

平成10年度  
特別案件調査団報告書  
— 中東地域「上水道維持管理」コース —

平成11年2月

国際協力事業団  
中国国際センター

JICA LIBRARY  
J 1148017(5)

中国セ  
JR  
98-01

平成10年度

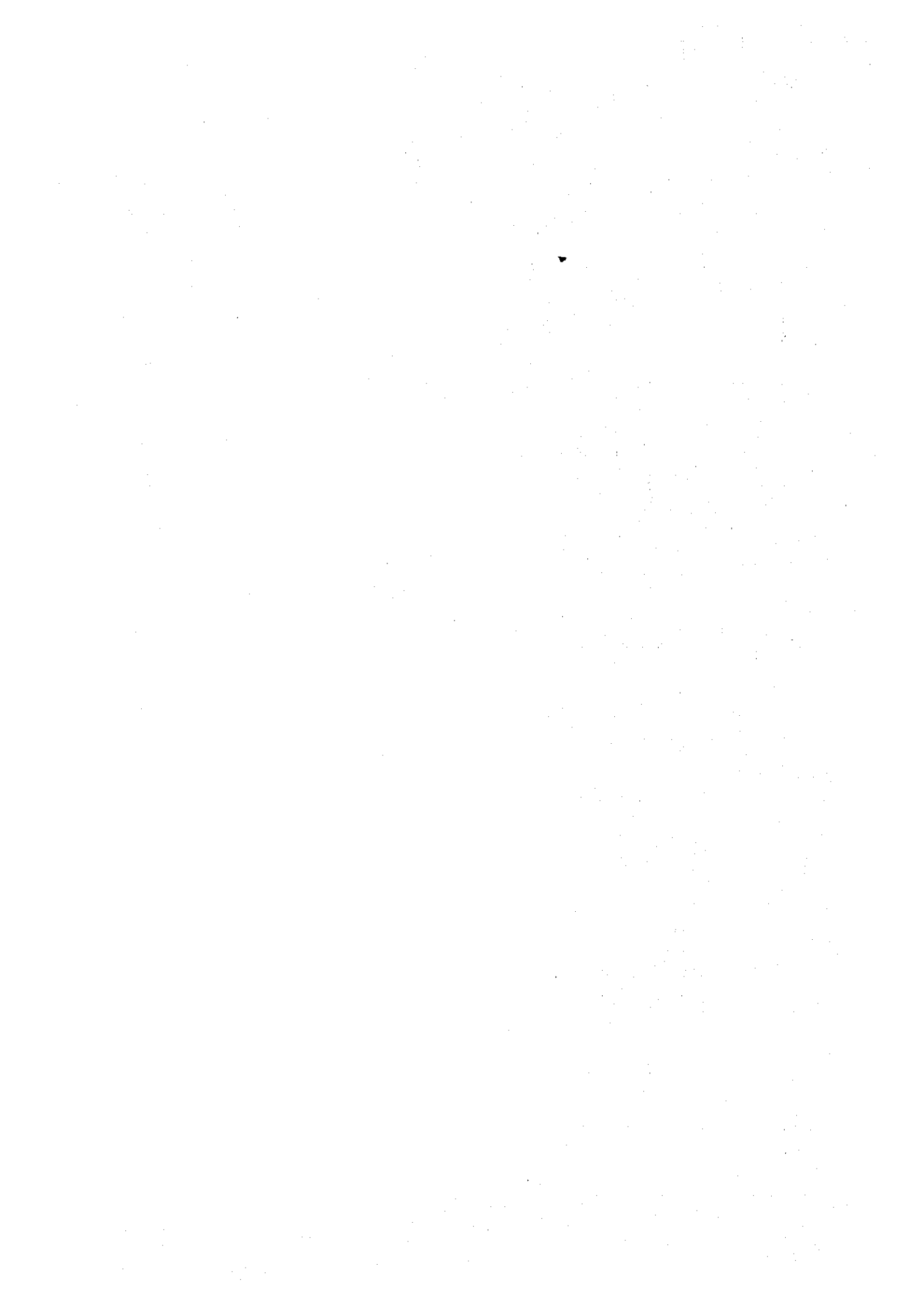
特別案件調査団報告書

— 中東地域「上水道維持管理」コース —

平成11年2月

国際協力事業団

JICA  
00  
28  
TC  
BRARY



平成10年度  
特別案件調査団報告書  
－中東地域「上水道維持管理」コース－

平成11年2月

国際協力事業団  
中国国際センター



1148017 {5}

# 目次

序文  
写真  
位置図

## I. 調査の目的と概要

|             |    |
|-------------|----|
| 1. 調査の目的    | 1  |
| 2. 調査団の構成   | 1  |
| 3. 調査の日程    | 1  |
| 4. 調査対象国の概要 | 4  |
| 5. 面談者一覧    | 13 |

## II. シリア

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 1. 上水道事情の概要             | 18 |
| 2. 水源、送配水施設、配水管網、資機材の状況 | 20 |
| 3. 組織・体制状況              | 25 |
| 4. 財務・経営状況              | 29 |
| 5. 漏水防止体制・対策            | 34 |
| 6. 給配水管路図面の整備・保管状況      | 35 |
| 7. 直面している問題             | 35 |

## III. レバノン

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 1. 上水道事情の概要             | 37 |
| 2. 水源、送配水施設、配水管網、資機材の状況 | 39 |
| 3. 組織・体制状況              | 41 |
| 4. 財務・経営状況              | 42 |
| 5. 漏水防止体制・対策            | 44 |
| 6. 給配水管路図面の整備・保管状況      | 44 |
| 7. 直面している問題             | 44 |

## IV. ジョルダン

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 1. 上水道事情の概要             | 46 |
| 2. 水源、送配水施設、配水管網、資機材の状況 | 47 |
| 3. 組織・体制状況              | 48 |
| 4. 財務・経営状況              | 51 |

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 5. 漏水防止体制・対策            | 56 |
| 6. 給配水管路図面の整備・保管状況      | 56 |
| 7. 直面している問題             | 56 |
| <br>                    |    |
| V. パレスチナ                |    |
| 1. 上水道事情の概要             | 58 |
| 2. 水源、送配水施設、配水管網、資機材の状況 | 62 |
| 3. 組織・体制状況              | 65 |
| 4. 財務・経営状況              | 66 |
| 5. 漏水防止体制・対策            | 69 |
| 6. 給配水管路図面の整備・保管状況      | 70 |
| 7. 直面している問題             | 70 |
| <br>                    |    |
| VI. 帰国研修員との面談           |    |
| 1. シリア                  | 73 |
| 2. ジョルダン                | 74 |
| 3. パレスチナ                | 74 |
| <br>                    |    |
| VII. 研修計画               |    |
| 1. 研修ニーズ等               | 76 |
| 2. 到達目標                 | 76 |
| 3. 応募資格要件               | 77 |
| 4. カリキュラム               | 77 |
| 5. 研修方法                 | 80 |
| 6. 研修実施体制               | 80 |
| 7. 成果品・研修評価方法           | 80 |
| 8. GI作成上の注意事項           | 82 |
| <br>                    |    |
| 添付資料                    | 85 |

## 序文

この報告書は平成10年度に実施予定の新規研修コースである中東地域「上水道維持管理」コースの計画策定にあたって行った事前調査の内容を取りまとめたものです。

本調査団は平成10年8月21日から9月6日までの17日間、シリア、レバノン、ヨルダンならびにパレスチナにおいて、中央および地方政府の上水道事業担当機関を訪問し、現地の上水道セクターの現状および直面している問題点に関する調査を実施しました。

また、併せて新規研修コースの構想を現地担当者に説明し、本邦研修に期待するニーズを聴取するとともに、過去2回実施された名古屋国際研修センター所管の一般特設「上水道無収水管理対策」コースに参加した帰国研修員から、新規研修コース策定にあたっての貴重な助言を受けました。

本報告書が、今回の研修コースの計画策定のみならず、他センター・支部における上水道分野の研修コースの計画立案の参考に資すれば幸甚です。

なお、本調査団派遣にあたりご協力を賜った呉市水道局の方々をはじめ、ご支援をいただいた関係者の皆様に対し、心から感謝の意を表します。

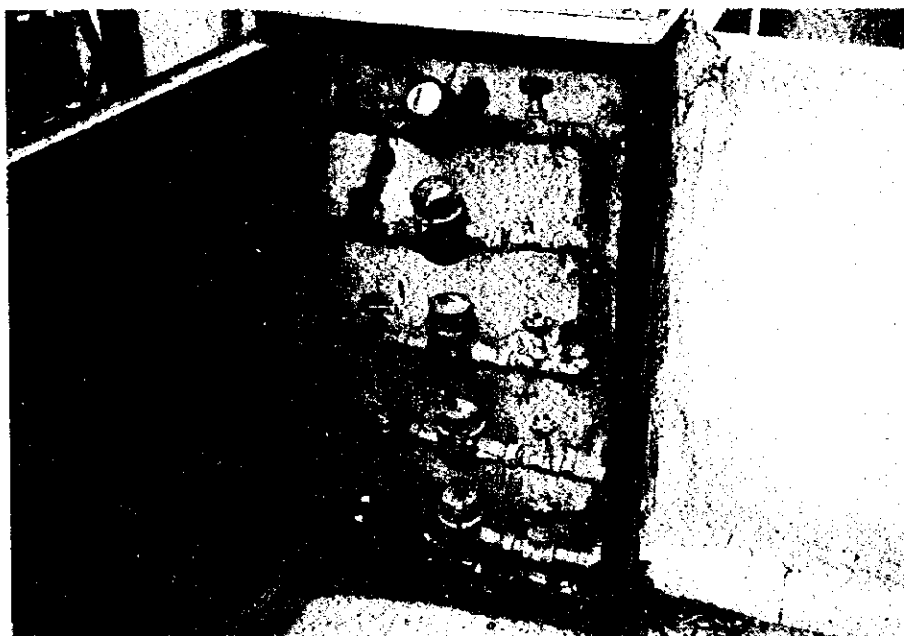
平成11年2月

国際協力事業団  
中国国際センター  
所長 駒沢 彰夫

写真

1. シリア

1. 集合住宅の水道メータ設置状況（ダマスカス）



2. 配水管（不許可居住区）

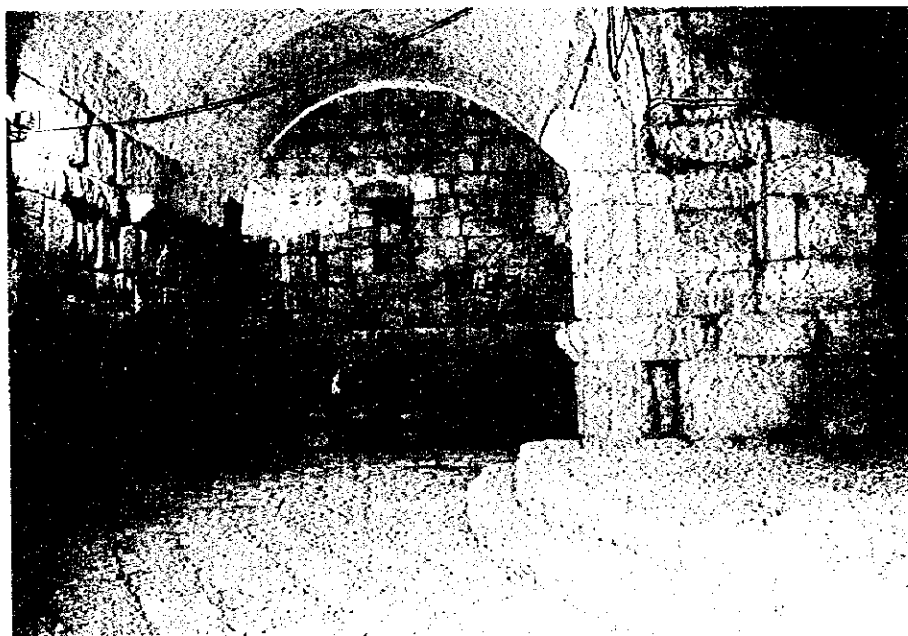




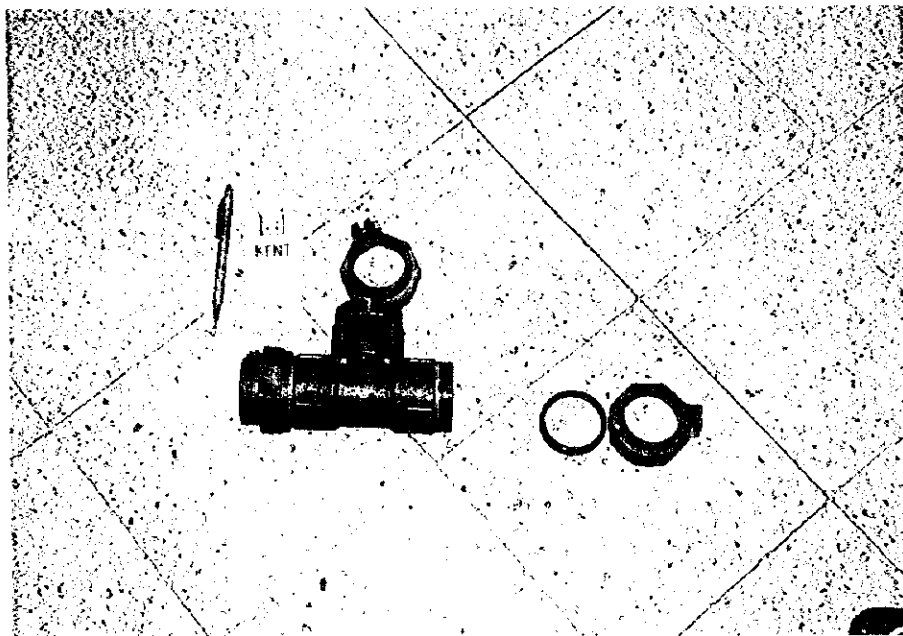
3. 配水管からの分岐 (不許可居住区)



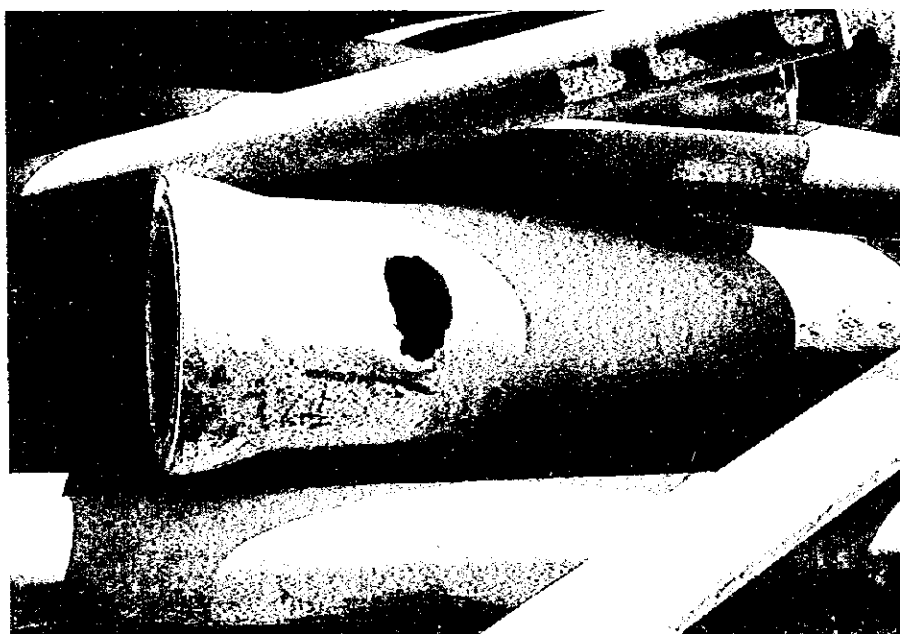
4. 湧水 (Fijeh Spring)



5. 分岐材料 (ダマスカス)

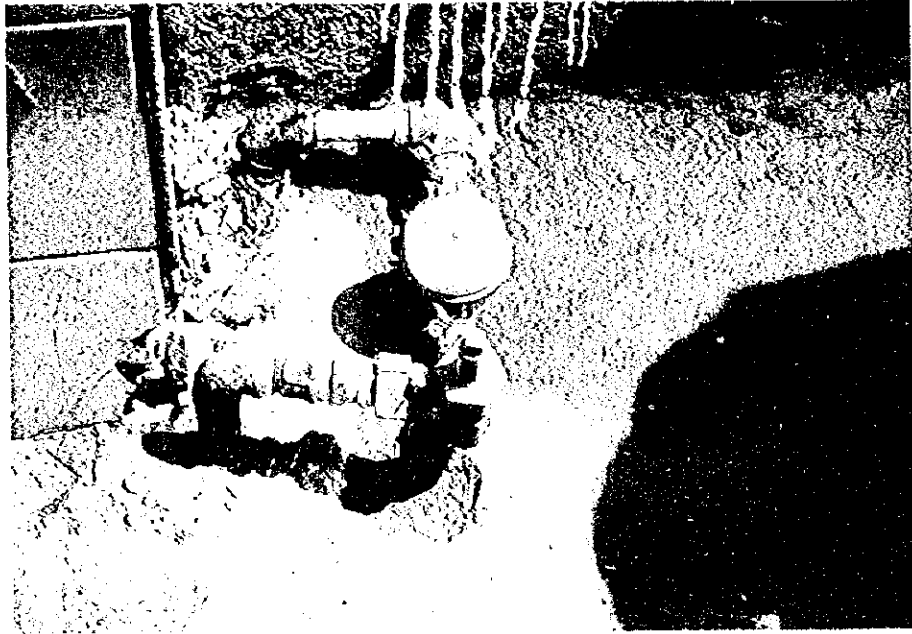


6. 資機材置場に放置されていた老朽管 (ダマスカス)

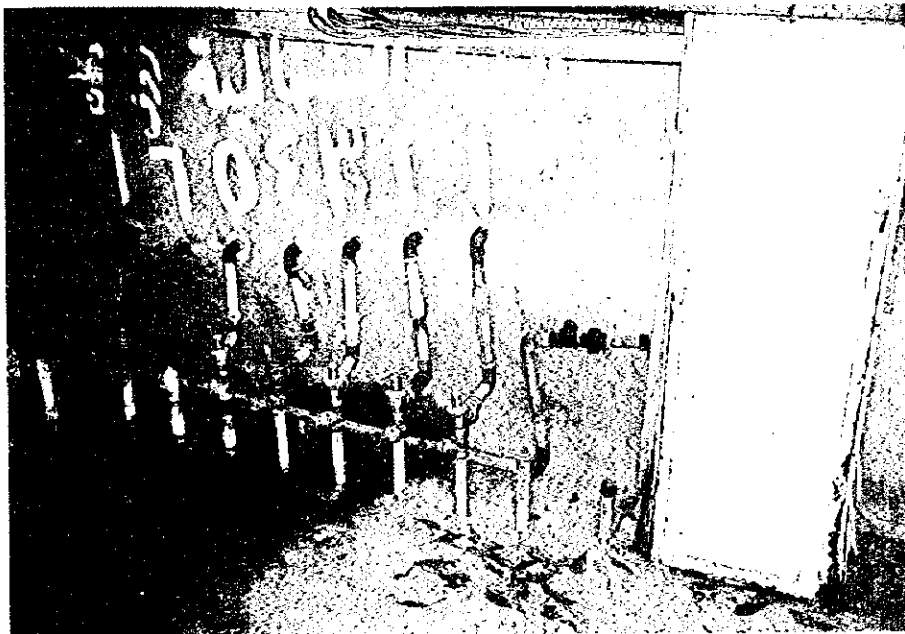


## II. レバノン

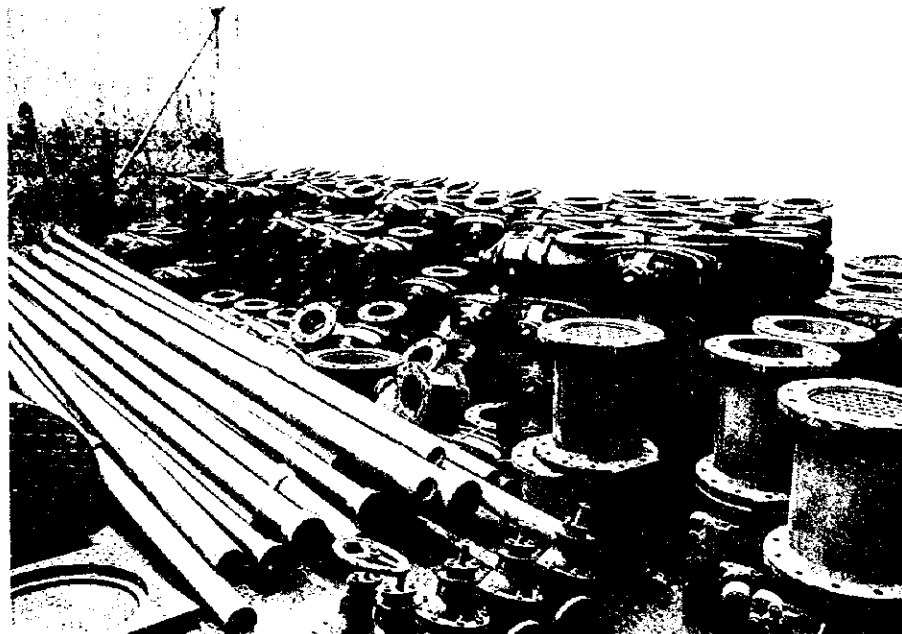
### 7. 水道メータ (Jbeil 地区)



