


2 S/W

*Scope of Work  
for  
The Study on Water Supply Improvement  
in Coast Region and Dar es Salaam Peri-Urban  
in  
the United Republic of Tanzania*

Agreed upon between

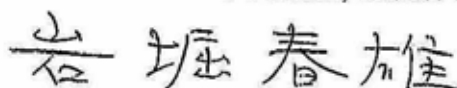
*Ministry of Water and Livestock Development  
and  
Japan International Cooperation Agency*



Mr. Vincent Mriho  
Permanent Secretary,  
Ministry of Water and Livestock Development

**PERMANENT SECRETARY  
MINISTRY OF WATER AND  
LIVESTOCK DEVELOPMENT**

Dar es Salaam, March 10, 2004



Mr. Haruo Iwahori  
Leader,  
Preparatory Study Team,  
Japan International Cooperation Agency

*Witnessed by*



Mr. Paul A. Mwafongo  
Assistant Commissioner,  
External Finance Department,  
Ministry of Finance

## **I. INTRODUCTION**

In response to the official request of the Government of the United Republic of Tanzania (hereinafter referred to as "the Government of Tanzania") for the technical cooperation on the Study on Water Supply Improvement in Coast Region and Dar es Salaam Peri-Urban (hereinafter referred to as "the Study"), the Government of Japan decided to conduct the Study in accordance with relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of the Government of Tanzania.

The present document sets forth the scope of work with regard to the Study.

## **II. OBJECTIVES OF THE STUDY**

The objectives of the Study are:

1. to formulate a water supply plan for Coast Region and Dar es Salaam Peri-Urban
2. to conduct a preliminary design on the priority projects
3. to develop the capability of counterpart personnel of Ministry of Water and Livestock Development (hereinafter referred to as "MoWLD") and other authorities concerned in the course of the Study.

## **III. STUDY AREA**

The Study will cover the following areas as shown in Annex I:

1. Bagamoyo, Kibaha, Kisarawe and Mkuranga Districts in Coast Region
2. Dar es Salaam Peri-Urban excluding water service area defined in Dar es Salaam City water supply plan

## **IV. SCOPE OF THE STUDY**

### **PHASE I: Formulation of Water Supply Plan**

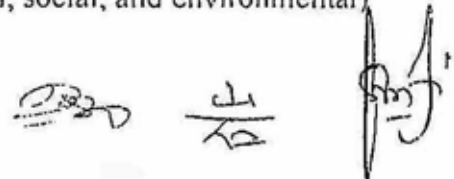
- (1) Collection and Review of Existing Data
  - (a) Socio-economic condition
  - (b) Natural condition
  - (c) Socio-economic development plan, and other development policies/ plans
  - (d) Existing legal framework for water resources development, water supply, and sanitation
  - (e) Existing institutional framework for operation, maintenance and management.
  - (f) Existing database related to water supply

- (2) Field Survey on Existing Water Supply System

- (a) Identification of the types of the existing water supply system and its working condition
  - (b) Methodology of water intake, purification, pumping and distribution
  - (c) Water quality
  - (d) Operation and maintenance condition
  - (e) Water tariff, management condition of water supply facilities
  - (f) Social survey (condition of water use, access to water, people's awareness)
- (3) Water Demand Projection
- (4) Study on Groundwater Development Potential
- (a) Topographical and geological survey
  - (b) Geophysical exploration, test boring, well logging, pumping test, groundwater level observation
  - (c) Surface water survey (volume of flow, usage conditions)
  - (d) Water quality analysis
  - (e) Meteorological and hydrological data analysis
  - (f) Compilation of hydro-geological map
  - (g) Water balance analysis
  - (h) Evaluation of groundwater potential
- (5) Formulation of Water Supply Plan
- (a) Water resources development plan (target year: 2015)
  - (b) Conceptual design of water supply system
  - (c) Operation/ maintenance/ management plan
  - (d) Improvement plans for institutional framework
  - (e) Community education plan
  - (f) Rough estimation of project implementation cost
  - (g) Technical assistance on Initial Environmental Examination (IEE) for environmental and social consideration (including public consultation with communities and stakeholders, if necessary)
  - (h) Project evaluation (economic, financial, institutional, social, and environmental)
- (6) Selection of priority project(s)

**PHASE II: Preliminary Design on Priority Project(s)**

- (1) Collection of supplemental data
- (2) Supplemental surveys
- (3) Preliminary facilities design
- (4) Formulation of construction plan



Handwritten signatures and initials, including a large signature on the right and smaller initials on the left.

- (5) Formulation of operation/ maintenance/ management plan
- (6) Formulation of community education plan
- (7) Preliminary cost estimation
- (8) Technical assistance on Environmental Impact Assessment (EIA) (if necessary)
- (9) Project evaluation (economic, financial, institutional, technical, social, and environmental)
- (10) Formulation of project implementation plan

## **V. SCHEDULE OF THE STUDY**

The Study will be carried out in accordance with the tentative schedule as attached in Annex II.

## **VI. REPORTS**

JICA shall prepare and submit the following reports in English to the Government of Tanzania.

### **1. Inception Report:**

Fifteen (15) copies will be submitted at the commencement of the first (1<sup>st</sup>) phase in Tanzania. This report will contain the schedule and methodology of the Study as well as outline of the field survey.

### **2. Progress Report:**

Fifteen (15) copies will be submitted during the first (1<sup>st</sup>) phase in Tanzania. The report contains the progress of the study, which will include the results of field survey and data analysis.

### **3. Interim Report:**

Fifteen (15) copies will be submitted at the end of the first (1<sup>st</sup>) phase in Tanzania. The report contains the interim progress of the study, which will include the water supply plan and selection of priority project(s).

### **4. Draft Final Report:**

Fifteen (15) copies will be submitted at the commencement of final survey in Tanzania. The report contains the outcome of the study, which will include the preliminary design on the priority project(s). The Government of Tanzania shall submit its comments within one (1) month after the receipt of the Draft Final Report.

### **5. Final Report:**

Forty (40) copies will be submitted within one (1) month after the receipt of the comments on the Draft Final Report.

## **VII. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF TANZANIA**

1. To facilitate the smooth conduct of the Study, the Government of Tanzania shall

..1.

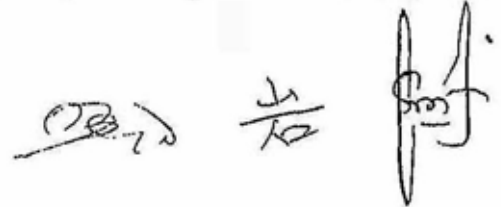
undertake:

- (1) to permit the members of the Team to enter, leave and sojourn in Tanzania for the duration of their assignments therein and exempt them from foreign registration requirements and consular fees;
  - (2) to exempt the members of the Japanese study team (hereinafter referred to as "the Team") from taxes, duties, and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into Tanzania for the implementation of the Study as described below:
    - (i) VAT special relief for equipment, machinery, and materials necessary for the execution of the Study according to item 2 of the third schedule of the VAT Act
    - (ii) import duty exemption for equipment, machinery and materials necessary for the execution of the Study according to Customs Tariff Act and General Government Notice (GN 192 of 1970 as amended by GN 155 of 1971)
    - (iii) excise duty and fuel levy exemption for vehicles and fuel necessary for the execution of the Study according to the Excise Tariff Ordinance and Road and Fuel Tolls Act.
  - (3) to exempt the members of the Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Team for their services in connection with the implementation of the Study; and
  - (4) to provide necessary facilities to the Team for remittance as well as utilization of the funds introduced into Tanzania from Japan in connection with the implementation of the Study.
2. The Government of Tanzania shall bear claims, if any arises, against the members of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the Team.
  3. MoWLD shall act as counterpart agency to the Team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
  4. MoWLD shall, at its own expense, provide the Team with the following, in cooperation with other organizations concerned:
    - (1) security-related information on as well as measures to ensure the safety of the Team,
    - (2) information on as well as support in obtaining medical service,
    - (3) available data, information and studies related to the Study.
    - (4) counterpart personnel.

