

モロッコ国環境行政
(廃棄物処理・下水道)
専門家帰国報告書

1978年1月

国際協力事業団

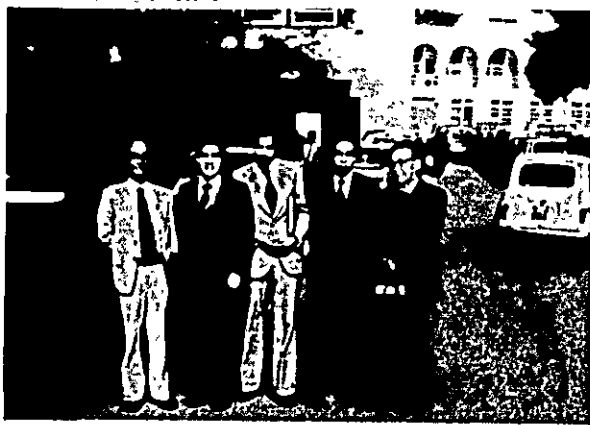
モロッコ国環境行政
(廃棄物処理・下水道)
専門家帰国報告書



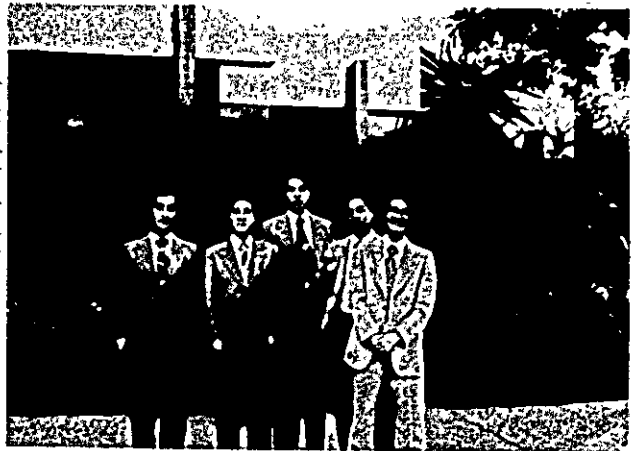
1978年 1 月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 9	411
登録No. 00057	61.8
	EXF



写1 第1回モロッコ調査団とマリティ公害課長
と大和田参事官(左より井出、田中、マリ
ティ、小林、大和田)



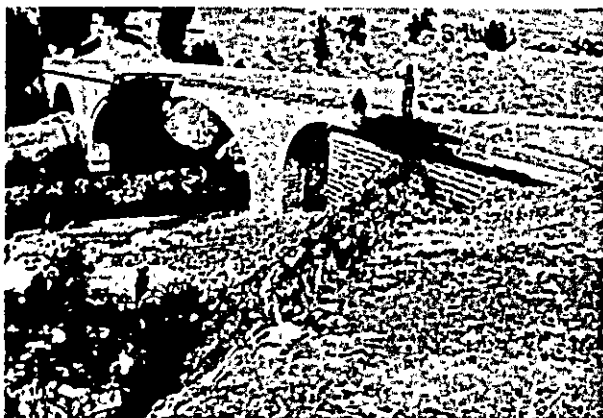
写2 第2回モロッコ調査団(左より石川、田中、
柴田(崎)、花嶋、柴田(彌))



写3 下水は、処理なしに海に放流(ラバト市)

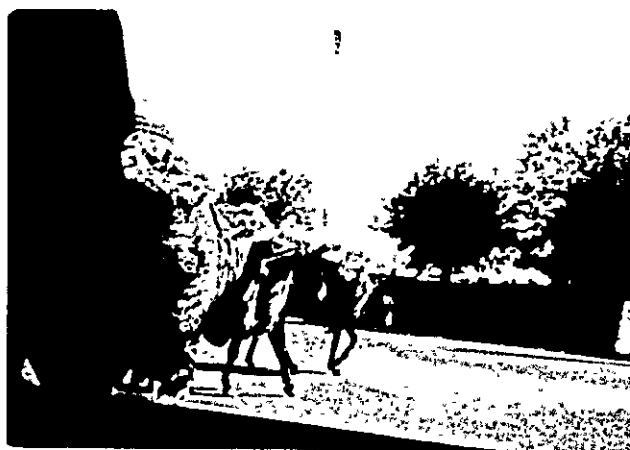


写4 数少いコンポスト工場の成功例
(ラバト市)



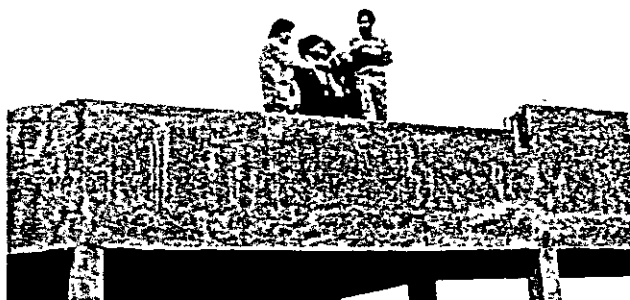
写5 河川に投棄されたごみは牛の餌(フェス市)

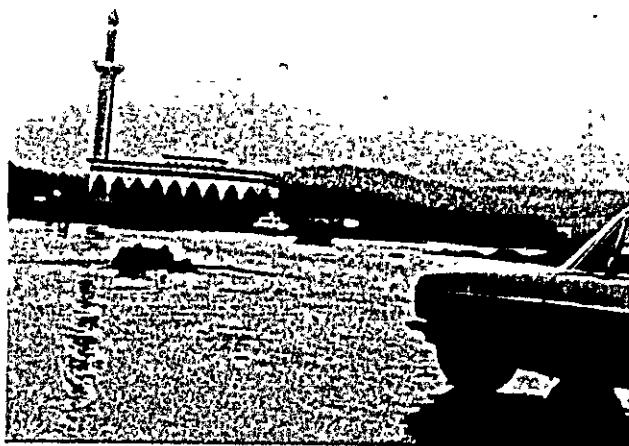
写6 ロバは廃棄物収集に重要な役割り
(フェス市)



写7 ポンプ・ステーション建設現場(ナドール市)

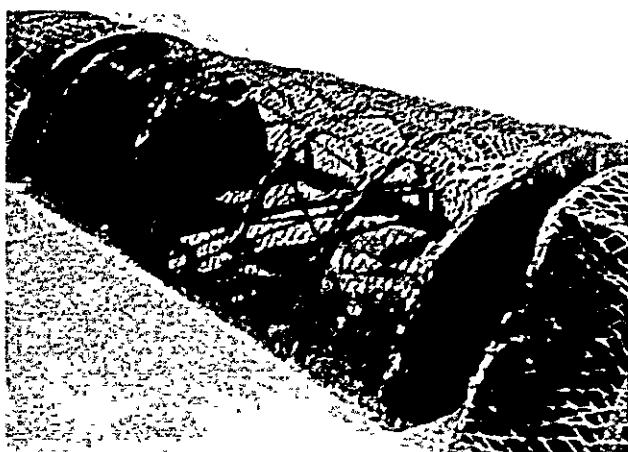
写8 下水の近代的処理場建設現場
(ナドール市)





写 9 大雨で下水管がパンク（タンジェ）

写 1 0 清掃事業に家庭の協力を求めるチラシ
（カサブランカ）



写 1 1 運転中止になったトリガー式コンポスト
工場（カサブランカ）

写 1 2 廃棄物が色々な収集車で埋立場に運び込
まれる（カサブランカ）。





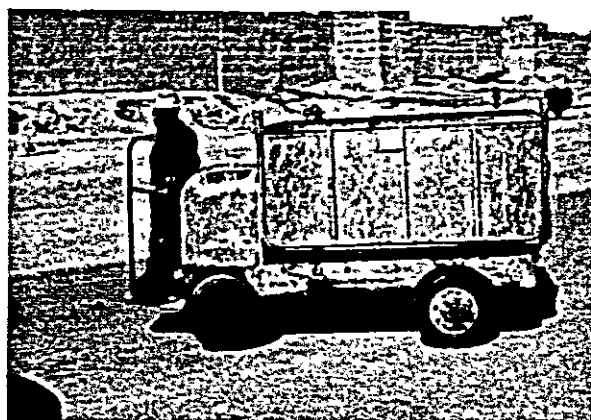
写13 埋立場で投棄されたごみから有価物を回収する市民（カサブランカ）

写14 回収された有価物は、選別され販売される（カサブランカ）。



写15 工場からの排水、下水共に処理されずに農業用水に（マラケッシュ）

写16 ごみ収集に使われる小型トラック





写17 堀立場のごみは羊の餌

(マラケッシュ)

写18 ごみの輸送風景(マラケッシュ)



序

モロッコ王国の要請により、第1回の調査団が国際協力事業団より派遣された(1977年2月16日～3月1日)。第1回調査団はモロッコ王国がかかえている環境問題を調査し、日本国として何をなし得るかを日本政府に答申した。第1回の調査団の答申を受けて、廃棄物処理及び下水道の分野につき専門家を派遣することになった。

このような背景のもとで、モロッコ政府及びモロッコの地方都市がかかえている環境問題、特に廃棄物処理及び下水道問題について、モロッコ政府との協議と、主要都市六ヶ所について調査を行い、政府や諸都市の行政上、技術上の問題点及びその対応策を指摘し、今後の日本国とモロッコ王国の協力の方向をとりまとめた。第1章は、第1回の調査にも加わった田中が、第2、3章は柴田高博、柴田雅人が主に、第4章は田中、石川が、第5章は花嶋、田中、石川が中心にまとめた。なお今回の報告書は、前回の報告書を参考にし、一部そのまま利用させていただいたことをおことわりしておくと同時に、この報告書に出来るだけ2回にわたる調査の全容をまとめるように配慮した。

調査団としては、モロッコ王国が経済開発を進めていこうとしている現在、事前に環境行政組織、技術水準等の向上を計り、このモロッコの美しい自然環境をいつまでも保全しようとする努力を高く評価すると共に、日本国とモロッコ国の今後の増々の友好が増進されることを切に願うものである。この報告書が今後、両国の協力関係を展開してゆく上でお役に立てば幸である。

本調査中、モロッコ王国の環境・国土省のカディリ環境局長、ナミ課長、マリティ公害課長が終始熱意をもって協力して下さった事を深く感謝すると同時に、今後長期に亘る技術を始めとする諸援助の要望が強かった事を付け加えたい。

最後に、本調査を行うに当り、御協力をいただいた国際協力事業団及び関係各位、特に在モロッコ日本大使館の片岡大使、大和田参事官と青年協力隊調整員の辻岡氏に心から感謝いたします。

1977年11月

団 長 花 嶋 正 孝

目 次

序

1 調 査 概 要	1
1-1 調査団派遣の目的および経緯	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 日 程	2
1-4 聴取者等のリスト	2
1-5 モロッコ王国政府に対する報告	2
1-6 日本国政府関係各省に対する提言	2
2 モロッコ王国における環境行政の現況	3
2-1 モロッコ王国の一般概況	3
2-1-1 国 勢	3
(1) 人口及び国土面積等	3
(2) 気 候	5
(3) 経 済 活 動*	5
(4) そ の 他	6
2-1-2 政治・行政機構*	10
2-1-3 教 育 制 度	13
(1) 一 般 教 育	13
(2) 技術者教育	17
2-2 環 境 行 政	18
2-2-1 概 況	18
2-2-2 訪門機関での調査内容	18
(1) 環 境 省	18
(2) 内 務 省	20
(3) 厚 生 省	21
(4) 土 木 省*	22
(5) 水 道 公 社	22
(6) 各種研究機関	23
① 国立水質研究所*	23

② 国立衛生研究所*	2 3
③ 国立水産研究所*	2 3
3 各都市の環境行政の実態	2 5
3-1 ラバト市 (RABAT)	2 5
3-1-1 総 論	2 5
3-1-2 廃棄物処理	2 5
3-1-3 下 水 道	2 6
3-2 フェズ市 (FES)	2 6
3-2-1 総 論	2 6
3-2-2 廃棄物処理	2 7
3-2-3 下 水 道	2 9
3-2-4 そ の 他	3 1
3-3 ナドール市 (NADOR)	3 2
3-3-1 総 論	3 2
3-3-2 廃棄物処理	3 3
3-3-3 下 水 道	3 3
3-3-4 そ の 他	3 5
3-4 カサブランカ市 (CASABLANCA)	3 6
3-4-1 総 論	3 6
3-4-2 廃棄物処理	3 6
3-4-3 下 水 道	3 8
3-4-4 そ の 他	3 9
3-5 クーリブガー市 (KHOURLBGA)	3 9
3-5-1 総 論	3 9
3-5-2 廃棄物処理	4 1
3-5-3 下 水 道	4 1
(1) O. C. P 地 域	4 2
(2) Municipality 地 域	4 4
3-6 マラケッシュ市 (MARRAKECH)	4 4
3-6-1 総 論	4 4
3-6-2 廃棄物処理	4 5

3-6-3	下水道	45
3-6-4	その他	46
4	問題分析（問題とその対策）	47
4-1	総論	47
4-2	廃棄物処理	48
4-3	下水道	49
5	協力実施提案	51
5-1	調査団の所見	51
5-2	モロッコ政府側の要求及び討議の経過	52
5-3	日本国政府に対する提言	53
付 記		
1	調査日程	55
2	聴取者リスト	58
3	モロッコ王国政府に対する報告（調査の概要と所見）	61

＊ 第一回モロッコ環境行政調査団報告書の一部又は全部引用した。

国際協力事業団「モロッコ国派遣環境行政専門家帰国報告書」1977年4月

1 調 査 概 要

1-1 調査団派遣の目的および経緯

1976年モロッコ王国は、日本政府に対し環境行政専門家2名の派遣を要請してきた。要請してきたモロッコ王国の背景は、近年産業公害（例えば石油化学、セメント、パルプ工場等の工場からの公害）、沿岸汚染、都市衛生等いわゆる環境問題が大きくなり、この分野の先進国である日本国から専門家を招くことにした。

この要請は、1976年春オスマン首相及び観光・環境省（正式には観光・住宅・都市計画・環境省）大臣ハッサン氏の来日の時、日本の環境庁長官に行われた。

これを受けた我国は、具体的にどのような専門家を送るべきか、どのような協力があるか、モロッコの実態はどうであるか等の事前調査の必要を認めて、事前調査団の派遣を行った。

これは1977年2月に3名の専門家から成る調査団が2週間にわたり調査を行った。

第1回調査団は、モロッコ王国がかゝえている環境問題を調査し、日本国としてどのような協力をすべきかについて日本政府に答申した。

第1回の調査団は調査団なりの判断でモロッコ王国の環境問題の現況を解析し、専門家派遣の必要性、専門家の分野、優先順位などを取りまとめた。第1回の調査団の報告を受けて、廃棄物処理及び下水道の分野の専門家からなる今回の第2回の調査団の派遣となった。

今回の調査団の目的は、モロッコ政府及び地方都市が抱えている環境問題、特に下水道、廃棄物処理の問題を調査し、その問題点及び対応策を指摘し、今後のモロッコ王国と日本国の協力の方向を見極めることであつた。今回のモロッコ訪問の調査最終日の公式会見の席上で環境国土省大臣Abbes EL Fassi氏より日本に対する期待が伝えられた。

（註：1977年10月に前観光・環境省（以下環境省という）は環境・国土省と観光省に分れた。）

1-2 調査団の構成

環 境 行 政	（団長）花嶋正孝	福岡大学工学部土木工学教室教授
専 門 家	田中 勝	厚生省国立公衆衛生院衛生工学部主任研究官、工学博士
	石川忠男	日本下水道事業団計画部計画課副参事
	柴田高博	建設省都市局下水道部下水道企画課建設事務官
	柴田雅人	厚生省環境水道部計画課厚生事務官
コーディネーター	大勝恵悟	国際協力事業団企画調査調整部

調査団は以上6名で構成され、花嶋・田中が廃棄物処理の技術面、石川が下水道の技術面、柴田高博が下水道の制度面、柴田雅人が廃棄物処理の制度面の専門家として派遣された。

1-3 日程

1977年10月1日東京発～10月31日東京着の31日間。（現地調査26日間）詳細は付記1の通り。

1-4 聴取者等のリスト

付記2の通り。

1-5 モロッコ王国政府に対する報告

今回の調査団の受入窓口は環境・国土省であり、担当官は環境局長エル・カデリー以下ナミ及びマリティ課長であった。

調査団は調査の概要と所見について、調査の終了した日に環境局長エル・カデリー以下ナミ、マリティー氏らに行った。その報告の内容は今回の調査団の訪モロッコの目的、調査に対する所見および結論である。

その要旨のコピーをモロッコの日本大使館に提出した。付記3の通り。

1-6 日本国政府関係各省に対する提言

調査団は帰国後11月21日に関係各省の会合において帰国報告を行った。その要旨はモロッコ王国に対して報告した結論について説明と同時に具体的な協力を行うよう進言した。具体的な協力は、研修生受け入れ拡大が決められたが、他の点については後日検討されることになった。（詳細は、節5-3を参照）

2 モロッコ王国における環境行政の現況

2-1 モロッコ王国の一般概況

2-1-1 国 勢

(1) 人口及び国土面積等

モロッコはアフリカ大陸の西北部に位置する国であり、“西の果”と呼ばれておりジブラルタル海峡をはさんでスペインと対峙し、ジブラルタル海峡より北東部は地中海、南西部は大西洋に面し、東部はアルジェリア、南部はサハラに接している。（図-1 参照）緯度で云うと日本と同じ程度の地帯に位置する国である。モロッコの面積はサハラ砂漠を入れて約67万km²である。