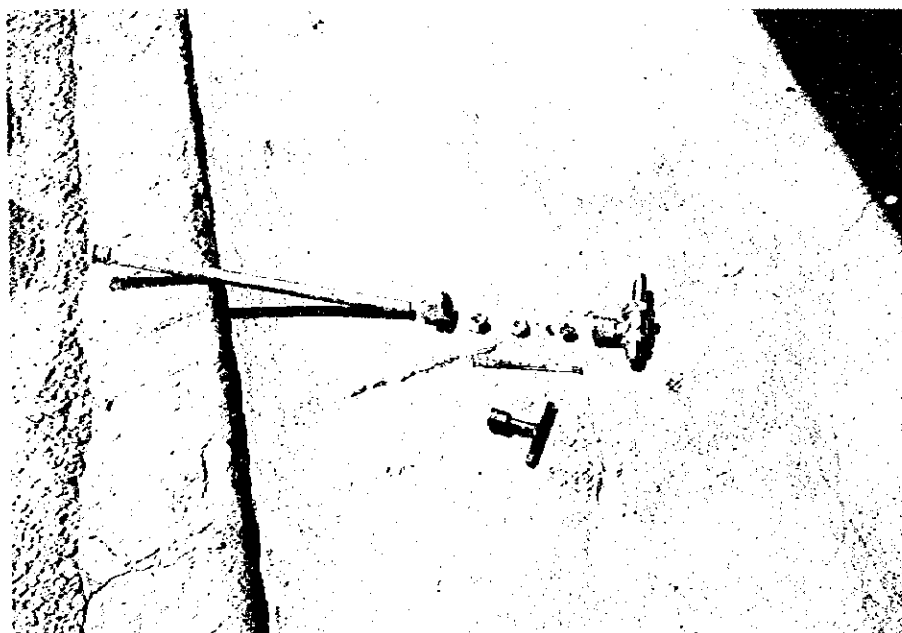
### 8. 計量ゲージ (Jbeil 地区)



9. 資機材置場（ペイルート）

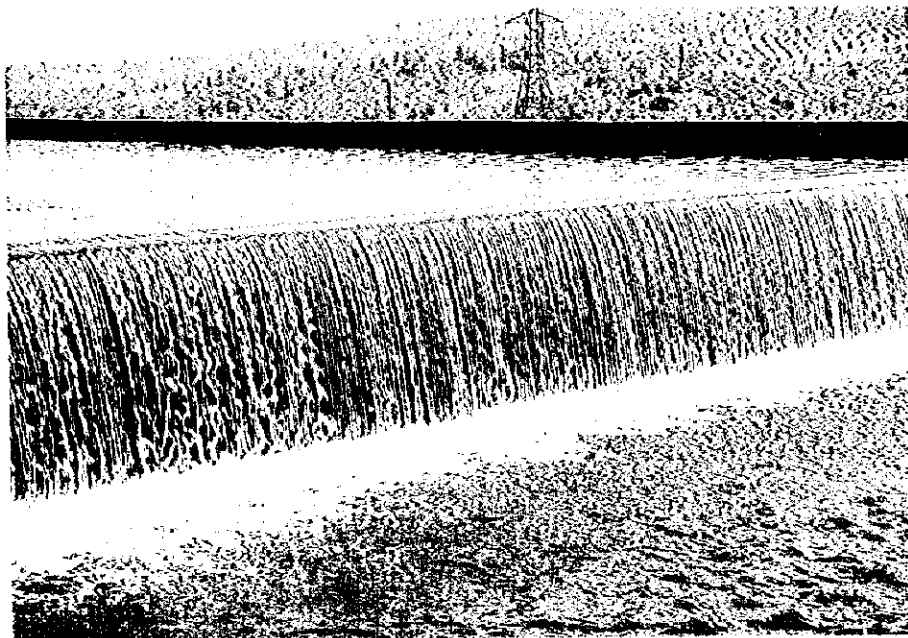


10. 分岐材料（ペイルート）

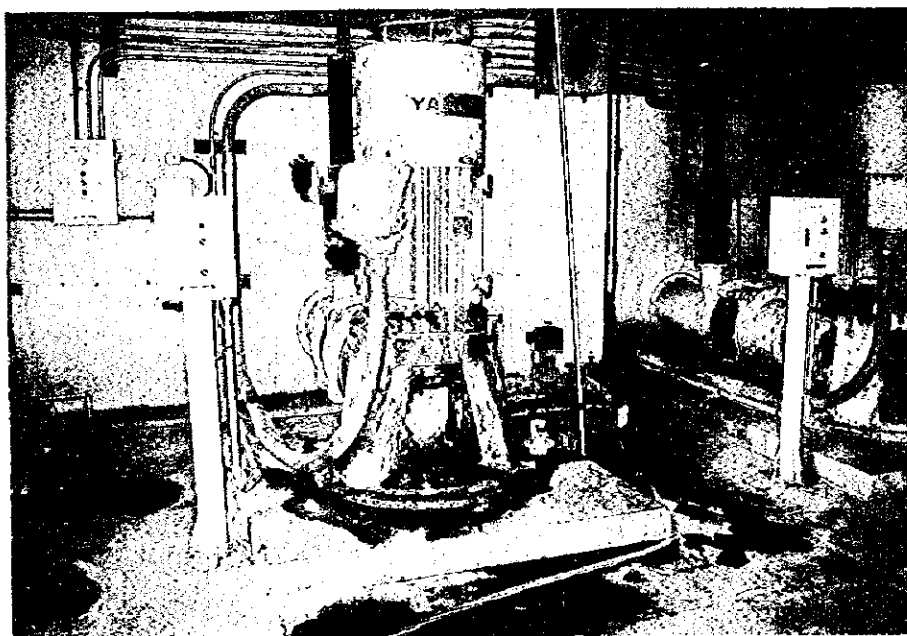


### III. ジョルダン

#### 1 1. Zai 浄水場



#### 1 2. ポンプ場 (アンマン)



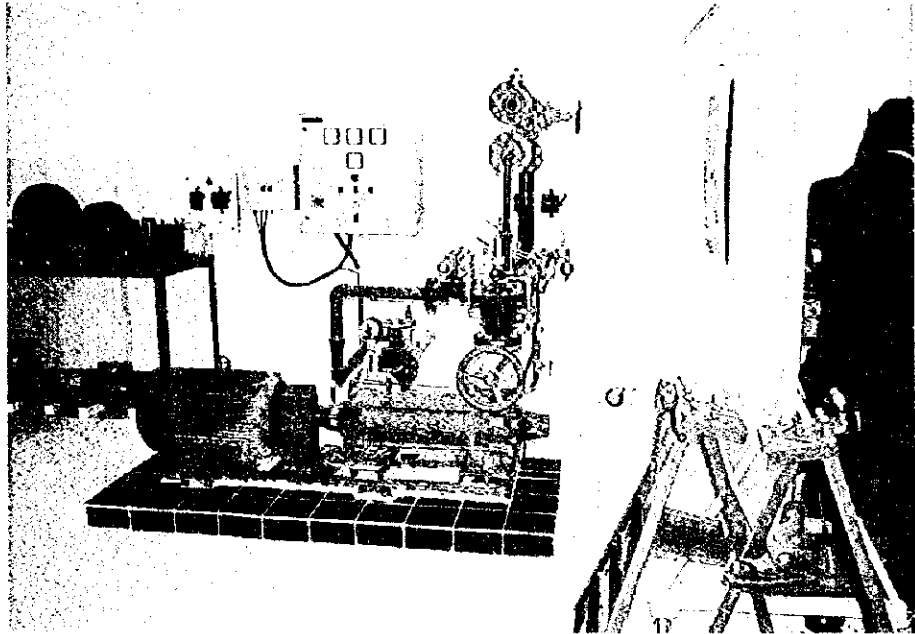
13. 取水口付近 (アンマン郊外)



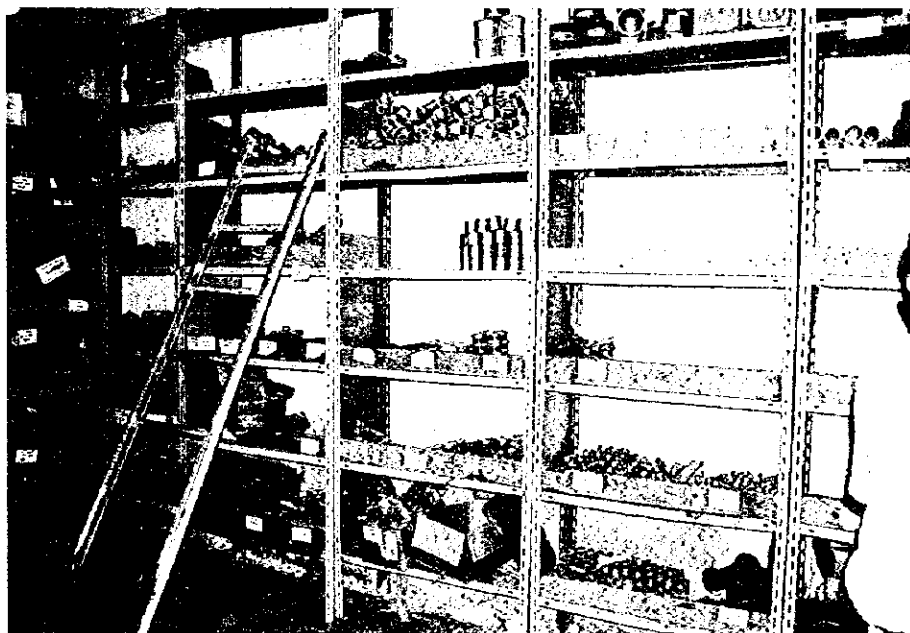
14. 家屋接続の状況 (アンマン郊外)



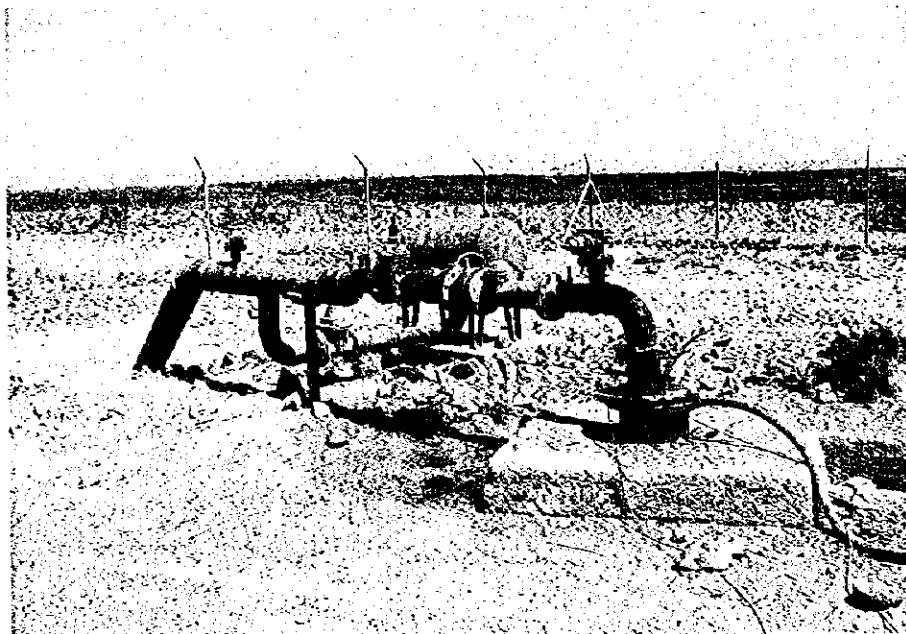
15. 研修施設で使われている教材（マルカ技術研修センター）



16. 資機材倉庫（Zarqa）



17. 井戸 (Azraq)



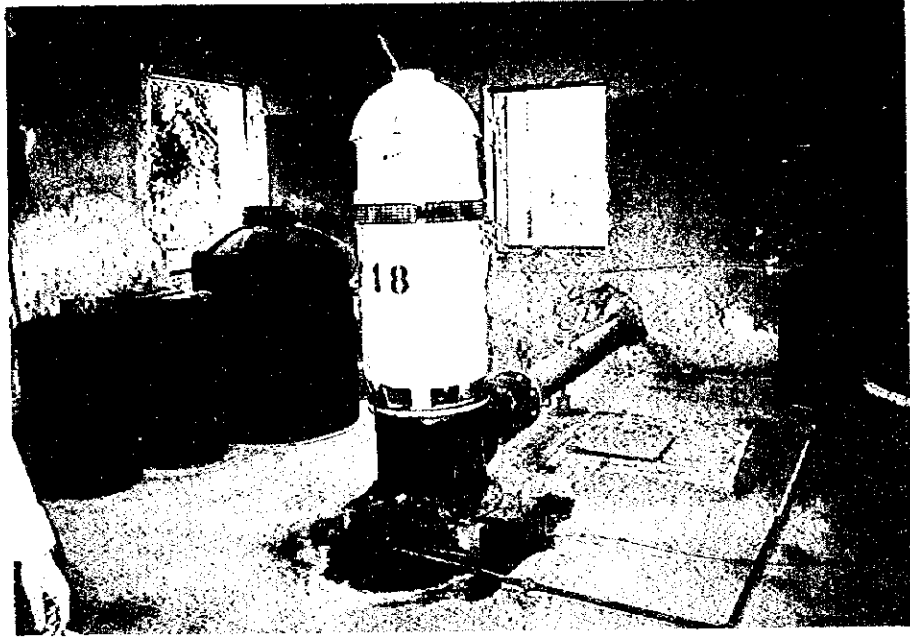
IV. パレスチナ

18. 国連開発計画の援助で建設されたポンプ場 (Khan Younis)

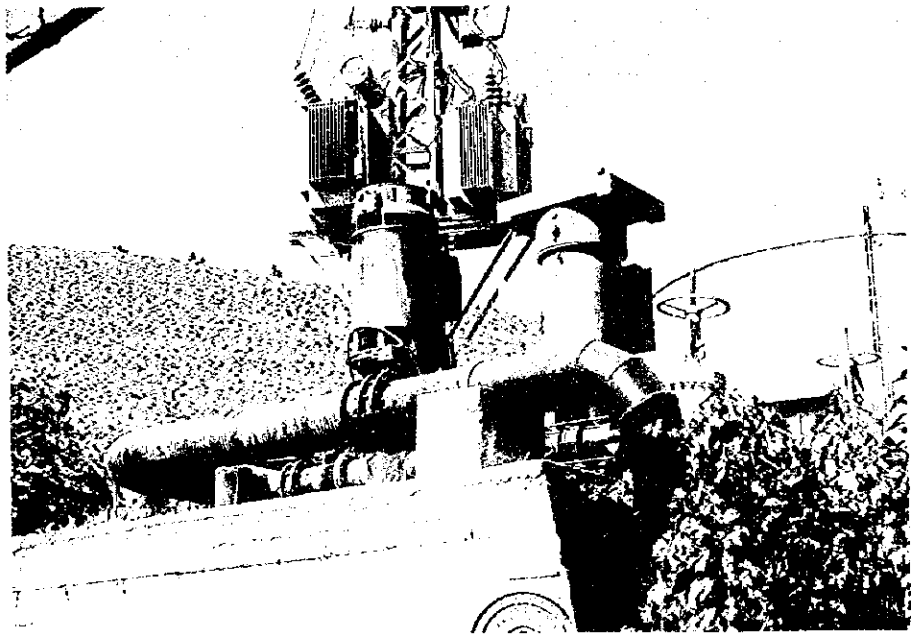




19. 井戸 (Gaza)

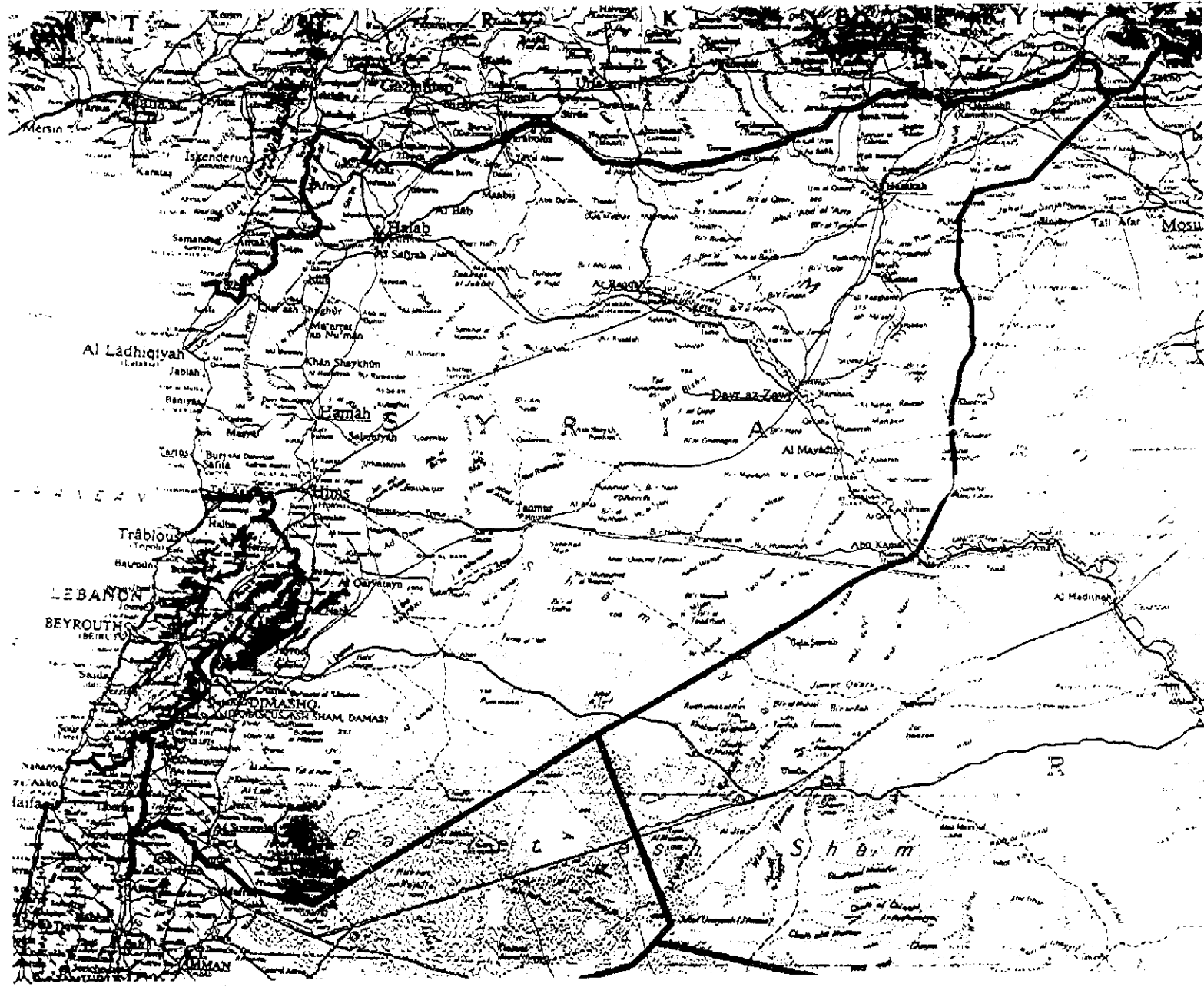


20. 独援助で建設されたポンプ場 (Ramallah)