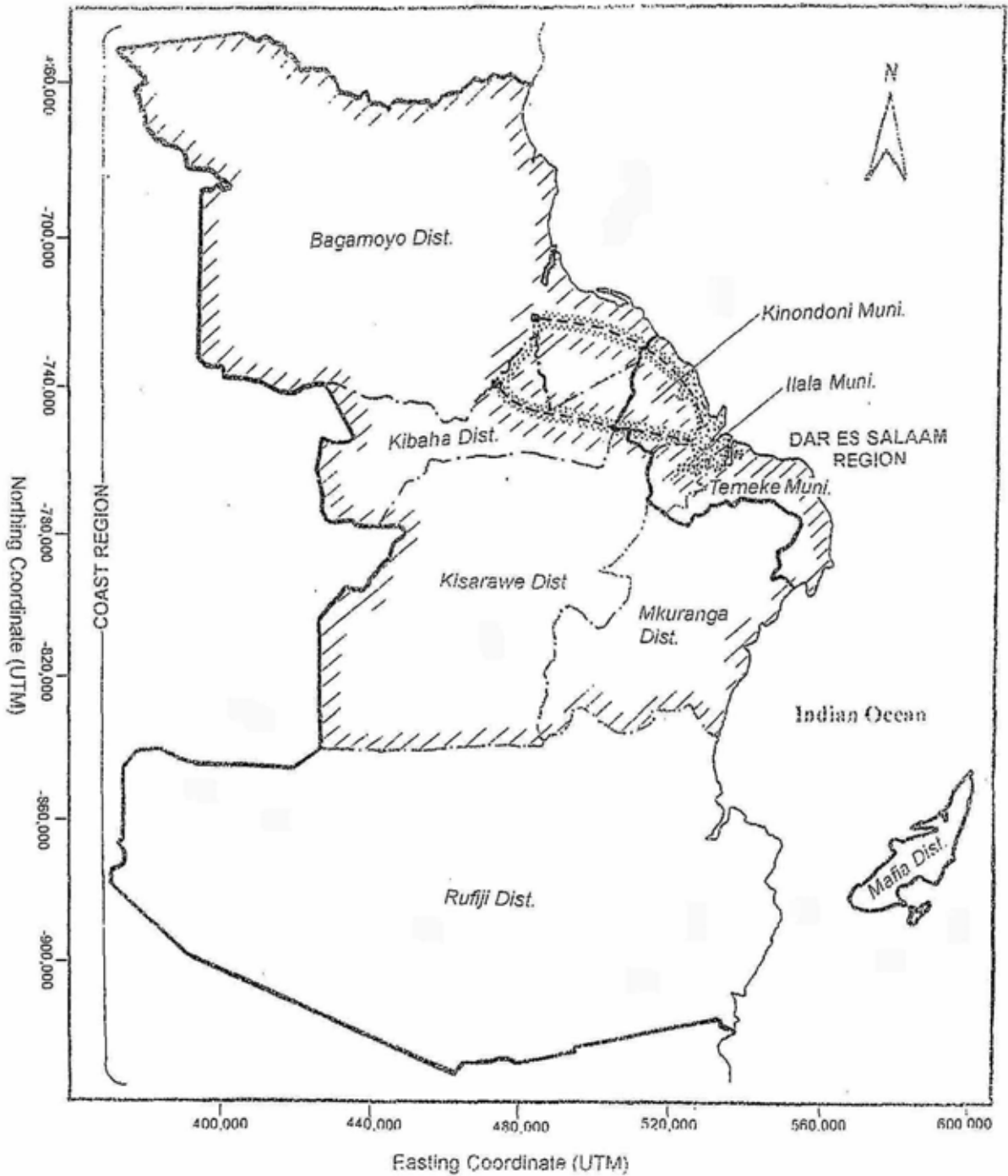
- (5) suitable office space with necessary office equipment and furniture,
- (6) credentials or identification cards, and
- (7) appropriate numbers of vehicles with drivers.

**VI. CONSULTATION**

JICA and MoWID shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.



### Location Map of the Study Area



**LEGEND**

Study Area

Served Area by DAWASA

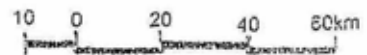
Note: The served areas by DAWASA are subject to be excluded from the Study Area.

The served areas by DAWASA are shown as sketch in the above figure. The correct distribution of the areas should be examined in due course.

Boundary of Region

Boundary of District/Municipality

Transmission Main from Ruve Treatment Plants



7

Study on Water Supply Improvement in Coast Region and Dar es Salaam Peri-Urban  
TENTATIVE SCHEDULE

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Phase	Phase 1								Phase 2									
Work Schedule	→																	
Report	▲ IC/R				▲ P/R			▲ IT/R								▲ DF/R		▲ F/R

- NOTE:
- IC/R: Inception Report
  - P/R: Progress Report
  - IT/R: Interim Report
  - DF/R: Draft Final Report
  - F/R: Final Report

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



3 M/M

*Minutes of Meetings  
on  
the Scope of Work  
for  
The Study on Water Supply Improvement  
in Coast Region and Dar es Salaam Peri-Urban  
in  
the United Republic of Tanzania*

Agreed upon between

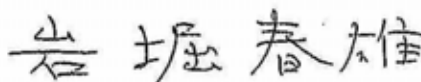
*Ministry of Water and Livestock Development  
and  
Japan International Cooperation Agency*

Dar es Salaam, March 10, 2004



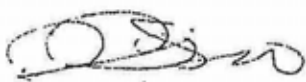
Mr. Vincent Mrisho  
Permanent Secretary,  
Ministry of Water and Livestock Development

**PERMANENT SECRETARY  
MINISTRY OF WATER AND  
LIVESTOCK DEVELOPMENT**



Mr. Haruo Iwahori  
Leader,  
Preparatory Study Team,  
Japan International Cooperation Agency

*Witnessed by:*



Mr. Paul A. Mwafongo  
Assistant Commissioner,  
External Finance Department,  
Ministry of Finance

In response to the official request of the Government of the United Republic of Tanzania (hereinafter referred to as "the Government of Tanzania"), the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Preparatory Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), headed by Mr. Haruo Iwahori, to Tanzania from February 28 to March 12, 2004 to discuss the Scope of Work (hereinafter referred to as "S/W") for The Study on Water Supply Improvement in Coast Region and Dar es Salaam Peri-Urban (hereinafter referred to as "the Study").

During the Study period, the Team held a series of meetings with Ministry of Water and Livestock Development (hereinafter referred to as "MoWLD") and other authorities concerned and conducted field reconnaissance on the Study. The list of those who attended these meetings is shown in the Annex.

As a result of the discussions, both sides came to an agreement on S/W, which was signed on March 10, 2004.

The Minutes of Meetings have been prepared for the better understanding of the S/W. Both sides agreed and confirmed the following points for the smooth implementation of the Study.

**1. Study Area**

Both side agreed that the Study would be undertaken in Bagamoyo, Kibaha, Kisarawe and Mkuranga Districts in Coast Region and Dar es Salaam Peri Urban as described in the S/W.

The Tanzanian side proposed that a separate request would be submitted for the Study of Rufiji and Mafia Districts. The Team would convey the proposal to JICA Headquarters.

**2. Counterpart**

MoWLD will act as a counterpart agency as described in the S/W. Both sides agreed that the roles of a counterpart agency are:

- (1) coordination among relevant governmental and non-governmental organizations, for the smooth implementation of the Study and also for the formulation of a practical water supply plan in both content and process,
- (2) assignment of the sufficient number of qualified counterpart personnel, who would conduct the Study jointly with the Japanese experts.

Both sides agreed that MoWLD would allocate the necessary number of counterpart personnel based upon the composition of the Study Team. JICA Tanzania Office will notify when the Study Team member is determined, and based on the number of personnel and field in charge, the Tanzanian side will submit the counterpart member list to JICA Tanzania Office by the end of June 2004.

**3. Steering Committee**

Considering the necessity of involving relevant Tanzanian organizations in the Study, both sides agreed that the Tanzanian side would establish a Steering Committee, chaired by the Director of the Department of Rural Water Supply, MoWLD. The role of the Steering



Committee is to guide the Study in the proper direction by providing instructions, information and by evaluating the reports. The committee is required to hold meetings at the time of submission of reports as well as upon the request of MoWLD and/or the Japanese Study Team.

The committee will be comprised of the following ministries and organizations. MoWLD agreed to submit the member list to JICA Tanzania Office by the end of June 2004.