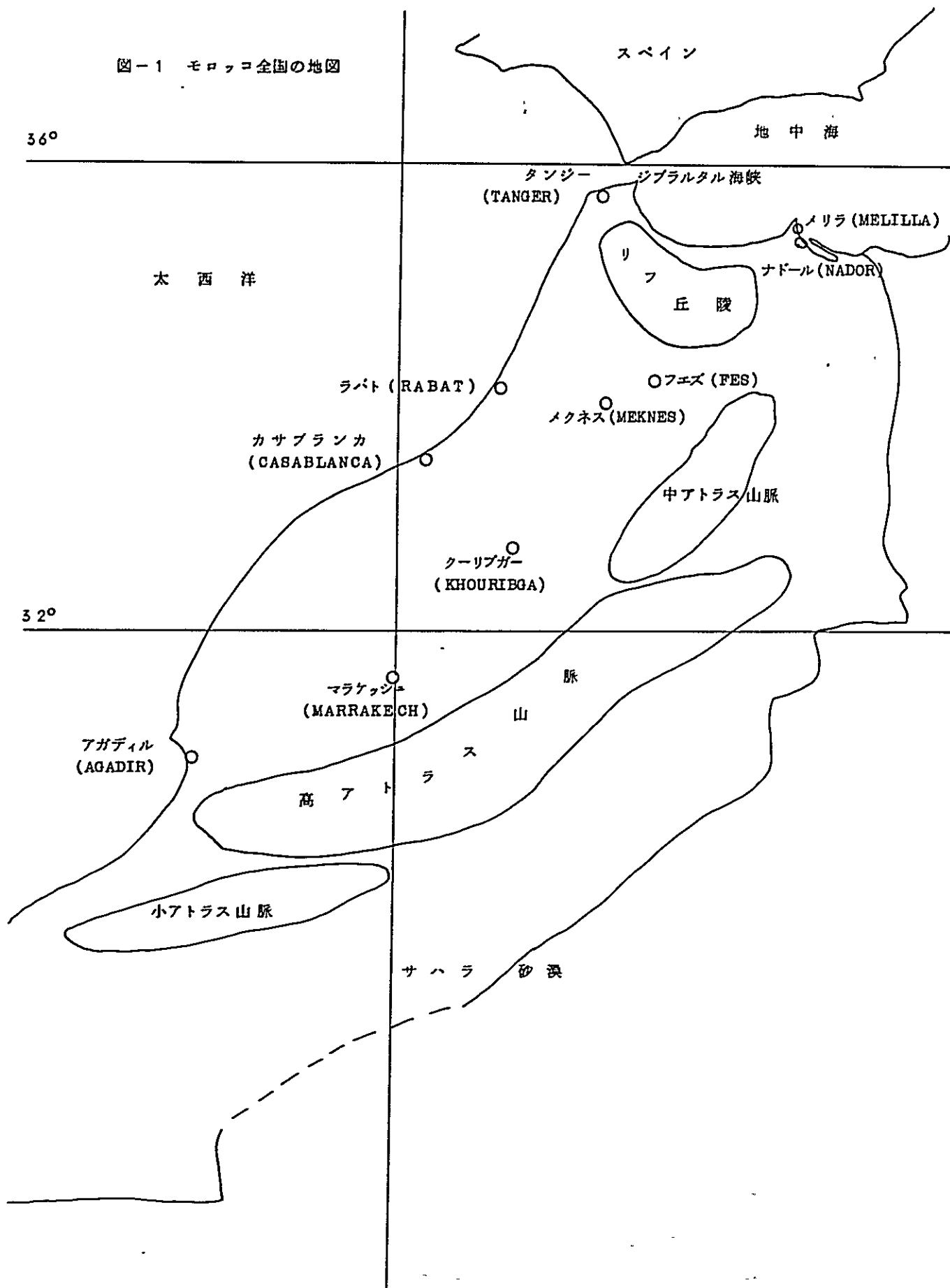
モロッコの奥地には、標高3,000m以上の山岳（最高峰は4,175mのトブカル山）を有する高アトラス山脈が北東方向に走っており、これを中心としてその北側に中アトラス山脈、南側に小アトラス山脈がそれぞれ北東方向に走っている。また、北部の地中海に近い地方にリフ丘陵がある。この丘陵と中アトラス、高アトラス山脈にかこまれた平原がモロッコの大平原であり、住民の大部分を養い、歴史の主要な事件が展開されたところであり、現在でもモロッコの経済の中心を成している。

これらの山脈から大西洋にかけてスーフ川、テンシフィット川、ウム・エル・ルビア川、セブ川などの河川が流れており、また、地中海にかけてムルヤ川などが注いでいる。

人口は、約1,800万人である。人口の増加率は年3パーセントであり、この率で人口が増加すれば、約30年で人口が2倍に増大する計算となり、そのため、今世紀末には人口が倍増すると予想されている。現在の都市部と地方部の人口分布については、都市部に35パーセント（6,300万人）、地方部に65パーセント（1,170万人）が住んでいることになっており、地方部の方が人口が多いが、人口増加率については、都市部の方が大きい。例えば、ラバトでは増加率は年に7パーセントであり、国平均の3パーセントよりはるかに大きく（2倍以上）、都市化が進行していることがわかる。人口30万人以上の大都市は、カサブランカ、ラバト、マラケッシュ、フェズ、メクネス、ケニトラ、ウジダ、テトワンであり、中でもカサブランカは、人口180万人を越えるモロッコ第1の大都市でありモロッコの経済の中心となっている。

人口及び都市問題に関しては、国でもその対策を講じる必要に迫られており、来年度（1978年度）から始まる第4次経済開発5ケ年計画において、都市部及び地方部における種々な詳細データを収集する等の措置を執る予定である。

図-1 モロッコ全国の地図



モロッコの主な住民は、ベルベル人とアラブ人であるが、モロッコに最も古くから住んでいるのはベルベル人であり、人口の85パーセント以上が純ベルベル及びその混血である。彼らは主としてアトラス南部平原やリフ丘陵に昔ながらの風習に従って生活を続けているものが多い。アラビア人のモロッコ進出後宗教もイスラム教を信奉し、アラビア語を話しアラビア人化しているが、固有のベルベル語も話す。一方、アラビア人は政治、経済等社会の中心的な地位を有している。住民の大部分はイスラム教徒であるが、キリスト教徒、ユダヤ教徒もそれぞれ40万人及び10万人程生活している。

(2) 気 候

モロッコの気候は、バラエティーに富んでいるが、南部の砂漠地帯を除くとおおむね地中海性気候で、夏は暑い乾燥しておりしのぎやすく、冬も温和で雨も多い気候となっている。

大西洋からの湿度の高い空気がアトラス山脈でさえぎられるために、ジブラルタル海峡に面す北部のタンジールは非常な多雨地帯となっており、年間降雨量は2,000mmとなっている。しかし、タンジールから南部の大西洋岸のアガディーまでの海岸線の年間降雨量は400mm以下である。ちなみに、主都ラバトでは、年間降雨量が400～500mmと非常に少なく、しかも、雨量は12月から3月にかけての冬季に偏っている。国内の平均的降雨量は400～600mmである。

中アトラス山脈は多雨地帯となっている。

一般に気候は温暖であり、氷がはるようなことはないが、山岳地帯では、温度が零下にまで下がることもある。カサブランカ等の海岸地帯の都市では、零下に下がることは滅多にないが、内陸のアラケッシュにあつては、大陸的な気候のゆえに、そのような事態は良く起こるものであり、また逆に、真夏では50℃を越えることもある。

湿度は、海岸地帯では60～70パーセントであるが、内陸の砂漠地帯では非常に少ない。

(3) 経 済 活 動

モロッコの財政は燐鉱石の輸出収入に大きく依存している。政府歳入では1974年度で、燐鉱石公社からの収益金が総歳入の30%以上に達しているといわれる。政府は1973年以後の世界の石油価格の値上げによって産油国アラブの力の高揚に対して、産油国でないアラブの一員としてのモロッコは燐鉱石の価格の値上げで、それに対処したといわれる。1974年での輸出価格は1973年の四倍に値上げされた。しかし、燐鉱石の三大国アメリカ、ソ連、モロッコの中で、特にアメリカがこれに追従せず、その後

値くずれを起こし、値下げを始め、現在ではピーク時（１９７４年秋）の半値にまで下落している。したがって、政府財源も、投資、開発を続けている今日の財政は赤字が予想されている。

第２次５ケ年計画での目標が農業開発、人材養成、観光開発であったのに対して、第３次（１９７３～１９７７）のそれは、工業化、社会政策の推進にあてられている。モロッコは、第３次産業部門に外国人が多く資本等を所有していることなどから、富が上層部に集中しがちな面があり、これを税制面等で是正する方向で進めている。モロッコの輸入品では、小麦、砂糖、原油で３０％を占めている。これは食生活が、クスクス等、小麦を中心としたものであること、アツアイ茶という薄荷の葉を含めた砂糖の多いお茶を大変好むこと等に起因していると思われる。農業面では、これらを自給できる施策が必要であることなどがさげばれている。アメリカ、フランスの技術協力が、かなり教育重視におかれているのに対して、今までの日本の技術協力は、農業に向けられているといわれる。西ドイツが、砂糖の自給に対して、画期的なプロジェクト援助を行ない５０％の自給が可能になったといわれる。

モロッコの通貨はディルハム（DH）と呼ばれており、１９７７年度では、１ディルハム＝４．４５ドルという交換性を有しているが、ディルハムはモロッコ以外の国では交換性がなく、また、国内であつても、外貨から換金したディルハムは、出国の際に換金証明書を提出すれば換金した額の半額まで外貨に再交換することができる。

１ディルハム＝４．４５ドルのため日本円に換算すると１ディルハムは約６０円となる。我々が日本を１０月１日に出発した時、１ドル＝２６０円程度であつたが、１月モロッコに滞在する間に、円が高騰し、１ドル２５０円台になったが一応１ディルハム＝６０円として本報告書では換算することとする。モロッコ経済の詳細なデータは次頁以後の表１のとおりである。これはアフリカ統計からの転載である。

(4) その他

水の利用については、全降雨量の３分の２が何らかの形で有効に利用されており、アトラス山脈からの雪融けの水は農業及び飲料水として非常に貴重なものであり、よく利用されている。

農業利用の観点から云うと、現在、５４万haがかんがいされているだけであるが、２０年後にはこれを１００万haとする予定であり、そのための水供給量を増大させるため、２０のダムが建設中である。

カサブランカについては、ケニタより農業及び飲料用の水を引いており、同市にとって

は今後20年間は水についての心配を有していないとのことである。

また、次年度より始まる5ヶ年計画では、人口の都市集中の排除、人口の分散化、汚染防止及び自然資源の有効利用を図ることとされており、水利用についての計画も含まれている。

表-1 モロッコの経済指標

7. 国民所得勘定

◆国内総生産(1969年市場価格表示)

	(百万ディルハム)						
	1967	1968	1969 ^a	1970 ^a	1971 ^a	1972 ^a	1973 ^a
農業……………	3,070	3,980	3,650	3,720	3,950	4,090	3,640
エネルギー……………	280	310	330	350	370	430	480
鉱山……………	580	580	620	620	630	760	870
工業……………	1,420	1,490	1,580	1,700	1,780	1,840	2,020
建設……………	580	570	610	700	750	740	710
運輸およびサービス……………	1,890	2,010	2,090	2,190	2,300	2,390	2,510
商業……………	2,280	2,440	2,550	2,730	2,840	2,950	3,150
総計……………	10,100	11,380	11,430	12,010	12,620	13,200	13,380
時価表示……………	12,120	13,660	14,140	15,040	16,440	17,850	18,830
政府サービス……………	1,500	1,650	1,780	1,920	2,130	2,300	2,422
時価市場価格 表示によるGDP……………	13,600	15,310	15,920	16,960	18,570	20,150	21,252

a/ 暫定

◆支出(時価市場価格表示)

	(百万ディルハム)						
	1967	1968	1969 ^a	1970 ^a	1971 ^a	1972 ^a	1973
総固定資本形成……………	1,870	1,970	2,180	2,610	2,700	2,670	2,910
在庫の変化……………	30	720	-160	-60	70	-70	-320
個人消費……………	9,890	10,500	11,450	12,250	13,220	14,230	15,350
政府消費……………	1,920	2,120	2,300	2,460	2,700	2,900	3,062
観光客等による消費……………	110)		760	840	960	1,090	1,210
輸出-輸入……………	110)		-610	-1,140	-1,080	-670	-960
GDP 総計……………	13,600	15,310	15,920	16,960	18,570	20,150	21,252

a/ 暫定

註 モロッコはメートル法の度量衡を用いている。

イ. 時価市場価格表示による国内総生産（GDP）

(百万ディルハム)							
1966	1967	1968	1969	1970	1971 ^a	1972 ^a	1973 ^a
12,840	13,600	15,310	15,920	16,960	18,570	20,150	21,252

^a/暫定

開発計画（1968－1972）におけるGDP成長目標は年4.3%であり、1964年の価格表示による1973年度のGDPは1964年度104億8千万ディルハム、1968年度概算117億7千万ディルハムに比較して144億9千万ディルハムに達するよう目論まれていた。GDPの実際の成長率は下記の通りであった。

	1969	1970	1971	1972
%	0.5	5.8	4.9	5.8

1972年度の1960年の価格表示によるGDPは133億3千万ディルハムであった。

1973年度の成長率は僅か1.4%であった。

ウ. 貿 易

(百万ディルハム)							
	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
輸 出.....	2,146	2,278	2,455	2,470	2,533	2,953	3,746
輸 入.....	2,620	2,790	2,844	3,471	3,537	3,577	4,684
赤 字.....	474	512	389	1,001	1,004	624	838

◆ 主要輸出品

	(百万ディルハム)						
	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
野菜	39.7	40.9	42.0	47.3	42.6	47.4	46.1
トマト(生)	174.7	143.7	145.6	180.2	162.6	179.1	229.5
じゃがいも	46.8	38.6	25.1	40.3	37.7	46.8	55.7
柑橘	345.9	420.4	388.6	357.3	389.1	428.5	494.1
魚缶詰	114.7	130.3	123.8	127.3	147.7	134.4	189.5
果実および野菜ジュース	18.8	23.7	35.5	37.9	21.8	30.9	31.7
果実および野菜のジャム等	58.6	51.4	64.9	58.2	89.1	112.6	84.5
乾燥野菜パッド	...	...	...	...	90.0 ^a	138.2	181.0
たる詰ぶどう酒	56.2	23.9	37.5	42.9	19.0	30.9	88.7
植物性ホースヘア	20.5	18.7	18.9	21.5	16.1	14.9	14.7
オリーブ油	5.5	7.2	9.1	16.0	20.6	110.8	101.4
燐鉱石	545.7	543.8	550.9	571.6	588.1	673.2	788.1
鉄鉱石	35.0	25.4	31.9	28.8	17.5	11.4	20.5
マンガン鉱石	40.8	34.4	30.3	27.6	23.4	26.7	33.6
鉛鉱石	59.4	66.3	64.8	70.9	68.7	90.3	102.1
亜鉛鉱石	26.6	21.4	24.0	13.5	8.7	9.7	11.6
化学肥料	52.6	69.0	52.7	32.6	71.7	68.9	79.0 ^a
カーペット	10.8	12.2	18.1	27.9	38.6	58.7	80.9
食料、飲料水およびタバコ	1,062	1,169	1,185	1,250	1,206	1,384	1,827
エネルギーおよび潤滑油	11	16	8	10	9	6	20
原材料、鉱物	754	738	768	784	762	877	1,337
原材料、その他	141	134	238	167	153	260	
製造品	179	221	256	261	395	426	562

◆ 主要輸入品

	(百万ディルハム)						
	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
ミルク製品	58	66	66	71	73	70	73
コーヒー	36	35	31	49	32	35	47
紅茶	68	82	103	90	84	86	70
小麦、軟質	303	216	40	130	243	137	483
その他穀物および製品	30	21	18	4	9	4	10 ^a
砂糖	149	119	109	138	149	169	245
その他食料	112	50	48	63	71	80	101
飲料	10	12	11	15	14	14	15 ^a
タバコ	17	18	26	23	26	30	34 ^a
原油	80	107	102	114	145	172	226
植物性粗油	...	...	...	...	130	105	168
原木	69	80	83	102	105	99	141
薬学製品	46	53	46	46	47	54	61
化学肥料	35	42	30	24	28	35	52
その他化学製品	118	142	147	176	183	203	237 ^a
ゴムおよびその製品	37	37	43	53	44	50	54 ^a
紙パルプ	32	34)	63)	76	17	17	20
紙および板紙製品	19	39)	63)	76	55	63	75 ^a
合成繊維	153	158	104	192	172	221	260 ^a
鉄および鉄鋼	180	186	249	335	279	312	380 ^a
機械(他に明記されないもの)	363	349	402	485	481	402	470 ^a
電気機器	128	124	196	218	186	178	...
道路用自動車	140	194	243	302	295	268	320 ^a
その他輸送機器	15	82	17	34	62	88	...

a/11カ月の貿易実績からの概算

2-1-2 政治・行政機構

モロッコの政体は、国王を元首とする立憲君主制であり、現国王は、ハッサン2世 H. M. Mohamed Hassan II 世)である。内閣は、前宮内長長官のオスマン氏が首相になっている。閣内に、法務、国防、内務、外務、教育、郵電、工業、農業生活改善、公共事業運輸、厚生、都市計画観光環境、青年スポーツ、労働、社会等の大臣がおかれている。首府はラバトにあり、宮殿の近くに各省庁が集団的に配されている。行政区としての県は全部で33であるが、地方行政区は43の地方区と、それと独立した39の市から成っている。大マグレブの一部を成すこの立憲民主制の社会主義君主国では、国民は平等な権利と義務をもち、言語、集会、活動の自由が保証されている。国王は、首相及び各省大臣の任命権をもち、閣議を主催する権限をもっている。議会は1院制、議員数240名、国民の直接選挙で90名が選ばれ、他は農業商工会議所、労働組合、県コミューンの議会からえられる。なおコミューン数は全国で840である。

我々調査団がモロッコを訪問している最中の10月半ばに内閣改造が行われ、それにより都市計画観光環境省は環境国土省と観光省に分割された。

なお、新しい中央政府の組織と大臣は表-2のとおりである。

国会についても、立法機関として設けられているが、その機能を10数年間停止させられたままであったが、内閣改造の後に再開された。

表-2 モロッコ政府の行政組織

LE NOUVEAU GOUVERNEMENT

Premier ministre	M. Ahmed OSMAN
Ministre d'Etat chargé des Affaires étrangères et de la Coopération	M. M'Hamed BOUCETTA
Ministre d'Etat chargé des P. T. T.	M. Mahjoubi AHARDANE
Ministre d'Etat chargé des Affaires culturelles	M. Hadj M'Hamed BAHNINI
Ministre d'Etat chargé de l'Intérieur	Dr Mohamed BENHIMA
Ministre de Justice	M. Maati BOUABID
Ministre de l'Equipe- ment et de la Promotion nationale	M. M'Hamed DOUIRI

Ministre des Finances M. Abdellatif GHISSASSI

Ministre de l'Agriculture
et de la Réforme agraire..... M. Mustapha FARIS

Ministre de l'Information..... M. Mohamed Larbi KHATTABI

Ministre des Habous et
des Affaires islamiques Dr RAMZI

Ministre du Travail et
et de la Formation
professionnelle M. Mohamed BOUAMOUD

Ministre des Affaires
administratives M. M'Hamed BENYAKHLEF

Ministre chargé des relations
avec le Parlement..... M. Mohamed Haddou ECHIGUER

Ministre de l'Education
nationale et de la Formation
des Cadres Dr Azzeddiue LARAKI

