

昭和60年度帰国研修員巡回指導

地下水資源開発コース 帰国研修員巡回指導班報告書

昭和61年 3 月

国際協力事業団
研修事業部

405
61.8
TAD
BRARY

研 管
J R
86 - 35

昭和60年度帰国研修員巡回指導

地下水資源開発コース
帰国研修員巡回指導班報告書

JICA LIBRARY



106184816J

昭和61年 3 月

国際協力事業団
研修事業部

国際協力事業団		
受入 月日	'87.1.23	405
登録 No.	15871	61.8 TAD

は　じ　め　に

この報告書は、国際協力事業団が実施した集団研修コース地下水資源開発に参加した帰国研修員に対するフォローアップ事業の一環として帰国研修員の所属先機関及び関連機関を訪問し、当該分野に関する技術指導、研修効果の確認、評価並びに本研修コースに関するニーズの調査等を目的に、エジプト、エチオピア及びタンザニアの3カ国に派遣した当該コース巡回指導班の調査報告書としてとりまとめたものである。

本報告書においては、当該分野における各国の実情、帰国研修員の活動状況及び研修コース内容に係る帰国研修員等からの要望事項等を取りあげているところ、今後の研修実施にあたっての参考となれば幸いである。

本件の実施について、多大な御尽力を賜った外務省、在外公館、通商産業省工業技術院その他関係各位に感謝の意を表します。

昭和61年3月

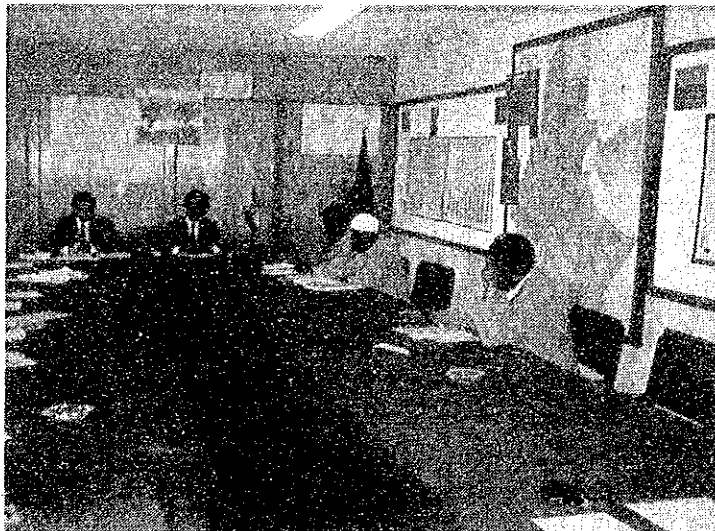
国際協力事業団

研修事業部長　岡　部　和　夫



エジプト
農業省地下水研究所における技術セ
ミナー風景

水・土地・住宅・都市開発
省(ダルエスサラーム)
前中央は人材開発部長の
Mr. J. D. Ngouyam



エチオピア
国家水資源委員会(NWRC)に於け
る技術セミナー風景

目 次

1. まえがき	1
1.1 目的	2
1.2 期間	2
1.3 班員	2
1.4 日程	2
2. 調査内容	6
2.1 エジプト	6
2.1.1 帰国研修員	6
2.1.2 訪問機関	7
2.1.3 調査結果	10
2.2 エチオピア	11
2.2.1 帰国研修員	11
2.2.2 訪問機関	11
2.2.3 調査結果	16
2.3 タンザニア	17
2.3.1 帰国研修員	17
2.3.2 訪問機関	19
2.3.3 調査結果	21
3. むすび	22
参考資料	
1. 国別、年度別研修員受け入れ数一覧	24
2. 帰国研修員の分布	25
3. 帰国研修員に対する質問書	26
4. 現地でのセミナー内容	32
5. 現地での英文報告書（エジプト）	33
6. 現地での英文報告書（エチオピア）	35
7. 現地での英文報告書（タンザニア）	37
8. 質問表に対する回答集計	39
9. 訪問機関名簿	42
10. 面接者名簿	43

1. ま え が き

地下水資源開発コースは、発展途上国に対するわが国の技術協力の一環として、昭和42年開設された集団研修コースであり、これまでの19年間に本コースに参加した研修員の数は、すでにアジア、アフリカ、中南米などの38カ国、198名に及んでいる（参考資料1、2）。