- Department of Rural Water Supply, MoWLD
- Department of Water Resources Assessment and Exploration, MoWLD
- Department of Urban Water Supply and Sewerage, MoWLD
- Rural Water Supply & Sanitation Project (RWSSP), MoWLD
- Department of Policy and Planning, MoWLD
- Dar es Salaam Water and Sewerage Authority (DAWASA)
- Dar es Salaam Region
- Coast Region
- Ilala, Temeke, Kinondoni, Bagamoyo, Kibaha, Kisaware, Mkuranga Districts
- JICA Tanzania Office

#### 4. Observation Wells

Both sides agreed to drill some observation wells (approximately 10 or more points) in the Study, and would consider changing the wells to production wells in the future.

#### 5. Workshops

MoWLD requested the Team to hold the workshops to encourage the technology transfer to relevant organizations and national / local administrative officials. The Team recognized the necessity and agreed to hold the workshops periodically.

Both sides also agreed to hold the workshops targeted for community, for their participation is important for the operation and maintenance of water supply facilities.

#### 6. Seminars

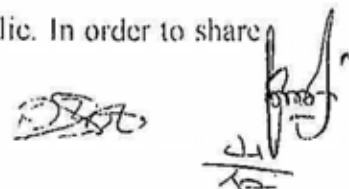
MoWLD requested the Team to hold the seminars based on the results obtained from the Study, in order to disseminate those technologies to relevant organizations and national / local administrative officials. The Team recognized the necessity and agreed to hold the seminars. MoWLD requested to prepare brochures for each seminar, and the Team promised to convey this request to JICA Headquarters.

#### 7. Counterpart Training in Japan

MoWLD requested that Tanzanian counterpart personnel take advantage of training in Japan related to the Study to promote an effective technology transfer. The Team promised to convey this request to JICA Headquarters.

#### 8. Reports

Both sides agreed that Final Report should be open to the general public. In order to share



the Study results with relevant organizations as many as possible, MoWLD requested to submit, in addition to Final Report, all of the reports (e.g. Inception Report, Progress Reports, Interim Report, and Draft Final Report) in CD-ROM. The Team promised to convey this request to JICA Headquarters.

#### 9. Environmental and Social Consideration

The Team explained the background and the present situation related to the revision of JICA's environmental and social consideration guidelines, and that the new guidelines for environmental and social consideration will be applied to the Study.

The government of Tanzania understood the policy of JICA's guidelines, and agreed in principle to the following responsibilities and requirements.

(1) Based on the guidelines, the Government of Tanzania shall be responsible for conducting Initial Environmental Examination (IEE) and Environmental Impact Assessment (EIA) in collaboration with JICA. The necessary activities required for IEE and EIA shall be carried out by MoWLD.

(2) JICA shall provide MoWLD with technical support in order to conduct IEE and EIA.

(3) In the course of conducting IEE and EIA, public consultation with communities and stakeholders shall be included if necessary.

(4) The disclosure of information such as Study Reports is necessary to ensure the participation and dialogues with various stakeholders, in order to achieve appropriate environmental and social considerations.

#### 10. Office Space

MoWLD agreed to provide adequate office space. MoWLD requested the Team that the Japanese side provides the necessary office equipment and furniture.

The Team would convey this request to JICA Headquarters.

#### 11. Vehicles

MoWLD requested the Team that the Japanese side arranges the appropriate numbers of vehicles with drivers.

The Team would convey this request to JICA Headquarters.



## ATTENDANCE LIST

### **TANZANIAN SIDE**

#### **Ministry of Water and Livestock Development (MoWLD)**

Mr. Vincent Mrisho	Permanent Secretary
Mr. Christopher N. Sayi	Director, Department of Rural Water Supply (DRWS)
Mr. Reuben Kwigizile	Assistant Director, DRWS
Ms. Rita F. Kilua	Executive Engineer, Design Section, DRWS
Mr. Joseph Kakunda	Planning Officer, Department of Policy and Planning
Ms. Christer Mchomba	Executive Engineer, Design Section, Department of Urban Water Supply

#### **Ministry of Finance**

Mr. Paul A. Mwafongo	Assistant Commissioner, External Finance Department
----------------------	---

#### **Coast Region**

Mr. Benjamini S. Chayai	Regional Water Engineer
Mr. Omari Juma	District Water Engineer, Kisarawe District
Mr. Jason N. Raphael	District Water Engineer, Bagamoyo District
Mr. Kassim Mpute	District Water Engineer, Kibaha District
Mr. Abdul Waziri	District Water Engineer, Mkuranga District
Mr. Christopher Mduma	District Water Engineer, Rufiji District

#### **Dar es Salaam Region**

Mr. Thomas Pacho	Regional Water Engineer
Mr. Gonsalves R. Rutakyamirwa	Municipal Water Engineer, Kinondoni District
Mr. Exandi Mosi	Municipal Water Engineer, Temeke District

#### **Dar es Salaam Water and Sewerage Authority (DAWASA)**

Mr. Romanus Mwang'ingo	Program Delivery Manager
------------------------	--------------------------

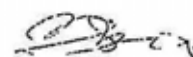
### **JAPANESE SIDE**

#### **JICA Preparatory Study Team**

Mr. Haruo Iwahori	Leader
Mr. Yosuke Sasaki	Member (Rural Water Supply Planning)
Mr. Satoshi Nakamura	Member (Groundwater Development)
Ms. Ai Yamazaki	Member (Study Planning / Preparatory Evaluation)

#### **JICA Tanzania Office**

Ms. Kaori Matsushita	Assistant Resident Representative
Mr. Ezekiel Kiagho	Program Officer




## 付属資料 4. 調査対象地域の概要

### 4-1 社会状況

#### (1) タンザニア国の社会経済の概要

タンザニア国の正式名称は、タンザニア連合共和国 (United Republic of Tanzania) であり、国土面積 94.5 万 Km<sup>2</sup>、人口 34,443,603 人 (2002 年センサス) のアフリカ東岸に位置する国である。1881 年にドイツ領となり、1920 年に英国委任統治領となるが、1961 年に英国から独立した。1964 年にはタンガニーカとザンジバルを合邦し、現在のタンザニア連合共和国が成立した。政体は共和制で、1995 年から現在のムカバ大統領が政権についている。2000 年の選挙では、ザンジバルにおいて政治的対立が生じ、死者とタンザニア初の難民が発生する事態が生じたが、現在は安定している。

タンザニア国の主要産業は農業であり、GDP の約 50% を占める。商品作物としては、メイズ、キャッサバ、米、豆類、コーヒー、綿花等が挙げられる。また、規模は小さいが、鉱業では金やダイヤモンド生産、工業ではサイザル麻・タバコ等、農産物加工がある。観光業も年々伸びており、近年有望視されている。

GDP は 90 億米ドル (2000 年、世銀) 一人当たりの GDP は 270 米ドル (2001 年、世銀) 経済成長率は 5.7% (2001 年、世銀) であり、人口増加率は 2.9% (1998 年から 2002 年の間の年増加率、2002 年センサス) である。

1980 年代前半までは、社会主義経済政策を推進していたが、石油危機や対ウガンダ戦争、旱魃の影響により経済は危機的状態になり、86 年以降、世銀・IMF の支援を得て経済改革に着手した。GDP 成長率は 2000 年度 5.1%、2001 年度 5.7% と順調であり、一人当たり GNP も 97 年の 210 米ドルから 2001 年の 270 米ドルと順調に推移している。財政は歳出超過であるが、貧困削減計画 (PRSP) の策定を終え、各ドナーの協力を得つつ、その実施に取り組んでいる。

国民は約 130 の部族から構成され、言語はスワヒリ語 (国語) と英語 (公用語) が使われている。宗教はイスラム教 (31%)、キリスト教 (25%)、その他伝統宗教 (44%) である。

