) 事務所
出席者	Mr. Zerihum Bekele (Health Coordinator), Mr. Tigistre Kinfu Michael (Health Coordinator)
	JICA: 梨本、Ephrem、調査団: 松本、石井、山本
概要	<p>質問票に沿って質疑を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> IRC が実施しているのはDoloOdoであり、3か所のキャンプを対象に給水を主たる目的で活動を行っている(Bokolmanyo, Melkadida, Kobe)。 難民はDoloOdo全体で140,000人程度で、流入はほぼ落ち着いてきている。ソマリアでのWFPの活動で食糧の配布が進んだためらしい。 Melkadida の設置された給水施設の図面を閲覧。かなり完備されている。660m³/day (10時間運転)、5000人のホストコミュニティと難民20,000に給水。余った水はKobeやBokolmanyoに給水車で配布。 残り2つのキャンプの給水施設計画を実施中。 残りのHilaweynはOxfamGBが活動しているが主に10-15m井戸、ジェット式掘削で水を得ている。 IRCでは次のプロジェクトとして2013年9月までに13本の深井戸の掘削プロジェクトを実施中。予算はあるが、掘削機械がないため、州水資源公社と交渉中。主な実施予定地域は3地域(Degehabur, Korache, Jijiga)。 JICAへの要望は、リハビリの原因究明、掘削や電気など多様な機材のオペレーター養成、とくにEWTECに期待。 <p>参考資料: Melkadidaの給水施設配置図</p>

日時	2011年10月21日 10:20～11:30
場所	UNHCR 事務所
出席者	Mr. Amare G-Egziabher (Environmental officer)、ほか1名
	JICA: 梨本、Ephrem、調査団: 松本、石井、山本
概要	<p>質問票に沿って話を聞いた。</p> <ul style="list-style-type: none"> 難民キャンプは2地域(JijigaとDoloOdo)でJijigaは18年前から難民キャンプを構築。7つあったうち今は3箇所(Aw-barre, Kebribeyah, Sheder)。 難民の流入は、6、7月がピークで今は落ち着いている。 Kebribeyahの給水システムの説明があり、今後パイプの交換や深井戸掘削(2本)を計画している。システムは2012年に州水資源局にハンドオーバーの予定だが、他のWater desk(オペレーター管理)、Jijiga Water Supply Office(town water supplyのシステムの管理)との関係が重要とのこと。 JICAへの期待は、追加井戸の掘削、局スタッフへの研修、リハビリ、O&Mである。 参考資料: Current Population Statistics : DoloOdo Population Statistical Report : “Who Dose What Where in DoloOdo Refugees Camps

付属資料 2

日時	2011年10月21日 13:20～14:20
場所	UNOCHA 事務所
出席者	Mr. Mike McDonagh (Head of Office) JICA: 梨本、Ephrem、調査団: 松本、石井、山本
概要	<p>OCHAはすべてのドナー関係の活動をコーディネートしている機関で、大きく5つの役割(ドナー調整、政策提言、政策実施、広報活動、資金調達)を持っている。現在連携している主な援助機関はUSAID, DFID, EUである。とくにエチオピア全土やソマリ州の状況はGISデータとしてウェブ上で検索できる。</p> <p>参考資料: Overall Humanitarian Contributions Ethiopia 2011 : Humanitarian Requirements 2011 : Drought affected Areas in Ethiopia 29 Sep. 2010, 2011 : NGO 3W map 15 Sep. 2011 : Somali Region- Who dose What Where 15 Sep. 2011 : HRF Weekly Update- as of 04 Oct. 2011</p>

日時	2011年10月21日 15:45～16:15
場所	Ministry of Water Energy (MOWE)
出席者	Mr. Tesfaye Tadesse (Groundwater Study Development & Management Directorate Directo), Mr. Tsegaye Debebc (Senior GIS /RS Expert) 調査団: 松本、石井、山本
概要	<p>質問票を示したが、ソマリ州に関してはとくにデータがないとのこと、GIS セクションを紹介されて行く。レターを出して要望する GIS データをファイルで供与してもらうことを確認。</p>

日時	2011年10月22日 10:00～10:30
場所	TANA drilling company
出席者	Mr. Fekadu Debalkie (Deputy General Manager) 調査団: 松本、石井、山本
概要	<p>ソマリ州での井戸掘削業務に対する応札可能性について意見交換を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> • ソマリ州全土を対象とした場合は、安全面の問題から業務に応札する意思はない。 • 安全面で確実な JJJIGA 郡と SHINILE 郡に限定すれば、業務応札する興味はある。 • 但し安全体制への配慮から作業時間が限定され、また価格面も安全を見込む必要がある。 • 現在は緊急支援の農業プロジェクトが多くあるので、アディス・アベバの多くの井戸会社はそちらに注力している。

日時	2011年10月24日 8:45～11:00
場所	ソマリ州水資源局
出席者	Abdurahman (Head of Planning M & E)、Adan (NGO & Emergency Coordinator)、Fuad (Deputy Bureau)、Mohamud (Member of Bureau) JICA: 梨本、Ephrem、調査団: 松本、石井、山本
概要	<p>質問票に沿って話題を進めた。主な内容は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementation Action Plan や 5 年開発計画 (2003-2007 EFY) に沿った地方開発計画が実施されている。 • 組織情報として組織図やスタッフ数、分担内容に関する資料を提供してもらうことになっている。Water Resources Management の組織を新設し、気象、地下水および水質に関するデータの管理を行う。 • 資機材リストを提供してもらうことになっている。 • International NGO やドナーのリストおよび内容について提供してもらうことになっている。 • ソマリ州における社会経済状況のデータは、BoFED から入手する。 • 局推薦の掘削業者を紹介してもらう。 • 給水人口と給水率のデータは州のものしかないがデータを提供してもらう。 • 給水施設の O&M に関するデータは Core Process Directorate から入手する。 • 水供給組織構築や水料金等の設定などが無いため、各州 (とくにオロミア州) の実情を参考にしながら3ヶ月を目途に立案する (MoWE branch officer 談)。 • 水質に関してはラボもなく一部 UNICEF の援助でキットが提供されているとのことであるが、主な分析はオロミア州やアディス・アベバに依頼している。 • 緊急対応では、給水車、浄化と化学処理であり、その他は今後の課題は給水施設のリハビリ、ワレダ等の O&M を研修によって強化することである。 <p>参考資料 : Water Sector Development Program in Somali Region: Implementation Action Plan (EFY 2004) (2011/2012) : Water Sector Development Program in Somali Region Five Year Strategic Plan (2003-2007 EFY) : Borehole List : Update data for Regional Water Supply System</p>

付属資料 2

日時	2011年10月24日 16:15～17:30
場所	Wuardco Drilling Company Office
出席者	Wuardco staff (1)、Blue Nile Water Works (2)、Waheen (3)、Brother Water Drilling Company (1) JICA: 梨本、Ephrem、調査団: 松本、石井、山本
概要	<p>井戸掘削業者(4社:あと1社は参加できず、ソマリ州での掘削業者は6～7社あるがメインはこの4社)に質問票を配布し、会社職員の状況や規模、掘削機械の数と能力、過去におけるソマリ州での掘削実績を記載してもらった。WuardcoとWaheen社が経験豊富な印象(実績票も一部入手)。</p> <p>いくつか行った質疑応答は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ソマリ州は危険地帯も多いが、掘削作業は可能かとの質問では一応各社問題ないと答えている。またラマダン中の掘削もできると口頭では答えている。 ・掘削方法はほとんど泥水掘り。DTHは掘削の深度の浅い箇所のみ実施。石灰岩の地域が多く、逸水も多いため。 ・各社の保有機械は1台から3台、チーフドリラーは1名、2名がドリラー。 ・揚水試験班を独自に持つと言うより、ドリラーが実施(これはやや不安要素)。ポンプは深い深度でもできるものを用意している(1社のみ)。 ・物理検層はできないので、DireRawaから物理探査屋を雇い実施することが多い。 ・水質分析はアディスに送り実施している例が多い。 ・Gode周辺は20m程度の浅井戸が主流。塩化物が多い。