Ministre de la Jeunesse
et des Sports..... M. Abdelhafid KADIRI

Ministre de l'Habitat et
de l'Aménagement du
territoire M. Abbés EL FASSI

Ministre des Affaires sociales
et de l'Artisanat M. Abdallah GHARNIT

Ministre des Transports M. Mohamed NASSER

Ministre du Commerce
et de l'Industrie M. Abdelkamel RAGHAYA

Ministre de la Santé..... Dr Rahhali RAHAL

Ministre de l'Energie et des
Ressources minières M. Moussa SAADI

Ministre du Tourisme..... M. Mansouri BEN ALI

Secrétaire général du
Gouvernement..... M. Abbés KAISSI

Secrétaire d'Etat auprès
du Premier ministre chargé
du Plan et du Développement
régional..... M. Taveb BENCHEIKH

Secrétaire d'Etat auprès
du Premier ministre
chargé des Affaires
générales..... M. Abdeslam ZNINED

Secrétaire d'Etat á
l'Iniériour..... M. Driss BASRI

Secrétaire d'Etat auprès
du Premier ministre
chargé des Affaires
économiques M. Othman SLIMANI

Secrétaire d'Etat aux
Affaires étrangères M. Abderrahmane BADDOU

Secrétaire d'Etat à l'En-
seignement supérieur et
à la Recherche
scientifique M. Savd BELBACHIR

Secrétaire d'Etat à la
Formation des Cadres M. Abdelhak TAZI

Conseillers au Cabinet
royal Messieurs :
Ahmed REDA GUEDIRA,
Driss SLAOUI,
Abdelhadi BOUTALEB,
Ahmed BENSOUDA

行政区画は、中央政府と7つの州（経済圏 Region），33の県（Province）及び840のコミューン（Commune）から成立しているが、州については行政区画というより、むしろ経済圏と呼ばれるものである。

コミューンは行政区画の最少単位を成すものであり、平均的な規模は人口2,000人以下となっており、普通の場合、市は1つのコミューンから成っている。しかし、ラバトとカサブランカについては特別市と呼ばれており、数個のコミューンから成っている。これは、政治、行政の中心であり、カサブランカは経済の中心であるためである。

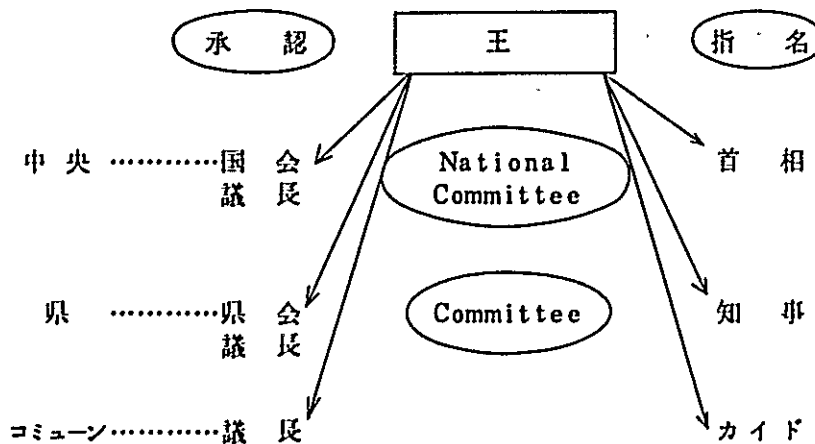
地方行政区の議会の構成員は選挙で選出された者と、市民の選挙によらずして専門的な集団、例えば商工会議所、労働組合等の推薦によって選ばれた者から成立している。

県、コミューンとも、議会の議長は、議会によって選出された後、国王の承認を受けることとされており、行政府の長については県では（Governor）と呼ばれ、国王の指名による官選知事を有している。また、コミューンにあつては、古いイスラム制度によるカイド（CAID）と呼ばれる長がおり、国王の指名によることとされている。（図-2 参照）

カイドはその地区のイスラム社会における首長的役割を果す者で、近代的行政制度が確立される前のイスラム社会における指導者的立場にある者で、現在でも住民間の紛争等については、裁判所で処理されるよりも、カイドによって仲裁、調停あるいは裁断されるケースが多いとのことである。

議会と行政府の間には協議会（Committee）が設けられており、両者の連絡をとってい

図 - 2 国王と議会，行政府との関係



る。環境問題に対して中央に設置されているナショナル・コミッティーには、①住環境、②公害、③資源保存及び④情報、教育の4部会が設置されており、ナショナル・コミッティーは3ヶ月に1回開催されることとなっている。

これらの委員会には各省から代表が出ており、種々の対策について協議している。毎年7月にセミナーを開催している。

現在の行政組織については上記のとおりであるが、モロッコは独立してまだ日が浅く、国内の地図も十分なものがない状況であるが、今後地図が整備され、各地方の実情が良くわかった場合には、都市の集中排除を目的とすることも兼ねて、地方の県の数を増大し、地方の整備に力を置くこととしている。

2-1-3 教育制度

(1) 一般教育

モロッコの教育制度は西欧、特にフランスの教育制度の影響を受けている。

教育課程は次のようになっている。

小学校 (Ecole Primaire)

中高等学校 (Lycée)

大学 (Université; Ecole d'Ingénieurs 等の単科大学) がある。

小学校は義務教育であるが、就学率は低く同年令児の40～50%である。

6才又は7才で入学し、修学期間は5年間である。都市部以外では就学率は10%台であり、就学率の向上が政府の重点施策となっている。

中高等学校は、11才又は12才から7年間であるが、前期 (Premiere Cycle)

4年と後期（Deuxieme Cycle）3年に分かれる。地方では前期だけの中学校（Collège）もある。

前期は一般教育を行い、後期は大学進学を目指す一般専門教育と職業教育とがある。

中高等学校に進学するものは小学校卒業者の26%でしかない。

小学校では $\frac{1}{4} \sim \frac{1}{2}$ が落第をし、35%程度がドロップアウトするので、中高等学校入学者の同年令児に占める割合は10%以下である。

中高等学校では主としてフランス語による教育が行われるので、さらにドロップアウトが増えて40%程度と見込まれている。

中高等学校（Lycée）卒業者のうち、大学入学資格試験（Baccalauréat バカロレア）を通過した者は大学へ進学する。

大学進学者の数はさらに少なくなり、1970年で7,000人程度である。

総合大学（Université）はラバト、カサブランカ、フェズに各々1つずつあり、他にマラケッシュ、ウジユダ、メクネスにも建設中の大学がある。学部は文学部（4年）、法学部（3年）、理学部（4年）、医学部（7年）等がある。

単科大学として、モハメディア工科大学（Ecole d'Ingenieurs Mohamedia）、Hussan 2世農業獣医大学、教育大学、イスラム宗教大学等がある。

モロッコの教育システムは図-3に示すとおりである。

また、国連統計によれば生徒数の経年変化は次表のとおりとなっている。

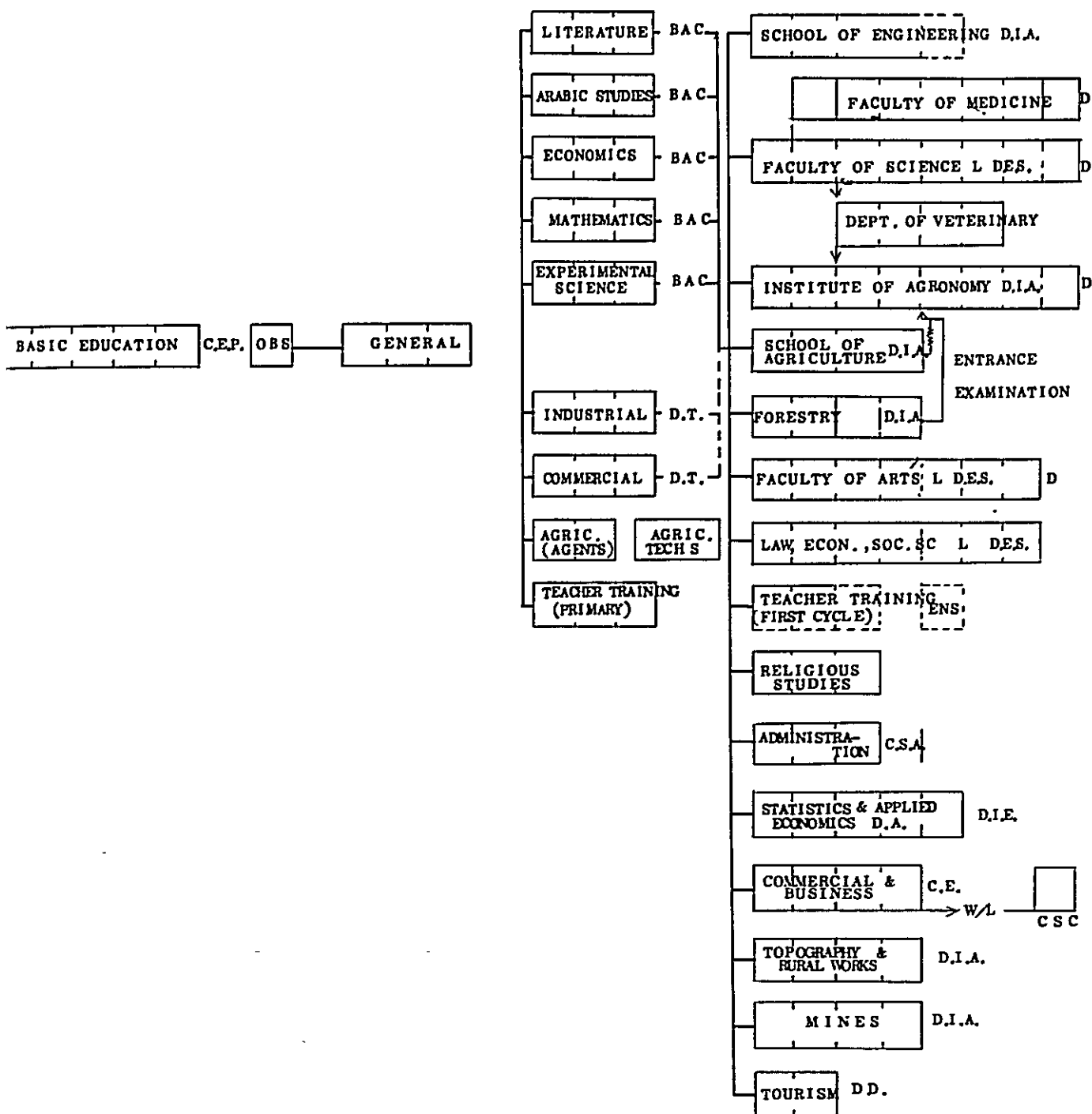
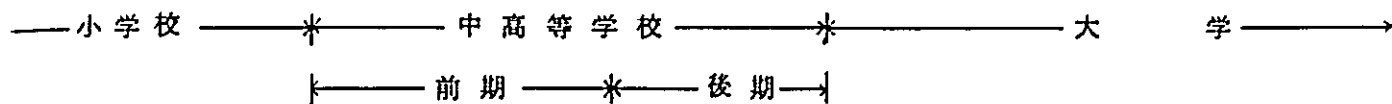
表-3 生徒数の経年変化

◆ 生徒数

	1967/8	1968/9	1969/70	1970/1	1971/2	1972/3	1973/4
初等教育（千人）……	1,116	1,136	1,152	1,175	1,232	1,276	1,338
中等一般（千人）……	267.6	287.4	295.1	298.9	313.4	335.0	361.7
中等職業……………	15,681	10,523	7,369	7,037 ^a	7,075 ^a	…	…
高等教育……………	10,149	10,685	13,355	16,000	15,529	19,557	20,055
高等、留学……………	2,692	…	2,537	2,923	…	…	…

a/ 資料不完全の可能性大

图3 SYSTEM OF PUBLIC EDUCATION (1974)



1969-70

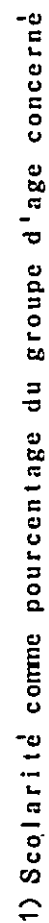


図 4 学年別の生徒数

教育での問題点では76%の文盲率をいかに低めるかという点と、アラブ語とフランス語との二重性をいかに解消するかという点と、教育の機会の不均等をいかに解消するかという点である。

現行5ヶ年計画の最終年の1977年には文盲率を58%までさげる計画をすすめている。モロッコの言語は、地方ではベルベル語があり、小学校でアラビア語を学び、中高等学校でフランス語で教育を受ける。このため言葉の障害でドロップアウトが生じている。

(2) 技術者教育

技術者関係は、中高等学校後期の専門課程があるほか、各省に中級程度の職員養成学校がある。

大学はモハメディア工科大学で、技術関係の教育をしている。

さらに上級職員養成学校 (Ecole de Cadres) がある。

中級職員養成学校は、生活給程度 (300ディルハム 約2万円) の奨学金がつき、2ヶ年の教育修了後7等給の技能者 (Adjoint Technicienne) に任官され、8ヶ年間公務につく義務がある。

2ヶ年の職務についた後、さらに上級職員養成学校に進み卒業すると9等級の上級技能者 (Adjoint technicienne spécialistes) に任官される。

大学卒業者は技師 (Ingénieur d'application) の資格を得、11等級に任官される。修士課程修了者は国家技師 (Ingénieur d'Etat) の資格を得る。

衛生工学関係の学校として、厚生省の衛生技師学校 (Ecole d'Etat de Techniciens d'Hygiène et d'Assainissement) を見学した。

ここでは、16才～35才で中高等学校の前期課程修了程度の人を対象に教育をしている。学生数は1学年約20名程度の小人数である。他に看護学校、放射線技師学校、化学分析技師学校等があるが衛生工学関係は全国で1つである。教科目は人間社会科学、生物学、公衆衛生学、下水道、清掃などがある。1962年設立で、現在まで151名の卒業者が出ている。

公共事業省、農業省等各省に職員養成学校があり、同様の程度の教育をしている。厚生省では大学卒以外はテクニシヤンのままでエンジニアにはなれないが、公共事業省では、15～20年でエンジニアに昇進するチャンスもあるそうである。

以上のように技術関係の人材養成は極めて貧弱で、先進国の高度な技術を導入するには、人材の量の拡大及び質の向上が必要である。

2-2 環 境 行 政

2-2-1 概 況

第2回調査団は、中央政府の環境行政について環境省、内務省、厚生省、水道公社及び厚生省附属衛生技師学校において説明を受けた。中央政府の環境行政に関する組織及び所掌事務については明らかでない点もあるが、大略、環境省は全般的な環境問題に関する情報収集等に、厚生省は衛生面から環境問題の解決に、内務省は都市問題の側面から環境問題の解決（地方公共団体に対する財務援助も含む。）にそれぞれあたっているようである。また、このようなたて割り行政に対する各省の横断的組織として前述のようにナショナル・コミッティーが設けられている。

2-2-2 訪 問 機 関 で の 調 査 内 容

(1) 環 境 省 (Ministère de l'Habitat et de l'Aménagement du territoire)

環境局は、自然環境の保全という立場で設置されたものではなく、本来はスラムの解消及び都市の再開発を行い、都市内の住環境の整備のために1974年設置されたものである。

モロッコは非常に自然環境に恵まれた国であり、工業の未発達及び人口の少いこと等の理由により自然環境の保全という観点からすると現在はいたいした問題は生じていないが、将来における工業化の進行等による環境汚染を未然に防ぐことが必要であり、環境局としても、そのために法規制、制度及び組織上の問題点も含めて、今後の政策の確立を検討することに迫られているところである。

環境問題については、カサブランカ等の大都市ではごみ処理の問題も大きな課題として残されているが、下水が未処理であるため、それによる河川及び海の汚染が大きな問題となっており、下水道の整備及び下水の処理を行い公共用水域の水質の保全が一番大きな問題となっている。

ごみ処理及び下水処理については市の責任とされており、市はこれらに要する費用を税金で徴収している。これらに要する費用として市民は家賃（持家にあつては家賃相当額）の6パーセントを納めることとされている。

① 廃棄物処理

ごみ処理については、10都市でコンポスト工場を有して処理を行っている。これは、公害防止という観点から、まずラバトにおいて1960年コンポスト処理が開始されたものであり、以降、例えば1967年にマラケシュ、1968年にテトワン、1975年にカサブランカ、1976年にメクネスで開始されている。

各都市の一日当たりごみの発生量は表-4のとおりである。

表-4 各都市におけるごみ収集量

	収集量(ℓ/日)	人 口	1日1人収集量(ℓ/人/日)
ラバト	250ℓ	60万人	417
マラケシュ	200ℓ	50万人	400
メクネス	150ℓ		
テトワン	120ℓ		
カサブランカ	800ℓ	200万人	400

モロッコにおける1人当たり1日のごみ発生量は0.5kgとなっているが、ラバトについては0.53kgである。

ラバト市における廃棄物組成については表-5のとおりである。

表-5 廃棄物組成分析

(1) 物理的組成分析

①	有機物	66%
②	衣類	2%
③	プラスチック	1.5%
④	ガラス	0.5%
⑤	金属	2%
⑥	紙	1.8%
⑦	レンガ	6%
⑧	土砂	4%

(2) 化学的組成分析

①	水分	56%
②	乾重量比	44%
④	P	0.52%
⑤	K	0.6%
⑥	Ca	6.9%
⑦	Mg	0.48%
⑧	Na	0.72%
⑨	N	1.32%
⑩	C	31.1%
	C/N	23.3
	有機物	53.5%

コンポストについて、工場建設には処理人口1人当たり20ディルハム(1,200円)の費用を要す。これは大都市よりも小都市の方が多くの費用を必要とする。また、コンポストの運転費用は、コンポスト製品1t当たり13ディルハム(780円)かかるが、製品としての売却価格は、国中一定とされており、1t当たり20ディルハム(1,200円)とされていたが、10月より値上げされ、普通のもので25ディルハム(1,500円)、品質の良いものについては28ディルハム(1,680円)とされた。これは運転費用が1t当たり13ディルハムであるものの、それに施設の建設費等を含めて計算すると1t当たり20ディルハムでは経営が困難となっているからである。

モロッコでは、土地が非常にやせており、化学肥料のみでは植物の成育にとって十分とは云えず、有機物質を多く含むコンポスト製品が必要であり、今後もコンポスト化を図って行く予定である。そのため、コンポスト製品の需要は限りなくあると考えられている。例えば、果樹園では1年間に1ha当たり20tのコンポスト製品を必要とし、庭の芝生には1ha当たり40t必要とするものである。