2 1. 貯水池の天井（穴が開いている）（Jericho）





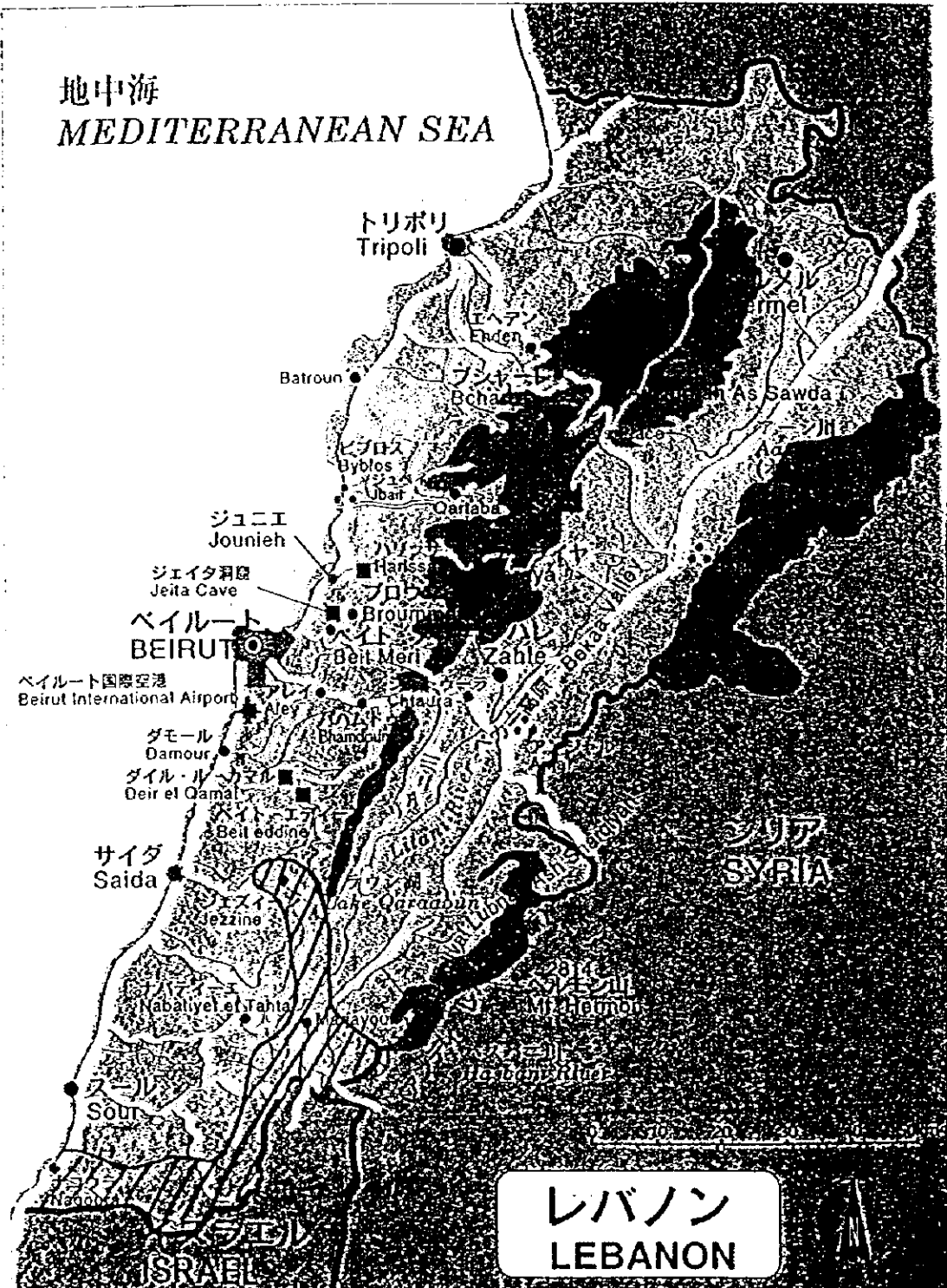
# SYRIA

KEY PLAN



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Kilometers

地中海  
MEDITERRANEAN SEA



トリポリ  
Tripoli

Batroun

ジュニエ  
Jounieh

ベイルート  
BEIRUT

ベイルート国際空港  
Beirut International Airport

ダモール  
Damour

ダイル・ル・カマル  
Qeir el Qamal

サイダ  
Saida

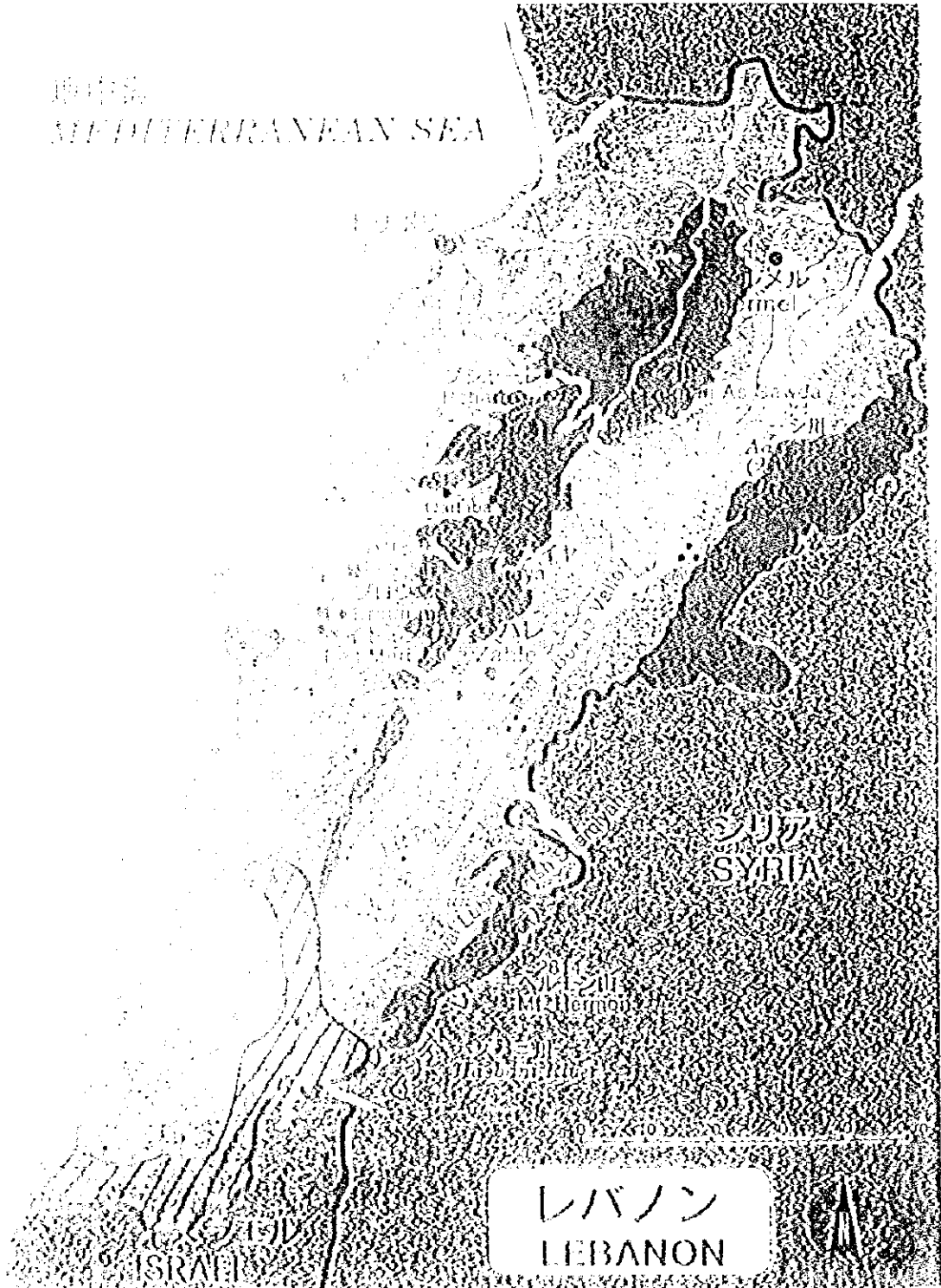
スール  
Sour

イスラエル  
ISRAEL

シリア  
SYRIA

レバノン  
LEBANON

1997年  
MEDITERRANEAN SEA

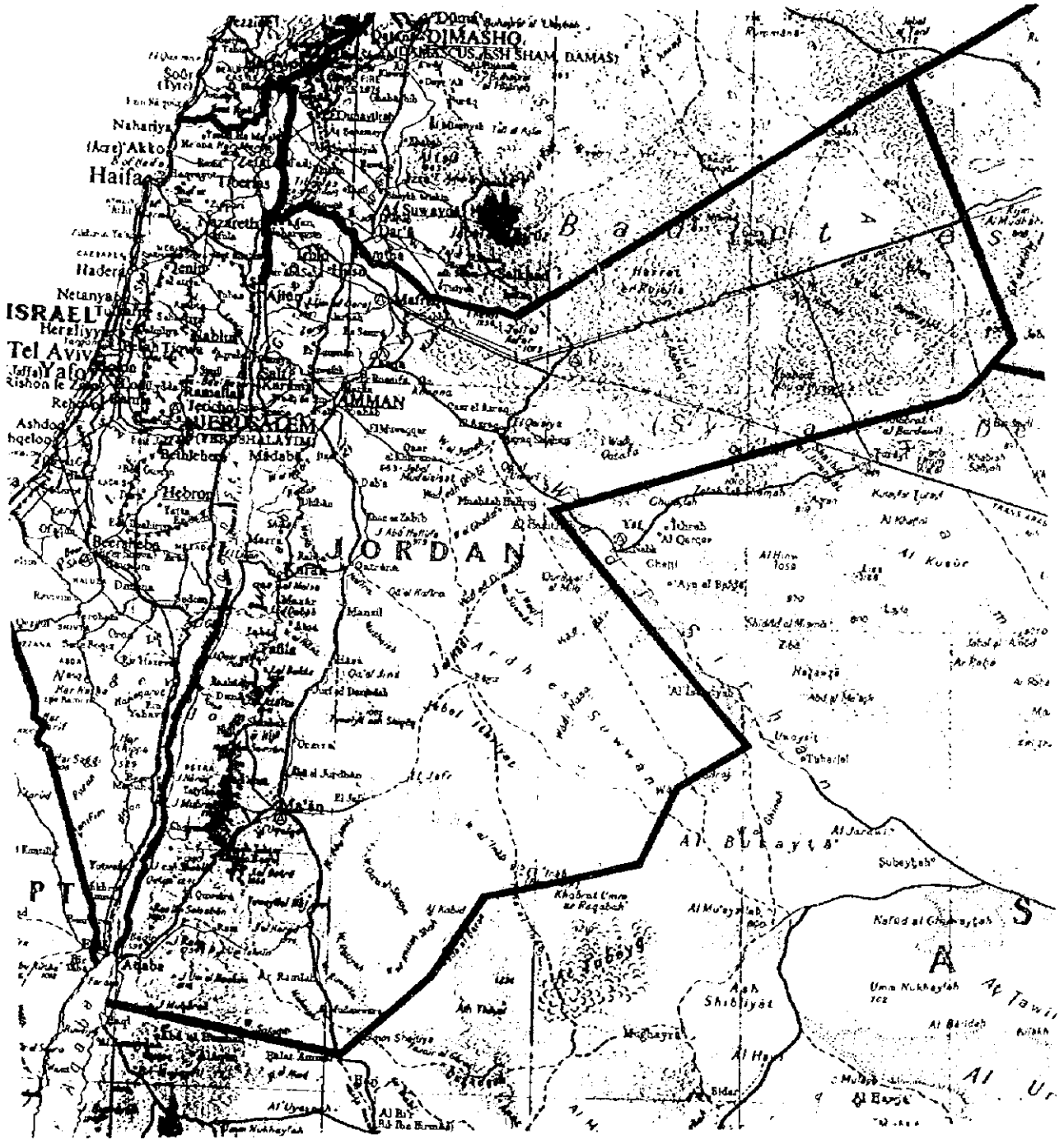
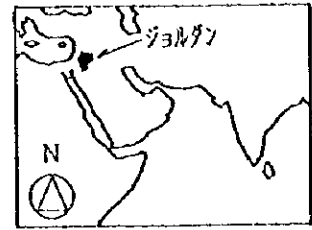


レバノン  
LEBANON



# JORDAN

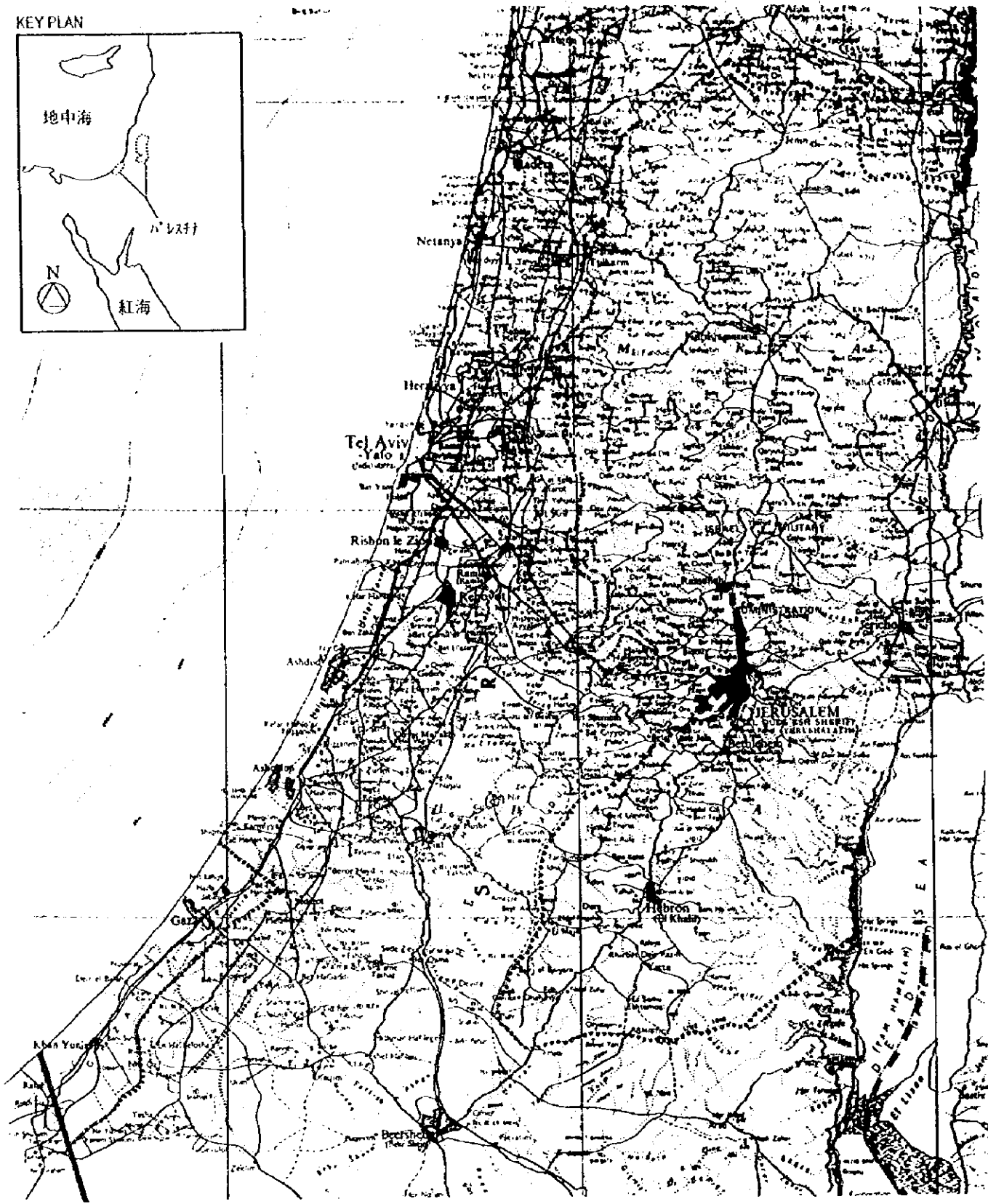
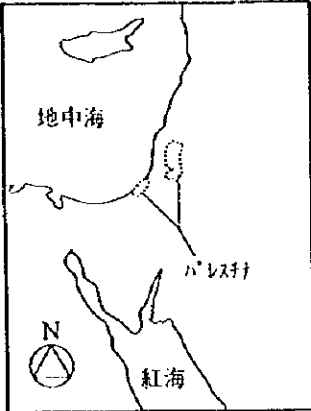
KEY PLAN



0 20 40 60 80 100 120 Kilometers

# PALESTINE

KEY PLAN



(c) Bartholomew. Extract from the Times Atlas of the World (Eighth Edition 1990).  
Reproduced with permission. All rights reserved.

## 1. 調査の目的と概要

### 1. 調査の目的

国際協力事業団中国国際センターでは、平成10年度から新規研修コース「中東地域上水道維持管理」の開設を予定している。本調査は研修コース準備の一環として、現地のニーズを把握し、的確なカリキュラムを策定することを目的に実施する。

中東地域の上水道部門の特徴としては、水源を地下水に依存している地域が多いことが挙げられるが、国内の再生可能水源量が極めて小さく、新規水源の開発が限界に達していることから、過剰揚水に陥っている地域が多い。今回の調査対象としては、増加しつつある水需要に、地下水を主とする既存の水資源で対応するために、合理的、効率的な水運用を迫られているという共通の課題を有している地域、則ちシリア、レバノン、ジョルダン、パレスチナを選んだ。

なお、平成10年度第1回のコース対象国はシリア、ジョルダン、パレスチナ、イエメン、エジプトとなっているが、上水道部門の背景の異なるエジプトに関しては、第2回以後は対象から外し、代わりに同様の問題を抱えているレバノンまたはエリトリアを対象として追加する方向で検討中である。

### 2. 調査団の構成

|       |       |                   |             |
|-------|-------|-------------------|-------------|
| 総括    | 岩堀 春雄 | 国際協力事業団           | 国際協力専門員     |
| 上水道計画 | 兼森 敏明 | 呉市水道局工務部浄水課施設管理係長 |             |
| 維持管理  | 迫田 誠  | 呉市水道局業務部経理課経理係主任  |             |
| 研修計画  | 片山 弘倫 | 国際協力事業団           | 中国国際センター業務課 |

### 3. 調査の日程

以下の各項目に関する調査を行うことを目的に、調査日程を計画した。

- (1) 上水道事業の政策的位置付け
- (2) 上水道担当行政機関の状況
- (3) 配水・給水施設の状況
- (4) 水源・水質の状況
- (5) 料金徴収の状況
- (6) 漏水防止対策・体制
- (7) 職員研修の状況
- (8) 帰国研修員との面談



調査日程

| 日<br>順 | 月日   | 曜<br>日 | 調査日程  | 宿泊   |
|--------|------|--------|---|--|
| 1      | 8/21 | 金      | 10:45 BA018 便にて関西空港発 (団員3名)<br>11:00 BA006 便にて成田空港発 (岩堀団長)<br>15:30 London 着 (岩堀団長)<br>15:40 London 着 (団員3名)<br>21:05 BA6709 便にて London 発   | 機中   |
| 2      | 8/22 | 土      | 04:20 Damascus 着<br>10:30 表敬訪問、聞き取り調査<br>帰国研修員との面会<br>(Damascus City Water Supply &<br>Sewerage Authority: DAWSSA)<br>12:15 水道施設視察<br>(Barada Spring, Fijeh Spring)<br>20:00 DAWSSA 主催夕食会 | Damascus<br>Sheraton Hotel<br>Tel:<br>963-11-2229300 |
| 3      | 8/23 | 日      | 08:30 JICA 事務所訪問、打合せ<br>09:30 日本大使館表敬<br>10:45 水道施設視察<br>(Wali Reservoir, Mezzeh Razi Informal<br>Area, Ish Warwar Informal Area, Adra<br>Stock Yard)<br>20:00 鈴木千秋専門家宅にて夕食会              | Damascus   |
| 4      | 8/24 | 月      | 09:00 聞き取り調査<br>(The General Establishment for Drinking<br>Water & Sewerage in Rural Province of<br>Damascus)<br>11:00 水道施設視察<br>(Duma 地区、不許可居住地域)<br>15:00 調査団主催昼食会                      | Damascus   |
| 5      | 8/25 | 火      | 07:00 借上車輛にて Damascus 発<br>09:00 日本大使館表敬、打合せ<br>11:00 表敬訪問 (Ministry of Foreign Affairs)<br>13:00 表敬訪問、聞き取り調査<br>(Ministry of Hydraulic and Electric<br>Resources)                        | Beirut<br>Commodor Hotel<br>Tel:<br>961-1-345806     |

|    |      |   |  |  |
|----|------|---|--|--|
|    |      |   | 14:30 視察 (Beiteddine)  |  |
| 6  | 8/26 | 水 | 09:00 聞き取り調査、水道施設視察<br>(Jbeil Water and Irrigation Authority)<br>(Byblos 地区)<br>20:00 日本大使主催夕食会  | Beirut   |
| 7  | 8/27 | 木 | 09:15 聞き取り調査、水道施設視察<br>(Beirut Water Authority)<br>17:30 ME312 便にて Beirut 発<br>18:40 Amman 着   | Amman<br>Amman Mariot<br>Tel:<br>962-6-5607607   |
| 8  | 8/28 | 金 | 資料整理   | Amman  |
| 9  | 8/29 | 土 | 09:00 表敬訪問 (Ministry of Planning)<br>10:00 表敬訪問、聞き取り調査<br>(Ministry of Water & Irrigation)<br>12:00 水道施設視察<br>(Zai, Deir Alla, Degania)  | Amman  |
| 10 | 8/30 | 日 | 08:30 聞き取り調査<br>(Ministry of Water & Irrigation)<br>10:00 日本大使館表敬<br>11:30 水道施設視察 (Addassych)  | Amman  |
| 11 | 8/31 | 月 | 08:30 聞き取り調査、帰国研修員との面会<br>(Ministry of Water & Irrigation)<br>11:00 聞き取り調査<br>(Vocational Training Center, Marka)<br>13:00 聞き取り調査<br>(Amman Branch Office,<br>Water Authority of Jordan)<br>16:00 JICA 事務所訪問 | Amman  |
| 12 | 9/01 | 火 | 08:00 聞き取り調査<br>(Zarqa Branch Office,<br>Water Authority of Jordan)<br>10:00 水源視察 (Azraq)<br>17:30 RJ3400 にて Amman 発<br>18:05 Tel Aviv 着<br>20:30 JICA 事務所主催夕食会  | Tel Aviv<br>Grand Beach<br>Tel:<br>972-3-5466589 |

|    |      |   |   |   |
|----|------|---|---|---|
| 13 | 9/02 | 水 | 09:00 表敬訪問 (Palestinian Water Authority)<br>11:00 帰国研修員との面会<br>(Rafah Municipality)<br>12:30 聞き取り調査、水道施設視察<br>(Khan Younis Municipality)<br>14:00 聞き取り調査、水道施設視察<br>(Gaza Municipality)                            | Tel Aviv  |
| 14 | 9/03 | 木 | 08:30 聞き取り調査、水道施設視察<br>(Jerusalem Water Undertaking)<br>10:30 聞き取り調査、水道施設視察<br>(Municipality of Nablus)<br>12:30 聞き取り調査、水道施設視察<br>(Municipality of Jericho)<br>16:00 聞き取り調査、水道施設視察<br>(Municipality of Bethlehem) | Laromme<br>Jerusalem Hotel<br>Tel:<br>972-2-6756666     |
| 15 | 9/04 | 金 | 14:00 日本大使館/JICA 事務所報告<br>18:45 RJ-3401 にて Tel Aviv 発<br>19:20 Amman 着  | Amman<br>Alia Gateway<br>Hotel<br>Tel:<br>962-6-4451000 |
| 16 | 9/05 | 土 | 07:35 BA-6706 にて Amman 発<br>13:00 London 着<br>16:30 BA-007 にて London 発 (岩堀団長)<br>18:55 JL-422 にて London 発 (団員3名)  | 機内  |
| 17 | 9/06 | 日 | 12:15 成田空港着 (岩堀団長)<br>14:55 関西空港着 (団員3名)  |   |