日時	2011年10月25日 8:30～10:30
場所	Jijiga TVET College
出席者	Hussen Mohamed (Vice dean)、Behailu Mulugeta (Technology Transfer Core Process Owner、ほか1名) JICA: 梨本、Ephrem、調査団: 松本、石井、山本
概要	<p>最初に TVET のコースと陣容を聞いた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・6つのセクターと2つのデパートメントからなる。全体で60名の教師と2010年では435名の研修生が在籍している。 ・卒業生は州水資源局からワレダの水局に就職、道路建設関係の会社やセメント工場への就職もある。その他COCを取得し大学に進学する研修生もみられる。 ・NGOとの協働はないが、GTZからの資材の援助がなされている。 ・日本への要望は、資機材の投入やEWTECを通じての教師への研修 <p>学内を案内してもらったが、新しいメンテナンスワークショップの建物が2つ建設されており、このワークショップを利用させてもらい研修を行うことも考えられる。</p> <p>参考資料: Jijiga TVET College の紹介パンフレット : JTVET college 2004 E.C Action Plan</p>

日時	2011年10月25日 11:30～12:00
場所	BoFED office
出席者	Mr. Hussein Abdurahman Yusuf (Population Affaires Case Coordinator) JICA: 梨本、Ephrem、調査団:松本、石井、山本
概要	ソマリ州の社会状況のうち、2007年のセンサスを基礎にした人口の変遷、工業、教育等のデータを取得した。

日時	2011年10月25日 14:30～16:30
場所	UNICSF Office in Jijiga
出席者	Mr. Tallal (Head of Office)、Mr. Mohamed (WASH coordinator)、Mr. Ari (Staff) JICA: 梨本、Ephrem、調査団:松本、石井、山本
概要	<p>とくにアディスで収集できなかった細かいデータの入手に努めた。ランダムな議論は以下の通りである。なお援助動向の内容は梨本企画調整員に補足してもらった内容を加筆する。</p> <ul style="list-style-type: none"> UNICEFの活動はRWBへの援助を中心としている。2-3週間後にはデータベース(既存水資源等)の構築を開始する。 給水車を使用する際の緊急援助は、緊急用の予算は確保されているが、それを最終的に行使するためにはOCHAからのデクレアが必要でそれが出ることによって給水車の借り上げ、運転手やガソリンの購入等を行うことができる。 UNICEF Jijigaは6台の給水車をローカル NGO からレンタルしている、UNICEF 独自のものは無い。 Gode (ワレダ、タウン)の活動は給水車による給水と、河川を利用したRWBの給水施設の緩速ろ過に援助している。Godeの給水率は15-20%である(タウンかワレダかは不明)。 ソマリ州全土の井戸の稼働率は92%である(MoWEでもらった資料と同じ)。 クラスターはエチオピアではうまくいっていない。OCHAが全体でイニシアチブを發揮していないのか。そのためUSAID、Difdなどの独自の活動がある。 <p>参考資料は多数(収集リストに整理)。</p>

付属資料 2

日時	2011 年 10 月 25 日 16:40～17:30
場所	水資源局事務所
出席者	Mr. Bihi (Process owner)、 Mr. Solomon (Team Leader (Electrician)、 Mr. Abdi (Mechanical Engineer) JICA: 梨本、Ephrem、調査団: 松本、石井、山本
概要	<p>主に不足データの回収にあたった。</p> <ul style="list-style-type: none"> 組織図の物理的にクリアなもの、各セクションのスタッフの数、能力、作業内容の資料を 26 日に RWB 側で用意する。 予算の変遷等は Bihi のほうで会計に聞く。 機材リストと機能の情報リストは一応収拾した。 NGO と UN と一緒に実施しているプロジェクトと内容のリストは 26 日に RWB 側で準備する。 <p>その他 Gode の状況を聞いた。</p> <ul style="list-style-type: none"> 地下水の開発は難しい、塩水である。 浅井戸や河川水の利用を行っているが十分な浄化が出来ていない。 例えば雨水利用などその他の給水代替案も検討している。 水利用組合等の活動が弱い。 塩水によるライザーパイプの劣化も著しい。GI でなくステンレスに変更したいが高価である。 <p>(以上は現地での確認が必要)。</p> <p>Kebrebeyah の給水システムの管理について聞いた。</p> <ul style="list-style-type: none"> Water Desk は Kebrebeyah ワレダに所属しており、現状では給水システムは彼らの運営による (UNHCR アディスではこの研修を JICA に期待している)。 Jijiga Water Supply Office との関係は不明。

日時	2011年10月26日 8:30～9:30 UNHCR、10:35～15:00 難民キャンプ、現場
場所	UNHCR 事務所(一部は Kebrebeyah の ARRA 事務所および現場での聞き取り含む)
出席者	Mr. Dereje Wubishet (Associate Program Officer)、Mr. Simeneh Gebeyehu (Staff of UNHCR (Engineer))、(Kebrebeyah での面会者 : Teka Tesfay (ARRA Camp Cooredinator)、BihiAbdi Ali (Kebrebeyah Head of Water Desk)) JICA: 梨本、Ephrem、調査団:松本、石井、山本
概要	<p>Kebrebeyah の話を聞く。</p> <ul style="list-style-type: none"> 水源は深井戸で主に 200～250m の深度。井戸の本数は 7 本のうち 1 本は家畜用、残り 6 本のうち 3 本が稼働(うち 1 本はつい最近ポンプを交換し使用できるようになった)、3 本が機能していない(ポンプが故障)。 近日中に 2 箇所の新規井戸の追加を UNHCR 独自で行う(SHACC が 3 箇所の調査を行っている結果を利用)。 サーフェイスポンプは 6 台のうち 3 台が故障、1 台を注文し入るのを待っている。 1 台のサーフェイスポンプで 75m³/日を送水。 井戸の揚水量は 4～5L/s、約 8-10 時間稼働。 組織は、Jijiga Water Supply Office がメンテナンスとテクニカルアシスタント、Water Desk はオペレーション、ARRA と UNHCR は全体のモニタリングと評価を行っている。 Water Desk の人員構成は、井戸のオペレーター(7 本×2 名)、トリートメント施設(2 名オペレーター、2 名ガード)、ブースター施設(2 名オペレーター、2 名ガード)、配水施設(1 名オペレーター、3 名ガード)、事務所の構成は 14 名である。 UNHCR の話では Water Desk のスタッフの能力向上のために Water Quality testing の向上、電機メカの能力向上、料金徴収とかの O&M の実施のやりかたのトレーニングを行ってほしいとのことである。

日時	2011年10月26日 16:40～17:30
場所	水資源局事務所
出席者	Mr. Bihi (Process ownor)、 Mr. Abdi (Mechanical Engineer) JICA: 梨本、Ephrem、調査団:松本、石井、山本
概要	<p>主に不足データの回収にあたった。</p> <ul style="list-style-type: none"> 各セクションのスタッフの数、タイトルの資料を受領。 予算の変遷等は Bihi のほうで会計に聞いて 27 日にできる。 NGO と UN と一緒に実施しているプロジェクトと内容のリストは 27 日に RWB 側で準備する。 Water Truck の購入はエチオピア国内ではできないとの情報を得る。

付属資料 2

日時	2011年10月27日 8:40～9:15
場所	ARRA Jijiga Office
出席者	Ms. Hanna Anchiuhen (Office in charge)、Mr. Dereje Wubishet (Associate Program Officer of UNHCR) 同席 JICA: 梨本、Ephrem、調査団:松本、石井、山本
概要	Kebrebeayah の話を聞く。ほとんど UNHCR で聞き取りした内容と同じ。トラブルは水中ポンプ、サーフェイスポンプ、発電機等の故障であること。Kebrebeayah 全体の給水計画の有無を聞いたが、ARRA としては答えられていない。あわせて UNHCR の Mr. Dereje が同席したので聞いたが、Kebrebeayah 以外の2か所については、Aw Barre と Sheder であるが、前者は現在水源としての井戸は3本(1本を追加掘削予定)、後者は3本(うち2本は壊れている)で1本追加予定である。Sheder の壊れた2本の井戸のリハビリテーションは本質的な修理で見積もりは 320,000Birr/2か所である。

日時	2011年10月27日 9:30～10:15
場所	IRC Jijiga Office
出席者	Mr. Yohanes (WASH manager)、Mr. Jocks Zarnazi (Senior EH manager) JICA: 梨本、Ephrem、調査団:松本、石井、山本
概要	IRC Jijiga Office は 2006 年から活動を行っている。DoloOdo の活動は事務所が異なる。新しいプロジェクトは USAID の予算による 10 本の新規井戸掘削と 13 箇所の修繕であり、2013 年 9 月までのプロジェクトである。修繕はマイナーな問題である。今後ソマリ州での課題点としては、水衛生のトレーニング、水理地質調査とトレーニング、ワレダレベルの O&M 研修の実施である。村での水料金は 25-50 セント/20 ㍻だが、水売りの金額は 25Birr/20 ㍻である。