コンポスト製品を作るには40日の期日を必要とする。

② 下水道

下水道については、現在、クーリブガ市にモロッコにおける唯一の終末処理場が稼働して下水処理を行っているのみで、他の都市では全て、下水は未処理のまま海、河川又は地中に排出されている。ただし、現在、ナドール市において、フランスの建設会社により、活性汚泥法を採用した下水処理場が建設中であり、来年の2月より稼働する予定である。

下水道の終末処理場はないものの、下水道の管渠網の整備はかなり行われており、国全体については、市街地面積の約5分の1の地域は下水道の整備が成されている。

下水処理の必要性にかんがみ、次期5ヶ年計画においては下水処理のために約20億円が予定されている。

(2) 内務省(Ministre de l'Intérieur)

モロッコにおいて解決しなければならない大問題の1つとして都市問題があるが、これには下水道の整備計画が密接に関係している。現在、都市人口は1,800万の総人口中800万人を占めるものであるが、5年後には、1,200万人に達するという見通しで都市問題に取り組んでいる。

下水道整備については、1968年から始まった経済開発5ヶ年計画において重要な問題として扱われており、現在までに3億ディルハム(180億円)投資してきた。モロ

マロッコの下水道は、ほとんどの場合、未処理で公共用水域等に排出されているため、環境上及び公衆衛生上から云って、危険な状態にあると考えられており、国としても下水道整備のために研究を行っており、多額の研究費を費して来ている。

モロッコの工業化の過程における水質汚濁に関しても非常に強い関心があり、両者間の調整を図り、自然環境の保全と産業の発展が両立できるような政策を求めている。

下水道の費用負担について、建設費用は30パーセントが国庫補助、残り70パーセントを市費等で賄っている。維持管理費は下水道及びごみ処理を含めて、家賃相当分の6パーセントを一年分として徴収している。

下水道の普及状況は、現在138の都市で下水道整備が行われており、管渠の総距離は2,490 km、下水道整備地域の面積は70.7キロヘクタールに達している。これは、都市の総面積400キロヘクタールの約5分の1の地域について下水道整備が終了していることを示すものである。

1977年度の投資額は次のとおりである。

表 6 1977年度の下水道整備費

市 費	3,000万ディルハム(18 億 円)
国 費	9,500万ディルハム(57 億 円)
地 方 債	2,200万ディルハム(13億2,000万円)
総 計	1億4,700万ディルハム(88億2,000万円)

(3) 厚生省 (ministère de la santé)

厚生省では、province, communよりもより高次元に立って廃棄物の処理、排水処理等の技術的助言を行うとともに、排水の分析等の仕事を行っており、provinceには技術者や技能者を直接派遣している。この分野では全国で2人のエンジニア、128人の技能者しかいない。

Environment Health service central society では、液状廃棄物、固型廃棄物、上水供給、食品衛生、害虫駆除、公害防止、住居・学校及び事業場の衛生確保、技術者の養成等を行っている。

水質の分析は地方の分析センターで行うが、サンプルの多い場合、その他特別の場合は中央の分析センターでも行う。水道の水質はWHOの基準を用いているが、排水基準、環境基準はない。水道水の水源は地下水の方が質が良い。水源の水質汚濁問題もあった。自然

的原因によるものもあるが、人為的なものもある。たとえば、下水や砂糖工場の排水による汚染である。

廃棄物処理についても、埋立方法等に関し *municipalité* の行政を指導している。

コンポストの組成は農林省の管轄である。1960年に *municipalité* が設置した研究所もある。

(4) 土 木 省

全国における水資源のサーベイを行なっており有用可能降雨量から、大都市の水道普及率の調査などが行なわれており、例えば、カサブランカのそれは40%とのことであった。マラケッシュなどでは附近の山岳地帯の雪どけの水を引いてきて塩素滅菌を行なって上水としていた。砂漠地区では4~6g/lの塩分が含まれていて問題になっているとのことであった。

(5) 水道公社 (Office National Eau Potable; ONEP)

都市においては、人口の90%は上水の供給施設からのサービスを受けている。そのうち75%は屋内に給水装置を有しているが、残りの25%は共同の給水装置を利用している。

水の1人当たりの消費量は、カサブランカ、マラケッシュ等の大都市においては250 l/day, 中都市においては75~100 l/day, その他の都市においては10~60 l/day となっている。また、1世帯当たりの消費量は、一戸建ての家屋に居住する世帯(平均6~7人)については470 m³/year, 近代的ビルのアパートに居住する世帯(平均5~6人)については180 m³/year, 旧市街に居住する世帯については115 m³/year, 旧市街の共同栓(fountainと呼ばれている。)を利用する世帯(平均5~6人)については30 m³/yearとなっている。

水の供給については、原水を浄化するのは、都市部については、大都市はONEPが、それ以外の都市は *municipalité* がそれぞれ担当し、農村部においては農林省が担当している。また、上水の供給については *municipalité* が担当している。1978年から始まる5ヶ年計画では、小さい都市まで水を供給することを目指して、5億ドルの投資を予定しており、1982年には25,705 m³/secの飲料水を供給することになる。工場用水については、大都市においては、大工場にはONEPが直接供給しており、また中小工場はONEPの管から管を自ら導いて供給を受けている。更に都市外の工場は、自分で井戸を掘る等して水を得ている。

水源は、地下水が55%, 表流水が45%となっている。表流水の占める割合は次第に

増えており、1982年には大都市で80%、中小都市で55%になる見込みである。

水源の汚染は、それほど問題になっていない。取水は工場の附近を避け、また農業用水に影響を与えないようにしている。モロッコ全体にわたって汚染が広がってはいないが、個別的に汚染の例はある。将来的には汚染対策等の計画は必要である。2つの川で水質のテストを行っている。供給される水の水質はW. H. Oの基準によっている。

料金はモロッコ平均0.65 DH(約40円)/ m^3 となっている。

(6) 各種研究機関

以下の三研究機関については、第1回調査団の調査によるものである。

① 国立水質研究所

厚生省の直属機関で上水の定期的な検査、河川の水質検査を行なっている。もちろん、研究業務も行なっており分析機器はパーキン・エルマの分析装置など近代的な施設がととのっていた。上述のごとくパルプ工場の排水や、同じような地方に分布している砂糖工場が建設されたため河川の水質がより悪化したので、水質の定期調査研究を行なっている。又河川の上流から各地点のBOD値のグラフ化したものなどを見せてもらったが、各地のBODの値をグラフ化したものがあり、かなり内容のつめられたものであった。

② 国立衛生研究所

Dr. Fikri氏が現所長で、研究所は研究活動と調査依頼分析に分けられる。研究活動は三つの分野に大別される。それらは、微生物病理学関係、化学物理関係(主として毒素の研究)、それに寄生中関係である。微生物病理関係では、例えば、各地からサルモネラ菌の調査を地方別、国別に各地から収集整理などを行なっていた。化学物理関係では人体に有害な毒素の研究、この分野と不可分の法医学的な行政上の要請による作業等が行なわれていた。寄生虫関係では、モロッコの農業従事者に多い日本住血虫病の顔の病気の宿主の生態などをエネルギーに研究していた。この研究所はフランスのパスツール研との往来もあるようで、立派な人材が育っているようである。

③ 国立水産研究所

海洋関係全般にわたる研究を行なっている。特に海洋資源が枯渇しないような方策のための研究を強力にすすめているようである。海洋汚染の問題では、アガジール港内の汚染の実態調査などを行なった調査書や研究報告書がでていた。今後としては、石油工業による汚染対策等の研究を行ないたいとのことであった。海洋研究で計測技術の力、測定装置、測定用船などの研究上の基盤力をつけたいとのことであった。又自浄作用の研究等に2人の技士と7人の人手をつけて研究を初めたいことを述べていた。概して、

環境研究のための研究で、環境保全の直接的な対策技術はまだ手がつけられていないような感じであった。

3 各都市の環境行政の実態

3-1 ラバト市 (Rabat)

3-1-1 総 論

ラバト市は大西洋に面するモロッコ王国の首都である。人口は現在60万人で、地方からの流入により、毎年8%の割合で増加している。

ラバト市はカサブランカ市、マラケッシュ市とともに province と同格の prefecture である。

近辺で水質汚濁が問題である。その原因は都市下水である。

3-1-2 廃棄物処理

廃棄物は200t/dayが排出される。そのうち55%がコンポスト製品化される。残りは水分、コンポスト不適物等である。

廃棄物の収集は自動車で行う。自動車の台数は8t～14tの30台のトラックで行っている。車はフランスより輸入されるか、カサブランカで作られる。各車は1日約6時間～8時間収集のため市内をまわっている。収集は休日を含め毎日行っている。収集はラバトの区域全体で行っている。収集に従事している職員の身分は地方公務員である。トラックの台数は不十分である。トラックを増やせない理由は財政的に苦しいからである。このままでは、人口増のため数年以内に完全な収集は不可能となる。収集費用は税でまかなっている。税は、家賃(家賃評価額)×6%で徴収されたものでまかなう。なお、この税金は下水道の維持管理にも使われているが、この2つのみがこの税の使途である。

コンポスト工場は、市の中心街から3kmほどのところにある。入口に搬入管理のための遮断機が設けられている。コンパクターが相次いで、廃棄物を搬入している。搬入後、ブルドーザーでピットに投入している。場内には、野良犬、白さぎ、すずめ等が多い。臭気はかなり強烈であるが、まわりに人家はない。工場の処理の過程は鉄等の磁気選別→ふるい選別→野積み(40日間行われ、10日に1回曝気のため攪拌される。発酵中の温度は60℃ほどである。)→再度、プラスチック等を選別→コンポストの粒度による選別となっている。回収した金属屑は直方体に圧縮固められているが、需要がないようである。部品管理は1,400tごとに破碎機の歯をかえている。破碎機はスイス製であるが、破碎機のツメはカサブランカ製である。ちなみに、マラケッシュ及びメクネスはスイス製、カサブランカはフランス製となっているがこれらの都市ではごみの中にプラスチック類が多いため破碎、選別が必要である。また、トラック、トラクターは、日本、USA等のものを使用している。代

替部品を国際協力で確保したい。UNIDO (United Nations Industrial Development Organization「国連工業開発機関」) の援助を受けた工場もある。

廃棄物の埋立は BOU REGREG 川の河口から上流約 1 km ほどのところにある川原の湿地帯で行われている。捨てているものは、ガラス、プラスチック類等コンポスト不適物との説明であるが、生ごみも見受けられた。トラクターが 1 台あり覆土をしている。ごみの露出部分は埋立て場所の面積に比し少ない。砂と土ぼこりがひどい。白さぎに似た鳥が多い。埋立ての厚さは、1.5 m ~ 2 m と見受けられた。

3-1-3 下水道

下水道の整備のための投資額は、77 年度においてはラバトの本管整備に 150 万 DH (約 9 千万円) であり、78 年度までに附近一帯の下水道を整備するために 500 万 DH (約 3 億円) を投資することになっている。これらに要する金は、ほとんど中央政府の補助による。prefecture は、都市の維持だけでせいっぱいだからである。下水処理場の建設はまだまだ先の予定である。処理場の整備には 1,800 万 DH (約 10 億 8 千万円) を要する。基本調査は Central working study society に委託して実施した。下水処理場ができれば、処理後の水をかながいにも用いる予定である。下水処理場の処理方式は未定である。ただし、南部地区の一部を受持つ処理場については、処理人口 43,000 人で stabilization basin を建設中である。その大きさは 200 m × 100 m と 50 m × 120 m の 2 つを作っている。排水区域面積は、ほぼ市街地の全域をカバーしている。管渠延長 350 km、面積 60 km² である。下水は大西洋に無処理放流されている。放流口付近は海の水も汚れているのが目撃された。

3-2 フェズ市 (FES)

3-2-1 総論

フェズ市はモロッコ北部に位置する都市であり、首都ラバトから約 150 km 西方の内陸部に位置しており、モロッコの古い都である (図-1 参照)。人口は約 426,000 人 (1973 年)、面積は約 4,550 ha である。市街地は 3 つの地域に分かれているものであり、市の北西部に旧メジナと呼ばれる区域があり、北東部に新メジナ、それらの南の地域が新市街地と呼ばれる地域となっている。旧メジナは約 1,300 年以上も前に建設された町であり、町の周囲を城壁で囲まれ、地形的にはすり鉢状となっており、その谷の斜面に沿って家屋が建築されており、そのすり鉢の底に町を縦断する形で、アトラス山脈を源流とする川が流れている。この川は次で記すように、旧メジナの住民によって種々な形で利用されて

おり、彼らの生活にとっては非常に重要な働きをなすものである。旧メジナの内は石造りの家屋が密集した地帯で、道幅も3mたらずの狭いものであり、また、すり鉢状の地形のために道は非常に起伏のあるものとなっている。また、ここではフェズ市の重要な産業である皮のなめし、加工及び金属装飾製品の製作がなされており、これらの商品を並べた商店が狭い道の両側に沿ってずらりと並んでおり、多勢の観光客及び人々が道路一ぱいにあふれた非常な活況を呈している地域である。しかしながら非常に密集した地域のため、日のさし込む量も少なく、不衛生な感じのするところでもある。道幅の狭さ及び起伏のある地形という二つの要因により、町のすみずみに自動車が入っていくことができず、この内での唯一の交通機関はロバであり、ロバが背中に荷物を満載して狭い町の中を動いている。

旧メジナの城壁の外に新メジナが形成されている。新メジナは約60年前にモロッコ人によって作られた住宅地であり、旧メジナ程の密集した地域ではない。

新市街地は、フランスによって作られた町であり、都市計画が良くなされ、広い道路が町中を縦横する近代的な町並みを有している住宅地である。

市の財政規模は、1977年度の予算で約2,500万ディルハム（15億円）となっている。

3-2-2 廃棄物処理

固形廃棄物は、市全体で1日当たり250t発生しており、その処理は旧メジナと新メジナ及び新市街地とでは方法が異なっている。我々は旧メジナの内のごみ処理の方法及び新メジナ及び新市街地からのごみの最終処分方法を見学した。旧メジナは総論（3-2-1）で記したように非常に道路が狭く密集した地域であるため、自動車が入り込むことができない。そのため荷物の運搬はロバに頼っているものであるが、ごみについても同様にロバによって収集、運搬されている。収集されたごみは、旧メジナの底を流れる川にそのまま投棄されている。旧メジナから発生するごみの約6割はロバに頼っている状況である。ロバによる他、直接家庭からごみを自分で運んで川に投棄にくる人もおり、ごみの最終処分場となっている川は、旧メジナの内で暗渠の部分と開渠の部分に分れており、ごみの投棄は開渠部分から直接行われているものであり、川の沿線及び橋の上にごみ投棄のための施設が用意されている。ごみ投棄場所として橋の上に大きな穴が開けてあり、そこに住民が直接ごみを捨てたり、わらのようなもので網んだカゴを満載したロバがそこでごみの投棄を行っている（写真6 参照）。ごみの収集は市の責任とされており、旧メジナの内では、ごみ収集、処分はロバの運送業者に委託されているものである。旧メジナ内では約160頭のロバが主要な運送機関であり、これが荷物、ごみ等を運搬しているものであり、市は、これらのロバの運送業者にこ

み処理のために年間35万ディルハム（2,100万円）支払っている。家庭からのごみの問題の他、旧メジナで問題となっているのは運送機関として活躍しているロバの糞尿である。狭い町中を160頭のロバが歩いているために、道路のあちこちに糞尿が放置されており、それから発生する悪臭と併せて町中が不衛生な状況におかれている。市としても、この対策に頭を悩ましており、ロバに代る交通機関を考慮しているところであるが、道路幅員の狭さ、起伏の激しさのために良い解決策はなかなか難しいということである。道路幅員を拡大するにしても、フェズの旧メジナは歴史的に貴重な財産であるうえに、石造りであることも併せ考えるとその解決には慎重な考慮を要す。

新メジナ及び新市街地のごみ処理については、360人のごみ収集人と40台のごみ収集車によって行われている。収集車の大きさは、平均的には3～4 m^3 の容量を有しており、大きなものでは9～10 m^3 の容量がある。また、収集車の種類としては、コンパクターが3台、その他は普通トラックとなっている。

ごみの最終処分については、収集車によって集められたごみは、旧メジナにおける同様に、旧メジナを流れている川の下流で、川に投棄されている。そこでは、ごみの収集車が到着すると、数名の市の職員によってごみは崖下を流れる川の中に投棄される。投棄されたごみは、上流の旧メジナで投棄されたごみと一緒に川を下っていくが、崖の下では20数名の住民がいて、これらのごみの中から金属等の役に立つものを収集していた。川の中につかって住民が川中に含まれる有価物を回収している囲いを数10頭の牛が群がっており（写真5 参照）、ごみの中から野菜、果物等を選んで食物としていた。

フェズ市全体では、40万人強の人口に対し、毎日250 t のごみが発生しているが、ごみ処理で一番問題となっているのは前記したように、処理することなくして川に投棄していることである。このため、ごみ処理対策にかなり力を入れており、現在、市全体のごみを全て処理することができるコンポスト工場建設の計画を立てている。これについては1978年度を初年度とする5ヶ年計画の内で建設を予定している。このうち、下水道及びごみ処理施設の建設に5,000万ディルハム（30億円）を費すこととし、そのうちコンポスト工場の建設には、1,500万ディルハム（9億円）を予定しているが、建設に必要となる費用は全面的に政府からの補助金に依存することとしているため、建設の施工期日等については、補助金次第となる。その建設についてもモロッコでは適切な建設会社がないため、国際的な協力を必要としているところである。コンポスト工場が完成した場合には、市全体のごみを全て処理することができることはもちろんのこと、コンポスト製品は全て売却され尽すとの予想である。コンポスト製品の売却値段は国中一定に保たれており、この値段の下では十分商