## 4. 調査対象国の概要

### シリア

#### 1. 国の主要指標

- 1) 人口：1,450万人（1996年）
- 2) 国土面積：184千平方キロメートル（日本の半分）
- 3) 平均経済成長率；6.9%（1990-1997年）
- 4) 名目GNP：1,150ドル（1996年）
- 5) 平均寿命：男性66歳、女性71歳（1996年）
- 6) 成人識字率：全体79%、男性86%、女性56%（1995年）

#### 2. 国の概況

- ・シリアは、地中海東岸に位置し、北緯32度～37度、東経35～42度に位置している。面積は18万5千平方キロメートルで日本の約半分。北にはトルコ、東にはイラク、南にはヨルダン、南西にはパレスチナとレバノンが位置している。
- ・国土の大半は山岳地帯と半砂漠地帯。気候は比較的穏和で、寒暑ともに厳しくない。ダマスカスは寒暖の差が大きく、夏季には日陰でも40度以上、冬季には氷点下になる。11月～4月までの雨季に時々雨が降るが、年間降雨量は150mm～250mm程度で乾燥している。
- ・1995年の総人口は1410万人で、人口は都市部に集中している。ただ、近年地方の開発、電化に伴い集中は緩やかになっている。
- ・アラビア語が公用語であるが、クルド語、アルメニア語が用いられる。外国語は英語、フランス語が通用する。人口の85%はアラブ人、5%がアルメニア人、3%がクルド人、2%がパレスチナ人となっている。

#### 3. 経済・社会状況

- ・「肥沃な半月地帯」を有するシリアは、歴史的にも農業国で鉱工業・商業などバランスのとれた産業構造を有している。教育・技術水準も高く、経済発展の潜在力は高い。
- ・現在は共和制社会主義国だが、30年にわたって社会主義閉鎖経済体制が敷かれていたそのため経済インフラが劣悪、かつ技術者不足が顕著である。
- ・主要産業は織物、加工食品、シリアの経済は、なお多くの低い生産性の公営企業による負担を負っている。
- ・第8次5カ年計画（1996～2000年）を作成中。重点開発分野は  
(1) 食糧の安定供給 (2) 産業基盤整備、環境 (3) 経済開発・自由化の促進  
(4) 公的機関の活性化及び人材育成 (5) 貧富間格差及び地域間格差是正  
(6) 保険・医療振興 (7) 社会サービス振興及び観光開発

### 5.我が国による上水道部門への協力実績

|                        |        |             |
|------------------------|--------|-------------|
| ダマスカス市給水システム<br>改善拡充計画 | 開発調査   | 1994～1997年  |
| ダマスカス郊外県<br>給水開発計画     | 無償資金協力 | 1995年       |
| 北西部・中部水資源開発計画          | 開発調査   | 1995～1997年度 |

## レバノン

### 1. 国の主要指標

- 1) 人口：407.9万人（1996年）
- 2) 国土面積：1万400平方キロメートル（日本の33分の1）
- 3) 平均経済成長率；8.3%（1990-1997年）
- 4) 名目GNP：2,970ドル（1996年）
- 5) 平均寿命：男性68歳、女性71歳（1996年）
- 6) 成人識字率：全体92%、男性95%、女性90%（1995年）

### 2. 国の概況

- ・ 四国と同緯度に位置し、東西の幅が約30キロメートルから60キロメートル、南北は約120キロメートルで、帯状をなしている。面積は約1万400平方キロメートル、岐阜県ほどの面積である。地中海性気候のため、温暖で涼しく、湿気のある冬と暑く乾燥した夏になる。3000m以上に達するレバノン山脈、平行するアンチ・レバノン山脈には冬に多くの雪が降る。
- ・ 天然資源は石灰石、鉄鉱石、塩。主な輸出品は農産物、化学薬品などで、サウジアラビア、スイスへ輸出される。輸入品は消費財、器械及び輸送機器が多く、イタリア、フランスより輸入している。主要農産物は柑橘果物、野菜、ジャガイモ、オリーブなどで、穀物などは自給していない。
- ・ 鉄道システムは修理されておらず、将来的にも修理されないと考えられている。主要道路の1/7は未舗装である。

### 3. 経済・社会状況

- ・ 1975～91年の内戦はレバノンの経済インフラに激しい損害を与えた。国内生産は半分になり、レバノンの中東で貨物集積地と銀行のハブとしての位置はほぼ終わった。一応の平和によって中央政府はベイルートでの統治の回復、税の徴収、基幹港や政府施設の回復を始めることができるようになった。
- ・ 破綻した経済も銀行の再開や回復力に富んだ中小規模の製造業によって支えられた。家族への送金、銀行業務、製造業や農業の輸出、麻薬の貿易、国際的な緊急援助は外貨獲得の大きな源泉であった。比較的安定した1991年には工業生産、農業生産、輸出は大きな伸びを示した。
- ・ 1992年にラフィク・ハリリが首相に任命され、レバノン、ベイルートの再建計画を行おうとしている。重要な改善はレバノンポンドの安定におかれている。

## ジョルダン

### 1. 国の主要指標

- 1) 人口：431万人（1996年）
- 2) 国土面積：8万9213平方キロメートル<sup>1</sup>（日本の25%、北海道の約1.2倍）
- 3) 平均経済成長率：7.2%（1990-1997年）
- 4) 名目GNP：1,650ドル（1996年）
- 5) 平均寿命：全体70歳、男性69歳、女性72歳（1996年）
- 6) 成人識字率：全体87%、男性93%、女性89%（1995年）

### 2. 国の概況

ジョルダンは北側をシリア、南側をサウジアラビア、東側をイラクそして西側をイスラエルに国境を接している。国土の91%以上が砂漠または荒地である。世界一低いところにある湖、死海は塩湖として有名である。西部にジョルダン・バレーと呼ばれる深い峡谷があり、底部をジョルダン川が流れ、流域は肥沃な農業地帯である。主要農作物は、トマト、柑橘類、小麦などであるが、食糧自給率は低く、主食の小麦を中心に農作物の多くを輸入に依存している。

気候は概して快適で、年間平均降雨量は山岳部で400mm、ジョルダン・バレーで200mmである。

総人口400万人のうち約6割はジョルダン国籍のパレスチナ人、うち約96万人はUNRWAに難民として登録されている。公用語はアラビア語であるが、都市部においては英語も通用する。

### 3. 経済・社会状況

- ・耕地面積が全国度の5%にすぎないため食糧の自給自足ができないため、小麦などを中心として農産物を輸入している。一方、鉱工業でも燐鉱石生産以外の主要産業がまだ遅れており、工業の対GNPシェアは28%、第3次産業は約65%。
- ・1967年に中東戦争で西岸地区をイスラエルに占領され、多くのパレスチナ難民の流入もあり、経済開発が幾度も中断された。
- ・1993～1997年期の経済社会開発5カ年計画を実施中（1）経済の自由化、投資環境の整備（2）天然資源、水、エネルギーの開発（3）輸出部門の開発、従来市場の拡大、人材養成（4）人的・経済的資源のバランス（4）雇用機会の創出、失業率の引き下げ
- ・その他、地方行政区域による取り組み、フリーゾーン計画など

### 4. 上水道部門の現状

- ・Water Authority of Jordan (WAJ)が一元的に事業を実施
- ・普及率96%（少雨、表流水利用難、地下水位低）
- ・水資源の受給ギャップが大きい。

---

<sup>1</sup> ジョルダン川東岸のみを対象

●水資源開発

水資源に限界があるため、数十年に渡り発展の制限要因となってきた。

【水源別の水利用現状】 (1993年) (百万 m<sup>3</sup>/年)

|      | 表流水       | 地下水       | 再利用水    | 計          |
|------|-----------|-----------|---------|------------|
| 水道用水 | 57        | 157       | 0       | 214 (22%)  |
| 工業用水 | 3         | 29        | 2       | 34 (3%)    |
| 灌漑用水 | 337       | 341       | 48      | 726 (74%)  |
| 家畜用水 | 4         | 6         | 0       | 10 (1%)    |
| 合計   | 401 (41%) | 533 (54%) | 50 (5%) | 984 (100%) |

【水需要量の状況と将来予測】 (百万 m<sup>3</sup>/日)

| 年      | 1990 | 1995  | 2000 | 2005 | 2010 |
|--------|------|-------|------|------|------|
| 水道用水   | 227  | 293   | 349  | 410  | 476  |
| 工業用水   | 43   | 50    | 78   | 96   | 119  |
| 農業用水   | 800  | 10088 | 1088 | 1088 | 1088 |
| 需要量計   | 1070 | 1431  | 1515 | 1594 | 1683 |
| 実供給量   | 870  | 950   | 980  | 1050 | 1100 |
| 安全な供給量 | 700  | 710   | 843  | 970  | 1070 |
| 不足量    | 200  | 481   | 535  | 544  | 583  |

●水資源の将来的問題

- ・需要と供給のアンバランス・・・受給ギャップは大きく、1995年以降には平和条約関連のプロジェクト及びディシ水源のプロジェクトによって一時的にギャップは緩和するが、その後再び拡大する傾向が見られる。
- ・再生可能水資源の少なさ・・・日本の場合、表流水 86%、地下水 14% で表流水の割合が大きいため再生及び持続性がある。

●水利用の構造的な問題

- ・農業用灌漑用水に全水利用量の 74% を使用。農業生産は GDP の 8% に過ぎないため水利用が効率的に産出に結びつけられていない。

●安すぎる水使用料

- ・水道の供給単価は給水原価の約 2/1、国の施策として、灌漑用水使用料は上水道料金の 1/2.5 と低価格に押さえられている。赤字分を国が負担してでも農業生産を続けなければならない状況にある。



## 5.我が国による上水道部門への協力実績

|                     |             |        |
|---------------------|-------------|--------|
| ムジブ水系水利用計画          | 1985～1987年度 | 開発調査   |
| 地下汽水淡水化計画           | 1993～1995年度 | 開発調査   |
| ザルカ地区上水道施設改善計画      | 1994～1995年度 | 開発調査   |
| 水道施設補修機材整備計画        | 1994年度      | 無償資金協力 |
| アンマン都市圏供給用上水道施設改善計画 | 1996年度      | 無償資金協力 |
| 第二次アンマン都市圏上水道施設改善計画 | 1998年度      | 無償資金協力 |

## パレスチナ

### 1. 国の主要指標

- 1) 人口：ヨルダン川西岸地区 131 万人、ガザ地区 81 万人（1995 年）
- 2) 国土面積：ヨルダン川西岸地区 5860 平方キロメートル  
ガザ地区 360 平方キロメートル（1994 年）
- 3) 平均経済成長率；マイナス 2.5%（1996 年）
- 4) 名目 GNP：ヨルダン川西岸地区 2,359 ドル（1996 年）  
ガザ地区 1,199 ドル（1996 年）
- 5) 平均寿命：ヨルダン川西岸地区；全体 71.4 歳、男性 70.0 歳、女性 73 歳（1995）  
ガザ地区；男性 69.6 歳、72.69 歳（1995 年）
- 6) 成人識字率：ヨルダン川西岸地区 83.4%、ガザ地区 84.9%（1994/95 年）

### 2. 国の概況

ガザ地区は地中海に面し、エジプトとイスラエルに挟まれている。ヨルダン川西岸は中東、ヨルダンの西に位置する。いずれもパレスチナ自治が始まってはいるが、イスラエルの占領地である。現在、イスラエルとパレスチナの交渉（最終的な地位が決定される）次第の臨時的な状況にある。

気候は温帯で温暖な冬、乾燥して温かくなり、暑い夏になる。地形は、平らで緩やかに起伏する砂と砂丘におおわれた平地の沿岸地域。ヨルダン川西岸は大部分はでこぼこの高台。西部にはいくらか植物が生えている。東部は不毛。天然資源は、ごくわずかか、ほとんどない状況。

民族はアラブ系、公用語はアラビア語、宗教はイスラム教

### 3. 経済・社会状況

- ・農業が経済の重要な柱。降雨量の変動が大きいので、リスクの低い伝統的農業生産が行われている。野菜・オリーブ・柑橘類の栽培に比重を置いている。農業セクターの GDP は 1992 年以降平均 35% 前後で推移している。
- ・工業セクターの GDP は 7~8% で生産活動は低い。これは、イスラエルの占領下でイスラエルの工業保護政策とパレスチナと領内市場の狭さから工業ライセンスの発給を制限してきたことによるもので、これが工業発展を阻んでいる。
- ・サービスセクターは金融、観光開発部門で成長が望める。運輸通信業、小売業、銀行、保険などの発展がこの部門に大きく寄与する可能性が高い。

国の主要指標

|                                 | レバノン  | パレスチナ                         | シリア   | ヨルダン  |
|---------------------------------|-------|-------------------------------|-------|-------|
| 人口 (万人)<br>1996                 | 407.9 | ヨルダン川西岸地区 131<br>ガザ地区 81      | 1,450 | 431   |
| 国土面積<br>(1000 km <sup>2</sup> ) | 10.4  | ヨルダン川西岸地区 5.86<br>ガザ地区 0.36   | 184   | 89.21 |
| 平均経済成長率<br>(%) 1990-1997        | 8.3   | マイナス 2.5                      | 6.9   | 7.2   |
| 名目GNP<br>(US\$) 1996            | 2,970 | ヨルダン川西岸地区 2,359<br>ガザ地区 1,199 | 1,150 | 1,650 |
| 平均寿命 (男性)<br>(歳) 1996           | 68    | ヨルダン川西岸地区 70<br>ガザ地区 69.6     | 66    | 69    |
| (女性)<br>1996                    | 71    | ヨルダン川西岸地区 73<br>ガザ地区 72.69    | 71    | 72    |
| 成人識字率 (%)<br>(全体) 1995          | 92    |                               | 79    | 87    |
| (男性)                            | 95    | (ヨルダン側西岸) 83.4                | 86    | 93    |
| (女性)                            | 79    | (ガザ) 84.9                     | 56    | 89    |

## 5. 面談者一覧

（「帰国研修員」とは名古屋国際研修センターで実施されている一般特設「上水道無収水管理対策」コースに過去参加した者を指す）

### 1) シリア

- Damascus City Water Supply and Sewerage Authority
  - Eng. M. Adib Zein Alabdin, General Director
  - Eng. Riad Takriti, Deputy General Director
  - Eng. Nibras Al Mouayad, Director of Main Project
  - Eng. Khaled Shalak, Director of Design and Study
  - Eng. Modaffak Khallouf, Director of Construction
  - Mr. Chiaki Suzuki, JICA Expert
  - Eng. Samer Sabha, Construction Engineer（帰国研修員）
  - Eng. Tawfik Al Ghabra, Executive and Supervision Engineer（帰国研修員）
- The Establishment of Drinking Water and Sewerage in Rural Province of Damascus
  - Eng. Adnaan Deeb, Director General
  - Eng. Mandouha Youness
- 日本大使館
  - 坂 克人 一等書記官
- JICA 事務所
  - 後藤 信二 所員
  - 武藤 亜子 所員

### 2) レバノン

- Ministry of Hydraulic and Electric Resources
  - Dr. George Abou Zeid, Director General
  - Dr. Bernard Massaad, Technical Advisor
- Office des Eaux de Beyrouth (Beirut Water Authority)
  - Mr. Rizk Freiha, Director General
- Jbeil Water and Irrigation Authority
  - Mr. Rabih Y. Khalife, Director
- Lebanese American University
  - Dr. Gebran N. Karam, Assistant Professor of Civil Engineering

・ 日本大使館

堀口 松城 大使

Mr. Masayuki Magoshi, First Secretary

志賀 達也 二等書記官

3) ジョルダン

・ Ministry of Planning

Dr. Nael T. Al-Hajaj, Deputy Director, Bilateral Cooperation Dept.

・ Ministry of Water and Irrigation

Eng. Koussai Quteishat, Secretary General

Eng. Ziad Darwish Taqash, Human Resource Development Director

Ms. Hala M. Dahlan, HRD Manager, Development Alternative Inc.

・ Water Authority of Jordan

Eng. Osama Al Hamad, Head of Training Division

Eng. Rezeq Qezian, Manager, Jerash Branch Office

Eng. Abdul Kareem, Jerash Branch Office

Eng. Ali Alqdah, Manager, Amman Branch Office

Eng. Walee Alskar, Leaks

Eng. Zaal Alzawaideh Basem, Director of Training and Human Resources  
Development (帰国研修員)

・ 日本大使館

松本 紘一 大使

田中 聖也 二等書記官

・ JICA 事務所

矢部 義夫 所長

大野 裕枝 所員

Mr. Hani H. Alkurdi, Program Officer

#### 4) パレスチナ

- Ministry of Local Government  
Mr. Nizar Zyoud, Department of Environment and Water
- Palestinian Water Authority  
Eng. Mahmoud Ismail, Hydrogeologist  
Eng. Ibrahim Sha'at
- Rafah Municipality  
Mr. Saied Zowrob, Mayor  
Eng. Farid Shaban, Civil Engineer, Water Department (帰国研修員)
- Municipality of Khan Younis  
Mr. Saleem Al Agha, Water Section
- Municipality of Gaza  
Mr. Hamdan Zeira, Deputy Director, Water Supply
- Jerusalem Water Undertaking (Ramallah District)  
Mr. Abdelkarim Asa'd, General Manager
- Nablus Municipality  
Eng. Adnan O. Derhalli, Deputy Mayor
- Municipality of Jericho  
Mr. Basil Hejazi, Director of Water
- Bethelchem Governorate  
Mr. Kamel A. Hmeid, General Director, Ministry of Local Government
- 在イスラエル日本大使館  
Mr. Katsuyoshi Hayashi  
佐藤 公平 三等書記官
- JICA 事務所  
岡本 茂 所長  
阿部 俊哉 所員  
Mr. Iyas Salim