日時	2011年10月27日 11:00～11:50
場所	DPPB Jijiga Office
出席者	Mr. Guled Ahmed (Head of DDPB)、Mohamed Rashid (Early Warning & Response Process Owner)、Abdi Fath (NGO coordinator) JICA: 梨本、調査団:松本、石井、山本
概要	<p>ソマリ州での主な活動内容について聞いた。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 主な作業は災害に対する救済と軽減プログラムであり、水に特化していない。水に関しては緊急の給水車支援をおこなっている。 • 給水源の種類は、フィルダム、ハンドダッグウェル、浅井戸、深井戸、Birka(コンクリートで固めた池)、湧水は非常に少ない。 • 雨量も 300mm 程度で 10 月-12 月に Jijiga 周辺を除いて少雨期がある。雨季は 4 月～6 月で 1-3 月、7 月-10 月は乾季なので給水車が必要になる。 • 州水資源局での必要なプログラムは、スタディとキャパビルを強調していた。 • ワレダの水組合の強化も重要である。 • リハビリに関しては、ポンプ、発電機、コントロールパネルなどが対象になるし、モバイルワークショップが必要である。3つのサブリージョンではそれぞれの Office 所在地にメンテナンスワークショップがある(とのことである)。 • 水の不足地域はオガデン地域。 • 通常は給水車やタンクは DPPB を経由して入荷してくる。その他ケミカル等は RWB に最初に入る。 <p>川の利用に対する浄化、タンクや給水車の導入を要望していた。</p>

日時	2011年10月27日 14:00～14:20
場所	Jijiga TVET College
出席者	Hussen Mohamed (Vice dean) JICA: 梨本、調査団:松本、石井、山本
概要	<p>前回取得を約束していた、UNICEF へのプロポーザルを取得する。メンテナンスワークショップの残りの一つの見学を要望したが、工事中のため建設会社が鍵を持っており(TVET で所有しておらず)時期をみて見学させてもらうことに。もし研修等でメンテナンスワークショップや大講堂の使用の可能性を問うところ問題ないとの回答であった。</p>

付属資料 2

日時	2011 年 10 月 27 日 15:00～16:20
場所	SWWCE (Somali Water Works & Construction Enterprise) Office
出席者	Mr. Abdireshid Mohamed Omer (Deputy Manager) JICA: 梨本、調査団: 松本、石井、山本
概要	<p>質問票に沿って話を聞いた。</p> <ul style="list-style-type: none"> この水公社は 6 年前に RWB の井戸建設部門が分化してできた、井戸掘削、建設の独立した公社である。 マネージャーは教育局、副マネージャーは水資源局の出身。副マネージャーは、途中民間の掘削業者を経ている。二人とも 2 か月前に着任したばかりである。 大きく 8 つの部署があるが、一番多数を占めるのは掘削部門で 40 名のスタッフがいる。 過去 5 年間の掘削リストは整理されていない、また年間予算等も不明。 保有機材については掘削機、ショベル、クレーントラック、ダンプ、給水車、ピックアップなどであるがほとんどが古い。とくに掘削機については 8 台保有のうち、4 台は動いていない、また 1 台はリハビリ専用。掘削能力は 200m～450m、ほとんど泥水掘りである。EWWC からのお下がりが多く全体に古い機械である。 4 台の新しいイタリア製の掘削能力 600m の機械は当初の情報ではプレジデントオフィスにおいてあるとのことであったが、2 台がすでに稼働しており水公社のスタッフが掘削している (Degehabur ゾーン、Warder ゾーン)。イタリアの DrillMEC というメーカーのスタッフが 3 名現地に入り現場で稼働している 2 台の新しい機械の掘削指導を行っている。 スペアパーツは倉庫にあったが、掘削機のスペアパーツ類、DTH 用のビットなど。必要なものはアディスやディレダワ、ハラールで購入。 現在政府の農業省の依頼で、Shinile ゾーンで灌漑のプロジェクトに参加、10 本の井戸、灌漑施設の建設を行っている。また干ばつに関しては水資源局の依頼で Degehabbur タウンというところで緊急の井戸掘削を行った。今後は 15 本の井戸掘削を農業省にプロポーザルしている。 水供給施設建設は、過去 5 年間に 5 件実施している。 ドナーや NGO との関係はいまのところあまりない (IRC は水公社に掘削を依頼しているという情報もあるが)。 6 社の井戸掘削業者 (そのうち 3 社は建設も行う)、コントラクター 3 社を紹介してもらおう。水公社も RWB からの発注で仕事を行うが、一部は民間業者とコンペしている。 日本への要望はトレーニング、資機材の援助など。

日時	2011年10月27日 16:30～17:20
場所	水資源局事務所
出席者	Mr. Bihi (Process ownor) JICA: 梨本、調査団:松本、石井、山本
概要	<p>主に受け取っていない資料の入手。</p> <ul style="list-style-type: none"> 水質ラボはあるとのことと28日に見学の予定。 水資源局の全体予算は入手した。 ワレダの村落での水管理組合の問題点は、研修を受けてもすぐに辞めてしまう、インセンティブが不足、メンテナンス費の管理や全体の金額が不足、トレーニングの不足がある。現地にはRWBの職員が直接出向くが廻り切れない(年に4回ほど)。 <p>モバイルワークショップは必要である。現在3台RWBにあるが、器具の倉庫としての役割しか果たしていない(モバイル機能がファンクションしていない)。</p>

日時	2011年10月28日 8:30～9:45
場所	UNHCR 事務所
出席者	Mr. Simeneh Gebeyehu (Staff of UNHCR (Engineer)) JICA: 梨本、調査団:松本、石井、山本
概要	<p>Jarar Valley Water Supply Scheme に関する資料の入手。</p> <ul style="list-style-type: none"> 追加井戸掘削の必要性に議論を行う。 Mr.Simeneh が10年後の水需要予測と必要給水量の算定を行い、調査団に提供することを確認した。同日午後計算書入手。追加井戸掘削の必要性を確認する。 既存の配水管の口径が小さいため、ある一部の地域には配水出来ていない。大口径の管に敷設替えすれば配水可能となり、給水車が不要となるとの事の説明を受ける。 <p>コミュニティの水需要予測結果から、追加井戸掘削の必要性及び妥当性が確認された。また、配水管敷設替えの必要性も確認された(但し計算による裏付けは必要)。</p>

日時	2011年10月28日 10:00～11:00
場所	水資源局事務所
出席者	Mr. Bihi (Process ownor) JICA: 梨本、調査団:松本、石井、山本
概要	<p>水質ラボの見学を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 水質試験の試薬は在庫はあるが、水質分析機器はほとんど無い。このため、水資源局での水質分析は出来ない状態となっている。 <p>追加資料(降雨量に関するデータ)の入手を行う。</p>

付属資料 2

日時	2011 年 10 月 28 日 11:30～13:00
場所	SHAAC(コンサルタント)事務所
出席者	Mr. **** (SHAAC オーナー) JICA: 梨本、調査団: 松本、石井、山本
概要	<p>SHAAC が UNICEF の資金で実施したソマリ州の水理地質調査報告書に基づき、地下水開発可能性について協議する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 同報告書で作成したソマリ州の水理地質図は、既存の図面を追加したものであり、新たに作成したものではない。 地下水の水質データは SHAAC は保有していない。 ソマリ州での地下水開発の可能性が高いのは北部であり、南部での可能性は低い。

日時	2011 年 10 月 29 日 17:30～18:20
場所	Oxfam 事務所
出席者	Mr. Al Program Officer JICA: 梨本、調査団: 石井、山本
概要	<p>Oxfam GB がソマリ州で行っている活動に関して質問を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> Oxfam は地下水及び表流水の開発に飲料水の供給事業をソマリ州で実施している。 干ばつに対する緊急支援として、給水車 10 台による飲料水の提供を行った。 また WASH プログラムとして、塩素剤の提供、ピットラトリンの建設、水用の缶を提供した。 Do Ado の Hilyweyn 難民キャンプでの給水事業の内容について確認した。同難民キャンプの給水施設は、表流水取水施設、浄水施設、配水管の敷設を行い、難民キャンプに給水をしているとの説明を受けた。 発生スラッジが多いので、新規に深井戸の建設を予定している。