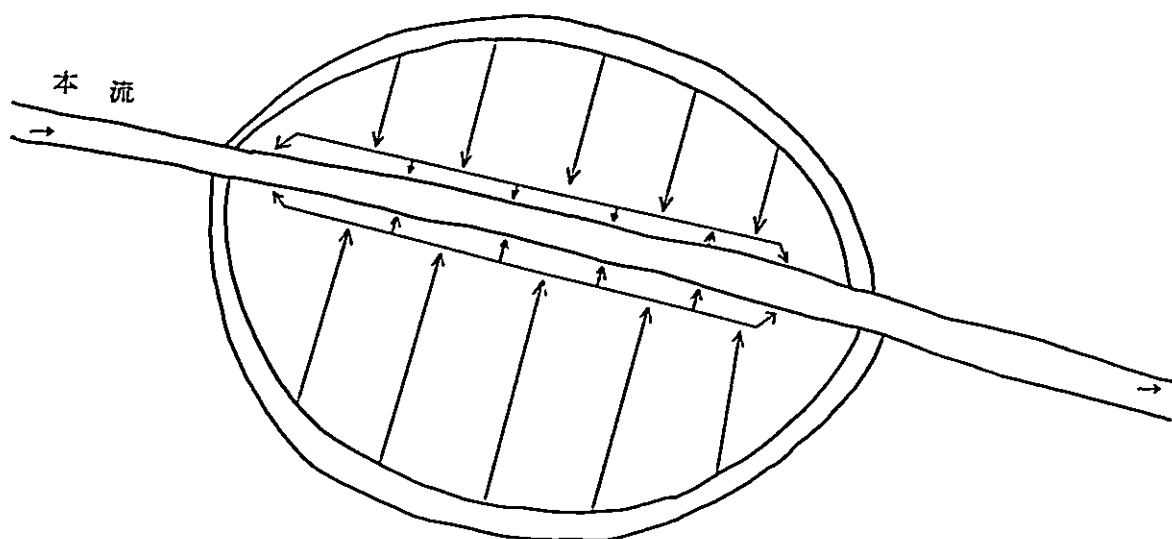
品として売れる値段であり、例え原価が当該値段を上回り、コンポストの経営自体が赤字化したとしても、農業政策等を含む広い公共事業であるとの立場から赤字部分は税金で補てんするのが当然であると当局は考えている。

3-2-3 下水道

市街地 4,550 ha のうち 70% に当たる部分が下水道の管渠が敷設されているが、下水は未処理のまま川に放流されている。フェズ市の下水道について特筆すべきことは、旧メジナ内における下水道システムである。

旧メジナは、総論で記したように、すり鉢状の地形を有しており、その谷底に沿って中アトラス山脈を原流とする川が通過している。この川は、廃棄物処理の項に記したようにごみの処理場としての機能の他に、非常にシステムティックな形で下水道の本流としての役割を果たしている。上流から流れて来た川はそのまま旧メジナを真二つに分割するような形で通過して下流に流れていくとともに、旧メジナの市街に入る上流地点で人為的に旧メジナを取り囲むように水が流れるように水路が造っており、その水路から下方の谷底を流れる本流に向け、小水路が幾つも流れ、これらのシステムが下水道としての働きを成すものである（図-5 参照）。小水路から流れ出る水は、直接本流に流れこむのではなく、本流の傍にある側溝を通じ最終的に本流に合流することとなっている。この下水道システムは、自然の地形、水系を有効に利用した非常にユニークなもので、建設された時期は旧メジナが建設されたとき、すなわち 1,300 年程前のことである。水路は旧メジナ内の道路の下又は家屋の下

図-5 フェズ市の下水路網



を走っており、各家庭からこの水路に雑排水及び尿尿を出すようにしてある。家屋の下を直接水路が走っている家庭では、その上を便所として利用しており、自然の水洗便所となっている。しかし、便所のない家庭もあり、これらの家庭では回教寺院の内又は道路の端に設置された公衆便所を使用している。旧メジナは、家屋、道路にかぎらず下水道自体も手製の石造りであり、しかも1300年という時代を経過しているため、各所で詰まっており、堀り起こして修理が続けられている。下水路の造りは、石造りの幅40cm高さ50cmの長方形である。

新メジナ、新市街地では都市の開発に伴い、下水道の管渠の整備が終了又は継続中である。これらの地域から排除された下水も最終的には、未処理のまま旧メジナの中を流れる本流に合流している。

この本流の水量は夏季と冬季で異なっており、前者では1秒間に4ℓ、後者で1秒間に8～10ℓ程度の流量を有している。

下水道の水質については、測定したデータがあり、その周辺の工場地帯で測定した結果は次のとおりである。

表-7 フェズ市の下水道の水質

項 目	mg/ℓ
SS	280
COD	1,600
BOD	930
油	1,940

水質の各項目の数値が非常に高くなっているのは、工場地帯であることや、前記したように下水道に投棄されたごみを沢山含んでいるためであると推定される。本流の下流ではBOD値62mg/ℓという測定値もある。

フェズ市の1977年度の予算規模は2,500万ディルハム（15億円）であり、そのうち200万ディルハム（1億2,000万円）を下水道に投資している。この費用は全て市の税金のみで賄われており国庫補助金等が入っていない。

今後の下水道計画については、その問題の大きさ、技術力及び資金力の問題によって単にフェズ市自体の問題ではなく公共事業省としても当該事業に携っているところである。

公共事業省のフェズ支部では、1970年代に水質汚濁等が問題化してきたことに鑑み、フェズ市を初めとし幾つかの市における下水道に関する調査を行ってきたところであり、現

在それらの調査の大部分は終了している。これらの調査研究に必要となった費用は非常に高価であり、例えば、フェズでは4,000 ha の区域の調査に250万ディルハム(1億5,000万円)費している。調査も小さなものはモロッコのコンサルタントに委託して行ったが、フェズのような大規模なものになると能力等の問題により、フランスのコンサルタントに委託されて行われた。

調査終了後、フェズ周辺の小さな町で管渠等の敷設工事が始まっているところであるが、次の各都市で以下の費用が既に建設の為に投じられた。

ブールメン (BOULMANE)	700,000 DH
クーリア (CORIA)	700,000 DH
バーリル (BHALIL)	1,100,000 DH

フェズで特に問題になっているのは、旧メディナについてであり、旧メディナの下水道が非常に古く詰まったり、あるいは下水の漏水による汚濁等を引き起こしているため、1978年度を初年度とする5ヶ年計画の中で改良する予定であり、もし資金等が確保される見通しがついた場合には、その20パーセントに当たる管渠を当該5ヶ年計画期間中に取り換える予定としている。下水処理については、stabilization-pond方式を考えているところであるが、技術的及び金銭的な問題については未解決のままであり、その建設の時期は定まっていない。

下水の処理については、原則的には市が責任を負うこととなっているが、その建設等については前記したように技術力及び資金力の観点から、市と国(公共事業省)とが協力して仕事を行っているのが実情である。例えば、フェズ市においては、技師(エンジニア)が1人しかいないのに対して公共事業省フェズ支部では8人の技師(エンジニア)をかかえており、加えて市には技能者(テクニシャン)は1人もいないありさまである。

そのため、下水道設置の責任分担は明確になっているのではなく、公共事業省の仕事として支部が仕事を行う場合もあれば、国庫補助金が内務省より県、県より市という方向で配布され、市が事業を行う場合もある。

3-2-4 そ の 他

フェズ市は、その中心を水量の豊富な川が貫通しており、それが市民の下水及び廃棄物処理にとって重要な働きを成していることについては前記したとおりであり、水の豊富なところから「水の町」と呼ばれているゆえんであるが、汚物による汚染等も問題となっているところである。すなわち、冬季の水量の豊富(8~10ℓ/秒)な時期には余り問題とならないものの、夏季の水量の少ない(4ℓ/秒)時期には、ごみ等による河川の汚れ及び悪臭等

公衆衛生上の問題も生じている。しかしながら現在までのところ、それらによる伝染病等の発生についてもたいした問題も生じてはいないし、それが下流都市に与える影響についても、下流都市がフェズ市より約200km程離れた地点に位置していることにより問題はないとされている。

上水道に関して言えば、その水源は地下水から取っており、市内では上水道は良く普及している。上水道の形態については、裕福な家庭では各家庭に蛇口を有しているが、貧しくて蛇口を引くことの出来ない家庭のために、市内の各所に共同栓（フォンテーヌ）が設置されており、そこから市民は必要な水を得ている。特に旧メディナの内では、この共同栓が道路の傍や真中に非常に沢山設置してある。

3-3 ナドール市（NADOR）

3-3-1 総 論

ナドール市はモロッコ北部の地中海に面した（図-1 参照）人口約5万人の小都市である。地中海に面しているものの直接に面しているのではなく、潟を通じて面しているという特殊性を有している。潟は地中海との間を幅20m程の出入口を有する細長い砂嘴によって区切られており（図-6 参照）、潟の大きさは横幅25km、奥行10km程であり、その平均水深については約2mであり非常に浅いものとなっている。

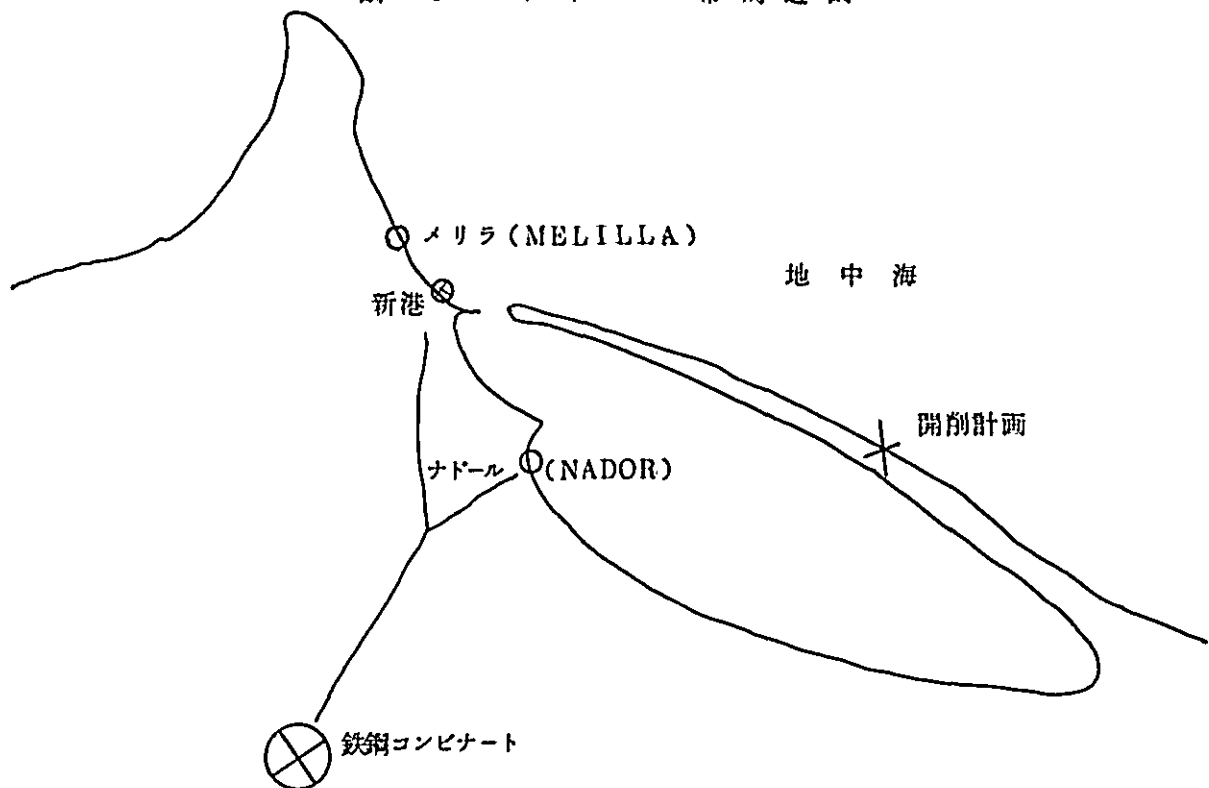
市の北西部の背後は山岳地帯となっており、南西の方向に平原が続いている。

ナドールは、このように閉鎖性水域に面しているため、市街地から排出される下水により当該水域の汚濁はかなり進行しており、水域の近くでは非常に強烈な悪臭が漂っている。

また、ナドールの背後で鉄鉱石が採れており、この鉄鉱石を原料として、ナドールから15km入った内陸部のセイロクシの近くに鉄鋼コンビナートを作る計画がある（図-6 参照）。現在このコンビナートについて、各国の鉄鋼関係者が調査を進めているところであり、日本の製鉄会社からも調査に来たことがある。製鉄所が完成した場合には、労働者の家族等を含めて関係者として5万人程の人口の都市が新たに出来る予定である。

ナドール北西15kmのところに地中海に面したメリラ（MELILLA）という都市があるが、この町は現在未だスペイン領となっているものであり、しかも良好な港を有し、貿易の中心としての位置を占めているが、鉄鋼コンビナートが完成した暁にはモロッコとしても大きな港が必要となる。このため、ナドールから10km離れた潟の外側の地中海に面した地点に12年前から新港を建設中であり、一度強風と波によって建設中の防波堤が破壊されたこともあったが、現在はほとんど完成している。鉄鋼コンビナートは鉄道により新港と結ばれ、

図-6 ナドル市周辺図



石炭等の原材料を搬入し、完成された鉄鋼製品を搬出することとなっている。なお、新港の建設はルーマニアの建設会社によって行われているものである。

3-3-2 廃棄物処理

ごみの処理については、3台のトラックで毎日収集しており、収集されたごみは市の郊外の森の中に投棄されている。

投棄場所は多数の野良犬のすみかとなっており、管理人はいない。投棄されたごみは覆土されておらず、場所によってはごみに点火して焼却している。埋立地には、未だ木がはえており、埋立地としての整備はされていない。覆土した衛生埋立、埋立地の維持管理について、検討され改善しなければならぬ。

3-3-3 下水道

ナドル市の下水道について、担当職員は4名いるが、下水道関係の技術者は有していない。市街地の下水については、かなり下水道管渠が整備されており、それを通じて閉鎖性水域に未処理のまま放流されているため、前記したように当該水域の水質はかなり悪化しており悪臭も漂うほどであるが、水質に関する測定データーは市では有していない。水域への排出口は一本にまとめられているのではなく、街路に沿って囲碁の目に並んだ下水道管渠が水域に伸びたところから放流されているため、街路ごとに数個の放流口を有することとなっている。

市の中心の前面の水域にこのように直接下水を放流しているため、特にその周辺の汚濁が激しいため、以前、これらの各々の排出口にふたをして、市のはずれの現在のリフホテルの隣りにポンプ場を設置し、下水をまとめて市の中心から遠く離れたところに放流し、市の中心部の水質汚濁を防ぐ計画を立て実行に移したことがあったが、それも技術力の不足によりポンプ場の維持管理が不可能となり3年稼働したのみで、12年前からは動かないままとなっている。このため、現在は再び、市の中心部で放流されている。

悪化する一方の水質汚濁に対処するため、県と市が一体となってモロッコにとっては2番目の下水処理場の建設に着手しているところである。処理場は、ナドール市の中心から1.5km南東の地点に建設されており、下水は途中でポンプ場によって圧送され処理場まで送られることとなっている。

建設工事はフランスの建設会社に委託されて行われており、当該建設会社は更に下請けをモロッコの会社にやらせている。処理場は現在のところナドール市の人口に見合う5万人の処理能力を有するものとして建設されているが、将来人口が増大すれば最終的には10万人の能力まで拡充することができることとしている。水量として5万人分で、1日当り5,000 m^3 を処理することとなっており、処理方式は活性汚泥法の長時間バッキ方式であり、下水の滞留時間は38時間である。曝気は表面の機械曝気である。処理水の水質としては、BOD 15~20 mg/l 、SS 20 mg/l を予定している。処理場の建設費用は用地を除いて750万ディルハム（4億5,000万円）となっている。費用は100パーセント政府からの補助金である。これは日本の処理場と比較すると破格の安さとなっているが、原因は次のようなことが考えられる。まず第1に処理場の施設が簡単であることがあげられる。活性汚泥法自体、日本のものよりも簡単な仕組みのものであり、そのうえ日本では電気機器類を多く使用した複雑なものである。更に日本の場合には汚泥処理処分施設を有しているのにナドールの場合には乾燥床だけである。次に、日本では2次公害対策や関連付帯設備に多くの金額を費していることも大きな理由である。都市内にある場合には特に周辺に植樹をしたり、悪臭を除却するために防臭施設の設置や沈殿池等に覆蓋を行ったりすることに資金を費して環境対策を行っている。第3に建設資材及び労働者の労賃が安いことも非常に大きな、しかも主要な原因である。工事現場で働いている労働者には、サハラ方面からの出稼者が多く、彼らの一日当り平均労賃は10ディルハム（600円）という安いものとなっている。

ポンプ場については、直径45cmのポンプ4台により、3mの高さに下水をポンプアップし処理場まで圧送することとなっており、能力は1日当り5,000 m^3 で5万人分に相当する。

処理場の工事は現在8割方完成しており、予定では来年2月に完成し市に引き渡されるこ

ととなっている。工事が完成し、処理場が稼動し始めた後に問題となるのは処理場の維持管理の問題であるが、活性汚泥法の処理場自体モロッコでは非常に複雑で珍しいものであるうえに十分な技術者がいないため、1月からバカロニアに合格して技術を勉強した優秀な技術者を採用し養成する予定であるが、経験に乏しいため、果してうまくいくかどうかは危まれるところである。また、完成後1年間はフランスの建設会社が維持管理の指導をしてくれることとなっており、この間は維持管理上の問題はないと思われるが、2年目以降については、独自の技術者で維持管理することとなっている。この1年間に維持管理職員を養成しなければならないが、活性汚泥法という微妙で複雑な処理場の管理者の養成にはもっと長い期間を要すだろう。ナドール市の小さなポンプ場がこの12年間技術上の問題で稼動してないことや、マラケシュ市のコンポスト工場が機械の部品が入手できなかったり、あるいは技術者がいない等の理由でここ数年間動いていないことから考えてもナドール市の処理上の維持管理体制の確立には十分な期間と準備を必要とするものである。しかも装置はフランス製であるので部品の確保、修理修繕等にも万全の考慮が必要である。

市街地から処理場までの1.5 kmの間は、現在は市街化しておらず平原となっているが、将来人口増に伴い市街化すると考えられているため、そうなるとその地域の下水も処理する必要があるが、ポンプ場から処理場までの間は圧送管で下水を送っているため、当該圧送管には途中から下水を流入させることができず新たに管渠を処理場まで引く必要がある。

処理場が完成した後は、閉鎖性水域の水質も大幅に改善されると思われるが、ナドール市の北西方向、メリラの近くにベニサルという当該水域に面した町があり、ここには下水の処理場がなく依然として未処理のまま下水を放流することとなり、その水質悪化の程度によって問題となってくるだろう。

3-3-4 その他

潟となっている閉鎖性水域については、前記したようにナドール市からの下水等により非常に汚濁が進行している。これは当該水域が閉鎖性水域であり水深も3 m位しかない浅いものであることによる。また、潮の満ち引きが全然なく内部と外部の水の交換がないものである。この汚濁を防ぐために、一つは下水処理場を建設しているのであり、もう一つの方法として潟を地中海と分離して取り囲んでいる北西に伸びる砂嘴の途中に一ヶ所水路をあげ（図-6 参照）内部と外部の水を循環させる計画が立てられている。砂嘴の幅が狭いため工事そのものは簡単であると考えられているが、潮流の動き等を十分に調査研究された計画ではないため、通路を開いた後の効果については不明である。