## 上水道関連研修コース（平成10年度実施）

| コース名<br>期間<br>(所管センター)                       | 対象者  | 目的  | 到達目標  |
|--|--|---|---|
| 上水道施設Ⅱ<br>'98.5/5～7/17<br>(TIC)              | 表流水を使った上水道供給分野の業務に従事している管理者、上級技術者              | 上水道分野の経営、管理、設計に関する技術者育成                       | 水道供給計画、水道経営、浄水システム、管路設計、保守及び機械・電気設備の技術習得            |
| 水道技術者養成<br>'98.6/15～9/12<br>(札幌セ)            | 水道行政、事業に従事している上級技術者                            | 水道技術の基礎知識修得と建設建設改良計画、維持管理体制強化                 | 基礎的知識の修得と計画策定方法、維持管理技術の習得                           |
| 都市上水道維持管理<br>'98.5/18～8/8<br>(大阪セ)           | 都市上水道精説の運営に従事している者                             | 既存の都市上水道施設の有効利用のために、施設管理、維持管理手法、浄水処理技術を移転する   | 上水道施設維持管理、浄水処理全般に関する技術の習得                           |
| 寒冷地水道技術者養成<br>'98.10/5～12/6<br>(札幌セ)         | 水道行政、水道事業従事者（寒冷地にある諸国を対象）                      | 寒冷地の気象特性とそれ起因する技術的問題への対応を扱う。安全で清浄な飲料水の確保に寄与する | 寒冷地特有の水道技術に関する知識や技術の習得                              |
| 上水道無取水管理対策<br>'98.10/22～12/21<br>(名古屋セ)      | 水道施設に携わる技術系行政官                                 | 漏水を中心とする無取水の管理技術習得を通し、無取水管理指導者を養成する           | 無取水を取り巻く問題の包括的な理解<br>漏水予防対策としての計画・設計・施工の専門的知識、技術の習得 |
| 水利行政管理<br>(中国)<br>'99.1/15～2/15<br>(筑波セ)     | 水利部計画、管理部門に従事する者                               | 洪水や旱魃などの問題を抱える中国の水利行政の推進に資する                  | 水利行政に関する法令、政策、組織、人事などの知識の体系的習得                      |
| 上水道漏水対策<br>(中南米地域)<br>'98.9/7～10/23<br>(TIC) | Civil Engineer<br>中堅技術者<br>(メキシコ、ホンデュラス、ボリヴィア) | 漏水対策及び給排水施設の維持管理知識・技術の習得及び飲料水の安定供給            | 水道供給システムの運営・維持理解、漏水時の調査・修繕理解、機材構造の特徴の理解             |

|   |  |                             |  |
|---|--|-----------------------------|--|
| <p>水資源管理<br/>(アフリカ地域)<br/>'98.9/1～11/30</p>           | <p>日本の無償資金協力で供与された井戸掘削機などを通じた地下水開発計画の策定に従事する者<br/>(ウガンダ、マラウイ、ザンビア、タンザニア、ジンバブエ)</p> | <p>無償資金協力による地下水開発計画実施国の</p> | <p>水道供給システムの運営・維持理解、漏水時の調査・修繕理解、機材構造の特徴の理解</p>                         |
| <p>上水道漏水対策<br/>(ボスニア)<br/>'98.6/1～8/3<br/>(名古屋セ)</p>  | <p>水道供給機関の職員で、水道設備の維持管理、漏水対策に係わっている者</p>   | <p>漏水探査と修繕、予防的対策技術の紹介</p>   | <p>(1) 水道施設の現状理解<br/>(2) 漏水防止対策技術の理解<br/>(3) 漏水箇所の探査・修繕、予防的対策技術の習得</p> |
| <p>上水道供給管理システムの維持管理<br/>(マレーシア)<br/>未定<br/>(神奈川セ)</p> | <p>上水道供給システムの維持管理従事者</p>   | <p>上水道の維持管理方法、意識高揚</p>      | <p>現存施設利用の上水道供給システムの効率的維持管理</p>  |



## II. シリア

### 1. 上水道事業の概要

ダマスカス市上下水道公社 (Damascus City Water Supply & Sewerage Authority: DAWSSA) 及びダマスカス市郊外県上下水道公社 (The General Establishment for Drinking Water and Sewerage in Rural Province of Damascus: EDWSSR) にて聞き取り調査および両機関の関係水道施設の視察を行った。両公社管轄地域の基礎指標は下表の通りである。

#### DAWSSA 管轄地域基礎指標

|         | 単位  | 1995年   | 1996年   | 1997年   |
|---------|---|---------|---------|---------|
| 人口      | 千人  | 1,554   | 1,590   | 1,630   |
| 給水人口    | 千人  | 1,150   | 1,200   | 1,300   |
| 給水戸数    | 千戸  | 219.6   | 225.5   | 237.4   |
| メーター設置数 | 千個  | 248.6   | 255.4   | 265.75  |
| 年間配水量   | 千m <sup>3</sup>                                       | 218,000 | 213,000 | 227,000 |
| 有収率     | %   | 37      | 39      | 40.5    |
| 配水管のタイプ | 80%がダクタイル管、12%が鋳鉄管、8%がその他（ポリエチレン、鋼管など）。総延長約 1,200 km。 |         |         |         |

#### EDWSSR 管轄地域基礎指標

|         | 単位                 | 1995年  | 1996年  | 1997年  |
|---------|--------------------|--------|--------|--------|
| 人口      | 千                  | 1,750  | 1,820  | 1,893  |
| 給水人口    | 千                  | 1,260  | 1,328  | 1,419  |
| 給水戸数    | 千戸                 | 252    | 265.6  | 283.8  |
| メーター設置数 | 千個                 | 175    | 189    | 278    |
| 年間配水量   | 千m <sup>3</sup>    | 57,487 | 63,014 | 67,332 |
| 有収率     | %                  |        |        | 80~85  |
| 配水管のタイプ | セメント管、石綿管、ダクタイル鋳鉄管 |        |        |        |

## (1) DAWSSA

DAWSSA は人口 1,600 万人を超える人口を有する大都市ダマスカス市内の上水道事業を担当している。

「管網更新 (Water Main Replacement)」計画が実施中である。これは、既設の配水管の内、600 mm 及び 500 mm 口径の石綿管ならびに 800 mm 口径のダクタイル管を更新することを目的としており、対象管路は 3,100 km に渡る。本計画に要する経費 6,400 万シリア・ポンドは全てシリア政府の財源によっている。この他に、下表の通り 1999 年中に 6 つの計画の開始が予定されている。

### 上水道長期計画 (1999 年開始)

| 概要  | 期間  | 備考  |
|---|-----|---|
| 配水管敷設 (100 km)  | 5 年 |   |
| 不許可居住地域への配水管敷設 (50 km)                                | 7 年 | 配水管と家屋接続の整備<br>(Mezze, Esh Al Warwar, Kadan 各地区)<br>財源はシリア政府 (9 千万シリア・ポンド)                        |
| SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) システム | 2 年 | 配水管網の内、重要地点 23 か所を対象に、流量、水圧、バルブに関する情報を電気送信する設備整備。予算は 750 万シリア・ポンド。財源の 25% はシリア政府拠出、75% はクウェートの資金。 |
| ポンプ場、貯水池整備  | 7 年 |   |
| メータ設置 (District Meter Area)                           | 7 年 |   |
| 配水管網の更新 (130 km)                                      | 6 年 |   |

## (2) EDWSSR

ダマスカス市郊外県では日本の無償資金協力 (Improvement of Water Supply in Rural Area of Damascus) により、総延長 10 km の水道管及び 5,000 m<sup>3</sup> の配水池が既に完成している。現在は同協力のフェーズ II (10 億 8,000 万円および 5,000 万シリア・ポンド、2 年) が行われている。

長期計画としては、4 年間の計画で、住民に十分な飲料水を供給することを目的とした、ALNABEK プロジェクト及び QODSAYA プロジェクトが進行中である。ALNABEK プロジェクトでは NABEK 地区へ飲料水を供給するために、新規井戸の掘削および井戸・水道管の整備が実施されている。QUODSAYA プロ

プロジェクトでは、対象4都市（Daraya, Moadamia, Ashrafia および Sehnaya）に対する飲料水供給を目的に、井戸、水道管、配水池の整備が行われている。

## 2. 水源、送配水施設、配水管網、資機材の状況

### (1) DAWSSA

DAWSSA 管轄区域内の水源は28%を地下水、68%を湧水に依存している（残り4%は供給不可）。主水源としては、Fijeh Spring と Barada Spring および市中にある単井戸群がある。Fijeh Spring はダマスカス市から Barada 川沿い約15 km 上流にあり、中世代白亜紀の石灰岩鍾乳洞からの湧水である。この湧水はローマ時代からダマスカス市の水源として利用され続けてきている。また、ゴラン高原の雪解け水が流入しているため、カルシウム分の多い硬水になっている。

DAWSSA 管内の水源の8割はFijeh Spring から導水されている。Fijeh Spring は4つのポンプを有しており、各毎秒1 m<sup>3</sup>を28カ所の配水池に送っている。ダマスカス市内には日量11万5千m<sup>3</sup>を送水している。市内は標高差および水压差によって5区域に分けられており DAWSSA 管内全域の8割が、一番低い区域で配水されている。

Fijeh Spring からは、現在は1924年人力掘削で建設されたトンネル（Old Tunnel と呼称）と1980年に完成した直径2500 mmのトンネル（New Tunnel と呼称）の両トンネルを利用してダマスカス市郊外に建設された地下式貯水池（Wali Reservoir、キャパシティーは15000 m<sup>3</sup> x 4 池）に導水し、そこから市の主要な浄水場（配水池）に配水している。Fijeh Spring は自然湧水であり、1つの主泉と3つの副泉から成っており、豊水期（1月～8月）には余分な水は Barada 川へ越流させている。渇水期（8月～12月）には、自然湧水量が減少するため、水中ポンプにより主泉の鍾乳洞から揚水している。

Fijeh Spring から Barada 川沿い約20 km上流に自然湧水 Barada Spring がある。この湧水は上水道としては直接利用されてはならず、湧水池周辺に井戸を掘削し、地下水が利用されている。この水源は4群32本の井戸から地下水を揚水して、直径1200 mmのパイプでFijeh Spring の導水施設に送水している。井戸の標準的な深度は200mで、最深130mまでが沖積層、それ以深が岩盤（石灰岩、ドロマイト）となる。静水井は深度4～5mにあり、揚水による降下水位は数cmのことである。

加えて渇水期の補助水源として、市中井戸がある。ダマスカス市内には複数の井戸群があり、7カ所のポンプ場と161本の単井戸を用いて揚水が行われている。

る。井戸の平均深度は100mである。井戸の静水位はポンプ毎に異なり、それぞれ深度5~10m、中には30mを示すものもある。動水位は大きな水位変動を示し、過剰揚水およびスクリーンの目詰まりを暗示している。

市の周辺部には不許可居住区と呼ばれる、住宅省の許可を取らずに建設された住宅がある。DAWSSAではこれらの地区に対しても、塩素注入設備と高架配水タンクから成る施設を整備し、飲料水の供給を行い、現在でも配水管の敷設工事を進めている。

DAWSSAは40の配水池と28のポンプ場を有しており、大きな配水池としてはFijeh Springから送水を受けるWali Reservoir (15000 m<sup>3</sup>、4池、合計容量60000 m<sup>3</sup>)と西配水池 (10000 m<sup>3</sup>、4池、合計容量40000 m<sup>3</sup>)があり、これらの配水池からは自然流下で市内給水および各配水池への送水を行う。地下水を集めて給水する市内ポンプ場には、いくつかの配水池が設けられており、ポンプ圧送にて給水している。平均配水圧は4Kg/m<sup>2</sup>、山間部への配水は最大8Kg/m<sup>2</sup>である。配水量の測定のために、各配水池およびポンプ場には計量器を設置している。1日の配水のピーク時は正午である。1日の最大係数（ピーク時の配水量/平均配水量）は、1日平均配水量の1.14倍である。

水質試験は原子吸光、重金属分析装置ガスクロマトグラフ等を導入し、試験室で湧水およびポンプ場よりランダムに1日30検体を採水し、バクテリアは1日50検体を検査している。シリアでは独自の水質基準はなく、WHOのガイドラインに準拠している。

配水管および仕切弁については、金属管・ゲートバルブおよびプラスチック管・バタフライバルブが使用されている。継手はプッシュオンジョイント、リードジョイントおよび押輪が使用されている。

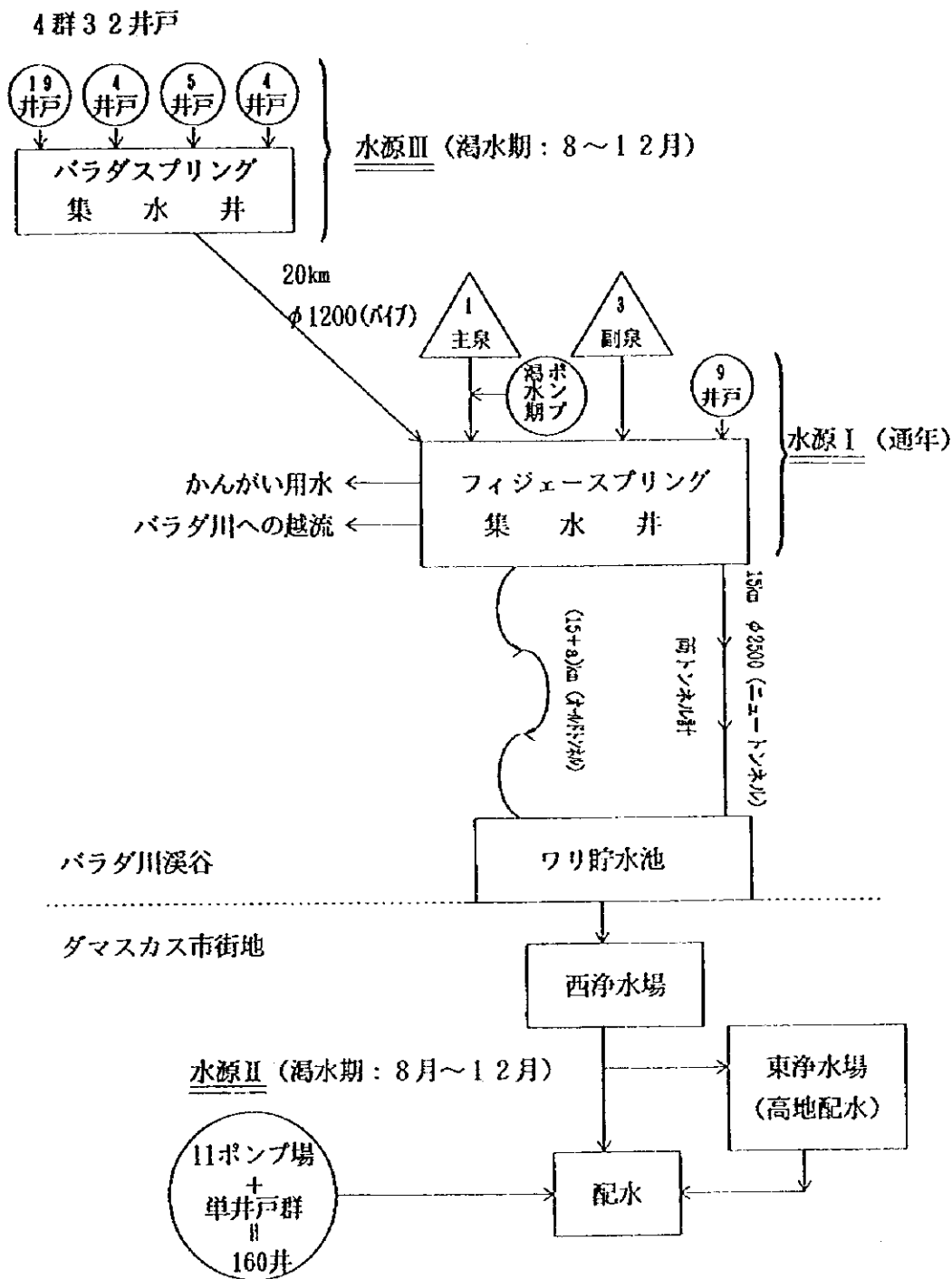
メインの配水管には直径250mm以上のダクティル管または石綿管が使われており、ここから給水管への分岐は行われていない。250mm未満の配水管からは、紫外線に強い亜鉛メッキ鋼管（地上部分）や高密度ポリエチレン管（地下部分）でサドルを用いて、給水管への分岐が行われている。給水管の継手には鋼管はねじ込み式、ポリエチレン管はイタリー製のメカニカルプッシュ継手が使われている。家庭内配管図は整備されていない。現在ダクティル管への敷設替え中で、小口径ポリエチレン管か亜鉛メッキ鋼管を使用している。

配水管の管理は80%がDAWSSAの直営修理、20%が外注修理となっている。大口径の管の修理と掘削、清掃、舗装など路面工事は業者に委託しており、100mm未満の管は工事はDAWSSAが直営で管理している。DAWSSAは1日当たり20~30件の修理を行い、路面復旧や仮復旧は契約業者により施工されている。

1996年の日平均配水量は68万5千m<sup>3</sup>であるが、夜間断水が1日平均20~30件ある。有収水率は1996年が34%、1998年が40%であり、1996年の不明水率は63%に達する。この内訳は、34%が漏水、14%がメータ不良、12%が盗水、3%が基督教会や回教寺院など料金を徴収しない公的機関への給水によるものである。

水道メータは全給水戸の98%に設置されている。不許可居住区にも全戸数の26%に設置されており、不許可居住区を含んだDAWSSA管轄区域全体の74%、総数244,383個が設置されている(1997年)。口径は1/2インチと2インチのものがある。1/2インチ口径のものはシリア製が多いが、内13%は正確さの点で問題がある。メータ総数の3/4が独製である。1997年一年間に壊れたメータ数は6万件であり、内1万2千件が修理された。これが無収水の原因の一つとなっている。追加的に2千個のメータを取り替えることで180万シリア・ポンドの収益増加の見込みがあることが試算されている。資機材はダマスカス市郊外に広い面積を有したストックヤードがあり、現在建物を含めて整備中であったが、かなりの資機材が保有されていた。このストックヤードから市内に数カ所あるストックヤードに配分がなされ、緊急の漏水に対応している。

なお、DAWSSA上水道の水源の概要は次頁図を参照。



## (2) EDWSSR

EDWSSR 管轄区域の水源は、地下水が 95%、湧水が 5%である。800ヶ所ある井戸から取水されており、各井戸は次亜塩素酸ナトリウムの注入設備を有している。水質検査は 1日 3ヶ所からランダムに採水し、分析室で微生物、化学検査が行われている。配水池は地下式と高架式を含めて 239ヶ所あり、ポンプは 800ヶ所ある井戸に全て整備されている。この内、400ヶ所は電力会社から電力を供給されているが、残り 400ヶ所については自家発電装置によって供給している。

配水量は全ての井戸に備え付けられているメータによって測定されており、年間総配水量は 6,695 万 2,000 m<sup>3</sup>となっている。ポンプは常時フル稼働しているが、使用量のピークが日に 2回（午前 10時～11時および午後 3～5時）ある。

配水管には石綿（60～65%）、鋼鉄（25～30%）、ダクタイル鋳鉄（10%、都市部の主要箇所のみ）が使用されている。石綿管は公営工場で製造されているが、住宅公共施設省が石綿が人体に害を及ぼす旨のコメントを出したため、工場運営に影響が出ている。鋼管、ダクタイル管は輸入品が多いが、仕様書は EDWSSR が管理しているものの、調達は管理していないため、質の悪い中国製等の管が市中に出回っている。継手にはダクタイル製特殊接合品が利用されており、プッシュオン式が採られている。配水は各ユニット毎にループ式で配水されているが、ユニット間の相互融通は行われていない。材料の管理および配水管網の修繕など、管理は全て EDWSSR が直営で行っている。給水管への分岐は鋳鉄サドル管でなされており、サドル分水が立てられている。家庭内配管図はない。

日平均配水量は 185,000 m<sup>3</sup>であるが、当国の劣悪な雇用状況を反映してか、その割に職員数が多い（1997年 833名）。平均配水圧は 2.5Kg/m<sup>2</sup>、最高水圧は 3.2Kg/m<sup>2</sup>である。有収率は 80～85%、不明水率は 15～20%程度である。120m 以上の高低差にある地域に対しては、標高によってそれぞれ配水区域が設定されている。具体的には、Sednaya, Bloudan, Zabadani, Baqasam の 4 地域となっている。

水道メータは給水戸数の 98%に総数 278,000 個取り付けられている。口径は 13mm から 75mm のものまであり、シリア製が多い。

### 3. 組織・体制状況

シリア・アラブ共和国の水関連の行政は、住宅公益省 (Ministry of Housing and Utilities) が所管している。

首都であるダマスカス市の水道は、ダマスカス市上下水道公社 (DAWSSA) により運営されている。技師数は下表の通りである。

|         | 単位 | 1995年 | 1996年 | 1997年 |
|---------|----|-------|-------|-------|
| エンジニア数  | 人  | 160   | 166   | 166   |
| テクニシャン数 | 人  | 201   | 216   | 217   |
| ワーカー数   | 人  | 125   | 220   | 226   |

この DAWSSA は、市の公共セクターの中では独立した権限を持っているが、実際の業務活動の多くは国家的統制下におかれている。DAWSSA は理事会によって運営されており、この理事会は総裁を初めとして副総裁、財務、計画、経理の各局長と財務局及び技術局の一般職員から選出された2人の代表者から構成されている。現在 DAWSSA は臨時職員や契約職員を含め 1,340 名で構成されており、職員の報酬や在職期間は労働法によって守られている。

DAWSSA の組織は下記の通り、17の主要局、総裁室と二つのサービス部門から成る。構成人員は以下の通りである。

| 部局  | 職員数  | 内訳                        |
|-----|------|---------------------------|
| 総裁  | 1名   |                           |
| 副総裁 | 1名   |                           |
| 秘書室 | 4名   |                           |
| 広報室 | 1名   |                           |
| 水質局 | 15名  | 職員 13名・契約職員 2名            |
| 調査局 | 63名  | 職員 60名・契約職員 3名            |
| 建設局 | 33名  | 職員 33名                    |
| 企画局 | 24名  | 職員 24名                    |
| 水源局 | 13名  | 職員 13名                    |
| 環境局 | 12名  | 職員 12名                    |
| 下水局 | 18名  | 職員 18名                    |
| 生産局 | 174名 | 職員 116名・臨時職員 47名・契約職員 11名 |
| 配水局 | 200名 | 職員 167名・臨時職員 12名・契約職員 21名 |



|      |      |                          |
|------|------|--------------------------|
| さく井局 | 51名  | 職員34名・臨時職員3名・契約職員14名     |
| 維持局  | 143名 | 職員110名・臨時職員12名・契約職員21名   |
| 顧客局  | 294名 | 職員276名・臨時職員12名・契約職員6名    |
| 財務局  | 96名  | 職員86名・臨時職員4名・契約職員6名      |
| 経理局  | 31名  | 職員31名                    |
| 総務局  | 155名 | 職員155名                   |
| 監査局  | 2名   | 職員2名                     |
| 計画局  | 9名   | 職員9名                     |
| 総計   |      | 職員1,166名・臨時職員90名・契約職員84名 |