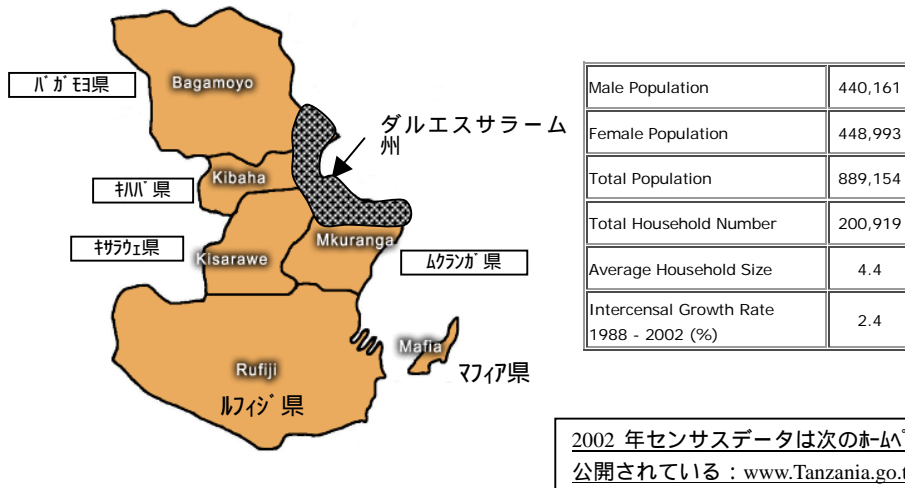
#### (2) 調査地域の社会状況

##### 1) 行政区画・単位

調査対象地域は、コースト州 (Region) とダルエスサラーム州であるが、これらの州は、図 4-1-1 および図 4-1-2 に示すように、以下の県 (District) および市 (Municipality) から構成される。

コースト州：バガモヨ県、キバハ県、キサラウェ県、ムクランガ県、ルフィジ県、マフィア県 (ルフィジ県とマフィア県は本格調査の対象地域には含まれない)  
ダルエスサラーム州：キノンドニ市、イララ市、テメケ市

また、行政単位の構成は図 4-1-3 に示すとおりであり、その最小組織は 2 から 5 の集落からなる、人口 200 人から 400 人程度の Hamlet と呼ばれる組織である。



2002年センサスデータは次のホームページ上で公開されている：[www.Tanzania.go.tz/census](http://www.Tanzania.go.tz/census)

図 4-1-1 コースト州の行政区分図（2002年センサス）

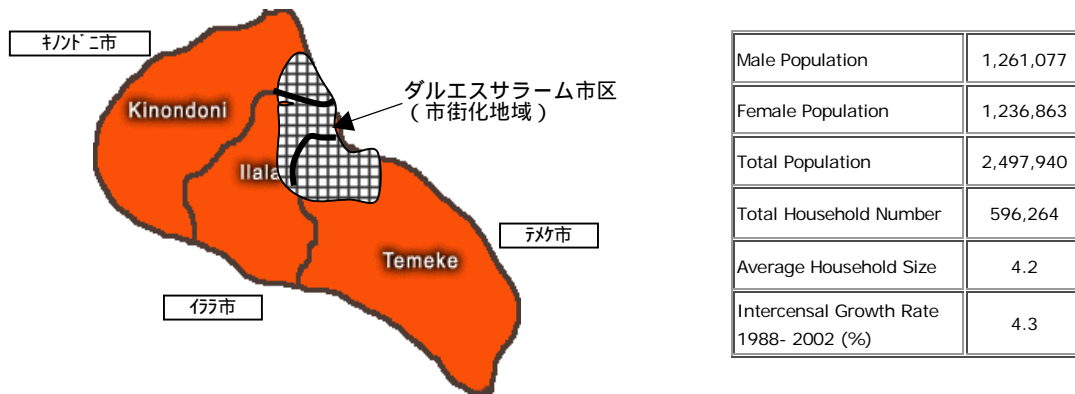


図 4-1-2 ダルエスサラーム州の行政区分図（2002年センサス）

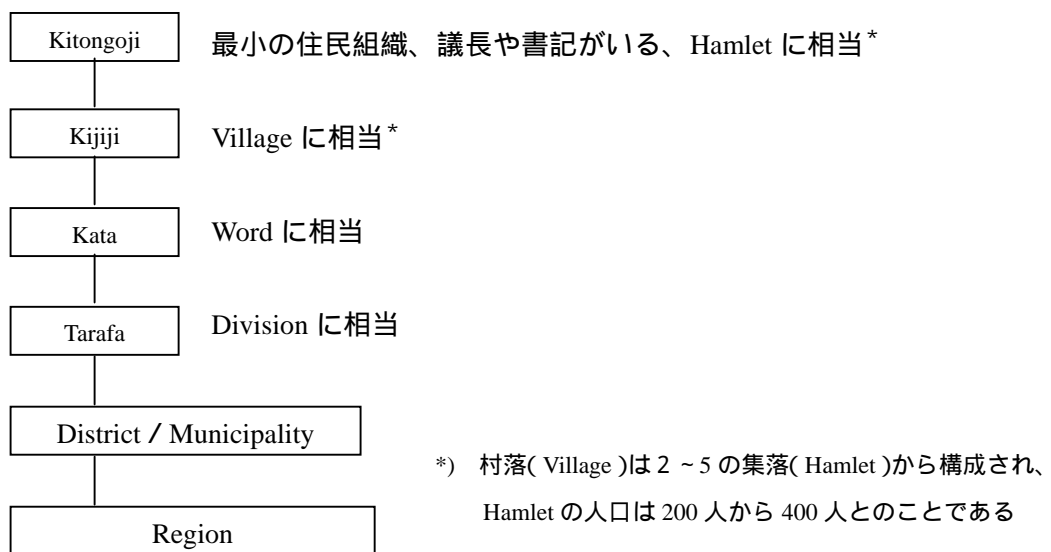


図 4-1-3 行政単位の構成（コースト州の技師からの聞き取り）

図 4-1-2 に示すように、首都圏を構成する市街地が、ダルエスサラーム州の沿岸部に形成されている。この市街地は一般にダルエスサラーム市区と呼ばれているが、実際にはダルエスサラーム市という行政組織や行政区分は存在せず、この市街地はキノンドニ市、イララ市、テムケ市にまたがり分布し、行政上はこれらの市にそれぞれ属する。"Dar es Salaam City Council"という組織があるが、これは3市の調整のみを行う組織である。ダルエスサラーム市区は、本格調査範囲には含まれない。

2) 人口

2002年のセンサスによるとコースト州の人口は889,154人であり、ダルエスサラーム州の人口は、市区を含むため2,497,940人と多くなっている。

a. 人口密度

2002年のセンサスによる、各州の人口密度の順位を以下に示す。2002年のセンサスではダルエスサラーム州全体の集計は行われておらず、市区の集計が行われているが、その数値は1,793人/km<sup>2</sup>と非常に高いものとなっている。

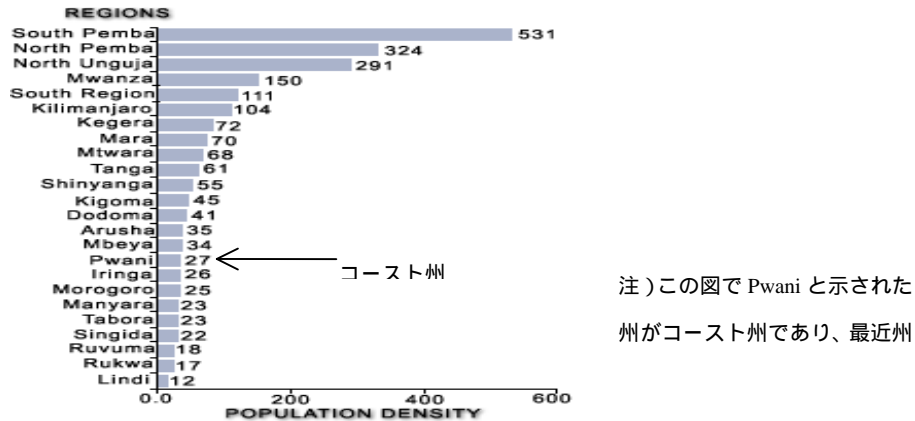


図 4-1-4 州の人口密度順位 (単位: 人/km<sup>2</sup>) (2002年センサス)