水質汚濁等で考慮しなければならない問題は鉄鋼コンビナートについてである。将来一大

鉄鋼コンビナートができそこに新たに5万人もの人が住むこととなった場合の、工場排水及び家庭雑排水の処理について現在その処理方法を検討中である。

その他、現在製糖会社からの排水及び排煙も大きな問題である。

3-4 カサブランカ市 (Casablanca)

3-4-1 総 論

カサブランカ市は、ラバト市から大西洋岸を約90kmほど南下した地点に位置するモロッコ最大の商工業都市である。人口は200万人であり管轄区域の面積は1万5千ha となっているが、人口の集中及び都市の拡大は今後も続き、1995年には人口は500万人、管轄区域の面積は3万ha に達する見込みである。

都市部における人口の集中と区域の拡大に伴い、同市においては住宅、都市計画、下水処理、廃棄物処理が大きな問題となっている。

カサブランカ市は、provinceと同格のprefectureである。都市部は5つのcommuneから成り、周辺部は8のcommuneから成る。municipalitéは、都市部の5のcommune及び周辺部の都市MOHAMEDIAにおかれている。都市部には5つのcommuneから1名ずつ送られた代表5名によって構成されるcommunauté urbaine de Casablancaがあり各communeで解決できない問題の処理に当たっている。

communauté urbaineの組織は、総務課、技術課及び企画課のほかに、都市照明、下水、交通運輸、都市清掃等に関する7つの課がある。

3-4-2 廃棄物処理

communauté urbaineの廃棄物処理の担当課では、ごみ収集のほかに道路、市場等の清掃、埋立場所の管理等の仕事をしている。この仕事に従事している職員は、技術者(Ingénieur)1名を中心に技能者、作業監督等の幹部クラスが63名、タイピスト、作業班長等の中堅クラスが142名、ごみ収集人、道路清掃人等労働者が2,438名となっている。

廃棄物処理用の機材としては、コンパクター29台、有蓋トラック42台、トラック積載式ごみ箱22、ブルドーザー5のほか多数の手押し車やごみ箱を有している。

家庭からの廃棄物の排出量は、1日1人当たり0.5kg、合計1日900tとなっており、水分は多い時で60%に達する。

1975年に廃棄物処理に要した額は、設備機材購入費も含め2,000万DH(約12億円)であり、このうち埋立にかかる費用は80万DH(約5,000万円)である。

廃棄物の収集は、5月1日のメーデーを除き、休日を含めて毎日行っている。毎日の収集

の開始は夏は午前6時、冬は午前7時となっている。各収集車は運転手1名及び労働者4名が1組となり各家庭から廃棄物を収集する。道が狭くトラックが通れない所では小型のエンジン付手押車が各家庭から廃棄物を収集し、トラックが通れる場所の要所要所に設けられたごみ箱に一旦集めた後、そこからトラックで運搬している。

収集された廃棄物の処分は、埋立による。コンポスト工場が建設されているが、現在は使われていない。

先づ、埋立地は街の南東部、海岸から5～6kmの場所に位置している。現在使われている埋立地は、面積が10haで石切場だった民有地をmunicipaliteが買収したものであるが、2～4年は埋立てることができる。我々が訪れた10時半頃には、トラックはひん繁に廃棄物を搬入している。埋立場所では市の職員が投棄場所を指示している。投棄場所には、数十人の民間人がたむろし、トラックが投棄した廃棄物に群がって金属類、野菜類、獣骨類等利用出来るものを、むしろ製の袋に詰め込んでいる。この埋立地では覆土は良くされている。廃棄物を1.5～2m埋立てた後、20cmほどの覆土するとのことである。覆土用の土は5DH/m³(300円/m³)で買っている。事業系の廃棄物(液状廃棄物を除く)は、事業者がmunicipalitéの許可を受けて搬入している。

また近くにあるすでに埋立の終えた埋立地も訪れたが、ここでは、覆土は行っておらず、ある程度時間が経ったら覆土する予定であるという。廃棄物の層の高さは5m程である。ところどころ自然発火により煙を生じており、また埋立地内にところどころ見られる水たまりの水は、黒く汚濁している。この埋立地に隣接して、資源回収業者が居り、埋立た廃棄物から鉄類、有色びん、無色びん、プラスチック類等を分別して回収していた。これらの物は、売却するとのことである。

埋立地の跡地利用計画は具体的にはないが、将来青年のスポーツ施設等に使う予定である。

コンポスト工場は、市の中心部から2～3kmRabat寄りの海岸沿いの工場地帯に建設されている。1500万DH(9億円)をかけて1975年に完成したが、10ヶ月程運転した後、悪臭問題が投書、マスコミ等で問題となり1976年4月から運転を中止している。悪臭は3km先に及んだという。現在municipalitéは同工場を建設したフランスの会社を相手とって、移転費、移転後の建設費を支払うよう訴訟を起こしている。同建設会社は、悪臭は出ないということを保証していたとのことである。搬入された廃棄物は破碎され、更にコンポスト不適物を除いた後、次図のように積まれ6日間移動式の屋根でおおわれる。その間、図-7のように2時間廃棄物中に空気を送り、その後8時間廃棄物中の空気を吸引するという操作を続ける。なお吸引された空気の悪臭は活性炭で吸着される。この方式で700t

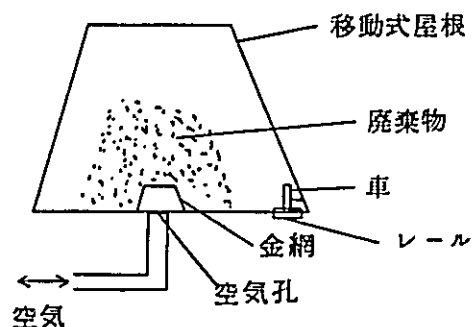


図-7 カサブランカ市の
コンポスト施設

～900ℓ/day を処理するとのことであるが、フランスでは20ℓ/dayを処理するためにこの方式がとられているとのことであつた。方式はともかく、かなり大きな工場であるが、更に工場とセットで購入したブルドーザー、パワーシャベル、トラック等も使用されないままねむっている。木工場の建設にあたっての検討は、機械の利点の比較に重点がおかれたとのことである。

3-4-3 下水道

communauté urbaine の下水道行政に携わる人は、技術者1名、技術士補4名、設計士2名、タイピスト2名の計9名となっている。その具体的な仕事としては、新規事業の実施、下水道の維持管理（200名の労働者が従事している。）、各communの区域調整、各建物への配管等となっている。

カサブランカ市の下水の配管の総延長は1,200kmであり、東部の一部地域を除き下水は1つの本管に集中するようになっている。下水の普及率は80%となっている。下水は海に無処理で放流されており、放流口は8つある。放流口は幅5.5m、水面から管の最高部までの高さ3mであり雨期には75m³/secで流れる。カサブランカ市の西部12,000haは、950kmの下水きょが埋設され、300kmの枝管が接続している。これらの管によって集められた下水は自然の勾配により全て1つの本管に集中する。排水管の太さは、大は巾5.5mの馬蹄形管、中は直形1.7m、小は直径0.6～0.4mとなっている。東部地域3,000haも、500haの一部地域を除き西部地域と同じ本管に集中する。250kmの管渠がある。

municipalite の下水道の財政規模は、昨年度の都市（5communに分離する以前のもの）予算2億DH（約120億円）の50%ほどである。なお、平年度は20%程度とのことである。

下水道の問題点としては、第1に下水の未普及地区の解消及び流入人口による人口の増大に対応した整備を行わなければならないことが挙げられる。当初計画人口は140万人を予定していたが、1971年には150万人を越し、1985年には340万人に達する見込みなので、都市の発展に対応した段階的な整備をすすめる必要がある。

第二の問題は、海中放流の再検討である。下水処理場の建設については、国際的な協力を

得て海中放流との得失を検討しなければならないとしており、近い将来下水処理場を建設する具体的な計画はないとのことである。また、下水処理場を建設するにしても、物理的処理方式のものになるということである。現在は、無処理で海中放流しているわけであるが、具体的な支障としては、下水放流口近くの海水プールが使えなくなったことを挙げている。伝染病等の発生はほとんどないとのことであった。

第三の問題は工業廃水の規制である。工業廃水は下水に排出されているが、無処理である。現在、法規も排水基準も検定機関もない。将来は工場廃水を処理させたいということである。

さらに、下水道整備の優先順位をどうつけるかも問題になっている。その理由はやはり財源に限りがあり、国際的協力も必要だからである。

3-4-4 そ の 他

カサブランカでは、更に prefecture の衛生局をたずねた。同局は、伝染病の予防、衛生管理、下水道の衛生保持が仕事の柱となっている。同局の下に、衛生センター9つと衛生試験所が1つ設置されている。衛生試験所では化学分析、バクテリアに関する分析、食品分析等を行い、各衛生センターから出てきた技術的な問題を調整している。

同局の具体的な仕事の内容としては、各家庭の下水の状況をアンケート調査し、その結果を関係各省との関連で整理すること、伝染病の予防、食堂の開店時の衛生チェック及び従業員の衛生の監視、肉等の抜き取り検査等の食品衛生の確保、ネズミ害虫等の駆除、住民に対する衛生教育、建築物の衛生管理、糖尿病対策、未熟児対策等となっている。

伝染病数は1976年で88件であり、流行性感冒がほとんどである。コレラはゼロ、チフス、赤痢は若干あった。

衛生局の考えでは、下水処理場を建設する場合には、100%処理して、かんがい、冷却等に使うか、50%処理して海中放流することになろうとのことである。また、運転中止中のコンポスト工場については、海辺に土地を選定したことに対し反対していたそうである。更に、大きな廃棄物処理工場を建設するよりは、小さなものをいくつか建設する方法もあるのではないかと考えも示していた。

3-5 クーリブガー市 (Khouribga)

3-5-1 総 論

クーリブガー市はカサブランカの南東80kmに位置する都市であり(図-1 参照)人口は約9万人である。人口は小さな町ではあるが当該市はモロッコの経済上非常に重要な都市である。モロッコの最も重要な輸出品である燐鉱石が産出されており、この町自体燐鉱石

によって発展してきた町である。モロッコは燐鉱石の世界最大の輸出国であり、その生産量、輸出品、金額等については2-1-1(3)経済活動の項に示すとおりである。

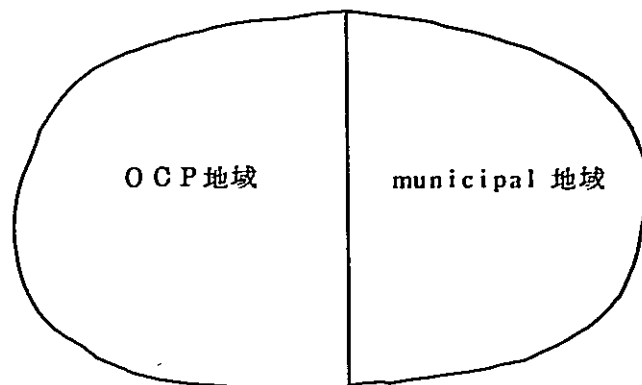
この町の歴史をみると、フランスの保護領であつた当時、仏軍の守備隊の駐屯地になっていたが、1912年その守備隊により燐鉱石が発見されたのである。その後、フランスにより燐鉱石の開発とともに、クーリブガー市が作られた。フランスは、鉄道、道路等の下部組織を最初を作り、都市計画に従つて都市作りを行つた。その後、モロッコが独立した後は、燐鉱石の採掘は国営の燐鉱石公社（OCP）に引き継がれ、OCPは引き続いてOCP関係者のための街造りを行つてきた。まず、最初に将来の人口増を予想した道路、電力工事等の下部組織の建設を行つて町を発展させてきたのである。

そのため、この町は2つの地域に分割されている。1つはフランス植民地時代にフランスによって開発された地域であり、森に覆われた良好な住宅の立ち並ぶ欧州風の町であり、他地域は、OCPの職員等の関係者の住んでいるOCPによって造られた地域である。

当該市はこのように他のモロッコ都市とはその成立の過程が逆になっているところが興味深いものである。すなわち、カサブランカにしろ、フェズ、ラバトにしろモロッコの都市は、まず初めにモロッコ人がメジナと呼ばれる城壁に囲まれた町を形成しており、その後、フランス人の進駐によって、モロッコ人の造ったメジナを中心としてその周辺にフランス、地域によってはスペインが彼らの欧州風の町を形成し現在の都市を造っているのであるが、クーリブガー市はその成立過程が全く逆になっている。

市の行政について特筆すべきことは、当該市は他の市のように環境行政（廃棄物処理及び下水処理）について全域の責任を有しているのではなく、OCP地域にあつてはOCPがその行政を受け持っており、市はOCP地域外の地域に関する廃棄物処理及び下水道整備を行っているものである（図-8 参照）。

図-8 クーリブガーの行政区分



両地域の人口については、市地域（municipal 地域）に約 6～7 万人、O C P 地域に約 2 万 5 千～3 万人となっている。また、生活水準については、O C P 地域の方が municipal 地域より高く、ちなみに職員の給料を比較すれば O C P 職員は市職員の 2～3 倍の高給を得ているものである。

3-5-2 廃棄物処理

ごみ処理については、municipal 地域においては市、O C P 地域においては O C P が責任を有しているが両者ともコンポスト工場は有していず、一ヶ所に無覆土で投棄しているありさまである。このごみ埋立地は広い平原の真中に位置しており、トラックで運ばれて来たごみが無覆土のまま野積みになっており、外見上も公衆衛生上も望ましい状況にあるとはいえないが、市の中心部からかなり離れたところ 5 km に位置しているため、現在のところ大きな問題となっていない。また、埋立地の近くには市街地からの下水も簡単な沈殿を行った後に、悪質な水質のまま放流され最終的に地中に浸透させられている。municipal 地域からのごみも O C P 地域からのごみもここで投棄処分されているものであるが、ごみの処理については、コンポスト工場をこの場所に建設する計画があり、市と O C P が協力して計画を策定し、また最終的には、建設も両者協力して行う予定である。このコンポスト工場の建設は、下水処理場の建設とともに市のかかえている 2 大プロジェクトのひとつであり、建設費用は 1,000 万 D H（6 億円）と見込まれている。

9 万人の市街地人口から排出されるごみの量、質等は次のとおりである。

表-8 クーリブガー市のごみ特性

ごみ量	7 6.6 7 t/日
比重	0.5 0
1 人当りごみ量	0.8 5 kg/日
家庭廃棄物	3 5 %
道路清掃ごみ	2 0 %
公園・庭ごみ	2 0 %
動物の糞尿	2 5 %
産業廃棄物	0 %

3-5-3 下水道

下水処理、下水道整備についても O C P 地域と municipal 地域とでそれぞれ市、O C P の責任でもって仕事が行われている。現在、O C P 地域では下水の一部は処理場で処理され

ており、municipal 地域では未処理のまま放流されている。この処理場は、現在モロッコで稼動している唯一の処理場である。

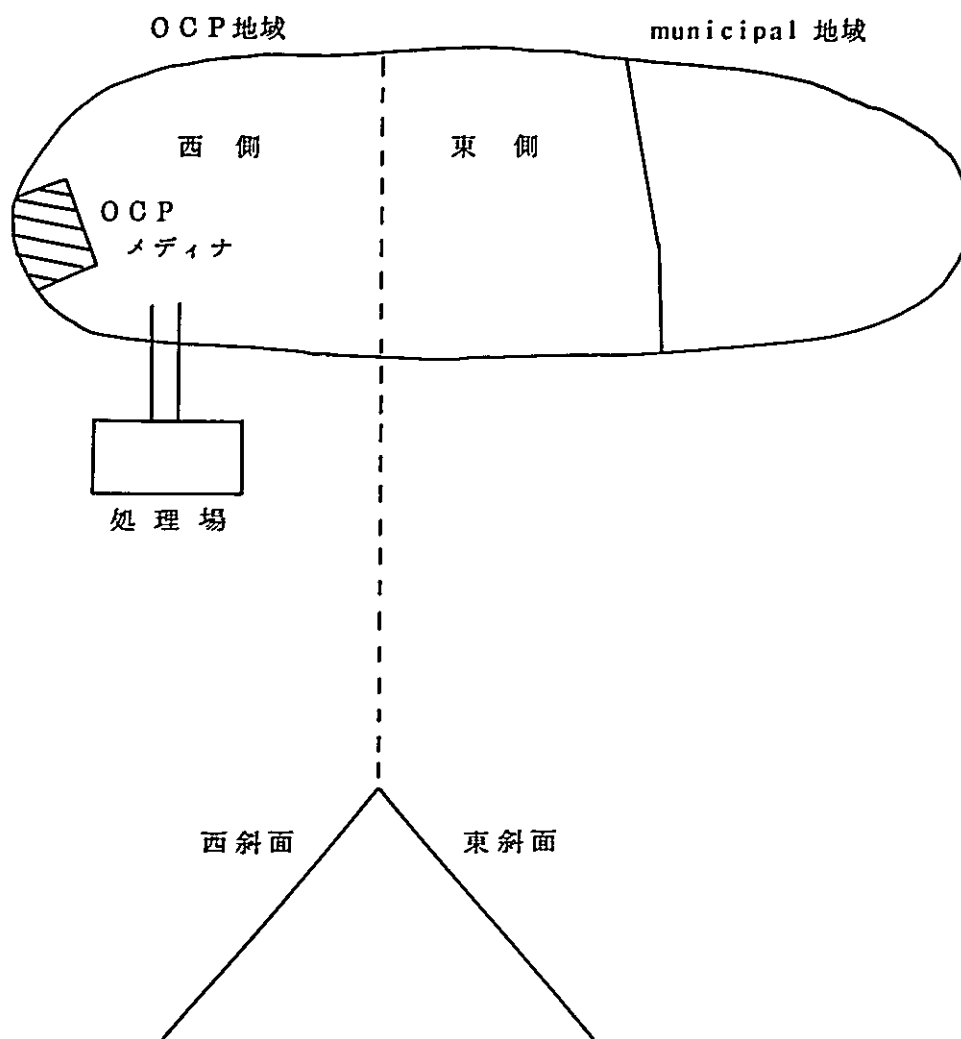
また、下水処理、下水道の整備及び維持管理に1977年度においてmunicipal 地域及びOCP地域でそれぞれ200ディルハム（1億2,000万円）費されている。これは市にとっては市の予算の約50パーセント占めており、OCP地域では予算の10パーセントに当たっている。

OCP地域及びmunicipal 地域の下水道行政については、次に記すとおりである。

(1) OCP 地域

OCP地域は、OCPメディナと呼ばれる古い町並みとそれ以外の部分に分かれており（図-9 参照）、OCPメディナにおける下水処理については、下水道網が整備されており、しかも1965年から下水処理場によって処理が開始されている。