DAWSSAは予算、賃金、料金体系や運営・経営の実質的権限を与えられていないため、現状の組織は機構の不統一、体制の不備、雇用条件の悪化、顧客対策の欠如等の各種問題を抱えている。

これらの問題解決の手段として各部局の統廃合を考えているが、財務や人事面での自主性を確保することや水資源開発計画における規制の改善が必要で、そのためにも法制度の抜本的改革が成されなければ各種問題の解決はありえない。

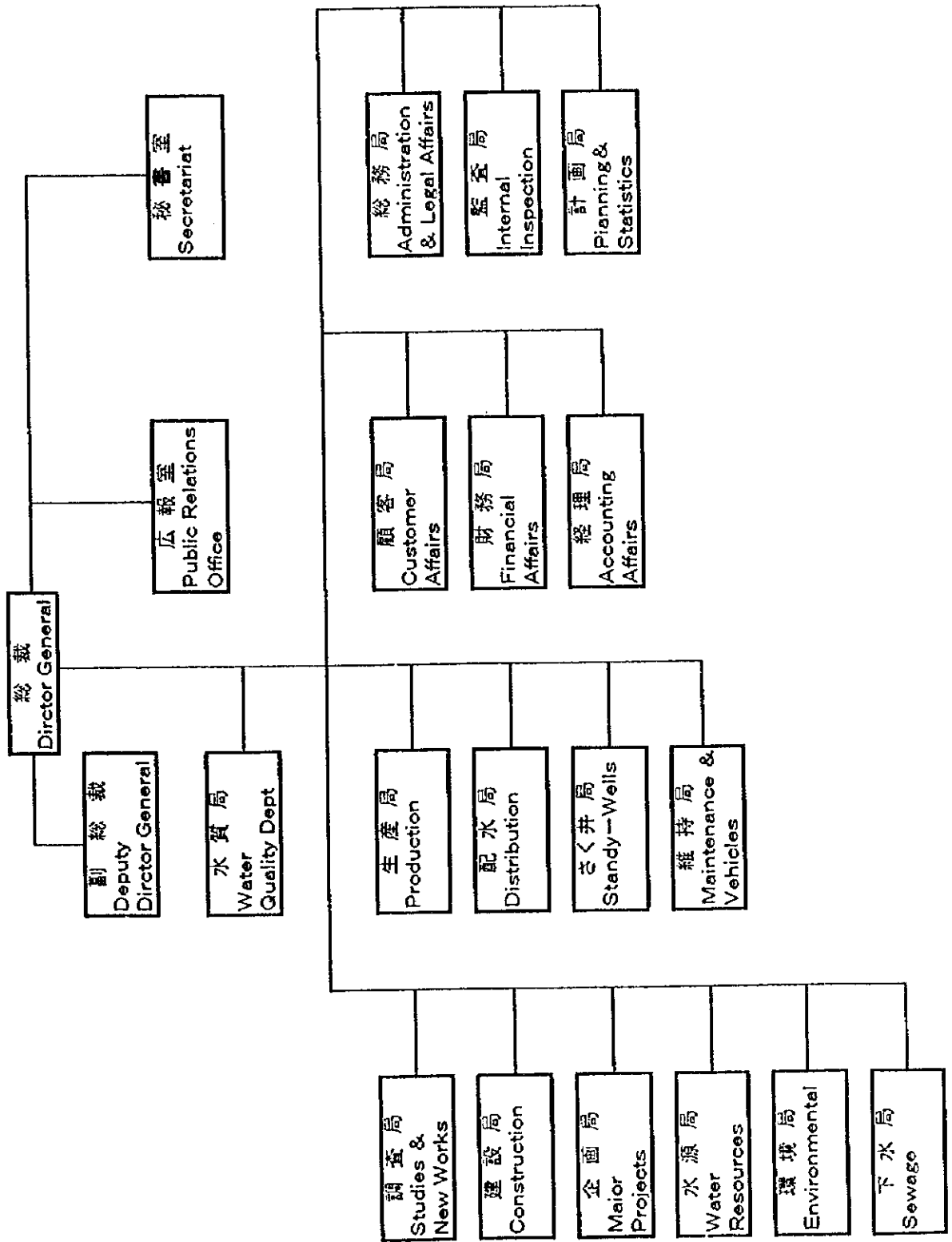
また、国内には14の県があり各県ごとにDAWSSAと同様の機能を持った水道公社がありそれぞれが水道事業を運営している。

ダマスカス市に隣接する地域の水道事業は、ダマスカス市郊外県水道公社(EDWSSR)により運営されており、技師数は下表の通りである。

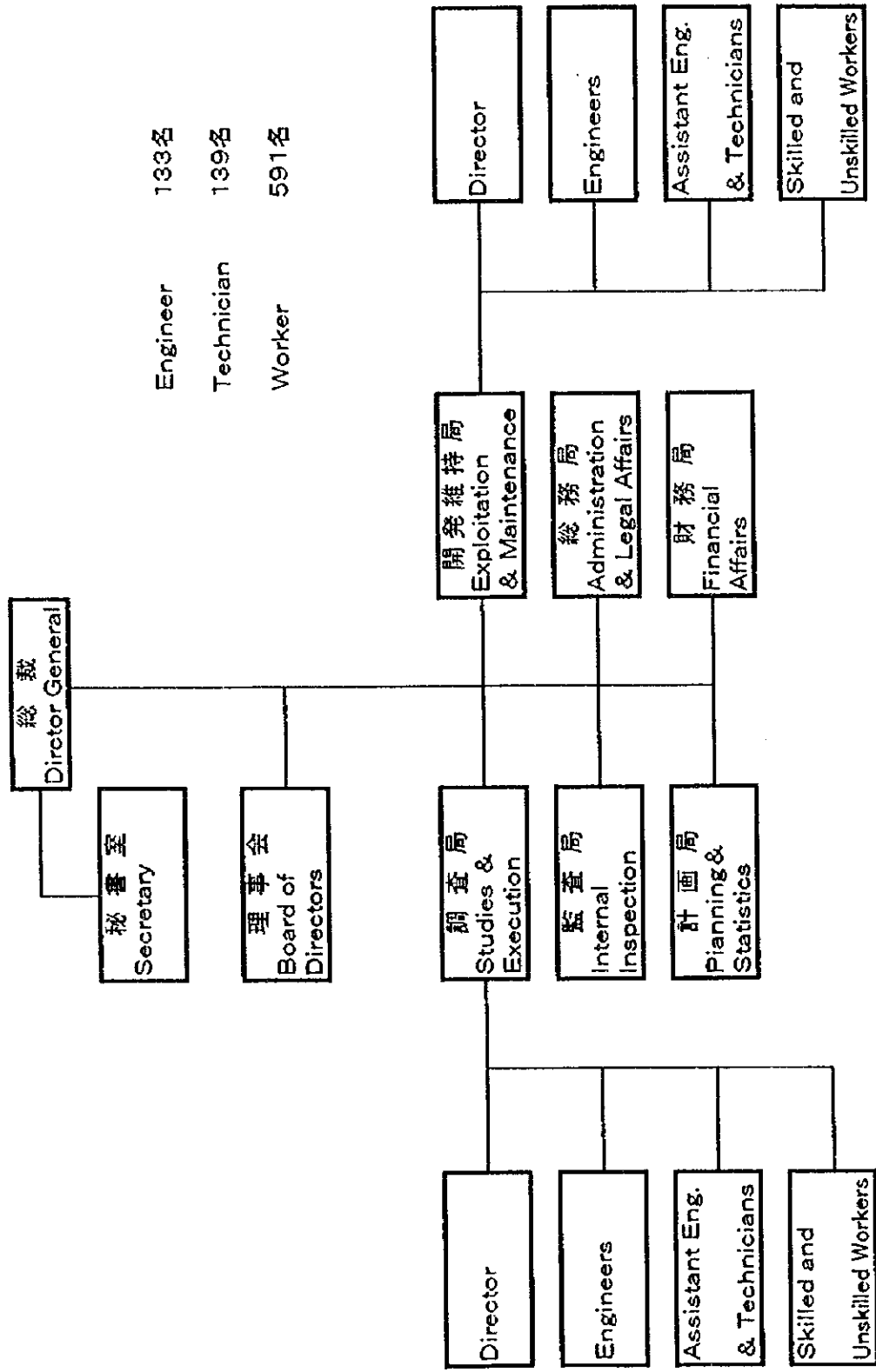
|         | 単位 | 1995年 | 1996年 | 1997年 |
|---------|----|-------|-------|-------|
| エンジニア数  |    | 123   | 128   | 133   |
| テクニシャン数 |    | 132   | 135   | 139   |
| ワーカー数   |    | 611   | 611   | 591   |

なお、DAWSSAおよびEDWSSRの組織構成図は次頁の通りである。

# DAWSSAの組織図



# EDWSSRの組織図



Engineer 133名  
 Technician 139名  
 Worker 591名

#### 4. 財務・経営状況

##### 1) 総論

シリア国内には14県すべてに DAWSSA・EDWSSR と同様の機能を持つ水道公社があるが、その業務活動の多くは国家的統制下におかれており、予算・賃金・料金体系や運営・経営に関しては、ほとんど自由な裁量は与えられていない。なお、両公社の年間予算は下表の通りである。

##### DAWSSA

|     | 単位   | 1995年 | 1996年 | 1997年 |
|-----|--|-------|-------|-------|
| 管理費 | 百万シリアポンド   | 210   | 240   | 331   |
| 事業費 | 百万シリアポンド   | 330   | 375   | 375   |
| その他 | 管理費は100%自費。事業費は95年、96年は100%補助金。97年は7割が補助金。97年に料金改訂、新規税制導入。 |       |       |       |

##### EDWSSR

|     | 単位  | 1995年   | 1996年   | 1997年   |
|-----|---|---------|---------|---------|
| 管理費 | 千シリアポンド   | 52,284  | 59,060  | 65,828  |
| 事業費 | 千シリアポンド   | 232,000 | 319,000 | 674,000 |
| その他 | 97年にかけて事業費が増大しているが日本の無償資金協力による事業費を除けば前年度と同レベル。事業費には200万シリアポンドの補助金を含む。 |         |         |         |

## 2) 料金体系

1997年の法令によって設定された現在の料金体系は下記の通りである。

(シリアポンド/m<sup>3</sup>)

| 使用水量<br>(m <sup>3</sup> /月) | 一般家庭  | 政府機関 | 民間企業 | モスク・教会 |
|-----------------------------|-------|------|------|--------|
| 0-20                        | 2.6   | 7.0  | 18.0 | 無料     |
| 21-30                       | 3.9   | 7.0  | 18.0 | 無料     |
| 31-90                       | 11.25 | 7.0  | 18.0 | 無料     |
| 91以上                        | 15.30 | 7.0  | 18.0 | 無料     |

(注) 1米ドル≒45シリアポンド (1998年3月)

### 特徴

- ・シリア国内は14の県に水道公社があり、その料金はシリア政府の方針で全国一律の料金となっている。
- ・料金は定期的に改定されるわけではなく、各県公社の収支状況を見た上でおこなわれる。
- ・収益に比べ支出の伸びが大きく、このままでは赤字になると判断されると、法令を出して水道料金を引き上げるという方式が、従来の料金改定のプロセスである。
- ・全国一律料金適用のため、各県公社の中には赤字と黒字両方の存在があり、健全な経営を目指すためには料金改定の方式を考える必要がある。

## 3) 検針

各公社は直営の検針員により3ヶ月毎の検針を行い、上記の料金体系を基に料金の調定及び集金を行っている。DAWSSAでは水道メータの付いた約25万戸の一般家庭を3ヶ月ごとに35人の検針員が検針をおこなっている。しかしメータの付かない給水栓が約6,500戸(不正規給水)もあると推定されている。

EDWSSRでも同様に各ユニット1人の検針員により直営で検針を行っている。またアパートメントビルにも各戸メータが設置されており、各戸検針を行っている。

#### 4) 料 金 徴 収

DAWSSA では3ヶ月ごとの検針によって得たデータは、顧客台帳に従いコンピュータで調定処理し請求書が作成される。処理及び料金請求には通常2～3週間を要し、請求書は各事務所に送付される。使用者は DAWSSA 本局または各事務所に3ヶ月ごとに出向き住所・氏名を明示の上請求書入手し、料金を支払う。支払いが遅延すると、30日以内ならば罰金が加算され、30日を超えると給水が停止される。なお、不正規給水には料金を請求しているが、推定1万2千戸の盗水者には料金を請求しておらず、盗水量の把握もされていない。

EDWSSR でも同様に調定処理されるが、検針から調定までの期間は6ヶ月程度遅れて調定される。現在2年前の料金をさかのぼって調定している地区もある。請求書はマネーコレクターと呼ばれる集金員によって各使用者に配布されている。使用者は EDWSSR 本局または各ユニットに3ヶ月ごとに出向き支払うか若しくは集金員に支払う仕組みとなっている。

約50%の使用者は3ヶ月ごとに料金を支払っているが、残りは1年間分の料金を滞納し、給水を停止された後に分割で支払うケースが多いようである。

滞納による罰金は設定されているが、その金額は、滞納の期間等により異なる。

5) 損益計算書

(単位：千シリアポンド)

| 項 目    |        | 1993    | 1994    | 1995    | 1996    | 1997    |
|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 収<br>益 | 営業収益   |         |         |         |         |         |
|        | 水道料金等  | 211,854 | 369,417 | 333,421 | 361,801 | 583,408 |
|        | 材料売却代金 | 4,231   | 3,451   | 3,349   | 4,584   | 5,074   |
|        | 受取利息   | 319     | 321     | 315     | 459     | 699     |
|        | その他    | 8,735   | 6,655   | 8,242   | 6,659   | 13,204  |
|        | 合 計    | 225,139 | 379,844 | 345,327 | 373,503 | 602,385 |
| 支<br>出 | 営業費用   |         |         |         |         |         |
|        | 人件費    | 69,429  | 92,251  | 106,287 | 122,845 | 130,564 |
|        | 動力費    | 27,357  | 32,019  | 45,841  | 52,240  | 43,509  |
|        | 薬品費    | 4,076   | 3,728   | 5,442   | 8,148   | 6,627   |
|        | 材料費    | 8,292   | 5,867   | 5,699   | 8,022   | 12,606  |
|        | 減価償却費  | 39,750  | 50,235  | 54,100  | 72,778  | 81,288  |
|        | その他    | 36,980  | 45,745  | 53,157  | 51,989  | 47,717  |
|        | 合 計    | 185,884 | 229,845 | 270,526 | 316,022 | 322,311 |
| 経常利益   |        | 39,255  | 149,999 | 74,801  | 57,481  | 280,074 |
| 所得税    |        | 33,722  | 87,536  | 43,563  | 33,430  | 163,647 |
| 当年度純利益 |        | 5,533   | 62,463  | 31,238  | 24,051  | 116,427 |

- ・過去5年間で収入は伸びているが、これは料金設定の仕組みによるもので1994年と1997年に出された法令により収入が増加したものである。
- ・量水器の故障や盗水により有収水量は伸び悩んでいる。その水量は年間35百万m<sup>3</sup>にのぼり、これによる損失額は198百シリアポンドとなっている。
- ・費用構成から見ると人件費と動力費の割合が大きく、このために法令を発令し料金改定をしているようである。
- ・各公社には確固たる財務目標がない。これは料金が政治的に決定されていることや所得税がかなり高いことにより、営利に基づいた管理を行うことが妨げられているためである。
- ・料金請求や徴収が効率的でないため、検針から料金徴収の期間がかなり長くなっており財務の状態を把握しにくくしている。このため原価管理、予算立案等に重大な支障となっている。
- ・会計制度は現金勘定によるものであり、公益事業の維持・管理を運営していく上に必要な原価計算はなされていない。

6) 貸借対照表

(単位：千シリアポンド)

| 項 目       |         | 1993      | 1994      | 1995      | 1996      | 1997      |           |
|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 資 産       | 固 定 資 産 | 2,883,173 | 3,341,629 | 3,801,600 | 4,561,221 | 5,140,093 |           |
|           | 流 動 資 産 | 659,219   | 833,822   | 1,586,721 | 1,918,623 | 2,276,818 |           |
|           | 合 計     | 3,542,392 | 4,175,451 | 5,388,321 | 6,479,844 | 7,416,911 |           |
| 負 債 ・ 資 本 | 負 債     | 固定長期借入金   | 2,374,519 | 2,711,694 | 3,258,672 | 3,994,854 | 4,667,176 |
|           |         | 引当金       | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
|           |         | 計         | 2,374,519 | 2,711,694 | 3,258,672 | 3,994,854 | 4,667,176 |
|           | 流 動 負 債 | 流 動 負 債   | 891,928   | 1,112,927 | 992,412   | 1,316,191 | 1,459,288 |
|           |         | 計         | 3,266,447 | 3,824,621 | 4,251,084 | 5,311,045 | 6,126,464 |
|           |         | 資 本 金     | 104,694   | 104,694   | 855,501   | 858,334   | 858,362   |
|           | 資 本     | 剰余金・欠損金   | 171,251   | 246,136   | 281,736   | 310,465   | 432,085   |
|           |         | 計         | 275,945   | 350,830   | 1,137,237 | 1,168,799 | 1,290,447 |
|           |         | 合 計       | 3,542,392 | 4,175,451 | 5,388,321 | 6,479,844 | 7,416,911 |

- ・固定資産価値は維持管理費と比較してかなり少ない。
- ・配水管やポンプ設備等は経年劣化が進んでおり設備投資を進めていかなければならない状態となっているが、経常収支の剰余と減価償却を加えた投資資金ではまかなえなくなっている。
- ・投資勘定では赤字であり、大部分は直属の上部機関である住宅公益省の補助金に頼っているのが現状である。
- ・住宅公益省の補助金も外国からの借款に依存している現状にあり、資金源は不安定である。



## 5. 漏水防止体制・対策

### (1) DAWSSA

DAWSSA 内に漏水調査部門が組織されている。担当者は 10 名、3 チーム体制になっている。内訳はセクションチーフ 1 名、エンジニア 1 名、アシスタントエンジニア 1 名、スーパーバイザー 1 名、ワーカー 3 名である。

約 20 年前に調達した仏製の漏水探査機が、現在も使用されている。

宅地内漏水は顧客が各自で業者に依頼し、修繕する。顧客から DAWSSA にお問い合わせがあれば、必要な助言を行っているが、宅地内の漏水は、基本的には顧客の責任となっている。地上漏水発見に関しては特別な広報活動はしておらず、住民からの通報を受けて対応している。地下漏水の発見は音聴式、相関式あるいは高水圧地区を点検することによって行われている。調査ミスは 4~5% と、探査の精度は高い。探査機器として相関式漏水探知機、金属及び非金属パイプロケータ、車載式電磁流量計、超音波流量計 (4 台)、水圧レコーダーが整備されており、探査器は 32 台所有している。地上、地下ともにパイプカット及びジョイント交換によって修理がなされている。管内では 1 日当たり 4.7 カ所の漏水が報告されており、発見後は 4~10 日の内に修理がなされている。

### (2) EDWSSR

漏水防止には 272 人の職員が従事しており、1 班 2 人のチーム体制で行われている。宅地内漏水に関しては、DAWSSA に同じく、メータ以降は各住民が管理しており、個人が修繕を行っている。修繕を専門に行う業者は、EDWSSR の管轄区域にはない。地上、地下漏水ともに発見は、1998 年から導入された車載の漏水探査車を用いて、各ユニットのマニュアルに沿って行われている。相関式漏水探査器 (2000)、音聴式漏水探査器 (HL90, HL2000) が使用されており、結果は各ユニットで取りまとめられた後、EDWSSR 事務所で送付される体制になっている。

## 6. 給配水管路図面の整備・保管状況

### (1) DAWSSA

配水管網図は、従来は 100 本から 600 本程度の送配水管が記録された 1:10,000 の管網図が利用されていた。現在は、管轄地域の全区域に関して 1:5,000 の管網図 60 枚、1:2,000 の管網図が 40 枚が整備されている。この内 7～8 割が石綿管である。管網図は 2～3 ヶ月に一度、定期的に更新されているが、不許可居住区域に関する情報は扱われていない。将来は管網図をデジタル化し、マッピングシステムが導入される予定である。

### (2) EDWSSR

29 の各ユニット毎に 1:2,000 の管網図を所有している。各マスターマップは 25 年に 1 回書き換えを行い、追加修正はしていない。管轄地域内に管網図に含まれていない不許可居住地区があるため、既存の管網図は十分に信頼の置けるものではない。DAWSSA との境界線が不明確なため、不許可居住区の料金設定、マスタープラン策定をどちらの機関が担当するのかが決まっていない。