コースト州の人口密度は27人/km<sup>2</sup>と、首都圏周辺地域であるにもかかわらず、全国的に見て人口密度が低い方に属する。この理由は、人口の密集した市区の範囲が限定されているためであり、市区以外の地域(実質的に村落部であるが、Peri-urbanと呼ばれる)の人口密度は、コースト州と大きくは変わらないものと想定される。

b. 人口増加率

次図に、コースト州とダルエスサラーム州の人口増加の推移を示す。

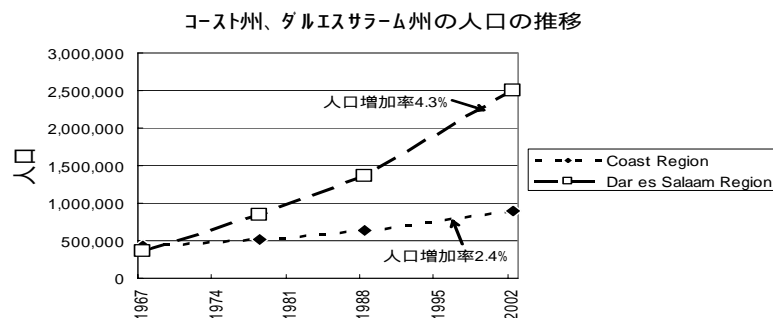


図 4-1-5 コースト州とダルエスサラーム州の人口の推移 (2002年センサス)



この図に示されるように、コースト州の人口増加率は 2.4% であり全国平均の 2.9% よりも低く、逆にダルエスサラーム州では 4.3% と非常に高い増加率を示している。これも、ダルエスサラーム州が全国からの人口流入が続くダルエスサラーム市区を抱えるためであり、市区以外のペリアーバン（Peri-Urban）と呼ばれる村落部の人口増加率は、コースト州とそれほど変わらないものと思われる。

次の図に、コースト州とダルエスサラーム州の県別および市別の人口構成を示す。

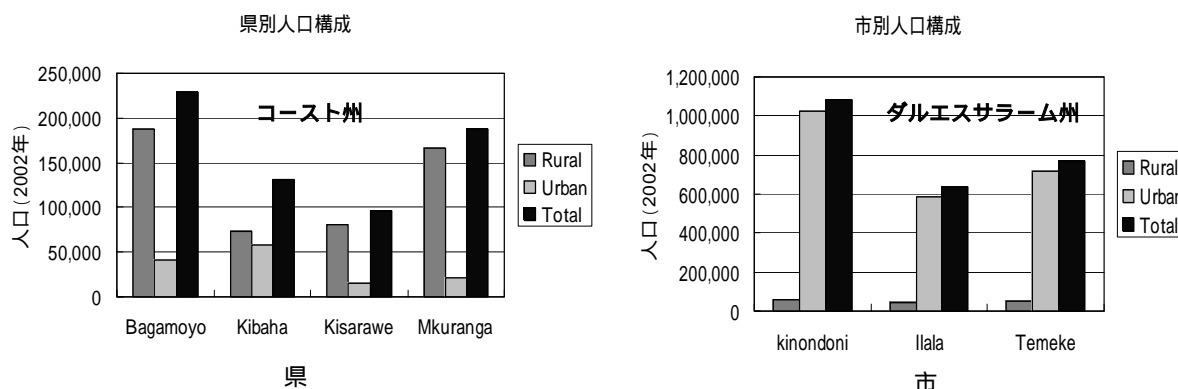


図 4-1-6 コースト州、ダルエスサラーム州の県/市別人口集計（2002年センサス）

上図に示されるように、両州では Urban\*（村落）と Rural\*（都市）人口の比率に大きな差が出ている。コースト州では全体の人口の 79%（約 51 万人）を村落の住民が占め、都市の住民は 21%（約 13 万人）を占めるに過ぎない。一方、ダルエスサラーム州では、村落（ペリアーバン）の住民はわずか 6%（約 15 万人）を占めるに過ぎず、逆に都市の住民が 94%（約 234 万人）を占める。ただし、コースト州のキバハ県は、都市人口が約 45% を占め、県の中心地のキバハタウン（Town\*）に人口が集中している。

本格調査では、対象が未給水あるいは給水施設が貧弱な地域となることが予想され、Urban 地域では給水施設が比較的良く整備されていることから、村落地域が主な調査対象となる。

### 3) 社会・経済状況

#### a. 産業

図 4-1-7 にコースト州の村落地域（Rural Area）における、15 歳から 60 歳までの住民の、ここ 1 週間に従事していた職業の割合と、タンザニア全土の村落地域における割合を合わせて示す。

\*：Rural と Urban の定義はあいまいであり、各ドナーとの会議でもしばしば問題となっているようである。ダルエスサラーム州の職員に、調査地域の Urban と Rural の違いを調べてもらったところ、次のような回答が帰ってきた。

ダルエスサラーム州では、Urban Area とはいわゆる人口の密集した Dar es Salaam City Area（いわゆる市区、実際には Dar es Salaam City という行政区画も行政組織も存在しない）を指し、これに郊外の Ukonga 地区と Rangi Tatu 地区が加わる。Dar es Salaam の市区は、DAWASA の給水エリアとほぼ同じ地域であり、Ukonga 地区と Rangi Tatu 地区は主要幹線道路沿いに形成された Town である。他の地域は全て Peri-urban（Rural と同義）地域である。

コースト州では、各県の州事務所がある Town が Urban であり、他はすべて Rural である。

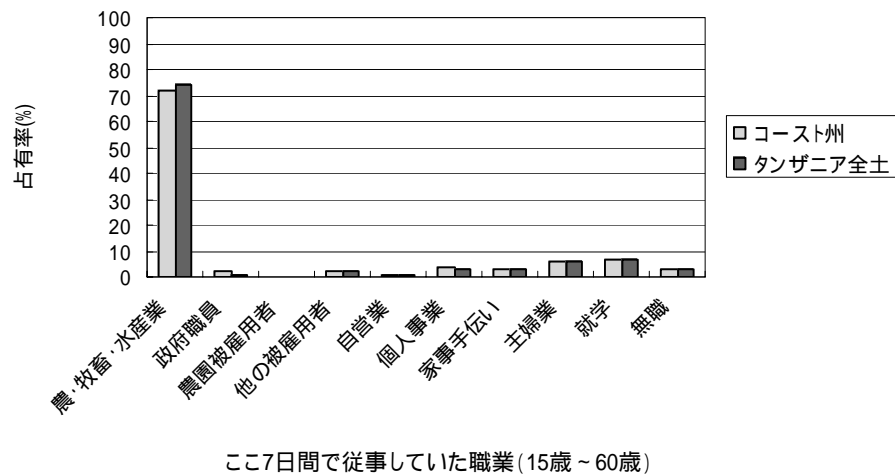


図 4-1-7 コースト州とタンザニア全国の村落地域の就業職種の割合 (家計財務調査 2002 年)

この図に示すように、コースト州の村落地域の産業は農・牧畜業であり、70%以上の住民がこれに従事している。この割合は、上図に示すように、タンザニア国の平均的な村落の職業比率とほぼ一致する。ダルエスサラーム州のペリアーバン地域(村落地域)でも、同様な職業構成となっているものと想定される。

#### b. 収入

次の図に、各州の村落部における、一人当たりの家計収入を示す。

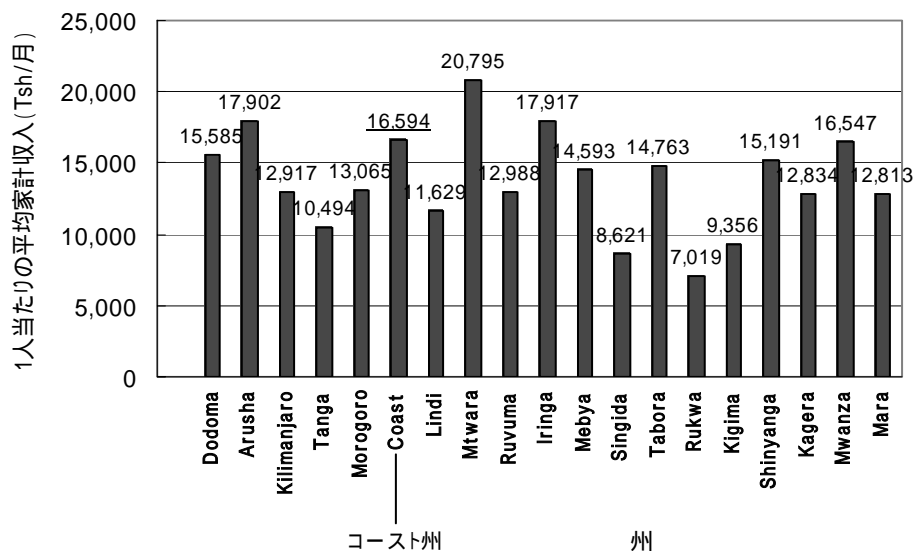


図 4-1-8 各州の村落部の一人当たりの家計収入 (家計財務調査 2002 年)