図-9 クーリブガー市における下水道整備

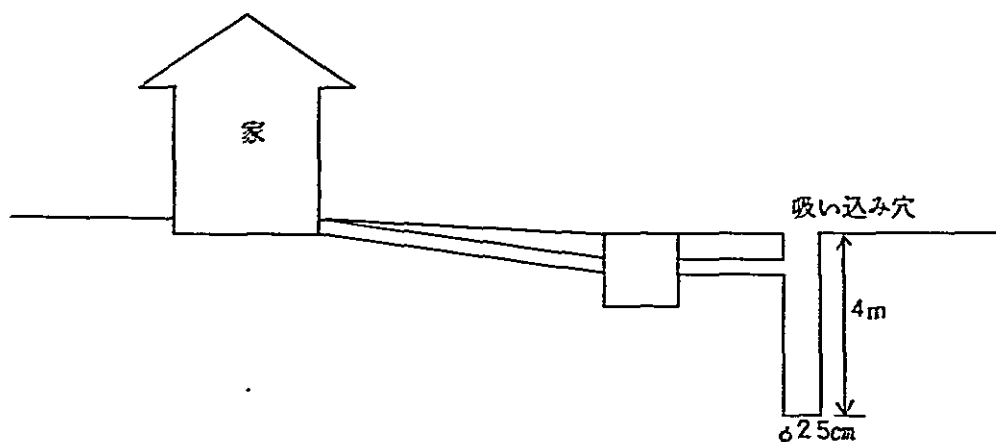


当該処理場は散水濾床法で処理が行われており、その処理能力は現在25,000人であり、建設費に250万～300万ディルハム（1億5,000万～1億8,000万円）費している。処理場の計画としては1基当り100万ディルハム（6,000万円）程度の建設費を要す濾床を3基建設する予定であるが、現在1基のみ完成し稼動している。

OCP地域の下水処理については、OCPメディナの内部では古くから下水道の管渠網が整備され処理場により処理されていたが、他の地域では下水道網を行することなく各個人の家庭でもって、自己の庭に吸い込み方式の4m程度の深さの穴を掘り、そこに下水を吸収させていたが、1960年度に下水道整備に関する調査を行った。OCP地域の地形に関して云うと、中心が高くなり左右の両斜面に分かれており（図-9 参照）、調査研究も二つの地域に関してそれぞれの特徴を把握して行われたものである。まず、西側斜面については、下水道の管渠網を整備し、旧メディナの処理場に下水を送り処理することとされ、それに従って計画が実施され、1972年より当該処理場で下水の処理開始が行われている。東側斜面については、下水道網の整備の後、西側の処理場に一緒に下水を送り処理するか、東側に新たな処理場を建設し処理を行うかの2つの方法が考えられるが、地形上の要因により、西側に下水を送ることとすれば下水管を深いところに設置しなければならず、工事実施上の困難を要することとなる。そのため結局、東側に新たな処理場を作る計画としている。

現在、東側では管渠網の整備を行っているところであり、幹線の建設は終了しているが、支線の建設は未だ終了しておらず、当該地域の下水の処理方法は従前どおりの吸い込み方式であり、各家庭からの下水は一時貯留槽を経て、直径25cm深さ4m程度の吸い込み穴に吸収されている（図-10 参照）。このため、現在、地下水汚染等が問題となっており解決を迫まられているところである。

図-10 下水の吸い込み方式



・ (2) Municipality 地 域

1974年から、下水処理についてはOCPと市が協力して調査研究を始めているところであるが、当該地域に関しても1962年に行われた排水の一般調査に基づいて1968年より管渠の整備が行われている。

1968年にまず最初の管渠が10km敷設された後、1969年に6km、1973年、74年にかけて3～4番目の管渠の建設が進行し、1976年には2つの地域に分割して工事が進められた。その他、市のはずれに造成中の新市街地の管渠網の整備が国によって行われているところである。

現在、当該地域の下水は無処理のまま、市から5km程離れ、ごみ処理場を兼ねた場所に放流させられている。放流する前に一応簡単な、処理場もあり小規模の沈澱池で沈澱させられ、平原の中にそのまま放流されており、放流口から先、数100mにわたって下水による川が出来ているが、最終的にはその途中で地面に吸収されてしまっている。この処理場は、沈澱池の他に、ラグーンらしきものがあつたが、いずれも、管理状況は悪く沈澱池に草が生えているような状態で、沈澱物の引き抜きも行われていない模様であつた。

我々は、この下水の放流口及び沈澱池を見学したが、その日丁度かなりの豪雨に見舞われ、我々が現地に行く途中はまるで川にいるような感じであつたものが10～20分後現地に到着した時点では雨も上がっていた。

我々が放流口を見終つて沈澱池を見学していたとたん、沈澱池の流入口から突然大量の下水を吹き上げてきたが、これは丁度豪雨が止んで15分位後に起こつた現象であつた。丁度、ピーク流量のあらわれる時間であつたのであろうが、我々は一面下水の海に取り囲まれてしまった。この地域は雨量の少いところであるので雨水に対する計画が十分でないのか、操作のミスかのいずれかだろうと思われる。

この町での大きな問題として、廃棄物処理の項に記したようにごみ処理場の建設があるが、下水についても未処理で放流しているため、地下水を汚濁させることが問題となっており、下水処理場の建設計画を策定しているところである。

下水処理場は現在ごみ処理場であり、かつ下水の放流されている場所に1,000万ディルハム（6億円）を費して作る予定としているが、その着工時期等については金銭上の問題が未解決であるため、未定のままになっている。

3-6 マラケッシュ市 (Marrakech)

3-6-1 総 論

マラケッシュ市は、カサブランカ市の南南西約250 kmに位置している。南側には80 km先に標高3,000 m 弱のHaut Atlas 山脈が走っており、北側も近い山脈が迫っている。マラケッシュは、メクネス、ラバト、フェズとともに歴史的四大都市の1つであり、800年前に建設された。商業がさかんで、工業も一応の発展をみている。人口は40万人で、そのうち24万人が600 ha の旧市街 (medina oublique) に住んでいる。旧市街に南接する区域も人口が過密で小さな家に貧しい人々が8万人住んでいる。人口は毎年3.8% (71年~76年の平均) 増加しており、人口増加に伴い街は旧市街の北西に接する40年前から建設された新市街を中心に北西に拡大している。3年前からMarrakech の下水、廃棄物、交通、経済について都市計画、住宅、観光、環境省の代表部が民間会社に委託して調査を行っている。調査報告書の一部には下水に関する報告も含まれているが、調査は中断している。

3-6-2 廃棄物処理

廃棄物は毎日102 t 排出され、20台のトラックで収集している。収集した廃棄物は、下水を流し込んでいる湿地帯に埋立てている。埋立地はmunicipalité の土地であるが、一部に人が不法占拠し住宅を構えている。沢山の羊が、草や廃棄物を食べている。廃棄物の搬入管理は行われていない。将来は覆土する予定とのことである。埋立地の近くにコンポスト工場がある。10年前に内務省、農林省及びmunicipalité が300万DH (約1億8千万円) をかけて、フランスの会社に発注して建設したものである。過去10年間で稼働したのは通算1年程度であり、現在も休止中である。その理由は部品の調達が困難であること及び技術者がいないことにある。部品については、破砕機はスイス製、その他はモロッコ製であるが、代替部品を手に入れるには輸入等で時間がかかるそうだ。技術者の問題については、近く内務省とmunicipalité が共同して政府系の管理会社が設立されることになっており、技術者も派遣されることになり、12月から180 t/日 の能力で運転を再開できるとのことである。技術者から見てどこに一番問題があるかとの問いに対しては、下水、土地造成、植林及び廃棄物収集の技術士の不足を挙げ、更に廃棄物収集については、科学的な収集システムを作ることを挙げていた。

3-6-3 下水道

旧市街の排水路は古く、また24万人の人口をかかえているため限界に来ており、段階的に改修している。南東区域は本管はあるが、下水網が完備していないので廃水は地中処分されている。北部西部の新しい地区は満足すべき状態である。集めた下水は旧市街の北西に位置する湿地帯に流している。ここには、オリーブ、果物等の農産物の加工工場からの排水も流しているが、排水の色は褐色であった。汚染は有機性の汚染である。街の北を流れる

T E N S F T川の汚染を防止するため、将来下水の処理場を建設する計画がある。

3 - 6 - 4 そ の 他

水道については、観光客の増加等に伴い、その供給が需要においつかない状況にあり、水道の供給体制の整備が必要となっている。

4 問 題 分 析

4-1 総 論

モロッコ王国の中央政府の関係各省を訪れ、環境問題、特に廃棄物処理、下水道の問題について事情聴取をすると共に、関係者と討議を行った。また調査団は、ラバト、フェス、ナドール、カサブランカ、クーリブガー、マラケッシュ市を訪れ関係施設を見学し、またそれに携わる人々の話を聞いた。

これらの調査を通して次のような点を、問題分析結果として掲げることができる。短い期間ではあったが、我々の印象と調査からモロッコ王国において、これから力を入れなければならない点から掲げてみよう。

(1) 基礎データの整備

いろいろな調査において特に気が付くのは、データが非常に不足している点である。水質、ごみ質あるいはごみの発生量、処理量、気象データなどについて十分なデータが揃っておらず、環境汚染を指摘する場合に、あるいは処理場を作る必要が有るのか無いのかというような判断に必要な情報が少い点である。従って、それに派生して水質のデータをとる、水質試験所の拡充、またそれに携わる人の養成、その分析、あるいはデータを生かせる研究所の設置、気象、海象を測定する機関の設置、それらのデータを集中的に効果的に生かせるデータベースを作る事が必要と思われる。

(2) 技術者及び技能者の養成

技術者、技能者がいろいろな所で不足しているように見受けられる。例えば新しい近代的なコンポスト工場を作っても、運転のできる技能者が居ないという事で、せっかく建設されたコンポスト工場が10年近くも使われていないものがあった。いわゆる技能者の層が薄く、なかなか施設が充分機能を働かせていない。その為に、公害対策先進国で指導者を研修し、彼らが帰国して技術者及び技能者を養成するという事が考えられる。また、公害対策先進国から都市の環境問題を扱う専門家を招き、技術者あるいは技能者のレベルアップを行う必要があるだろう。

(3) 総合的調査、法整備等

施設を建設する場合に、充分調査をしないで建設し、無駄になっている例がいくつか見られた。従って、モデル都市で廃棄物処理あるいは下水道整備の総合的調査を行う必要があるだろう。これには費用効果分析とか、環境容量等を含んだものを意味する。その結果により、パイロットプラント、デモンストレーションプラント、実用プラントの方向で建設して行く必

要があり、一挙に実用プラントを建設すると失敗する可能性が強い。また、環境行政には、環境汚染の実体を明白にし、効果的な対策を行う必要がある。環境規制の法体系を整備し、また、それが充分伝達し有効に生かされ実施されるようなシステムを作らなければならぬ。

4-2 廃棄物処理

廃棄物処理については、現在ほとんどの都市で埋立処分を行っている。特に注目されたのはフェス市で、下水道にごみが投棄されて処分されていることである。これは河川の水量が豊富なものを利用しているが、この下流では牛が、河川の水を飲みあるいは流れてきた食物を餌として食べているのを見た。それから、国あるいは都市で新しい良い廃棄物処理方式はコンポストであると決めているくらいがある。このコンポスト方式も他の方法即ち埋立方式と充分比較検討し、またコンポスト方式についてもいろいろの方式を充分調査し、それぞれの都市の実情（経済レベル、農業利用、廃棄物の質・量）などから最適な方式を選ぶ必要があろう。

(1) フェス市

各都市の問題を分析してみると、フェス市は廃棄物の収集、特にメディナにおける収集方式の改善及び処分方法の調査を行い、分析する必要がある。費用効果あるいは処分地の選定、処分方式の代替案の検討などがこれに含まれる。メディナではロバによる廃棄物の収集が行われているが、そのロバの糞尿による悪臭がひどくエンジン付きの、ねこ車の使用が効果的と考えられる。特にフェス市のメディナでは石段で階段もあり、普通の三輪車やトラックは入り得ない。一部のごみはそのまま河川に投棄されているが、これは河川の汚濁につながっている。また、下流では上に述べたようにその水を牛が利用しており、これに代わる処理方式としてコンポストプラントの建設計画があり、その用地が取得されている。しかし、このコンポストと埋立方式の比較検討、あるいはコンポストにどのようなタイプが適しているかという検討が必要である。それには農業利用とコンポストの価格の決定が含まれる。

(2) ナドール市

ナドール市は、まだ木の生えている所に廃棄物を投棄していた。そこでは定期的に溜まったごみに火をつけて焼却しており、多くの犬が、そのごみを漁っているところを目撃した。埋立場の整備、他の方式、例えばコンポストの建設を検討する必要がある。

(3) カサブランカ市

カサブランカ市は、非常にお金をかけたコンポストプラントができているが、悪臭の問題で建設後間もなく使用を中止し、そのままにしている。この解決策としては設置場所を移すということであるが、その悪臭対策あるいはコンポストの基本的な方式の変換という面の検

討が必要である。現在使われている方式だと嫌気性醗酵が行われ悪臭がひどいと思われるので場所を移しても同じ問題が出てくる可能性が充分ある。また埋立場では管理システムを整備しなければならない。場内整備、労働災害、あるいは衛生管理という面で問題がある。

(4) マラケッシュ 市

マラケッシュ市では、ごみの収集、特にトラック及び作業員の総合的な管理をする技術者が必要であると訴えていた。合理的なシステムティカルな作業員の配置が望まれる由縁である。現在あるコンポスト工場も一部改良されて今年の12月から運転が再開されるということであるが、このコンポスト工場の運転維持管理をする技術者の養成が望まれる。このコンポスト工場は建設後10年になるが、当初の1年程しか利用されていない。

4-3 下 水 道

モロッコは広い国土を持ち、人口も約1,700万人と少なく人為的な汚染の量に比べ、大きな自然の受容能力があると思われる。

下水道施設は、汚水を収集、運搬する管渠施設と汚水を処理浄化する処理施設に区分される。

モロッコの都市作りを見ると、管渠は必要不可欠な施設として敷設されているようである。これはローマ時代からの町づくりの伝統とフランス植民地時代のフランス式町づくりの伝統を引きついでいるものと思われる。

排水面積は全国138都市の合計で70,700 ha で、全市街地400,000 ha の17%にあたり、管渠延長は2,490 kmに及ぶ。但し、管渠はコンクリート管、レンガ積渠、石積渠、トンネル等材料も種々あり、建設された年代も何百年前のものから、最近のものまで様々である。

しかし、大都市に於ては普及率も高く、首都ラバトでは100%、フェスでは70%、カサブランカで80%、クーリブガーで80%というように整備の水準は高いと言える。

ただ、遮集幹線の新設、枝管の増設、古い管の入れ替等管渠整備の需要も大きいので今後もかなりの投資が必要である。

下水処理施設は、リン鉱石の町クーリブガー市に二ヶ所あるのを除けば他にない。無処理で水洗便所からの、し尿を含む汚水を河川又は海に放流している。

水は有機物により汚濁するが、細菌等による消化器系統の伝染病の発生等はないとのことであつた。

水道の取水も多くは、表流水以外に求められるので実害はあまりないとのことであつた。

地中海沿岸のナドール湾は富栄養化が進行し、悪臭が発生する程に汚染されている。このた

め、ナドール市（人口5万人）に下水処理場を建設し、汚濁の防止を図っていた。1978年2月に完成を目指し、フランスの企業が建設中である。

しかし、完成後の維持管理要員の確保がむずかしく、日本からの指導者の派遣を希望する意志表示があった。

他の諸都市でも下水処理場建設の希望があるが、財政面でのネックのため、ラグーンのような極力安く、簡易な方式を採用する傾向が強かった。

日本で多く採用しているような活性汚泥法は費用が高いこと、維持管理が困難なことからモロッコに適用するのは困難であろう。

モロッコで下水処理場を建設するにはいくつかの問題点がある。

- ① 財政的裏付け
- ② 技術者の確保と技術レベルの向上
- ③ 民間企業（建設会社）の育成
- ④ 基本的データの収集

モロッコの現状では、いまずぐ処理場を作らなければならないというさしせまった都市は少ないと思われるが、いずれ作ることになるから、当面②と④について、何らかの対策を講じておく必要がある。

法制度の面では事業法、公物管理法、共にないようであるので、早急に検討を開始すべきであろう。各省及び各市共工場排水の下水道への排除については慎重な考えであった。これから工業化を進めるに当っては、工業専用地区等のゾーニングもしているようであるので、分離収集、分離処理の原則が適用できるであろう。

5 協 力 実 施 提 案

5-1 調 査 の 所 見

調査団がモロッコ側より事情聴取、討議及び各都市の視察から受けた問題点をまとめると次の通りである。

全般的な問題点として、環境汚染の実態の定量的な測定がなされていない。

- ① 水質試験所の拡充を計ること。
- ② 気象・海象を測定する現場機関を設置すること。
- ③ 国立公害研究所を設置すること。
- ④ 技術者及び技能者の大量養成を計ること。

同時に

- ⑤ 公害対策先進国からモロッコの都市に環境問題を扱う専門家を招くこと。
- ⑥ モロッコ側の指導者が公害先進国を視察・研修し、帰国後指導者の養成に当ること。
- ⑦ モロッコにモデル都市を設定し、廃棄物処理、下水道の整備の総合的調査（環境容量の測定、施設の設置に当り、その費用効果分析等）を行うこと。
- ⑧ その結果より、コンポストプラント、下水処理場等についてパイロットプラント、デモンストレーションプラント、実用プラントの順に建設を実施すること。
- ⑨ 環境保全技術の向上のためにデータバンクを設置すること。

以上の様な点の指摘が各調査団員から得られた。

次に調査した6都市の問題点として、次のような点が特に指摘された。

① ラ バ ト

② フ ェ ス

- 1 廃棄物収集及び処理方式について総合調査が必要である。（例えば、処分地選定、処理方式の代替案、費用効果の検討）
- 2 下水処理場建設、コンポストプラント建設の専門的会社がないので、先進国の国際協力が必要である。

③ ナ ド ー ル

- 1 建設中の下水処理場が完成した後の運転管理の技術者がいないので、早急なる技術者の養成か、または、先進国の技術者の援助が必要である。
- 2 鉄鋼コンビナートの排水処理については慎重に調査する必要がある。
- 3 ナドール湾の浄化について基礎的な調査が必要である。