## 7. 直面している問題点

### (1) DAWSSA

配水施設・管路に関しては、修理のできるテクニシャンや機器が不足していること、漏水防止に関しては、技術を持ったスタッフが少ないこと及び漏水防止政策が確立していないこと、経営に関しては外貨が不足していることが挙げられる。

### (2) EDWSSR

配水管が老朽化し、水質に問題が生じてきている。また、負圧をかけると漏水箇所から汚染物質が混入することが深刻な問題点として挙げられる。

## 8. その他

DAWSSA は職員研修のために、デスクトップのコンピュータを3台所有しており、昨年よりコンピュータ処理の研修を実施している。研修期間は2ヶ月間、定員は6～8名、講義8割・実習2割のカリキュラムで実施されている。研修実施に当たっては、技術を持ったテクニシャンがDAWSSA内に不足していることが問題点として挙げられている。なお、DAWSSAには現在、横浜市水道局から専門家が派遣されており、その指導の下、1998年度から漏水防止、配水量分析、機器使用法、料金徴収に関する研修が実施される予定である。

また、DAWSSA管内では排水処理施設が最近建設され、費用を水道料金に上乗せするため、運営費用やメンテナンス費用を現在、計算している段階である。同施設はDAWSSAの監督下、別公社が運営しており、処理能力は1日45万 $\text{m}^3$ である。EDWSSR管内には排水処理設備は、未だ整備されていない。

### III. レバノン

#### 1. 上水道事業の概要

当国の上水道事業は水・電力資源省 (Ministry of Hydraulic and Electric Resources) が管轄している。1950年代、当国には配水管網はなく、家庭配水は行われておらず、住民にいかにか生活用水を供給するかが深刻な課題であった。1960年代までには居住地域全域に配水管網が整備され、1日1人当たり100m<sup>3</sup>の水供給が可能になった。生活形態の変容により、水需要は1日1人当たり100m<sup>3</sup>では足りなくなり、1970年代を通じて様々なプロジェクトが実施されたが、需要量を満たす水量は確保されていない。既存の水源地は全て利用され尽くしているため、雨水の有効利用が検討されているが、現在、同省は財政難に陥っており、独自で新規のプロジェクトを開始できる余裕はない。なお、年間降雨日は約80日程度である。内戦により破壊された水道施設はほぼ復興を遂げている。

当国の上水道部門は以下のような課題を抱えている。

- 1) 増加する水需要に対応するべく管網の更新及び貯水池の更新が計画されているが、殆どが資金不足のため実施に至っていない。
- 2) 灌漑用の管網を維持するため、地方部でプロジェクトが計画されているが、山間部の管網更新が進んでいない。
- 3) 排水処理設備の整備が検討されているが、実施には至っていない。

現在、当国では17の自治体が水道事業を実施しているが、経済的に自立できているのはベイルート市のみである。他の自治体の水道事業は名目的には財務的に独立しているが、財政難になれば水・電力資源省が補助金を出す体制になっている。将来的にはこれらの自治体を5地区のローカル・コミッティーに統合し、これに水道事業を管理させる体制に移行する計画である。

今回の調査ではベイルート近郊の都市 Biblos 市内 Jbeil 地区の水道局 (Jbeil Water Authority) およびベイルート水道局 (Beirut Water Authority) を訪問し、聞き取り調査および施設視察を行った。両自治体の基礎指標は下表の通りである。

Jbeil 地区主要指標

|         | 単位                | 1995 年 | 1996 年 | 1997 年   |
|---------|-------------------|--------|--------|--|
| 人口      | 人                 |        |        | Biblos 市 150,000-180,000<br>Jbeil 地区 10,000-15,000 |
| 給水戸数    | 戸                 |        |        | Biblos 市 25,000<br>Jbeil 地区 4,000-5,000            |
| メーター設置数 | 個                 | 16,721 | 18,044 | 18,246   |
| 年間配水量   | m <sup>3</sup> /日 | 15,000 | 17,000 | 17,000   |
| 有収率等    |                   |        |        | 収益 5 割<br>漏水率 45-50%                               |
| 配水管のタイプ | 鋳鉄管、鋼管、石綿管        |        |        |  |

ベイルート市主要指標

|         | 単位   | 1997 年  |
|---------|--|---|
| 人口      | 千人   | 1,200   |
| 給水人口    | 千人   | 1,200   |
| 給水戸数    | 戸  | 183,000 戸<br>(内 178,000 戸に検量ノズル設置<br>5,000 戸にメータ設置) |
| メーター設置数 | 個  | 5,000   |
| 年間配水量   | 千m <sup>3</sup> /日   | 102,000   |
| 年間有収水量  | 千m <sup>3</sup> /日   | 57,500  |
| 配水管のタイプ | 1次パイプには石綿管（漏水率 2%）、2次パイプにはダクタイル、鋳鉄管（漏水率 8%）、3次パイプ（家屋接続）には鋼管（漏水率 20%）が使用されている。家屋接続のポリエチレン管への敷設替が行われている。 |   |

内戦終結時にはベイルートの漏水率は 65%であったが、200 kmに渡る水道管のリハビリプロジェクトにより、現在は 30%にまで下がっている。

## 2. 水源、送配水施設、配水管網、資機材の状況

### (1) Jbcil Water Authority

当公社管轄区域内の水源は、35%が地下水、65%が表流水によっている。イブラヒム川から取水している場所に1カ所、沈殿地およびろ過池がある。井戸は13本あり、現在、7本が使用されている。水質検査は水質検査所で独自に検査を行うとともに、化学、生物検査は結果をベイロートの厚生省に送って、他の地区との比較を行っている。水源の化学検査は3ヶ月毎に、配水池の生物検査は毎週ランダムに行われている。Jbcilには60カ所の配水池および9カ所のポンプ場が所在しており、海拔40-50mの市街地から海拔1,619mの地区にまで配水を行っているため、配水池の数が多し。夏期には井戸からの取水が不可能になるため、地区を限定して配水が行われている。また、薬注は塩素注入が行われている。なお、24時間給水は実施されていない。現在、水電力資源省の資金でAFKA水源からOUWAINY貯水池まで12インチの水道管を敷設して、5,000 m<sup>3</sup>の水量を運ぶプロジェクトが実施されている。

配水管には高い水圧をかけている部分には鋳鉄管(50%)、低水圧の部分には石綿管(10-15%)、地盤の緩い所には鋼管が利用されている。日平均配水量は17,000 m<sup>3</sup>である。平均配水圧は通常27-28Kg/m<sup>2</sup>、低い部分では32Kg/m<sup>2</sup>になっている。このエリアは山岳地域であり、市街地の標高は海拔40-50mであるが、最大標高1,600mの地域へ配水するため9カ所のポンプ場より160カ所の配水池へ揚水しているため、配水圧力が高く、不明水率は平均45%となっている。市街地の高層ビルの内、40-45%が水道管不足のため、屋上まで配水されていない。給水管には鋼管が使われており、配水管から仏製のサドルで分岐している。

18,246個設定されている水量計器の内、約9割にゲージ<sup>注</sup>、約1割にメータが使用されている。いずれも屋内に取付けられており、ゲージは日量1 m<sup>3</sup>~5 m<sup>3</sup>まで設定が可能である。しかしながら、大半は1 m<sup>3</sup>で設定されており、しかも実質日量1 m<sup>3</sup>給水されることは少ない。実際に給水が行われなくても設定されたゲージの水量相当の料金を住民は支払う必要があるため、水道局側が損をすることはない。1997年に測定された水量は、年間18,146 m<sup>3</sup>がゲージに、834 m<sup>3</sup>が水道メータによるものである。メータの口径は1/2インチから2インチのものが多く、仏製あるいはイタリー製のものが使用されている。

---

<sup>注</sup> ゲージとは各戸への給水量を設定するための器具であり、Water Authority が設置し、設定した後に封印する。

## (2) Beirut Water Authority

ベイルート市内の水源は夏期（7月中旬～12月中旬）にのみ9万m<sup>3</sup>の水量を有する地下水源および23万m<sup>3</sup>の水量を有する湧水となっている。浄水場の施設能力は日量50万m<sup>3</sup>あるが、送水管能力が半分の日量25万m<sup>3</sup>しかない。内戦後の人口増に伴う水源不足に加えて、浄水能力（沈殿処理が主と思われる）にも問題があり、新システムの導入が検討されている。

井戸は45カ所あり、毎日ランダムに15のサンプルを採取し、研究所で水質検査が行われている。100万米ドルを費やして機材が整備された水質試験所が浄水場内に整備されており、微生物（大腸菌群、真菌類）、化学、有機物、殺虫剤、重金属、放射線物質などの検査が行われている。薬注は塩化第二鉄を注入ポンプで注入している。市内には4カ所の配水池があり、配水量はゲージ又はメータで計量されている。配水管にはダクタイル管および鋳鉄管が用いられており、継手は300mm以下では自動式、それ以上では特殊押し輪が使用されている。仕切弁はゲートまたはバタフライ弁が用いられている。配水管網は直営で管理・修繕が行われている。日平均配水量は冬期が30万m<sup>3</sup>、夏期が26万m<sup>3</sup>で、年間最低時は約22万m<sup>3</sup>である。平均配水圧は10から3気圧となっている。不明水率はメインパイプが2%、二次パイプが8%、家屋接続の管が20%となっている。標高によって配水区域が設定されており、管内北部では0～50mと50～300mの区域に、都市部では0～30m、30～60m、60～90m、90m以上の各区域に分けられている。給水はサドルによって分岐されており、ポリエチレン管、プッシュオンジョイントが使用されている。宅地内の漏水は住民が管理している。

水道メータは全183,000戸の内5,000戸に設置されており、その他の家屋はゲージによって料金が設定されている。メータの設置は大学、病院、空港など大口の利用者が主である。口径は1/2インチのものから2～3インチのものが使用されている。

ベイルート市内では、上水道部門の短期計画（3～5年）は自己資金で、長期計画（10～25年）は、CDR（復興開発庁）を通して主にフランスの資金に頼って実施されている。内戦中、それまで山間部に居住していた住民が虐殺を恐れて都市部へ出てきたため、戦中から戦後にかけて人口が倍増した。これに伴うベイルート市の人口増加に対応するため、約2億米ドルの費用をかけて5年間の計画で、Awari Conveyor Project が実施されている。これには水道管の敷設、浄水場の設置、導水トンネルの建設および貯水池の建設が含まれている。貯水池の水量は冬期は30万m<sup>3</sup>、夏期は28万m<sup>3</sup>である。水が十分に供給されない時は、各家庭で保存してあるボトルウォーターが利用されている。

### 3. 組織・体制状況

水関連の行政は水・電力資源省 (Ministry of Hydraulic and Electric Resources) が管理を行っている。水・電力資源省の下で 19 のユニット (Water Authority) が各地の水道事業を運営している。しかしながら、黒字経営のユニットはベイルート市のみであり、他のユニットは赤字経営となっている。このため、赤字ユニットに対しては水・電力資源省が補助金を拠出したり、メータの設置を行ったりするなどの支援を行っている。

各ユニットは独立した権限を持っているが、大規模プロジェクトの計画や実施などは水・電力資源省の統制下に置かれている。水・電力資源省では、現在 19 のユニットにより運営を行っている水道事業を将来的には 5 つのユニットに統廃合し、独立経営を実現させる計画を模索中である。

Byblos 地区 Jbcil の水道公社 (Jbcil Water Authority) では上水道部門の給水課と農業用水部門の灌漑課を有している。現在 150 人のスタッフで運営されており、職員構成は下表の通りとなっている。給与が低いため、人員不足が問題となっている。1993 年以前は水道局としての組織はなく、市役所の 1 部門として Committee of irrigation および Irrigation and drinking water section が水道事業を担当していた。

|        |       |
|--------|-------|
| エンジニア  | 2 人   |
| テクニシャン | 5 人   |
| ワーカー   | 92 人  |
| 行政職員   | 51 人  |
| 総計     | 150 人 |

首都ベイルート市のユニットはベイルート市水道公社 (Beirut Water Authority) が運営している。現在 349 人のスタッフで組織を構成している。構成人員の内訳は下表の通りである。

|        |       |
|--------|-------|
| エンジニア  | 15 人  |
| テクニシャン | 107 人 |
| ワーカー   | 227 人 |
| 総計     | 349 人 |



#### 4. 財務・経営状況

##### 1) 総論

水電力資源省がすべての水道公社を管理しているレバノンでは、経営は各ユニットにまかされている。しかし大半のユニットが赤字経営であるため（黒字のユニットはベイルート市のみ）水・電力資源省が補助金を拠出したり、赤字ユニットのメータを設置するなどの財政支援をおこなっている。

また、水・電力資源省の予算で補助が出来ない場合には復興開発庁からも補助金を拠出している。内戦の影響により水電力資源省等の各省庁や各水道公社の職員年齢構成は高く、このため費用に占める人件費の割合がかなり高くなっている。（Jbeil 水道公社では約 70%）

今回調査を行った 2 水道公社の年間予算は下表の通りである。

##### Jbeil Water Authority

|     | 単位       | 1995 年    | 1996 年    | 1997 年    |
|-----|----------|-----------|-----------|-----------|
| 管理費 | 千レバノンポンド | 2,252,118 | 2,524,114 | 2,807,670 |
| 事業費 | 千レバノンポンド | 177,150   | 131,347   | 312,628   |

Jbeil では 1994 年以降は水・電力資源省からの補助金は受けていない。管理費の 7 割が人件費で占められている。有収率は 92%程度である。年間収益は飲料部門が 25 億レバノンポンド、灌漑部門が 3~4 億レバノンポンドである。

1 米ドル=1,520 レバノンポンド（1998 年 4 月）

##### Beirut Water Authority

|     | 単位       | 1995 年     | 1996 年     | 1997 年     |
|-----|----------|------------|------------|------------|
| 管理費 | 千レバノンポンド | 30,084,000 | 30,243,500 | 32,200,000 |
| 事業費 | 千レバノンポンド | 5,884,000  | 7,756,500  | 12,300,000 |

##### 2) 料金体系

レバノン国内の料金体系は、他の国がメータの検針により水量を確定し料金を算定するのとは異なり、ゲージの選定により料金を確定している。

料金の設定は各ユニットに任されており、Jbeil 地区およびベイルート市の料金体系は下表の通りである。

## Jbeil Water Authority

(米ドル/年)

| 使用水量 (m <sup>3</sup> /日) | ゲージ使用 | メータ使用           |
|--------------------------|-------|-----------------|
| 1 m <sup>3</sup> 設定      | 80    | (メータ使用分のみ3ヶ月徴収) |
| 2 m <sup>3</sup> 設定      | 160   | 160             |

## Beirut Water Authority

(米ドル/年)

| 使用水量 (m <sup>3</sup> /日) | ゲージ使用 | メータ使用 |
|--------------------------|-------|-------|
| 1 m <sup>3</sup> 設定      | 147   |       |
| 5 m <sup>3</sup> 設定      | 735   |       |
| 10 m <sup>3</sup> 設定     |       | 1,470 |

## 3) 検針

レバノン国内の一般家庭では大半がゲージを設置し、これにより料金を確定しているためゲージ設置家庭の検針作業は行っていない。

しかし、ホテルや商店等の大口使用者はメータにより料金を確定している。このメータの検針は直営で行っており、検針作業は設定された水量を超えているかどうかの確認と漏水の確認が主な役割である。

Jbeil 地区では1人の検針員により3ヶ月に1回の検針を行い、ベイルート市では4人の検針員により1年1回の検針を行っている。

なお、一般家庭に設置されたゲージは1 m<sup>3</sup>/日～5 m<sup>3</sup>/日に設定可能ではあるがほとんどの家庭は1 m<sup>3</sup>/日を選択している。

## 4) 料金徴収

レバノン国内の一般家庭ではゲージにより料金が算定されているため、料金の徴収は年間に1度となっている。

基本的に使用者は各ユニットに来局し料金を支払うシステムとなっている。しかし支払いが遅延すると、集金員が督促集金を行っている。

ベイルート市では6ヶ月間料金の支払いが遅延するとゲージを取外し給水を停止する。給水の再開には滞納料金の支払いとともに月2%のペナルティー（延滞金）の支払いが必要となる。

## 5. 漏水防止体制・対策

### (1) Jbeil Water Authority

漏水防止の担当者は98名いるものの、配水池の水位変化が異常を示した場合にのみ検査をしたり、地表に出るような漏水を修理したりするに留まっており、小さな漏水は放置されているのが現状である。探査器は所有していない。不明水率が高い割には、漏水防止対策の意識が薄いようである。

### (2) Beirut Water Authority

配水サービス部門が担当している。担当者は152名おり、地上に漏水が出ていけば、修繕を行っている。GISプログラムを応用した電気探査機も3台所有しているが十分活用されてはいない。修繕などの記録も取られていない。

## 6. 給配水管路図面の整備・保管状況

### (1) Jbeil Water Authority

配水管網図は、1:2,000のものが整備されている。全地区が1枚の管網図でカバーされているため、施設概要図的なものである。

### (2) Beirut Water Authority

配水管網図は1:2,000, 1:1,000, 1:500の3種類が整備されている。600枚の管網図で各ユニットがカバーされており、書き換えは5年に1度行われている。現在、1,200万フランのフランスの資金を投入し、マッピングシステムが導入されつつある。GISシステムやこれに伴う職員研修も仏援助による実施が検討されている。

## 7. 直面している問題点

### (1) Jbeil Water Authority

供給可能な水量以上の水需要があることが深刻な問題となっている。全水道管の80%が35年以上経過したものを使用しているため、漏水が多いことも問題点として挙げられる。また、人件費の支出が拡大し、建設費や管理費に新規投資ができなくなっていることも問題となっている。

## (2) Beirut Water Authority

過剰揚水による地盤沈下が問題となっているが、財政難のため改善できない現状を抱えている。ダムを建設する計画もあったが、恒常的な財政難に加え、ダム建設に適しないカルスト地形のため、膨大なコストがかかることもあり、実現には至っていない。また、内戦終結時に60万人だった人口が現在は120万人に倍増しており、これに伴う水不足が深刻になっている。現在のところ24時間給水は行われておらず、新規水源の開発が急務である。

内戦終結以来、配水管網の修繕が進められてはいるが、財政難のため進捗状況は思わしくはない。鉛の継ぎ手部分からの漏水が顕著なため、押し輪によるパッキングの修繕が行われている。また、小口径の管およびジョイントをポリエチレン製のものに変更する計画も進められている。

漏水防止の点については、探査機の数が極めて少ないことと、漏水防止の担当を配水部が兼任しており、専門の職員がいないことが問題点として挙げられる。また、財政面に関しては、自己資金では短期のプロジェクトしか賄えず、長期計画に際しては中央政府の資金に頼るしかない現状が問題となっている。

## 8. その他

ベイルート市水道局では、コンピュータ電気機器の操作、水質検査、水道管敷設技術の習得を目的とした、研修実施施設 (Formation Center for Water Trade in View) を有している。

#### IV. ジョルダン

##### 1. 上水道事業の概要

ジョルダンでは水不足が極めて深刻な問題となっている。需要量を満たせる水供給が不可能な状態が続いており、結果として地下水の過剰揚水を招いている。降雨量の少なさ、人口の増加、水使用量の増加に伴って、再生不能な地下水を過剰に揚水しているため、将来的に水危機をもたらす可能性が高い。有望な水源がないため、国内での新規水源開発は難しく、近隣諸国からの水供給に期待が持たれている。このような中でイスラエルとの平和条約締結に伴い、ジョルダン川上流の水源（チグリス湖）から年間 2.15 億トン（日量 589 千 $m^3$ ）の水量が当国に供給されることとなった。

折しも調査団の訪問前後に水道水の異臭、着色が社会問題にまで発展する事態が発生していた。高い気温による藻の繁殖に対応して、粉末活性炭の投与量の増加など、適正な措置がなされなかったことによることが原因であると報道されていたが、本件は結果的には政界にまで影響を及ぼすこととなった。

水関連の行政は Ministry of Water and Irrigation が一括して所管している。この下に上水道、下水道サービスを管理している Water Authority of Jordan (WAJ) と、灌漑用水を管理している Jordan Valley Authority (JVA) の 2 機関がある。

今回の調査では WAJ 本部およびアンマン近郊の WAJ 地方事務所を訪問し、聞き取り調査および施設視察を行った。関連基礎指標は下表の通りである。

##### アンマンの主要指標

|         | 単位                  | 1995 年    | 1996 年    | 1997 年    |
|---------|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| 人口      | 人                   | 4,243,020 | 4,395,719 | 4,553,965 |
| 給水人口    | 人                   | 4,115,729 | 4,263,847 | 4,417,346 |
| 給水戸数    | 戸                   | 568,629   | 594,558   | 621,397   |
| メーター設置数 | 個                   | 568,629   | 594,558   | 621,397   |
| 年間配水量   | 百万 $m^3$            | 234       | 234       | 237       |
| 年間有収水量  | 百万 $m^3$            | 104       | 108       | 109       |
| 配水管のタイプ | 鋼管、ポリエチレン管、ダクタイル鋳鉄管 |           |           |           |