上図に示すように、コースト州の村落部の一人当たりの家計収入は、Tsh16,595/月であり、全国的に見ても高い収入水準の週であるといえる。

一方、貧困ライン以下の住民についてみた場合、図 4-1-9 に示すように、全国的に見て、貧困層の占める割合が高い州と言える。

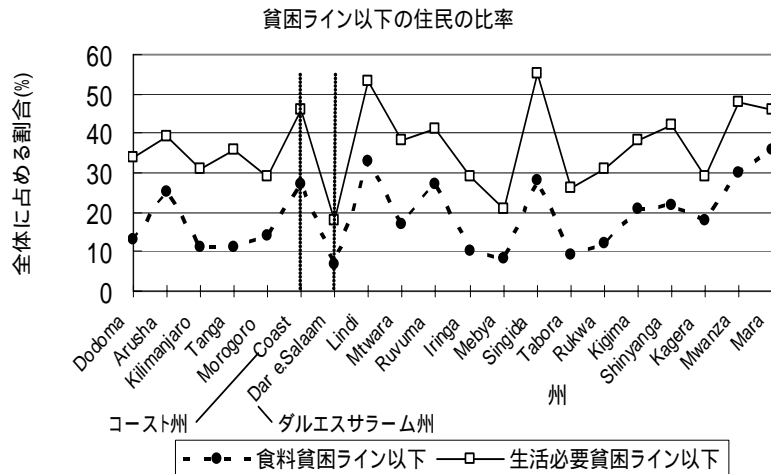


図 4-1-9 各州の貧困層住民の占める割合 (村落部と都市部を合わせたもの)  
(財務調査家計 2002 年)

上図に示すように、コースト州全域での食料貧困ライン\*以下の住民の占める割合は 27% であり、生活必要貧困ライン\*以下の住民の占める割合は 46% にも達し、4 番目に貧困層の占める割合が高い州となっている。ダルエスサラーム州の貧困層の占める割合は、富裕層が居住する市区を含むため最も低い。市区以外の村落部 (ペリアーバン地区) の貧困の状況は、コースト州とほぼ同じであろうと推測される。

#### 4) ジェンダー

コースト州およびダルエスサラーム州の、人口の男女比率はほぼ同じである。家計財務調査 2002 年によると、「タンザニア国の成人女性は、過去の就学率を反映し、実質的に成人男性に比べ教育レベルが低い。しかし、現在の就学率は男児よりも女児の方がいくらか高くなっており、男性よりも女性のほうが働いている。また、5 歳以下の幼児を除くと、女性のほうが男性よりも傷病率が低い。このように、全体的に見ると、社会・経済上の性による差別は、地域間の社会・経済格差よりもはるかに低いことが、今回の調査で明らかとなった。」(Conclusion: Poverty and Welfare in Tanzania) と結論付けられている。

しかし、調査対象地域では、水汲みは依然として女性と子供の仕事となっている。ダルエスサラーム州の Water Engineer によれば、これは地域の伝統に根ざした役割分担であり、住民がこれを社会通念として捉えているとのことであった。

\*) 家計財務調査 2002 (Household Budget Survey 2002) によれば、食料貧困ライン (Food Poverty Line) と生活必要貧困ライン (Basic Needs Poverty Line) は次のように定義されている。

##### 食料貧困ライン (Food Poverty Line)

人間が生存に必要とする、最低限の栄養素とカロリーを賄うために必要な食料を購入する金額。2,200 キロカロリー/日のエネルギーと必要な栄養素を得るために、107 の食材 (米、小麦粉、たまねぎなど) につき必要量を求め、これに必要な金額を算出している。2000/01 の物価で計算された食料貧困ラインは、Tsh5,295/month/人である。

##### 生活必要貧困ライン (Basic Needs Poverty Line)

人間が、生存に必要とする必要最低限の食料と、最低限必要な物資 (水、衣料品など) を購入するために要する金額。これは、食料に充てられる金額が、収入の 73% であるとして、食料貧困ラインに基づき算出されている。2000/01 の物価で計算された生活必要貧困ラインは、Tsh7,253/month/人である。

## 4-2 自然状況

### (1) 気象

気象データは Meteorological Agency で入手可能である。対象地域及びその近傍に位置する気象観測ステーションは表 4-2-1 に示す通りである。Meteorological Agency の気象データは Year book のような形では公表されておらず、要請に応じて生データから新たに表を作成し、提供している。今回調査では、表 4-2-1 の過去 20 年間のデータを要求し、費用はすでに支払済みであるが、調査団滞在中にはすべてのデータの整理が終了しなかった。本格調査開始時までには、整理終了が約束されているので、本格調査に際しては、以下にコンタクトし、データを受け取られたい。

#### < 気象データ受け取り先 >

Mr. Bethel Mhimili, Principal Meteorological Officer, Meteorological Agency

Tel : 0748-338324, e-mail : [bmhimili@yahoo.co.uk](mailto:bmhimili@yahoo.co.uk)

表 4-2-1 気象観測地点一覧表

地点名	緯度	経度	標高	降水量	気温	湿度	風速	日照
ダルエスサラーム	39.20	- 6.87	-					
キバハ	38.97	- 6.83	-			-	-	
バガモヨ	38.90	- 6.42	-			-	-	-
ウベナ	38.17	- 6.62	-			-	-	-
キサラウエ	39.07	- 6.90	274			-	-	-
ウテテ	38.75	- 7.02	52			-	-	-

Meteorological Agency のデータから

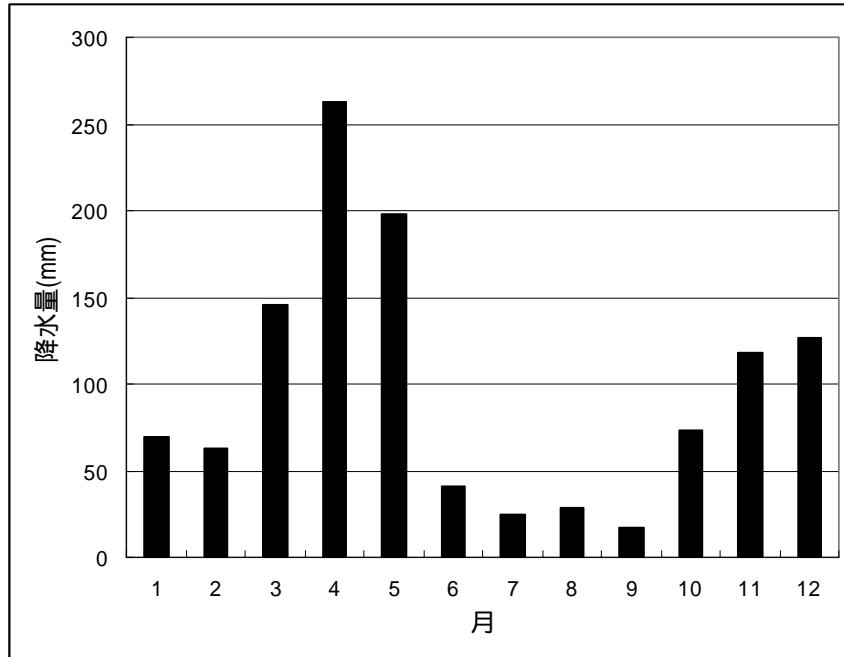
調査団滞在中に整理が終了し、受け取ったデータは収集資料 N-5 として保管している。このデータをもとに、対象地域の気象概要を要約すると以下の通りである。

各観測所の年平均降水量一覧表を表 4-2-2 に、ダルエスサラーム観測所における過去 20 年間の月別平均降水量を図 4-2-1 に、調査対象地域およびその周辺観測所の過去 20 年間の年間降水量を図 4-2-2 に、ダルエスサラーム観測所の各年の月別降水量を図 4-2-3 に示した。