昭和49年度に帰国研修員に対するフォローアップチームが東南アジア3カ国に派遣された。このチームは、地質調査所が担当するもう一つの集団研修、沿海鉱物資源探査コースの調査もかねて、タイ、マレーシアおよびインドネシアの3カ国を訪問した。したがって、今回の巡回指導班の派遣は11年ぶり2回目にあたる。

対象国としてアフリカ3カ国が選ばれた理由は、1)アフリカは東南アジアに次いで帰国研修員の多い(10カ国)(46名)地域であること、2)わが国あるいは東南アジアとは地理的・地質的な環境が非常に異なることである。1年を通じてほとんど雨の降らない乾燥国のエジプト、モンスーン圏にありながら地表からの蒸発が著しく、また降雨の季節的・経年的な変動が大きいことなどから、時には深刻な水不足に襲われるエチオピアおよびタンザニアを巡回できた今回の調査は、今後の本研修コースの改善のためにもきわめて有意義なものであった。

1. 1 目 的

本巡回指導の目的は、帰国研修員の所属機関および地下水資源開発の関連機関を訪問し、1)各機関の組織・活動状況および帰国研修員の動向を調査する、2)わが国で行った集団研修員の成果を評価する、3)セミナーを開催するなど現地での技術指導を行う、4)対象国における技術的な問題点あるいはニーズを把握することであり、その結果を国際協力事業団の研修員受入れ事業の将来の発展・向上に役立てることであった。

1. 2 期 間

昭和61年2月14日～3月5日(20日間)