日時	2011 年 10 月 30 日 10:00～13:30
場所	Kebrebayah ARRA 事務所、Jarar Valley Water Supply Scheme 現場
出席者	Mr. Dereje Wubishet (Associate Program Officer)、Mr. Simeneh Gebeyehu (Staff of UNHCR (Engineer))、Teka Tesfay (ARRA Camp Cooredinator)、BihiAbdi Ali (Kebrebayah Head of Water Desk)、その他
	JICA: 晋川、梨本、Ephrem、調査団:石井、山本
概要	<p>ARRA Kebrebayah 事務所で Jarar Water Supply System の設立、経過、現在の問題点等について話を聞く。</p> <ul style="list-style-type: none"> 同給水システムが抱える現在の問題点は、ポンプの老朽化により揚水量が減少している事、パイプラインが老朽化している事、ポンプのスペアパーツが不足している事等の説明を受けた。 給水量が低下しているため配水が Kebrebayah 難民キャンプまで届かず、同キャンプへの現在給水車で配水している。給水車での配水は費用がかかるため、給水システムの改善を切望している 浄水場で現在稼働している送水ポンプが一台である事を確認する。追加ポンプが近日中に納入されるが、バックアップポンプが必要との説明がある。 現在使用不能の深井戸 NBH1 でポンプの交換並びに必要な付帯工事(雨水排水の転流、水源地点での高架水槽、フェンス工事)の説明を受ける。 中継ポンプ地点で稼働中のポンプ一台の確認と他 2 台ポンプの必要性について説明を受ける。 難民キャンプで給水車による給水の現況について視察する。各給水地点では、給水車の水は 5m³の貯水槽に注水し、この水が給水栓繋がり住民が受水する。

付属資料 2

日時	2011 年 10 月 31 日 14:20～15:00
場所	Gode UNHCR 事務所
出席者	Mr.Abdrahman Ali (UNHCR Gode) JICA: 晋川、梨本、Ephrem、調査団:石井、山本
概要	<p>Gode Zone での難民の状況について確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kalafo wareda, Godere village にいた 1350 名の難民が Dolo Ado に移転した。 • Barely wareda には 84 世帯が避難していた。 <p>干ばつ後の現在のゴデ市の課題点について確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 干ばつにより resettlement 地区に移住した人々が再び移動するという影響があった。 • ソマリア国境との道路が閉鎖されたため物資が入らず、価格が高騰し出した。 • 雨季の洪水により 4000 人が影響を受けた。 • コレラ、マラリア等の病気の発生がある。 <p>ゴデでの新規案件の形成について意見を交換する。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 現在水分野で支援を行っているドナーは、UNICEF, ADRA, Save the Children UK である。 • ゴデ市は市内を流れる Shavel 川を水道水の水源としているが、配水網が整備されていない。また施設も改善点が多い。 • 河川沿い以外は給水車による給水だけであるので、地下水開発の可能性は検討する必要がある。

日時	2011 年 10 月 31 日 15:00～16:30
場所	Gode Town Administrative 事務所
出席者	Mr. Gefahun Temespen (Wareda advisor), Mr. Debebe Alaze (Federal Government Agri Bureau), Mr. Pilof Mahamd (Wareda DPPB Gode), Abdiaziz Mohamed (Deputy Mayor Gode), Mr. Abzer Muse (Wareda Administrative Gode), Mr. Ismaacil Cllar (Water Office) JICA: 晋川、梨本、Ephrem、調査団: 石井、山本
概要	<p>Gode Wareda の給水の現況に関する意見交換を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gode 市には配水網が整備されていない。州政府資金で計画されたが、中座している状態である。 • ゴデ市住民の水へのアクセスは給水地点にアクセスするか、川から直接受水している。 • 農村地域では給水車による方法が唯一の給水手段である。 • 水質が悪く塩分が高い、しかし水質検査は実施していないので数値での証明は無い。 • 地下水開発調査は実施されていない。 • ゴデ市の受益者人口は 60000 人程である。 • ゴデ市の給水分野では、他のドナーから支援は無い。 • ゴデ市給水の運営・維持管理は Gode Town Water Supply Office が担当する。 <p>DPPB の活動状況と今次干ばつの影響について確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> • DPPB の活動としては緊急時の給水活動への対応と干ばつ状況の報告、並びに干ばつのモニタリング活動である。 • 今回の干ばつで放牧家畜が一か所の給水地点に集まり、病気が感染してしまう事態が発生した。

付属資料 2

日時	2011年11月1日 9:00～10:10
場所	Save the Children UK 事務所
出席者	Mr. Dan (Field Manager), Mr. Anton (WASH Advisor) JICA: 晋川、梨本、Ephrem、調査団:石井、山本
概要	<p>Save the Children UK の Gode での活動状況を尋ねた。</p> <ul style="list-style-type: none"> 同事務所では、主にWASHセクター、家畜、教育、幼児保護の4分野での支援活動を実施している。 水に関する支援では、深井戸の建設並びに Birkat(エチオピアの伝統的な地下貯水槽)の建設を行っている。 支援を実施している県は、Gode, Kelafo, Barely の3県である。 <p>水に関する支援が望まれる分野について確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 行政機関の職員のキャパシティビルディングは必要である。 ゴデでの給水支援は、人間の他に家畜についても給水の支援を考えることが必要である。 衛生に関する教育も必要となってくる。 地下水資源地図が作成されていない。JICA はこのような分野に支援を行えば良いのではないか。

日時	2011年11月1日 10:30～11:00
場所	CHF (Cooperative Housing Fund)事務所
出席者	Mr. Samuel Tesfare (Financial & Admin Officer) JICA: 晋川、梨本、Ephrem、調査団:石井、山本
概要	<p>CHF の Gode での活動状況を尋ねた。</p> <ul style="list-style-type: none"> 同事務所では、浅井戸の補修を水分野の支援で行っている。 現在は5つの県で40箇所の補修工事を実施している。 補修完了後は、施設を水管理組合に引き渡して、彼らが運営を行っている。 引き渡し時には、水管理組合の訓練も行っている。 その他、水を入れる缶、石鹼、薬剤の供与も実施している。 <p>活動上の課題について確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> CHF では自身で事業を実施する井戸の選定を行っている。場所によっては、岩盤が固く業務の進行が困難である。 同地区では人間の他、家畜への給水が重要となるので、水を開発する上では留意している。

日時	2011年11月1日 15:00～15:40
場所	UNICEF 事務所
出席者	Mr. Tezra Masini (Head of Office), Mr. Mohamed Kalif (WASH Officer) JICA: 晋川、梨本、Ephrem、調査団:石井、山本
概要	<p>UNICEF の活動、及び干ばつ緊急支援への対応について尋ねた。</p> <ul style="list-style-type: none"> • UNICEF では干ばつ対応、洪水対応、保健、子供への支援等を Gode, Afder, Liben の 3 県で実施している。 • 個々の事業は年間の活動計画に沿って運営している。 • 9 月から 10 月に 19 台の給水車で給水活動を実施し、1 日当り 240m³ の水を提供した。 • 現在実施している活動としては、8 箇所の浅井戸のリハビリ、8 箇所の birkat のリハビリ、6 箇所の深井戸の建設を行っている。 • また、WASH クラスターの責任者として、全ドナー間の調整を行っている。 <p>2011 年の干ばつの程度について確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2000 年にも厳しい干ばつに見舞われたが、今年の干ばつはそれに匹敵するほどの干ばつ状況であった。 <p>ゴデゾーンの支援の重要性について確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> • ゴデは半乾燥地域であり、水資源が少ない。また、河川の数も少ないため、常に水の問題がつきまとうてしまうので、水分野に関する支援活動は重要な位置を占めている。

付属資料 2

日時	2011年11月1日 16:40～17:40
場所	ゴデ市内給水地点、浄水場
出席者	Mr.Abdrahman Ali (UNHCR Gode) JICA: 晋川、梨本、Ephrem、調査団:石井、山本
概要	<p>1 民間水業者給水ポイント</p> <ul style="list-style-type: none"> 河川水をポンプで汲み上げ、粒径の大きい土砂を沈殿させ、上澄みを小規模ポンプでノバの樽缶や20リットル缶に売っている。 樽の容量は推定で300リットル程度、売値は2birrとの事である。樽水は更に5birrで転売するとの事である。 日の客数は70～80人程度である。売上は150birr前後である。 原水をそのまま配水しているので、衛生面は良くない。水系伝染病の基になる可能性は大である。 <p>2 GODE市浄水場</p> <ul style="list-style-type: none"> 取水ポンプは1台のみ稼働中である。 沈澱池は2池中、1池のみ稼働中。建設は中国の援助で2006～2007年に建設されたとの事。沈澱池の先に更に2池あるが稼働していない模様。沈澱池の維持管理の形跡はない。 塩素注入池は1池のみ。メンテナンスをしている様子は無い。 緊急でのリハビリを行うのではなく、全施設の更新が早急に必要レベルである。 また、職員の維持管理に関する訓練をしていないため、4年前の建設物が使用不可能なレベルになっている。建設に伴い、新規浄水場運営の職員の採用、訓練、適切な運営・維持管理を行わない限り、新たな浄水場も使われなくなる。