## 2. 水源、送配水施設、配水管網、資機材の状況

アンマンの水源は、75.4%を地下水源（177.6 百万m<sup>3</sup>）に、24.6%を表流水（24.6 百万m<sup>3</sup>）に頼っている。井戸は全国に333カ所あり、深さは約120m～450mであるが、中には600mの深さに及ぶ井戸もあり、送水距離も数十キロに及ぶ。また、表流水はヨルダン川に並行して流れるキングアブドゥラ（KAC）の水をデルアラ地点で取水後、4ヶ所の導水ポンプにて標高差1,100mを揚水し、ザイ浄水場にて浄水処理をした後、アンマン市内に給水している。しかし、水源量の不足により、アンマン都市圏への水供給事情は極めて厳しく、給水時間も場所によっては週二日という所もある。既存のザイ浄水場の増設を実施することによって、首都圏の給水事情の改善が図られている。

水質検査の体制は、地下水源からは年に2回、表流水源からは月に1回、配水管網からは毎日ランダムに採水を行い、水質検査室にて化学、有機、微生物分析を行っている。ザイ浄水場の薬注は、過マンガン酸カリ、硫酸アルミニウム、高分子凝集補助剤、粉末活性炭、塩素を使用している。地下水は塩素注入のみである。ヨルダンには225の配水池および450カ所のポンプ場があり、日最大の配水施設能力は約70万m<sup>3</sup>である。ポンプ場は450ヶ所であり、送水ポンプ場、中継ポンプ場（長距離送水する場合）、配水ポンプ場の三種類に分けられている。送水距離が長く、給水圧力が1Kg/m<sup>2</sup>～20 Kg/m<sup>2</sup>まで分かれており、配水区域の起伏が大きいことから、ポンプ場数が多く、保守管理が課題となっている。

上水道普及率は97%である。しかし、年間降雨量が少なく、表流水を利用できる地域は北部に限られており、地下水も深井戸から採取され、住民は公的水道に依存しなければ飲料水が得られないなど、置かれている状況は厳しい。配水量は水源およびメイン管にメータを付けて計量されている。

配水管にはダクタイル管、ポリエチレン管、鋼管が使用されており、仕切弁にはバタフライ型バルブおよびゲートバルブが使用されている。継手は鋼管は溶接、その他の管は各種の継手によってなされている。配水はポンプ加圧あるいは自然流下によって行われている。日平均配水量は65万m<sup>3</sup>、平均配水圧は1～20 kg/cm<sup>2</sup>である。有収水率および不明水率はそれぞれ46%、54%となっている。アンマンでは、標高差と水圧差によって6区域に分けて配水が行われている。この区域分けの方法はヨルダンの他都市でも適用されている。各戸接続の給水管はサドル方式で分岐しており、3/4から2インチの鋼管あるいはポリエチレン管が使用されており、それぞれ溶接あるいはねじこみ式で配水管から分岐している。配水管の漏水発見はWAJの探査チームが担当しており、その都度

詳細内容が報告、分析されている。宅地内漏水は顧客の責任とされており、WAJは基本的に関与していないが、目に見えない漏水はWAJが修繕を行い、顧客に修繕費用を請求することもある。

水道メータの設置数は621,397個である。口径は、主に1/2インチのものが利用されているが、工場用などには3/4インチ、1～2インチのものも設置されている。独製のものが多く、5年間で減価償却する。

また、資機材の状況は、給水材量はストックヤードおよび室内管理されており、伝票での受払も完備されていた。資機材の調達もWAJ本部が行っている。主な資機材の仕様書は定められており、これによって調達されている。修理用の資材はザルカのポンプ場の構内に保管されている。塩素はアッサムとアンマンに保管され、要請に応じてポンプ場に配送される。水道メータはザルカに保管され、補充は要請に応じてアンマンの保管倉庫から配送される。

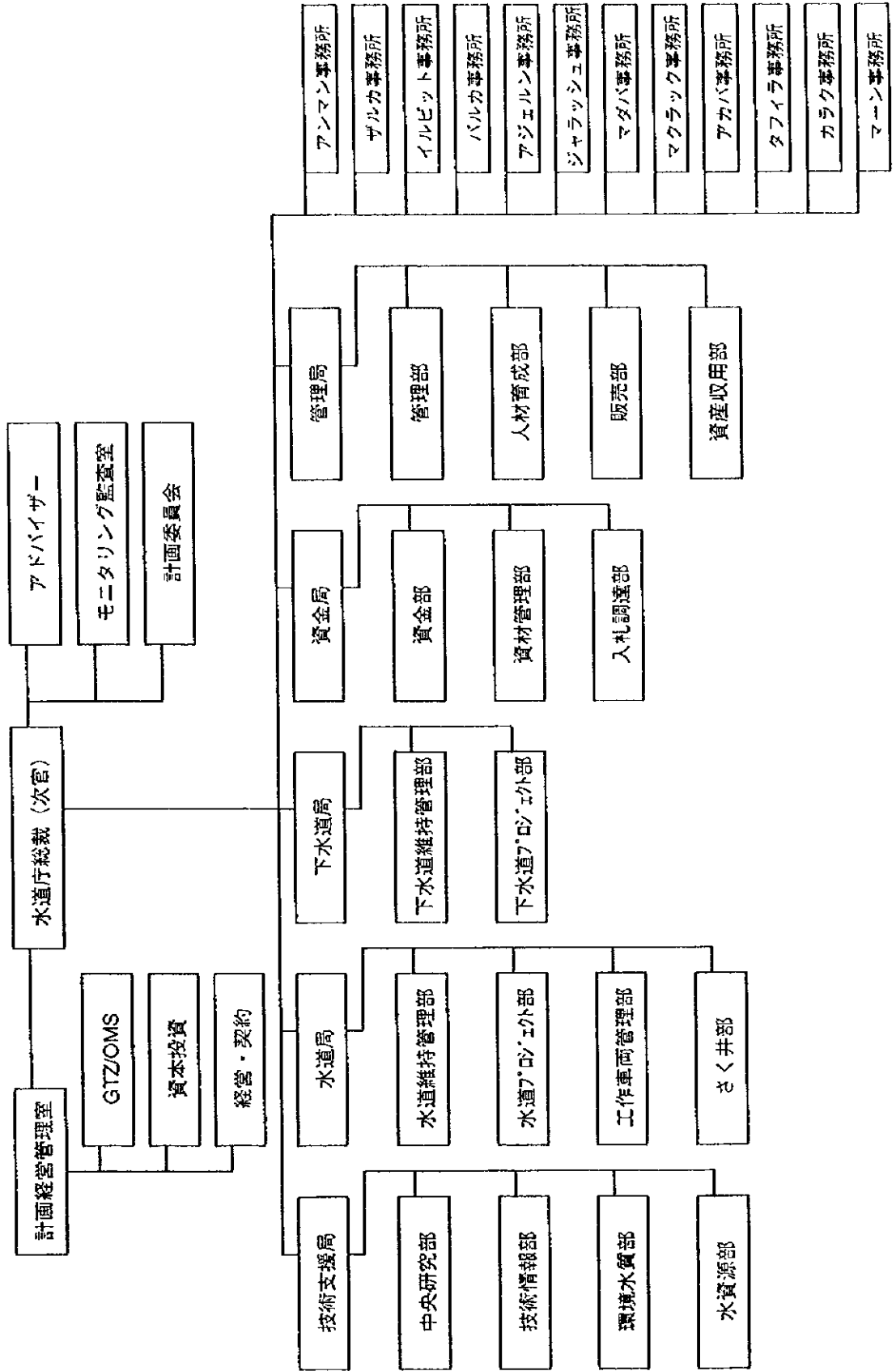
### 3. 組織・体制状況

WAJ所属の技師数は以下の通りである。

|         | 単位 | 1995年 | 1996年 | 1997年 |
|---------|----|-------|-------|-------|
| エンジニア数  | 人  | 50    | 53    | 54    |
| テクニシャン数 | 人  | 593   | 608   | 609   |
| ワーカー数   | 人  | 1370  | 1514  | 1568  |

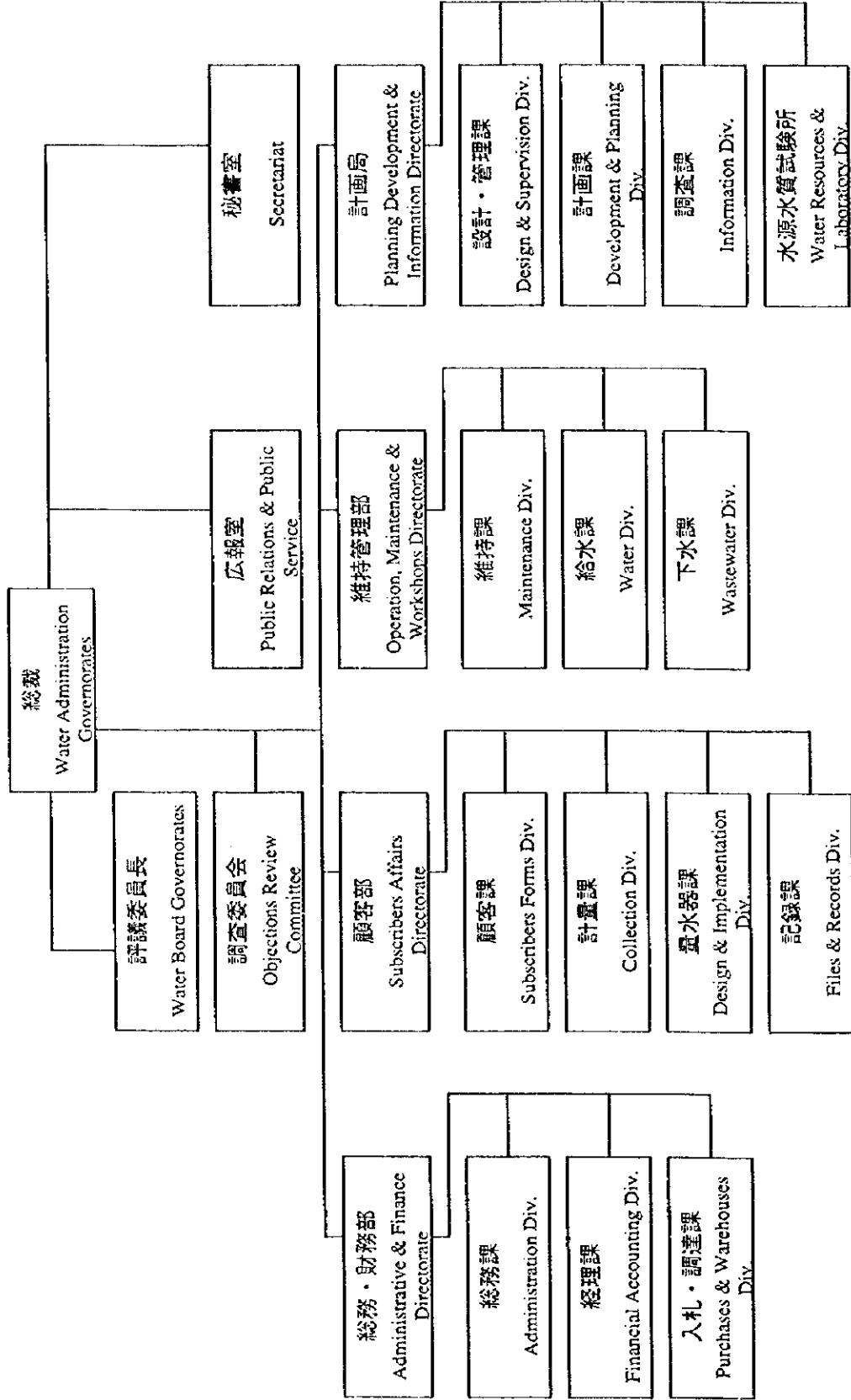
また、援助の窓口は、Ministry of Planning (以下MOPと表記)が担当している。WAJ全体の職員数は約7,300名で本部には1,752名の職員が配置されている。また、水道施設の維持管理等は各県に設置されているWAJの事務所が所管しており、下記の通りの組織となっている。各々の組織図は次頁図の通りである。

WAJ 組織図





WAJ出先事務所組織図



各部局の業務内容は以下の通りとなっている。

|           |                         |
|-----------|-------------------------|
| 計画・調査・情報部 | 水質管理及び水源管理              |
| 維持管理部     | 井戸・ポンプ場・送配水管等水道施設の維持管理  |
| 顧客部（メータ）  | 直営検針及び料金徴収（検針員は集金員を兼ねる） |
| 総務・財務部    | 行政及び経営・財務の管理            |

各支局は基本的に4つの部局で組織を構成しているが、給水エリアやプロジェクトの関係で上記以外の部局を設置する場合もある。

WAJ アンマンでは、上記の部局の他に下水道部と南アンマン部があり、WAJ ザルカでは、ルセイファ部が組織の中に組み込まれている。

WAJ では各支局の業務を民間企業に委託することを計画している。

これにより全職員の約50%は民間企業に移ることになり、またWAJ が各県事務所ごとの業績評価を行うため、各県事務所は収入を増やし支出をおさえる努力をするようになり、質の高いサービスを顧客に提供できるのではないかと考えられている。

#### 4. 財務・経営状況

##### 1) 総論

WAJ の財務は、すべて本部の直轄である。各県事務所によって徴収された料金は本部に納入される。また、各県事務所の人件費・電気使用料等の経費の支出も本部から支払われ、投資や修理といった予算も本部の管轄下にある。

年間予算は以下の通り。

|     | 単位      | 1995年      | 1996年       | 1997年       |
|-----|---------|------------|-------------|-------------|
| 管理費 | ジョルダニール | 49,898,000 | 53,092,000  | 59,012,000  |
| 事業費 | ジョルダニール | 49,275,000 | 88,431,000  | 58,933,000  |
| 総計  | ジョルダニール | 99,173,000 | 141,523,000 | 117,945,000 |

## 2) 料金体系

WAJ の料金体系は下記の通りアンマン地区・その他の地区の2区分の料金体系がある。

### アンマン地区

(ジョルダンディナール/m<sup>3</sup>)

| 使用水量 (m <sup>3</sup> /3月) | メータ使用料 | 水道料金                                    |
|---------------------------|--------|---|
| 0-20                      | 0.3    | 2                                       |
| 21-40                     | 0.3    | 0.14 (X)                                |
| 41-130                    | 0.3    | 0.006556 (X <sup>2</sup> ) -0.12224 (X) |
| 131以上                     | 0.3    | 0.85 (X)                                |

(注) 1米ドル≒0.709 ジョルダンディナール (1997年12月)

### その他の地区

(ジョルダンディナール/m<sup>3</sup>)

| 使用水量 (m <sup>3</sup> /3月) | メータ使用料 | 水道料金                                    |
|---------------------------|--------|---|
| 0-20                      | 0.3    | 1.3                                     |
| 21-40                     | 0.3    | 0.075 (X)                               |
| 41-185                    | 0.3    | 0.004517 (X <sup>2</sup> ) -0.10568 (X) |
| 186以上                     | 0.3    | 0.85 (X)                                |

## 3) 検針

各県事務所の直営の検針員により3ヶ月毎の検針を行い、上記の料金体系を基に料金の調定及び集金を行っている。

なお、検針員は集金員を兼ねておりアンマンでは86人、ジャラッシュでは12人の検針員で全地区をカバーしている。検針員一人当たりの顧客数は、各県の人口密度によっても異なるが、約500~2,000名程度である。

#### 4) 料 金 徴 収

検針フォームによって検針されたデータは、各県事務所の計量課でコンピュータにデータ入力され調定処理及び請求書の発行が行われる。

処理及び料金請求には通常2～4週間を要し、請求書は先の集金員（検針員）が直接使用者に配布する。なおアンマンでは集金員（検針員）は同一地区を長期にわたり担当しており地区替えはなされていない。

しかしジャラッシュでは不正行為がおこるのを防ぐために6ヶ月に一度の割合で担当の地区替えを行っている。

使用者は請求書を受領してから7日以内に料金を納入する義務があるが、実際には2～3週間後に納入しているケースが多い。

納入方法は、直接集金員に支払う方法が全体の60～70%で、残りの大半がWAJ各支局に直接納入し、その他の方法としては銀行や郵便局へ支払う方法もある。

なお6ヶ月分の料金を滞納すると給水が停止され、給水を再開するためには10JDの罰金を支払う必要がある。

5) 損益計算書

(単位：千ジョルダンディナール)

| 項 目       |          | 1993      | 1994     | 1995     | 1996     | 1997     |        |
|-----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|--------|
| 収<br>益    | 営業<br>収益 | 水道料金等     | 22,049   | 24,602   | 25,544   | 29,716   | 31,689 |
|           |          | 下水道料金等    | 8,495    | 9,926    | 9,999    | 10,901   | 12,093 |
|           |          | 加 入 金     | 3,165    | 3,617    | 3,303    | 3,457    | 3,992  |
|           |          | そ の 他     | 1,115    | 1,945    | 1,777    | 2,059    | 1,580  |
|           |          | 合 計       | 34,824   | 40,090   | 40,623   | 46,133   | 49,354 |
| 支<br>出    | 営業<br>費用 | 人 件 費     | 15,218   | 16,099   | 16,348   | 19,363   | 20,253 |
|           |          | 動 力 費     | 15,315   | 17,836   | 21,298   | 21,936   | 23,905 |
|           |          | 修 繕 費     | 3,702    | 7,352    | 8,467    | 8,703    | 8,965  |
|           |          | 減 価 償 却 費 | 24,388   | 27,586   | 29,453   | 32,986   | 35,993 |
|           |          | そ の 他     | 498      | 633      | 723      | 806      | 970    |
|           |          | 合 計       | 59,121   | 69,506   | 76,289   | 83,794   | 90,086 |
| 出<br>外    | 営業<br>費用 | 支 払 利 息   | 12,044   | 15,782   | 16,188   | 17,560   | 15,399 |
|           |          | そ の 他     | 0        | 0        | 0        | 0        | 0      |
|           |          | 計         | 12,044   | 15,782   | 16,188   | 17,560   | 15,399 |
| 合 計       |          | 71,165    | 85,288   | 92,477   | 101,354  | 105,485  |        |
| 為 替 損 益   |          | △2,227    | △4,169   | △6,926   | 3,887    | 969      |        |
| 当 年 度 損 失 |          | △38,568   | △49,327  | △58,780  | △51,334  | △55,161  |        |
| 累 積 欠 損   |          | △230,698  | △280,025 | △338,805 | △390,139 | △445,300 |        |

- ・過去5年間で収益は伸びているが、支出はそれ以上に増えている。
- ・各年度の支出合計額は営業収益額の2.1～2.3倍となっており、財政状態は深刻な状態である。
- ・費用構成をみると、遠距離・高揚程の配水状況を反映して動力費の割合が極めて高く、維持管理経費を高くする原因となっている。
- ・料金収入では、維持管理経費（営業費用－減価償却費）すら賄えない状態にあるため適正な料金設定にする必要がある。
- ・料金収入で経営されておらず、中央政府の補助金等に依存している。
- ・累積欠損が年々増加し1997年には収益の9.0倍に達している。

## 6) 貸借対照表

(単位：千ジョルダンディナール)

| 項 目       |         | 1994    | 1995      | 1996      |           |         |
|-----------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|---------|
| 資 産       | 固 定 資 産 | 465,475 | 481,039   | 520,799   |           |         |
|           | 流 動 資 産 | 31,173  | 31,627    | 41,813    |           |         |
|           | 合 計     | 496,648 | 512,666   | 562,612   |           |         |
| 負 債 ・ 資 本 | 負 債     | 固定      | 長期借入金     | 225,547   | 252,020   | 285,735 |
|           |         | 引当金     |           | 1,462     | 1,386     | 1,386   |
|           |         | 負債      | 計         | 227,009   | 253,406   | 287,121 |
|           | 流 動 負 債 | 流 動 負 債 | 235,220   | 265,343   | 302,466   |         |
|           |         | 計       | 462,229   | 518,749   | 589,587   |         |
|           |         | 資 本 金   | 314,444   | 332,722   | 363,164   |         |
|           | 資 本     | 剰余金・欠損金 | △ 280,025 | △ 338,805 | △ 390,139 |         |
|           |         | 計       | 34,419    | △ 6,083   | △ 26,975  |         |
|           |         | 合 計     | 496,648   | 512,666   | 562,612   |         |

- ・ 1996年の財政状態は、資産合計を負債合計が上回っており、いわゆる債務超過の状態となっている。
- ・ 流動資産に対し流動負債が約8倍もあり、日々の資金繰りが相当苦しい状態にあり、公的な背景がなければ破産状態である。
- ・ 累積欠損金があるため、自己資本が食い潰され財政状態は年々悪化している。
- ・ 固定資産に対し、(固定負債+資本金+欠損金)の割合が100を超えており、累積欠損金もあるため、安定しない資金で建設投資を賄っている状態である。
- ・ 固定資産の増加は長期借入金で賄っているが、欠損金の補填は流動負債で行っている。