表 4-2-2 対象地域の年平均降水量一覧表

観測所名	ダルエスサラーム	キバハ	バガモヨ	キサラウエ	ウテテ
年平均降水量(mm)	1,169	1,027	970	1,559	850

Meteorological Agency のデータから

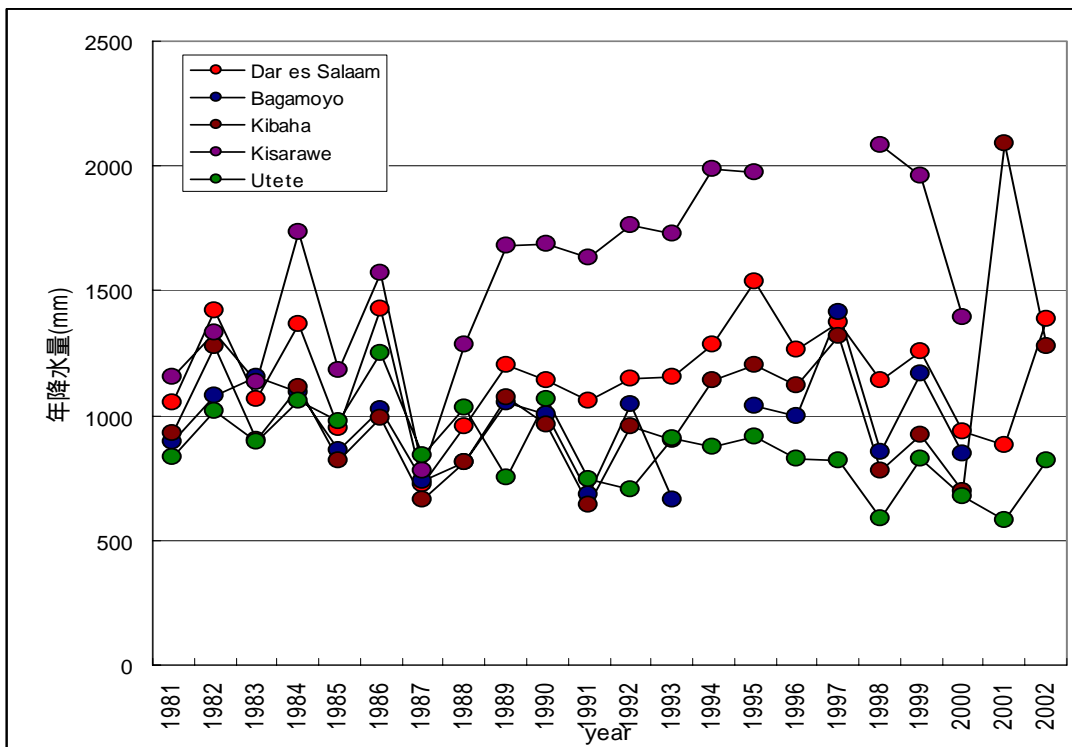


Meteorological Agency のデータから

図 4-2-1 ダルエスサラーム観測所 月別降水量一覧図

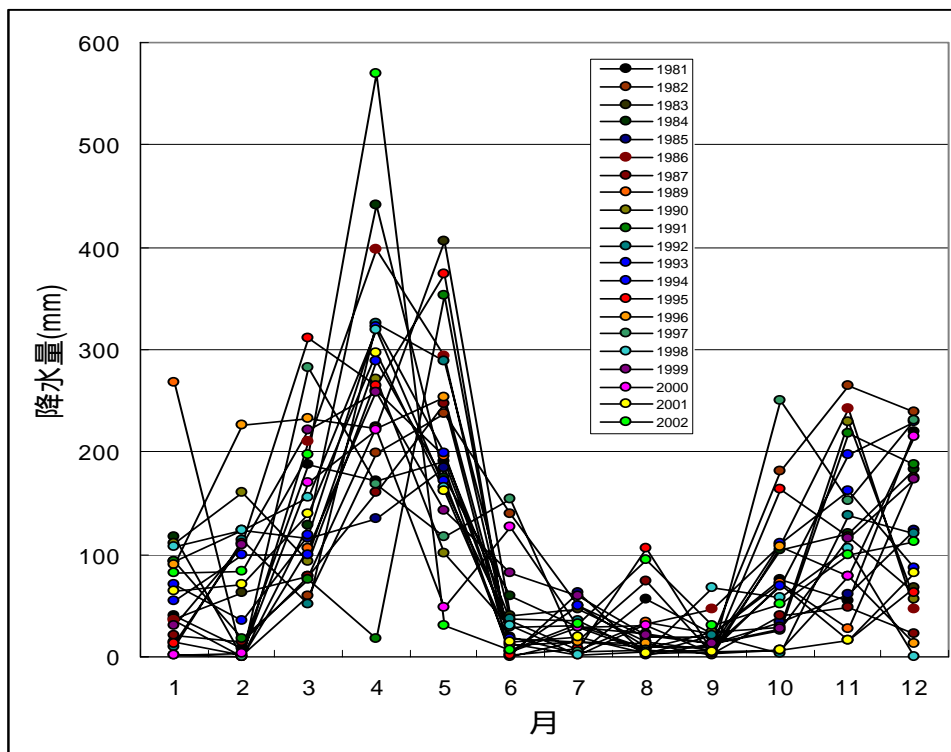
これより解るように、対象地域及びその周辺のように狭い範囲でも、降水量は大きく異なる。最も降水量が多いのはキサラウェ県であり、年平均降水量は 1500mm を超える。それに対し、ルフィジ県南西部にあたるウテテ観測所では年平均降水量は 850mm にしか過ぎない。

また、対象地域の降水量ははっきりとした乾季、雨季の区別を示し、3月から5月の大雨季、6月から9月の厳しい乾季、10月から12月までの小雨季、1月から2月のやや穏やかな乾季となっている。しかし、月別降水量は年によって大きく異なる。特に、10月から12月の小雨季は年による降水量の差が顕著であり、降水が極めて少ない年もある。ただ、3月から5月の大雨季は、降雨の開始、終了がずれることはあっても、雨季の期間を通じての総降水量はある程度の量が見込めるようである。



Meteorological Agency のデータから

図 4-2-2 対象地域及びその周辺の年降水量経年変化



Meteorological Agency のデータから

図 4-2-3 Dar es Salaam 観測所の月別降水量経年変化

## (2) 水文

対象地域の水系は、大部分がワミ川またはルブ川の流域に属しており、対象地域はこれら両河川の中～下流域に当る。また、狭い範囲であるが対象地域の南端部は、Rufiji川の流域に当るほか、海岸に近い一部は大河川の流域に属さず、小河川が直接海に流出する地域となっている個所もある。これら3河川の流域面積、主な支川は表4-2-3に示す通りである。

表4-2-3 対象地域内の大河川の概要

河川名	流域面積(km <sup>2</sup> )	主な支川
Wami	46,361	Lukigra, Mkundi, Mswero, Kimamba
Ruvu	26,569	Usigiwa, Mkombezi, Mbiki, Musa, Msoro
Rufiji	177,415	Ruhoi, Mawera, Mhangashi, Namkonga

MWLDのHydrological year book (1971 - 1980)より

タンザニアにおいては、水・家畜開発省(MWLD)水資源局により河川の流量観測が実施されている。ワミ川、ルブ川における流量観測地点の位置は、図4-2-1に示す通りであり、Base Station 11箇所(ワミ川3箇所、ルブ川8箇所)、Secondary Station 11箇所(ワミ川8箇所、ルブ川3箇所)の観測が実施されている。観測方法は、量水板による水位目測(Baseは1日1回、Secondaryの測定頻度は不明)であり、それをあらかじめ測定された断面と流速によって流量を計算する方法を採っている。

測定データは、Base Stationの一部については、1965年～1980年はHydrological Year Bookとして出版されている。それ以降のデータは出版されていないが、コンピュータ上にデータとして蓄えられている。また、Secondary Stationのデータは、少なくとも月平均流量のデータとしてコンピュータ上に蓄えられていることを確認しているが、詳細は不明である。