日時	2011 年 11 月 2 日 9:00～11:00
場所	WFP Compound
出席者	Mr.Abdrahman Ali (UNHCR Gode), Mr.Mohamed Kalif (UNICEF WASH Officer), Mr. Chala Ibrahim (Water Bureau Gode wareda), Mr.Ibrahim Meelim (SCUK), Mr.Abduber Walet (SOS Gode), Mr. Rosiaxito Hamid (SCUK), Mr.Abdukar H Ali (CHF)
	JICA: 晋川、梨本、Ephrem、調査団:石井、山本
概要	<p>1 ゴデ zone の現在の水供給の状況について各団体から説明があった。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 箇所の給水栓と 2 箇所の貯水池の建設工事が行われている。 • 住民に対して塩素剤の供与が実施されている。 • ゴデ市の給水システムは喫緊の課題である。給水システムは 40 年前に建設されたものであり、管路の錆、漏水が激しい。またポンプや発電機が足りなく、交換が必要な状態である。 • ゴデ市給水システムの精確な情報が無いので、水局は整理して書面で報告して欲しい。 • ゴデ市の人口は 60,000~70,000 人であるが、各戸給水が実施されているのはその内 500 世帯程度である。 <p>2 ゴデ zone の今雨季の降雨状況</p> <ul style="list-style-type: none"> • 今雨季の降雨状況は全般的に通常の状態に戻っているが、Kalafo 県は降雨量が少ない。 <p>3 給水車活動</p> <ul style="list-style-type: none"> • 現在は 2 台の給水車が Gode Zone で活動を行っている。 • 給水車で給水活動は以前州政府も実施していたが、給水車業者の不正が多かったため現在は実施を中断し、援助機関のみが給水車給水活動を行っている。 • 各団体の最新 2 週間の主な活動が報告される。各団体が行っている支援活動は、井戸のリハビリやビルカの建設等コミュニティ給水施設の建設・改修事業と衛生品の供与である。

付属資料 2

日時	2011年11月2日 11:00～11:50
場所	UNOCHA 事務所
出席者	Mr.Abdrahman Ali (UNHCR Gode), JICA: 晋川、梨本、Ephrem、調査団:石井、山本
概要	<p>ゴデ市で調査を行う上での生活関連事項に関するヒアリングを行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ゴデ市での安全に関する事項については、JIJIGA にある州政府のプレジデントオフィスで確認すればよい。 ゴデ市の通信事業は現在進行中であり、後数か月の内に市内で携帯電話が使用できるようになると見ている。携帯電話が使用出来るようになれば、アディスや国外の通信、並びにインターネットでの通信事情も改善できるとみている。 車の調達事情は、アディスでレンタカーを借りて現地に持ち込む事が良い。 ゴデでの宿舎は、以前アメリカの部隊は一つのホテルを借り切って使用した。またマレーシアや中国の石油開発業者は別のホテルを借り切って宿舎や事務所として使用した。日本人専門家が来た場合にも、これらのホテルを借り切って使用するのが良いのではないかと見ている。 ゴデで業務を実施する上では、Zone Administrator, Wareda Administrator, 実施機関の長、市部局に了承を得ていた方が良い。

日時	2011年11月2日 15:00～16:30
場所	配水池、浄水場、給水地点
出席者	Water Bureau Gode Wareda 技術者 3 名 JICA: 晋川、梨本、Ephrem、調査団:石井、山本
概要	<p>1 配水池</p> <ul style="list-style-type: none"> 容量 1000m³ の配水池が JIJIGA 水局の予算で 2011 年 8 月に完成した。 送水ポンプの容量が小さいため、満水になるまでに 3 日かかる。 その結果、現在は主に 150m³ の高架水槽に貯水している。 <p>2 GODE 市浄水場</p> <ul style="list-style-type: none"> 沈澱池のメンテナンスは、一月に一度実施している。夏季は 2 週間に一度の頻度である。 発生汚泥の掻き出しは、手作業で行っている。 <p>3 給水地点</p> <ul style="list-style-type: none"> 現在はプロモーションのため、水道料金を徴収していない。 <p>沈澱池の維持管理、給水地点での料金徴収方法から判断して、Wareda 事務所の運営・維持管理能力は低いと判断される。</p>

日時	2011年11月7日 9:00～10:30
場所	EWTEC 事務所
出席者	EWTEC 所長 Mr.Endris Mohammed, JICA 専門家:松本、新井 JICA: 山下、梨本、Ephrem、調査団:石井、山本
概要	<p>調査団から現地調査結果を報告した後、本案件で EWTEC が協力可能となる分野についての意見交換を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kebribayah 給水では井戸掘削の 1 本を EWTEC が実施することを検討している。EWTEC は 200m を掘削できるリグを所有しており、タイミングが合えば EWTEC が実施することは可能である。 • 既存井戸の調査では、Borehole カメラを使用して内部調査を実施する事も検討している。水局には同設備は無いので、EWTEC に協力依頼をする可能性がある。 • 本案件を通して機械・電気技師の教育・訓練を計画しており、その教育訓練で EWTEC に協力依頼することを検討している。EWTEC も協力できる分野であり、実現出来るよう考えたい。 • Gode については表流水での開発なので、EWTEC への協力依頼は技術者の教育訓練に関する事項を判断している。

日時	2011年11月7日 13:30～14:30
場所	JICA 事務所
出席者	JICA: 山下、梨本、JICS: 飯干 調査団: 石井、山本
概要	<p>Kebribayah 給水での調達項目について説明を行い、意見交換をした。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 調達品目は全てエチオピア国内で調達可能であり、一番期間のかかるのは給水車の 6 ヶ月程である。 • 但し、エチオピアで製造しているのは貯水槽だけであり、他品目は輸入となる。特に車の関税については留意しなければならない。 • 調査した納入業者について、連絡先をまとめて頂きたい。 • ゴデについては機材調達では無く工事を検討しているので、現段階では未確定要素が多く、調達品目を説明する段階までは至らない。

付属資料 2

日時	2011年11月7日 13:30～14:30
場所	JICA 事務所
出席者	JICA: 山下、梨本、JICS: 飯干 調査団: 石井、山本
概要	<p>Kebribayah 給水での調達項目について説明を行い、意見交換をした。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 調達品目は全てエチオピア国内で調達可能であり、一番期間のかかるのは給水車の6ヶ月程である。 • 但し、エチオピアで製造しているのは貯水槽だけであり、他品目は輸入となる。特に車の関税については留意しなければならない。 • 調査した納入業者について、連絡先をまとめて頂きたい。 • ゴデについては機材調達では無く工事を検討しているので、現段階では未確定要素が多く、調達品目を説明する段階までは至らない。

日時	2011年11月8日 14:00～15:30
場所	USAID 事務所
出席者	USAID: 5名 JICA: 晋川、山下、梨本、調査団: 石井、山本
概要	<p>ソマリ州の水分野で USAID が実施している事業についての説明を受け、双方が協力出来る分野についての意見交換を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 現在、USAID がソマリ州で実施している支援は主に給水車での給水活動であるが、深井戸の開発・給水に比べて27倍費用がかかる。JICA が同州で地下水開発のポテンシャルを探る事を事業として実施してくれる事を期待している。 • また、USAID の資金で IRC が10本の深井戸の新規開発と13本のリハビリ事業を進めている。 • JICA は今ソマリ州で事業を形成しようとしている段階にある。今回は Kebribayah と Gode の2地区で都市給水の事業を行う計画にしている。 • 将来の両者の協調に関しては、USAID 長官と JICA 理事長との合意もあり、実現可能な分野の検討を進めていきたい。