4. ごみ処理専門家の指導が望まれる。

④ カサブランカ

1. コンポストについて技術的協力（臭気、空気送人のメカニズム等）が必要である。
2. 埋立場の管理技術の指導協力（場内整理、労働災害対策等）が必要である。
3. 下水の海中放流の改善の研究が必要である。
4. 工場排水の実態の把握とそのままだ下水道へ放流することの可否を研究する必要がある。

⑤ クーリ ブガー

(6) マラケシュ

1. 水の需要予測とその対策が必要である。
2. 中堅技能者の増員が必要である。
3. ごみ収集と処理の総合的管理技術者の確保が必要である。

5-2 モロッコ政府側の要求及び討議の経過

10月25日、日本側から調査中の印象及びモロッコにとって協力を必要な分野がどこにあるかについて、付録のような内容を各々石川及び田中から説明をした。

引き続き10月25日午後モロッコ側から、日本との協力についてディスカッションテーマの提示と協力案の説明があった。

議題は次の6項目であった。

① 研修員の派遣、指導者の養成

- モロッコのエンジニアクラスの人を日本に派遣し研修させる。
- 指導的立場の人を日本に派遣し、日本の状況をとらえ、モロッコに帰り他の者に説明したり、学校で教えたりする。
- オピニオンリーダーである議員を派遣したい。
- 市や県の公務員を派遣する。
- 日本の専門家を大都市に派遣して欲しい。

これに対し、国際協力事業団で行っている集団研修、個人研修のしくみを説明した。

② 技術情報の交換

- 政府、その他の映画フィルム、本、パンフレット等の環境情報を送って欲しい。

これに対し、フランス語の資料はほとんどないが、英文であれば可能であると答えた。

③ 環境問題研究所の設立のための研究

- 環境問題研究所を作りたいと思うが、日本でどんなことをしているのか、どういふも

のを作ったらよいか知りたい。

- ④ 大都市の下水処理，廃棄物処理の実行上の問題点の研究及び実施
- ⑤ 中小都市の下水処理，廃棄物処理の実行上の問題点の研究及び実施
 - これに関し，技術上の提案はないか。
 - 日本で5万人位の下水処理場を作るのにいくらかかるか。
- ⑥ モロッコと日本の間の協力可能な分野
 - 政府間ベースの協力の他の分野で協力が可能か。
 - 日本の民間会社が，下水処理場の建設に参加できるか。
 - 日本の借款がつけられるか？
 - 合弁会社が作れないか。
 - 日本の水処理メーカーのカタログを送ってもらえないか。

協力の分野，方法等について再度次のような意見交換をした。

- ㊦ ②の情報を送るべき窓口はどこになるか？
 - ㊧ 情報交換については，モロッコ国立資料センターに送ってもらうか，環境省に作る予定の広報センターに送ってもらえば幸いである。
 - ㊨ 文献にある以外の情報は来日して実際に見てもらうのが良いと思う。
 - ㊩ ③の国立環境問題研究所設立のノウハウは，日本に来て実際に調査研究する必要があると思う。
 - ㊪ ④⑤で考えている具体的都市，仕事の中味は何か？
 - ㊫ モロッコは汚水処理について，一般的概念しか持ち合せていないので，日本の専門家の判断を期待している。例えば，日本の方式でモロッコに導入可能なシステム，導入の方法を知りたい。
- 専門家を大都市に長期間派遣して欲しい。

5-3 日本国政府に対する提言

(1) モロッコ人が日本で研修する機会を拡大する

まず第1にあげられる勧告としては，日本の専門家が行っていろいろの意見を述べ，助言もしてきたが，両国の間にはギャップがあると思われるので，日本の実情をモロッコ側の環境行政に携わる人に来て見てもらう事である。個人研修という型で，高い地位の役人に日本の環境行政を見てもらう。

(2) 技術情報の提供窓口を制度化する

第2は技術情報の交換であるが、制度的に窓口を置くという事が必要である。

(3) 日本の研究施設について情報を提供する

第3は環境問題研究の為の研究施設の設立についてであるが、まず来日した研究員あるいは視察員に日本の国立公衆衛生院や国立公害研究所の施設を見てもらい、その役割や機構などについて話し合う場を設ける。

(4) モロッコの大都市に廃棄物処理や下水道関係の専門家を派遣すること。期間は出来れば3ヶ月以上。

これはフランス語をある程度話せる人を選ぶ必要があろう。その為に日本では例えば、廃棄物ならカサブランカとマラケシュの両市に対する顧問の形で、特にフェス、マラケシュ；カサブランカのコンポスト工場の運転あるいは設立に対する指導を行う人が必要かと思われる。下水道ではナドール市の処理場ができた場合に運転維持管理する人を養成する為の、専門家を派遣する必要がある。また、水関係ではマラケシュの将来の水需要予測、それに関わる拡充計画に対するコンサルタント顧問が必要であると思われる。

(5) デモンストレーションプラントの建設

モデル都市を選び、総合調査の後、その結果をもとにデモンストレーションプラントの建設を行う。例えば、フェス市のコンポスト工場、カサブランカ市の下水処理場がその対象となろう。

付記 1

調 査 日 程

月 日	曜日	内 容
1 0. 1	土	羽田発(11:00) JAL441便 モスクワ経由 パリ着(18:00)
1 0. 2	日	パリ発(18:30) Royal Air Maroc 781便 ラバト着(20:10)
1 0. 3	月	午前 日本大使館で片岡大使、大和田参事官等にあいさつ。 午後 観光・住宅・都市計画・環境省(以下「環境省」という)で、大和田参事官立会いの下で、Elkadiri局長、Malliti, Naami 両課長等にあいさつの後、モロッコの環境行政の簡単な説明を受ける。
1 0. 4	火	環境省でElkadiri局長からモロッコの地形、気象等について、Naami課長からモロッコの中央及び地方の行政組織等の制度について、Malliti課長から公害の状況について、それぞれ説明を受ける。
1 0. 5	水	午前 Sheherazade ホテルで、今後の日程等を協議する。 午後 内務省で所管事項の説明を受ける。
1 0. 6	木	午前 ラバト県庁で説明を受けた後、ラバト市のコンポスト工場及び廃棄物の埋立地を見学する。 午後 厚生省で所管事項の説明を受ける。
1 0. 7	金	午前 水道公社で所管事項の説明を受ける。 午後 ラバト市の旧市街(メディナ)、スラム街等を見学する。
1 0. 8	土	Fes へ移動する。
1 0. 9	日	宿の予約の関係で、Fes から Meknes へ移動する。
1 0. 10	月	午前 Meknes から Fes へ移動した後、環境省の Fes 地方局で、Fes 附近の廃棄物処理及び下水道につき説明を受け、Fes 旧市街の下水道及び Fes 市近郊の河川の廃棄物投棄場所を見学する。 午後 Fes 市庁で Fes 市の廃棄物処理及び下水道の問題につき説明を受ける。
1 0. 11	火	Fes から Nador へ移動する。夜、近くのスペイン植民地の Melilla を見学する。
1 0. 12	水	午前 環境省 Nador 地方局で、Nador 地方の環境問題について説明を受けた後、Nador 市役所で Nador 市の下水道を中心に説明を受ける。 午後 Nador 市の下水道のポンプ場及び終末処理場の建設現場並びに、ごみの埋立地を見学する。 青年海外協力隊の水野氏の協力を受ける。
1 0. 13	木	Nador から Fes へ移動する。
1 0. 14	金	午前 公共事業省 Fes 地方局で、廃棄物処理及び下水道の施設整備を中心に説明を受ける。 午後 Fes から Rabat へ移動する。
1 0. 15	土	休日 3 名は Rabat から Tanger へ旅行する。

月 日	曜日	内 容
1 0.1 6	日	休日 3名はTanger からTetoumを経てRabatへ帰る。
1 0.1 7	月	午前 Rabat からCasablancaへ移動する。環境省Casablanca 地方局でCasablancaの概要について説明を受ける。 午後 Casablanca市役所で下水道及び廃棄物処理に関する行政について説明を受ける。 国際協力事業団辻岡氏の協力を受ける。(18日及び19日も同じ)
1 0.1 8	火	午前 Casablanca市のごみの埋立地並びに下水道のポンプ場及び放流口を見学する。 午後 Casablanca市のコンポスト工場及び下水道の放流口を見学する。
1 0.1 9	水	午前 Casablanca特別県衛生局で、Casablancaの食品衛生、伝染病対策等について説明を受けた後、衛生研究所を見学する。 午後 Casablanca ホテルで討議。
1 0.2 0	木	午前 CasablancaからKhouribgaへ移動する。 Khouribgaの廃棄物処理及び下水道についての説明を受ける。 知事に面会する。 午後 下水道終末処理場、ごみ埋立地、コンポスト工場候補地を見学後、Marrakechへ移動する。
1 0.2 1	金	午前 環境省Marrakech 地方局で廃棄物処理及び下水道について説明を受ける。 午後 コンポスト工場、下水放流地、ごみ埋立地等を見学する。
1 0.2 2	土	午前 環境省Marrakech 地方局で討議後、県庁で知事に面会する。
1 0.2 3	日	午後 Marrakech からRabatへ移動する。
1 0.2 4	月	環境省で、モロッコ側との討議のためのメモ作りを行う。
1 0.2 5	火	午前 環境省で日本側の討議用メモについてモロッコ側に説明するとともに、モロッコ側からも討議において関心を持っている点につき説明を受ける。 午後 モロッコ側と討議する。 国際協力事業団辻岡氏の協力を受ける。(26日、27日及び28日も同じ)
1 0.2 6	水	午前 環境省で報告書の要旨等を作成する。 午後 環境省で報告書の要旨等を作成するとともに、厚生省衛生技師学校を見学し、また、環境省の都市計画関係の法制担当課長に説明を受ける。
1 0.2 7	木	環境省で、モロッコの環境行政に対する協力について、モロッコ側と具体的な討議をする。
1 0.2 8	金	午前 ホテルで帰国準備 午後 環境省で大臣と面会する。片岡大使及び大和田参事官も出席する。
1 0.2 9	土	Rabat 空港発(08:50) AF2014 便 パリ着 12:25

月 日	曜日	内 容
1 0.3 0	日	パリ発 (13:00) JAL440 便
1 0.3 1	月	羽田着 (11:20)

付記 2 聴 取 者 リ ス ト

Ministre de l'Habitat et de
l'Aménagement du territoire
(環境国土省)

Mr. Abbes EL Fassi
(大臣)
Mr. Elkadiri Abdelaziz
(環境局長)
Mr. Malliti M'Hamed Tounsi
(公害課長)
Mr. Naami
(人間環境課長)
Mrs. Filizzola
(Cheb de service juridique de
l'urbanisme)

Ministre de l'Intérieur
(内務省)

Mr. Zahir Abdelkader
(計画局長)
Mr. Alain Desirato
(計画局技官)
Mr. Kehren Lulim
(計画局専門官)

Ministre de la Santé
(厚生省)

Mr. Azizi Abdelhamid
(科学衛生課長)

Office National Eau
Potable (ONEP)

Ecole d'Etat de Techniciens
d'Hygiene et d'Assainisse-
ment

Mr. Azizi Abdelhamid
(厚生省 科学衛生課長)

Prefecture de Rabat

Mr. Bertrand

Delegation de Fes

Mr. Bouyad
(Dedegue regional du Ministère de l'h-
abitat de l'urbanisme, du Tourisme et
de l'environnement ; 住宅, 都市計画, 観光, 環
境省Fes 地方局長)
Mr. Hassad
(Delegue regional du Ministère de Tr-
avaux Publics et des Communications
Arrondissement de Fes)

Delegation de Nador

Mr. Guessous
(Delege regional du Ministere de l'h-
abitat de l'urbanisme, du Tourisme et
de l'environnement ; 住宅, 都市計画, 観光,
環境省Nador地方局長)

municipalite Nador

Delegation de Casablanca

Mr. Serhane Abdelallah
(Delege regional du Ministere de l'h-
abitat de l'urbanisme, du Tourisme et
de l'environnement ; 住宅, 都市計画, 観光,
環境省カサブランカ地方局長)
Mr. Medkouri Abdelbagui
(Chef du service logement)
Mr. Ouraoui Tabaa
(Chef du service administratif)
Mr. Banjelloun Jaouaa
(Architecte a la delegation)
Mr. Hamriti Ahmed
(Ingenieur-architecte chef du service
réalisateur(programme Habitat Minist-
ere)a la delegation Casablanca)
Mr. Godefroit Nobert
(Ingenieur a la delegation Casablanca)

Communaute urbaine de
Casablanca

Mr. Malti Priss
(Ingenieur en chef de travaux munici-
palite)
Mr. Benani Houssine
(Ingenieur travaux public etter)
Mr. Gam Mohamed
(Chef de service de nettoiemnt de
Casablanca)
Mr. Alfa Abdelham
(Directeur de l'usine de traitement de
ordure menager de Casablanca)

Prefecture Casablanca
Bureau d'hygiène

Dr. Khatim Mohamed
(Docteur eu Meduine Directeur du ser-
vice municipal d'hygiène de ln ville
de Casablanca)

Khouribga

Mr. Dkhissy Mohamed
(Gouverneur de la province Khouribga)

Mr. Dasi Mohamed
(Secretaire general de la province
Khouribga)
Mr. Kessa Asdeualrrnan
(Chef
Mr. Faymonville Rodolphe
(Ingenieur provincial)
Mr. Bouhia Haman
(Ingenieur O. C. P)
Mr. Mouahid Bouchaib
(President du conseil municipal de
Khouribga)

Marrakech

Mr. Mustapha Tarik
(Gouverneur de la province de
Marrakech)
Mr. De Leenheer Michel
(Architecte - Urbaniste delegation re -
gionale de l'habitat et de l'amenage -
ment du tevvitoire)
Mr. Said Mohamed
(Architecte Urbaniste)

付記 3 調 査 の 概 要 と 所 見

1 今回の訪モロッコの目的

1976年7月にモロッコ政府から環境専門家2名派遣の要請があった。

日本政府としては、モロッコがかかえている環境問題を正しく理解したうえでモロッコ政府の要請にこたえるため、1977年2月に3名から成る第1回ミッションを派遣した。

第1回ミッションは、モロッコ王国がかかえている環境問題を調査し、日本国として何をなすべきかを日本政府に答申した。

第1回のミッションの答申をうけて、廃棄物処理及び下水道の分野の専門家を派遣することになった。

今回の調査団の目的は、モロッコ政府及びモロッコの地方都市がかかえている環境問題、特に廃棄物処理及び下水道の問題を調査把握し、問題点及びその対応策を指摘し、今後の日本国とモロッコ王国の協力の方向を見極めることであった。

2 調査団の構成

調査団は花嶋教授を団長とする以下の6名で構成されていた。

花 嶋 正 孝	福岡大学 廃棄物処理（技術）
田 中 勝	厚生省国立公衆衛生院 廃棄物処理（技術）
石 川 忠 男	日本下水道事業団 下水道（技術）
柴 田 高 博	建設省 下水道（法律）
柴 田 雅 人	厚生省 廃棄物処理（法律）
大 勝 恵 悟	国際協力事業団 業務調整

調査団の受入窓口は、都市住宅観光環境省であり、担当官は環境局長エルカデリ以下ナミ、マリティであった。

調査団のカウンターパートはマリティ（公害課長）であった。

3 行 動

日本調査団は、モロッコ王国に10月2日に到着し、約1ヶ月間滞在した。

調査団は中央政府の都市住宅観光環境省、内務省、厚生省、水道公社を訪れ、モロッコ王国の環境問題、特に廃棄物処理及び下水道の問題について事情聴取をするとともに、関係者と討議を行った。

調査団はラバト市，フェス市，ナドール市，カサブランカ市，クーリブガー市，マラケシュ市に旅行し，都市住宅観光環境省の代表部，県庁，市役所等を訪問した。

調査団は，これらの都市で関係者から環境問題，特に廃棄物処理及び下水道の問題について事情聴取をするとともに関係者と討議を行った。

調査団は，これらの都市の下水道施設，コンポストプラント，廃棄物埋立場等をつぶさに視察した。

4 所 見

調査団が事情聴取，討議及び視察から受けた印象は次のとおりである。

- (1) モロッコは広い国土を持ち，人口密度が低いため，人為的汚染に比べ自然の環境容量が大きいと思われた。
- (2) ただし，人口集中の著しい都市区域に於ては，環境及び衛生に関し問題をかかえているように思われた。
- (3) 環境問題，特に廃棄物処理及び下水道の行政において，行政機関相互の事務分担に一部混乱があるように見られた。
- (4) 環境問題を解決するためには，基礎的な地道な調査研究の積上げが必要であるが，その方面のデータの収集整理が不足していると思われた。
- (5) 収集，整理されたデータ，その他の情報は，都市相互及び国と地方との間で交換される必要があると思われた。
- (6) この意味で中央政府が，データバンクの機能を果たすことが必要であると思われた。
- (7) 下水道，廃棄物処理には土木，機械，電気，生物，化学等広い分野の高度な技術が必要であり，有能な技術者及び技能者の確保が必要であるが，モロッコ国にはこの方面の技術者，技能者が不足していると思われた。
- (8) この問題を解決するためには基本的には，モロッコ国の技術者及び技能者の総数を増やす必要があるが，当面は研修によって，現在いる技術者及び技能者の技術力の向上を図る必要があると思われた。
- (9) 下水道，廃棄物処理の具体的建設事業の実施に当っては，費用効果分析を含む総合的評価を行う必要があると思われた。
- (10) 技術は一気に向上させることは困難なものであるので，具体的建設事業はゆるやかに実施する必要があると思われた。即ちパイロットプラント，デモンストレーションプラント，実用プラントと徐々に技術力を向上させながら実施することが必要だと思われた。

- (1) 国情、即ち広大な土地、自然、技術水準等に適した環境問題の解決法の研究を進める必要があると思われた。

5 ま と め

- (1) モロッコ王国の環境行政に対する協力については、性急な成果を期待することは難しく、息の長い協力が必要である。
- (2) モロッコ王国の国情（自然環境、技術水準等）に応じた環境行政が望まれる。
- (3) 環境行政のための専門技術者の養成が急務である。モロッコにおいて、かかる専門技術者を指導養成する立場にある者に、日本での研修の機会を拡大することが望まれる。
- (4) 環境行政に関する情報の提供が望まれる。
- (5) 国立環境問題研究所（仮称）の設立、水質試験所の拡充については、モロッコ側から日本での実態を調査することが望まれる。
- (6) 専門家をいくつかの都市に長期にわたり派遣し、解決すべき問題があることを確認した。
- (7) 長期にわたり派遣される専門家は、成果をあげるためにフランス語をある程度習得しておくことが大切である。
- (8) 具体的なことは、帰国後検討する。