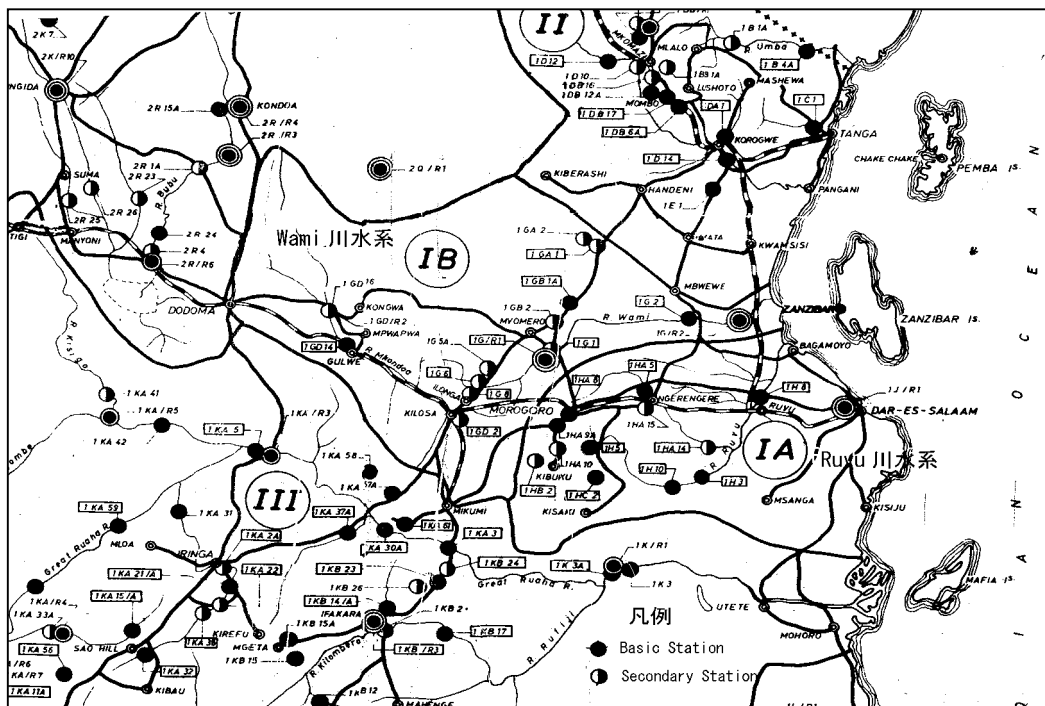
今回、Hydrological year book (1971 - 1980)の一部を入手し、収集資料として持ち帰った。これをもとに、渇水年である1980年の各Base Stationの月平均流量を表4-2-4にまとめた。これより解るように、ワミ、ルブ両河川は7月～11月に流量が少なく、12月～6月に流量が多い。最も流量の少ないのは10月であるが、渇水年でも月平均流量は4～9m<sup>3</sup>/secが認められる。また、これら4ヶ所の観測地点では、流量が0 m<sup>3</sup>/secの観測日は、1971年～1980年の間には認められず、少なくとも数m<sup>3</sup>/secの流量が観測されている。

表 4-2-4 1980 年月平均流量一覧表

河川名	ワミ川	ルブ川			
位置概要	下流	中流	下流	下流	
番号	1G2	1H5	1H8	1H10	
標高(m)	168	473	15	80	
地点名	Mandera*	Kibungo	Morogoro	Mikula	
平均流量 (m <sup>3</sup> /sec)	1月	14	14	33	30
	2月	28	23	51	49
	3月	22	19	43	41
	4月	33	34	71	75
	5月	49	32	144	121
	6月	15	11	45	29
	7月	10	4	26	16
	8月	7	7	19	14
	9月	6	5	14	10
	10月	5	4	9	7
	11月	6	12	34	27
	12月	13	44	70	168

MWLD の Hydrological year book (1971 - 1980) より

- ワミ川の観測地点マンデラは、チャリンゼ給水プロジェクトの取水地点近くに位置している



MWLD の Hydrological year book (1971 - 1980) より

図 4-2-4 水文観測ステーション位置図



### (3) 地形・地質

対象地域の地形は全体に解析の進んだならかな丘陵地形を呈しており、急峻な山岳地形はほとんど認められない。標高は北西部で約 400m、南西部で約 200m 程度であり、緩やかに東部の海岸部へと傾斜している。

対象地域にはワミ川、ルプ川の2本の大川が認められるが、地形的にはこの両川は対照的な特徴を有している。すなわち、ワミ川は対象地域の大部分で浸食河川であり、チャリンゼ給水プロジェクトの取水口であるマンデラ付近では、民家の分布する丘陵頂部と河川の間には約 200m の標高差がある。この河川では平野が発達するのは河口部の狭い範囲のみである。それに対し、ルプ川は対象地域の大部分で堆積河川であり、対象地域のほぼ全域にわたって、やや広い河川平野を形成している。

地質は、基盤が先カンブリア紀の変成岩で構成されている。この地層は対象地域北西部一帯に分布しており、花崗片麻岩、シスト、蛇紋岩などで構成されている。褶曲構造が顕著であり、それに伴う断層が数多く発達している。深層風化している個所が多いが、一部では道路法面などに新鮮な露頭が見られる。

この基盤岩の上位にジュラ紀～白亜紀の岩石が分布している。この地層は主に堆積岩で構成されていると考えられるが、極めて風化が激しく、露頭はすべて粘土化しているため詳細は不明である。分布範囲はごく狭く、対象地域北西部とキサラウェ県周辺の比較的狭い範囲に分布するのみである。先カンブリア紀層とジュラ紀～白亜紀層の間には地形的に明瞭な違いはなく、境界ははっきりとしない。また、既存地質図によると両者は不整合で接しており、断層はない。

こうした古い岩石の上位に、第三紀層が分布している。この地層は対象地域の大部分を占めるもので、泥岩、砂岩、凝灰岩、レキ岩等の弱固結堆積岩で構成されている。現地では露頭を観察する限りでは、全体に細粒分が多いように見受けられた。また、地層の横方向の連続性は極めて悪く、短距離で層相が変化するようである。そのため、井戸を掘削した場合でも、短距離で水量、水質が大きく変化することが特徴のようである。また、弱固結していることから、人力でも掘削が可能で孔壁は自立しており、比較的深い手掘り井戸を建設することが可能となっている。

この第三紀層の周辺に古期第四紀層（洪積世）の地層が分布している。地形的には、第三紀層がやや解析が進み、起伏がやや大きいのに対し、古期第四紀層は起伏がほとんどなく谷が浅いことが特徴である。この地層は少し固結した砂、粘土などで構成されていると考えられるが、詳細は不明である。第三紀層に比べると地層の連続性は良好であり、地下水開発は比較的容易なものと考えられる。

こうした古い地層を侵食し、河川、谷が形成され、そこに沖積層が堆積している。対象地域においては、沖積層はルプ川沿いの谷底平野およびワミ川下流部の小規模三角州にやや広く分布している。しかし、これ以外では極めて小規模なものしかない。この地層は未固結の砂、レキ、泥で構成されていると考えられ、河川の伏流水が期待できる。

## <水質>

MOWLD 水質試験室、水資源部、民間コンサルタントでの聞き込み等の結果によると、対象地域の地下水で大きな問題となっているのは塩分濃度であり、電気伝導度が高い地下水が多い。ここでの問題は2種類あり、ひとつは山地部の地下水で元来塩分濃度が高いものと、海岸部の井戸で過剰揚水により塩水進入が発生しているものがある。ただ、海岸部の塩水進入は、ダルエスサラーム市街部の人口密集地で発生しており、ペリアーバン地区では発生していないとのことである。また、山地部の高塩分濃度地下水は随所で認められ、対策に苦慮しているとのことである。

塩分濃度以外の水質は、全体として問題になるものは少なく、部分的に鉄、マンガンなどが基準値を超えるものが認められる程度である。

対象地域の水質の状況を整理したものはない。しかし、ここ数年は、すべての井戸掘削に際しては報告書を MOWLD 水資源部に提出することが義務付けられており、この中にはタンザニア水質基準に準拠した水質試験結果が含まれている。今回調査に際しては、これらの報告書の一部を閲覧したが、塩分濃度の高いものがかなり多いが、それ以外の水質は問題のないものが大部分であり、上記の聞き込みを裏付けるものであった。タンザニアにおいては飲料水水質基準が定められている。ただし、フッ素が含まれる恐れがあるので、十分な注意が必要である。この基準値について、本文「2-5章 調査用資機材、現地再委託」の中の表 2-5-1 として示した。