日時	2011年11月9日 11:00～12:00
場所	WFP Compound
出席者	UNICEF, UNOCHA, Save the children UK, SOS, CHF, ONDA, WFP, ADRA, AD Horn, Association Development JICA: 涌井、井上、晋川、梨本、Ephrem、調査団: 松本、石井、山本
概要	<p>JICA から今回の調査団の目的を説明した。その後、支援を検討しているゴデ市給水システムの現状把握結果について説明を行い、各人に意見・提案を求めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ゴデ市の給水事業を実施するためには、まず FS を行い、技術的、社会的、経済的に事業の妥当性を確認して、その結果を踏まえた事業にした方が良い。 ・住民は一月に 400 ブル程水に支払っており、水料金の支払い意志はある。 ・現在のゴデ市は各戸給水が 10-15%程度しかなく、それも十分には機能していない。給水システムへの投資は必要である。 ・ゴデ市内で活動するについては、安全面の問題は無い。 ・施設建設後の運営・維持管理についても、料金徴収や施設の修理等の面で教育・訓練のキャパシティディベロップメントが必要である。

日時	2011年11月9日 15:00～16:00
場所	Gode Zone Administrative Office
出席者	Kulumie Mohammad (Gode Zone Administrative), Abdulaziz Mohammed (Gode Town Municipality), Pilot Mohammad (DPPB Head in Gode) JICA: 涌井、井上、Ephrem、調査団: 松本、石井、山本
概要	<p>JICA から今回のソマリ州の水分野での支援として、Gode 市の給水計画策定の考えを説明した後、Gode 県関係者からの意見、提案を踏まえて協議を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・市内の配水管網は老朽化がひどく、その結果漏水がひどい。 ・市民の内、大部分は水道にアクセス出来ない状態となっている。 ・取水ポンプ設備の容量も小さく、配水池まで十分に揚水する事が出来ない。 ・現在の実施体制では、市水局の要員の数も少なく、修理の機材も足りないので、十分な維持管理が行えない状況にある。 ・施設建設後の運営・維持管理についても、料金徴収や施設の修理等の面で教育・訓練のキャパシティディベロップメントが必要である。 ・Gode 郡としては、Shebelle 川沿いの遊牧民が干ばつの影響で再定住地から離れてしまったので、安定的な給水を図ってほしい。 <p>JICA としては、本日の提案、協議を踏まえて、Gode 市給水計画の実現について検討を進めていきたい。</p>

付属資料 2

日時	2011年11月10日 15:00～16:00
場所	ソマリ州水資源局
出席者	Fortune Abdi (Deputy Head), Mohammed (Acting water resource section), Aden (NGO coordinator) JICA: 涌井、井上、晋川、梨本、Ephrem、調査団: 松本、石井、山本
概要	<p>JICA から今次のソマリ州の干ばつ状況を踏まえた水分野での支援と、具体的事業として Kebribayah 市の給水計画の拡張の考えを説明した。その後、水局との提案、協議を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> 干ばつの緊急事業に関しては DPPB が全ての事情を把握している。彼らは多くの情報を所有しているので、コンタクトをする方が良い。 取水ポンプ設備の容量も小さく、配水池まで十分に揚水する事が出来ない。 現在の実施体制では、市水局の要員の数も少なく、修理の機材も足りないので、十分な維持管理が行えない状況にある。 施設建設後の運営・維持管理についても、料金徴収や施設の修理等の面で教育・訓練のキャパシティディベロップメントが必要である。 <p>JICA としては、本日の提案、協議を踏まえて、Gode 市給水計画の実現について検討を進めて行きたい。</p>

日時	2011年11月11日 8:30～10:00
場所	UNHCR JJIGA Sub-Office
出席者	Ms. Agnes Mukantwali (Office Head), Mr. Dereje Wubishet (Associate Program Officer), Mr. Simeneh Gebeyehu (Staff of UNHCR (Engineer)) JICA: 涌井、井上、晋川、梨本、Ephrem、調査団: 松本、石井、山本
概要	<p>JICA から今次のソマリ州の干ばつ状況を踏まえた水分野での支援として、Kebribayah 市の給水計画の拡張とパイロットプロジェクトのコンポーネントの考えを説明した。その後、UNHCR と JICA 側に期待する支援内容に関して協議を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> JICA への依頼内容は、新規水源の開発、既存井戸のリハビリ、既設ポンプの交換、浄水場機能の拡張、給水地点の増加、管路の延長等である。 この内、優先順位の策定は、現地踏査後に連絡する。 開発調査団の事務所スペースの提供を依頼した。調査団に対するスペースの確保は前向きに検討し、後ほど連絡する。 給水人口のとらえ方については、渇水時には県内からの給水車が Jarar Valley Water Supply Scheme の水を使用するので、県内人口を計画給水人口に設定している。JICA の給水計画の策定も渇水緊急時の検討もお願いしたい。 <p>現地踏査後、UNHCR から JICA 側に事務所スペースの確保と優先順位として水源開発と既存水源ポンプの交換が上位事項として挙げられ、JICA は確認した。</p>

日時	2011年11月14日 8:50～10:00
場所	水資源省
出席者	Dr.Markos Wijore Chento (Sector Support&Capacity Building Directorate Director) JICA: 涌井、井上、晋川、梨本、Ephrem、調査団: 松本、石井、山本
概要	<p>調査団は、今次のソマリ州の干ばつに対する水分野での支援としてジャラル溪谷とシェベレ川流域の給水開発計画の策定と、パイロットプロジェクトとしてジャラル溪谷給水システムでの井戸開発と既存施設の交換、ゴデ市での給水地点の増設の実施を検討している事、及び緊急支援策として機材供与の実施を行いたい考えを説明した。その後、水資源省側からと支援内容に関して以下の協議を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> • JICA への支援にはソマリ州での水理地質図の作成をお願いしたい。また調査のタイトルは給水開発計画ではなく、地下水開発調査とした方が望ましい。 • 干ばつに対する支援としては給水開発計画の策定ではなく、直接的な事業の実施を期待する。 • 調査団側からは、今回の調査では計画策定だけではなく、直接的な資機材供与やパイロットプロジェクトとして2地区で事業の実施を行うことを再度説明した。 • ゴデ市で水不足を改善するための事業実施には、現在の日本の制度上今回の進め方が最も効率的である事を説明し、水資源省の理解を求めた。 <p>本協議の結果を踏まえて、両者は水資源省の副大臣も交えた形で、調査実施に関する協議を同日午後に行う事を確認した。</p>

付属資料 2

日時	2011 年 11 月 14 日 15:15～16:00
場所	水資源省
出席者	Mr.Kebede Gerba (State Minister), Dr.Markos Wijore Chento (Support &Capacity Building Director) JICA: 涌井、井上、晋川、梨本、Ephrem、調査団: 松本、石井、山本
概要	<p>調査団は、今次のソマリ州の干ばつに対する水分野での支援の内容を再度 State Minister に説明し、以下の協議を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> • JICA から説明のあった内容と共に、ジャラル溪谷地域の水理地質図の作成をお願いしたい。また、近隣のオロミア州での水理地質図の作成も検討をお願いしたい。 • ゴデ市は人口が急増し、給水が問題となっている地区である。F/S の策定も重要だが、少しでも早い事業の実施を望んでいる。 • ソマリ州には維持管理の拠点となる街が 3 箇所あり、それらの街にモバイルワークショップやモニタリング用の車両の供与をお願いしたい。 <p>調査団は、早期の事業実施の要望は切に理解しているが、今回提案した実施計画が日本のシステム上最速である事を再度説明した。また、モニタリング用車両については引き続き検討をする旨を回答した。</p> <p>内容に関する協議の後、今回提示した協議覚書に基づき、エチオピア側は公式ルートで要請手続きを開始するよう依頼した。</p>

情報管理課長	図書資料室受付印
--------	----------

主管部長	文書管理課長	主管課長
------	--------	------

収集資料リスト

平成 23年11月 28日 作成

地域	調査団	調査の種類	調査	作成部課
国名	エチオピア国	エチオピア国	エチオピア国	担当者氏名
		調査の種別	現地調査期間	2011年 10月 18日~2011年 11月16日

番号	資料の名称	形態	版型	ページ数	オリジナル コピーの別	部数	収集先名称又は発行機関	寄贈購入 (価格)の	取扱区分	利用 表示	利用者 所属氏名	納入予定日	納入 確認欄
	政策												
1	Emergency Preparedness and Response Plan (EPRS) 1 March-December 2010	電子	A4		コピー		Somali Regional State Disaster Prevention and Preparedness Bureau						
2	Five Years Development Plan	紙、電子	A4		オリジナル、コ ピー		Bureau of Financial and Economics Development						
3	Growth and Transformation Plan 2010/11-2014/15	電子	A4		コピー		Ministry of Finance and Economic Development						
4	Revision of UAP (Water) Draft Report	電子	A4		コピー		Ministry of Water and Energy						
5	Water Sector Development Program Phase IV Five Year Strategic Plan 2003-2007EFY	電子	A4		コピー		Somali Regional State Water Resource Development Bureau						
6	Water Sector Development Program EFY 2004 2010/2011 Implementation Action Plan	電子	A4		コピー		Somali Regional State Water Resource Development Bureau						
	統計資料												
7	Summary and Statistical Report of the 2007 Population and Housing Census	電子	A4		コピー		Federal Democratic Republic of Ethiopia Population census commission						
8	Dolo Ado Population Statistical Report	電子	A4		コピー		UNHCR						
9	Current Population Statistics	電子	A4		コピー		UNHCR						
10	Project list by sector	電子	A4		コピー		UNOCHA						
11	Overall Humanitarian Contributions Ethiopia 2010	電子	A4		コピー		UNOCHA						
12	Overall Humanitarian Contributions Ethiopia 2011	電子	A4		コピー		UNOCHA						
	基準・マニュアル												
13	Water supply scheme management core process operation manual	紙	A4		コピー		Somali Regional State Water Resource Development Bureau						

情報管理課長	図書資料室受付印
--------	----------

主管部長	文書管理課長	主管課長
------	--------	------

収集資料リスト

平成 23年11月 28日 作成

地域	調査団	調査の種類	調査	作成部課
国名	エチオピア国	エチオピア国	2011年 10月 18日~2011年 11月16日	担当者氏名

番号	資料の名称	形態	版型	ページ数	オリジナル コピーの別	部数	収集先名称又は発行機関	寄贈購入 (価格)の	取扱区分	利用 表示	利用者 所属氏名	納入予定日	納入 確認欄
14	Operation and Maintenance Manual マップ	電子	A4		コピー		SRS-Water, Mines and Energy Development Bureau						
15	National NGO 3W Map	電子	A4		コピー		UNOCHA						
16	Somali Region NGO 3W Map	電子	A4		コピー		UNOCHA						
17	Bokolmayo Refugee Camp Layout Map	電子	A4		コピー		IRC						
18	Melkadida Refugee Camp Water Coverage Map	電子	A4		コピー		IRC						
	ステータスレポート/プロジェクトレポート												
19	Drought Contingency Plan	電子	A4		コピー		JUJIGA SRS						
20	Humanitarian Requirements*2011	電子	A4		コピー		UNOCHA						
21	WASH Monthly Reports Jan - Sep 2011	電子	A4		コピー		UNICEF						
22	Somali Field Office Weekly Emergency Status Report Sep13-Oct24 2011	電子	A4		コピー		UNICEF						
23	Briefing kit on the refugee protection and assistance program in JUJIGA, Ethiopia	電子	A4		コピー		UNHCR						
24	East & Horn of Africa Update Somali Displacement Crisis at a glance	電子	A4		コピー		UNHCR						
25	Who does what where in Dolo Ado refugee camp	電子	A4		コピー		UNHCR						
26	KARAN Rainfall Update Sep2011	電子	A4		コピー		DPPB						
27	Hydrogeological Mapping Project Report	電子	A4		コピー		SRS-Water, Mines and Energy Resources Development Bureau						

情報管理課長	図書資料室受付印
--------	----------

主管部長	文書管理課長	主管課長
------	--------	------

収集資料リスト

平成 23年11月 28日 作成

地域	調査団 等名称	調査の種類	調査	作成部課									
国名	エチオピア国	エチオピア国	現地調査期間	2011年 10月 18日~2011年 11月16日 担当者氏名									
番号	資料の名称	形態	版型	ページ数	オリジナル コピーの別	部数	収集先名称又は発行機関	寄贈購入 (価格)の	取扱区分	利用 表示	利用者 所属氏名	納入予定日	納入 確認欄
28	Water Schemes (Boreholes) Baseline Study Draft Report	電子	A4		コピー		Small Regional State Bureau of Water & Natural Resources						
29	Scheme Assessment and Mapping Project Final Report Wabi Shebelle River Basin Integrated Development Master Plan Study Project Phase II Main Report	電子	A4		コピー		SRS-Water, Mines and Energy Resources Development Bureau						
30	Wabi Shebelle River Basin Integrated Development Master Plan Study Project Phase III Main Report	電子	A4		コピー		Water Works Designs and Supervision Enterprise						
31	Wabi Shebelle River Basin Integrated Development Master Plan Study Project Phase III Main Report	電子	A4		コピー		Water Works Designs and Supervision Enterprise						
	その他												
32	IRC 2011 Project Technical Application	電子	A4		コピー		IRC						
33	TVET brochure	紙	A4		オリジナル		TVET JIJIGA						

Questionnaires

14/10/2011 Preliminary Team


To MoWE

1. Development plan (If available, please provide:)
 - National Development Plan
 - Regional Development Plan

2. National and regional groundwater development plan (If available, please provide:)
 - National Groundwater Development Plan
 - Improved plan of UAP 2006-2012 exists or, is planned or not
 - EGRAP+ improvement plan exists or not
 - Regional Groundwater Development Plan

3. Law, regulation, design criteria and standard for water supply
 - Drinking water quality
 - Regarding water right
 - Regarding groundwater development works
 - Regarding water supply and facilities

4. Information of the organizations (the latest)
 - Organization chart and staff allocation in each division, section, etc.
 - Roles and responsibility of the above
 - Budget, revenue and expenditure of water supply and sanitation sector for past 3 (three) years
 - The responsible Directorate in Somali Region in MoWE
 - On-going projects and scheduled groundwater development projects or water supply projects with their priority and reason, possible funding sources in the whole of Ethiopia
 - On-going projects and scheduled groundwater development projects or water supply projects with their priority and reason, possible funding sources in Somali Region
 - Contents and activities of donors and International NGOs in Somali Region for water supply
 - Particular suggestions/requests, if any

5. GIS Database on Water Resources esp.: Groundwater Resources
 - Does GIS Section in the Ministry deal with information relating to the water resources in Somali Region as listed below?
 -  Topography, geology

付属資料 4

- ✚ Hydrogeology
- ✚ Land use
- ✚ Vegetation
- ✚ Meteorological data (Temperature, Precipitation, Evaporation, Radiation) in and surrounding Somali Region.
- ✚ Hydrological data (River discharge, lake water fluctuation)
- ✚ Water quality of surface water, groundwater, lake water)
- ✚ Well inventory(shallow well, deep well, dugwell, spring)
- ✚ Groundwater potential evaluation (well depth, well yield, depth of aquifer, water depth, water quality)

6. Data and information on existing water supply systems in Somali Region

- Service area map with transmission lines, distribution network and major facilities
- Meteorology and hydrology data (duplication with hydrogeology member)
 - ✚ Precipitation, evapotranspiration, temperature data (daily and monthly) for past 20 (twenty) years at least and locations of each station in Somali Region
 - ✚ River flow data (daily and monthly) for past 20 (twenty) years and locations of each station in Somali Region
- Socio-economic data for past 10 (ten) years (records exist or not) in Somali Region
 - ✚ Population (Region, Zones and Woredas in Somali Region), Province between Urban and Rural (reconfirmation)
 - ✚ Type of industries, land-use, education (education level, number of schools, students, and teachers, literacy rate)
 - ✚ Main water borne diseases
 - ✚ Road conditions
- Hydrogeological issues and problems in Somali Region (in terms of usage of water resources)
- Areas influenced by climate change in Somali Region, if any
- Well drilling companies, water supply companies and local consultants in Somali Region, if any
- Best five companies recommended by the Ministry for the following work items
 - ✚ Water quality analysis
 - ✚ Soil test
 - ✚ Geophysical survey and test borehole drilling works
 - ✚ Socio-economic survey

7. Inflow of Somali refugees under drought conditions

- Which city and rural areas do refugees concentrate in?

- Inflow of refugees (monthly change of refugees, inflow route)
- What kind of water supply assistance is there and which locations are assisted
- After inflow of refugees, what situations were changed in Somali Region?
- Are there any changes to water supply conditions or not?
- Are there urgent areas for water supply or not and the conditions of the urgent area?
- Details of donor and NGO activities for water supply assistance

8. Impact of the current drought to the water resources

- Remarkd decrease of river discharge
- Remarkd draw down of groundwater table or dry up of wells

To Regional Water Resources Bureau in Somali Region

1. Development plan (If available, please provide:)

- Details regarding Regional Development Plan

(Have already received the Five Year Development Plan from 2003-2007. Does a plan exist for 2008-2012 or not?)

2. Regional groundwater development plan (If available, please provide:)










- Regional Groundwater Development Plan

3. Information of the organizations

- Organization chart and staff allocation in each division, section, etc.
- Roles and responsibility of the above
- Budget, revenue and expenditure of water supply and sanitation sector for past three years
- Types of machinery and materials retained in Somali Region and those conditions (function or not)
- On-going projects and scheduled groundwater development projects or water supply projects with their priority and reason, possible funding sources in Somali Region
- Details regarding water supply, in particular for drought, if any
- Contents and activities of donors and International NGOs in Somali Region for water supply
- Particular suggestions/requests, if any

4. GIS Database on Water Resources esp.: Groundwater Resources

- Does the Department of Water Resources of Somali Region deal with the information about the water resources as listed below?

-  Topography, geology
-  Hydrogeology
-  Land use
-  Vegetation
-  Meteorological data (Temperature, Precipitation, Evaporation, Radiation)
-  Hydrological data (River discharge, lake water fluctuation)
-  Water quality of surface water, groundwater, lake water)
-  Well inventory(shallow well, deep well, dugwell, spring)
-  Groundwater potential evaluation (well depth, well yield, depth of aquifer, water depth, water quality)

5. Data and information on existing water supply systems in Somali Region

- Service area map with transmission lines, distribution network and major facilities

- Meteorology and hydrology data (duplication with hydrogeology member)
 - ✚ Precipitation, evapotranspiration, temperature data (daily and monthly) for past twenty years at least and locations of each station in Somali Region
 - ✚ River flow data (daily and monthly) for past twenty years and locations of each station in Somali Region
 - Socio-economic data for past ten years (records exist or not) in Somali Region
 - ✚ Population (all areas, Zones and Woredas in Somali Region), Province between Urban and Rural (confirmation)
 - ✚ Type of industries, land-use, education (education level, number of schools, students, and teachers, literacy rate)
 - ✚ Main water borne diseases
 - ✚ Road conditions
 - Hydrogeological issues and problems in Somali Region (in terms of usage of water resources)
 - Area influenced by climate change in Somali Region, if any
 - Well drilling companies, water supply companies and local consultants in Somali Region, if any
 - Best three companies recommended by_RWRB_for the following work items.
 - ✚ Water quality analysis
 - ✚ Soil test
 - ✚ Geophysical survey and test borehole drilling works
 - ✚ Socio-economic survey
6. Water supply conditions in Somali Region (the latest)
- The latest water supply conditions
 - ✚ Served population for water supply and location of water points (urban, small town, rural etc.)
 - ✚ Water unit demand for each province (reconfirmation)
 - ✚ Average water supply ratio (each province: urban, rural)
 - ✚ Types of water source (hand dug well, modern hand dug well, shallow-deep tube well, treated surface water, pond, cistern and trucking water etc.)
 - ✚ Springs
 - ✚ Traditional water sources (water harvesting systems, small springs)
 - ✚ Average daily yield or water production of each water source
 - ✚ Types of water supply facilities (hand pump, submersible pump etc.)
 - Procurement method of drinking water of areas without the existing water supply facilities
 - Existing inventory data of wells exist or not.
 - Current status on pumps and generators at the existing wells

付属資料 4

- ✚ Pump equipment (Q= l/sec, H= m, D= mm)
- ✚ Generator (kVA, kW, V)
- ✚ Fuel price
- ✚ Monthly fuel cost (BIR/Month)
- ✚ Fuel procurement method
- Operation and maintenance of the existing water supply facilities (hardware side)
 - ✚ Which division or organization has the responsibility of O&M in Somali Region
 - ✚ Maintenance workshops exist or not, and belong to government or nongovernment?
 - ✚ Current status of the existing water supply facilities (on work, function, cannot function, abandoned)
 - ✚ Well usage (hours/day)
 - ✚ Machinery and materials for the rehabilitation exist or not, the name of each machine and materials (including spare parts)
 - ✚ What issues are there with the maintenance workshops? Technology, shortage of materials or budget?
- Operation and maintenance of existing water supply facilities (software side)
 - ✚ Water supply organization in each province exists or not
 - ✚ Water fee collection system
 - ✚ Water tariff
 - ✚ Water fee collection rate
- What are the required water supply facilities, machinery and materials?
- Water quality conditions
 - ✚ Water quality conditions of each water source (hand dug wells, shallow and deep tube wells, cistern etc.)
 - ✚ Water quality testing lab exists or not, if any which organization has?
 - ✚ Water quality guideline is the same of Specification for Ethiopian Drinking Water Quality Guidelines of 2002 or not? If not, show another WQG
 - ✚ What are water quality test items in lab, if any?

7. Inflow of Somali refugees under drought conditions

- Which city and rural areas do refugees concentrate in?
- Inflow of refugees (monthly change of refugees, inflow route)
- What kind of water supply assistance is there and which locations are assisted
- After inflow of refugees, what situations were changed in Somali Region?
- Are there any changes to water supply conditions or not?

- Are there urgent areas for water supply or not and the conditions of the urgent area?
- Details of donor and NGO activities for water supply assistance

8. Impact of the current drought to the water resources

- Remarked decrease of river discharge
- Remarked draw down of groundwater table or dry up of well

To Water Works and Construction Enterprise

1. Information of the organizations

- Organization chart and staff allocation in each division, section, etc.
- Roles and responsibility of the above
- Records of drilling for past 5 years (amount of drilling wells, area of drilling points in Somali Region) and experience of well rehabilitation, if any
- Records of water supply facilities for past 5 years and experience of maintenance for facilities
- Experience on subletting to private drilling companies
- Experience on provision of equipment/materials to other donors and/or NGO
- Budget, revenue and expenditure of water supply and sanitation sector for past 3 (three) years
- Types of machinery and materials retained in Somali Region and those conditions (functioning or not)
 - ✚ Type
 - ✚ Quantity
 - ✚ Current status (Working/Broken, Repairable/Cannot repair)
- Numbers of spare parts stocks
- Spare parts supply system
- Relation among the MoWR and WWRB in Somali Region
- On-going projects and scheduled groundwater development projects or water supply projects with their priority and reason, possible funding sources in Somali Region
- Details regarding water supply, in particular for drought, if any
- Contents and activities of donors and International NGOs in Somali Region for water supply
- Well drilling companies, water supply companies and local consultants in Somali Region, if any
- Particular suggestions/requests, if any

2. Data of the production wells in Somali Region

- Location of well
- Drilling depth
- Columnar section
- Static water level
- Dynamic water level
- Aquifer type
- Aquifer depth (screen depth)
- Yield
- Water quality

3. Inflow of Somali refugees under drought conditions

- Which city and rural areas do refugees concentrate in?
- Inflow of refugees (monthly change of refugees, inflow route)
- What kind of water supply assistance is there and which locations are assisted
- After inflow of refugees, what situations were changed in Somali Region?
- Are there any changes to water supply conditions or not?
- Are there urgent areas for water supply or not and the conditions of the urgent area?
- Details of donor and NGO activities for water supply assistance

付属資料 4

To International NGOs, Donors

1. Inflow of Somali refugees under drought conditions

- Which city and rural areas do refugees concentrate in?
- Inflow of refugees (monthly change of refugees, inflow route)
- What kind of water supply assistance and which locations are assisted

2. Activities and plans in Somali Region

- Details of activities in Somali Region
 - ✚ Locations
 - ✚ Terms
 - ✚ Details of activities
- What are the water supply needs and record of activities
- Next activity plans

3. Data of the newly drilled wells in Somali Region

- Location of well
- Drilling depth
- Columnar section
- Static water level
- Dynamic water level
- Aquifer type
- Aquifer depth (screen depth)
- Yield
- Water quality

To Local Consultants

- Total number of staffs
- Total number of engineers
- Major work fields
 - ✚ Surveys (Geological survey, Water quality, Topographic survey)
 - ✚ Design
 - ✚ Construction supervision
- Major projects for past 5 years (Somali Region, Other Regions)
- Major survey equipment
- Intension on new water supply project in Somali Region
- Remarks

To Boring Company/ Contractor

- Total number of staffs
- Total number of engineers
- Major work fields
 - ✚ Boring
 - ✚ Groundwater development
 - ✚ Civil works
 - ✚ Architectural works
 - ✚ Electrical works
- Major projects for past 5 years (Somali Region, Other Regions)
- Major drilling equipment and construction equipment
- Intension on new water supply project in Somali Region
- Remarks