1. 3 班 員

工業技術員地質調査所海外地質調査協力室

主任研究官 齋藤友三郎

工業技術員地質調査所環境地質部水資源課

主任研究官 野間泰二

国際協力事業団筑波インターナショナルセンター研修課

西川昭司

1. 4 日 程

巡回指導班の活動状況を要約し、表1-1～1-2に示した。

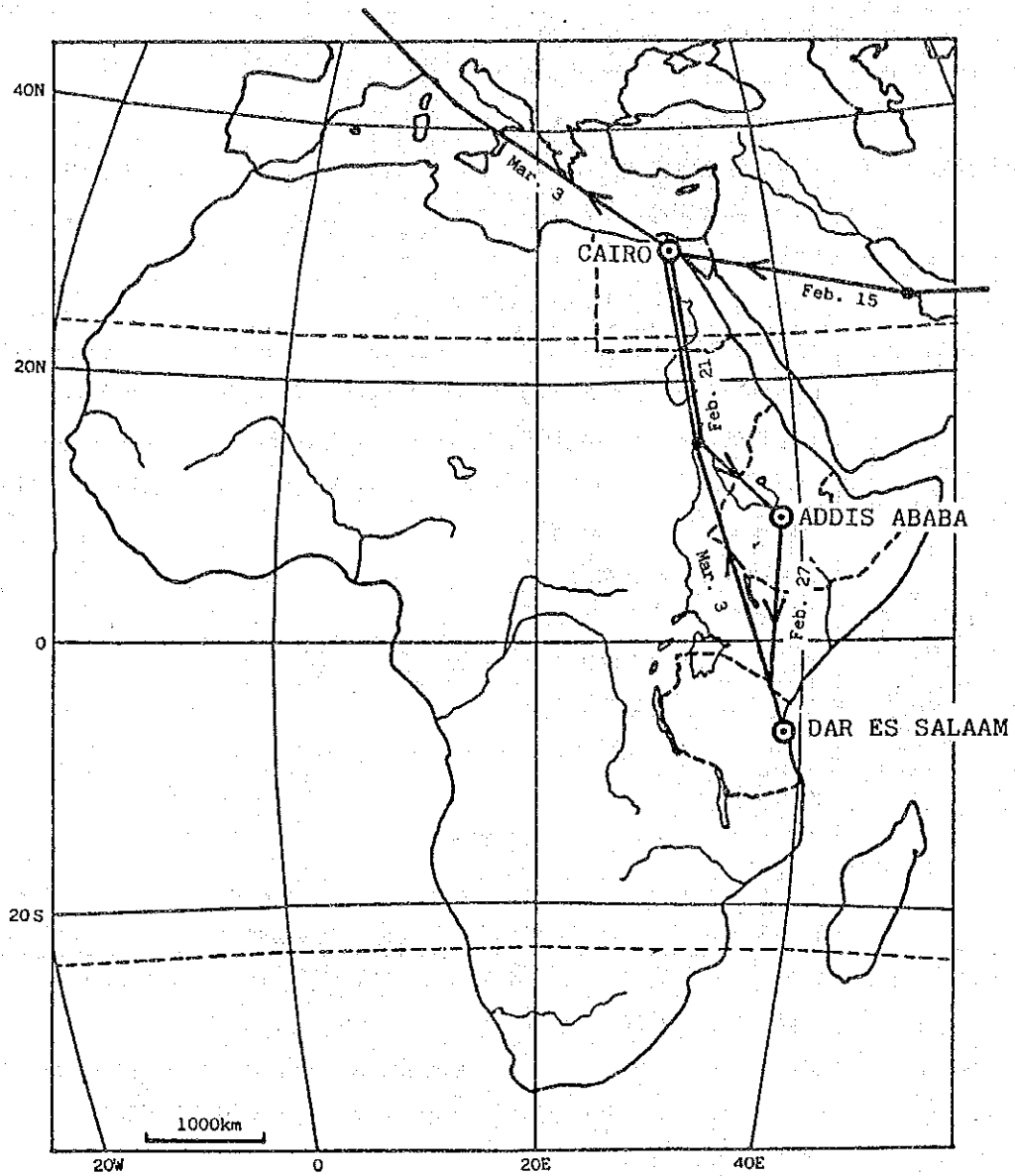


図1 巡回指導の順路

表1-1 巡回指導班日程表

	月 日	内 容
1	2月14日(金)	東京発 (17:40, JL481)
2	2月15日(土)	カイロ着 (08:00)(官庁休日)
3	2月17日(日)	JICAカイロ事務所を訪問, 日程打合せ 在エジプト日本国大使館を訪問
4	2月17日(月)	灌漑省地下水研究所(Research Institute for Groudwater)を訪問, 組織・活動・帰国研修員の現状などについて面談, セミナーの開催, 室内研究施設見学 帰国研修員および上司との昼食会
5	2月18日(火)	土地開拓省地下水研究公社(The General Company for Research Ground Water)を訪問, 組織・活動・帰国研修員の現況などについて面談 土地開拓省復興計画農業開発庁(General Authority of Rehabilitation Project and Agricultural Development)を訪問, 組織・活動・帰国研修員の現況などについて面談 帰国研修員との昼食会
6	2月19日(水)	現地視察のためカイロ発 国営エル・ゲジダ鉱山(El Gedida Mine)見学
7	2月20日(木)	水井戸掘さく現場の見学 バハリア・オアシス(Baharia Oasis)見学 カイロ着 JICAカイロ事務所に報告書提出
8	2月21日(金)	カイロ(02:15, ET745), アジスアベバ着(08:05) 在エチオピア日本国大使館を表敬訪問, 日程打合せ
9	2月22日(土)	国家計画委員会(The Office of the National Committee Central Planning)を表敬訪問 鉱山エネルギー省エチオピア地質調査所(Ethiopian Institute of Geological Survey)を訪問, 組織・活動・帰国研修員の現況などについて面談 国家水資源委員会(National Water Resources Commission)を表敬訪問
10	2月23日(日)	東リフトバレー・アルタ火山(Aluta Volcano)地熱開発現場の見学
11	2月24日(月)	国家水資源委員会を訪問, 水資源開発庁(Ethiopian Water Resources Development Authority)水道事業建設庁(Ethiopia Water Works Construction Authorlty)上下水道庁(Ethiopian Water Supply and Sewerage Authority)幹部と組織・活動・帰国研修員の現況などについて面談 セミナーの開催 帰国研修員および上司との夕食会

表1-2 巡回指導班日程表

	月 日	内 容
12	2月25日(水)	北部高地ムガール地区(Wugher)水井戸掘さく現場の見学 地下水開発局(Water Well Drilling Agency)主催の昼食会 工業用水井戸および地下水開発局資材倉庫を見学 水資源委員会主催の夕食会
13	2月26日(水)	再度、エチオピア地質調査所を訪問、情報交換 在エチオピア日本国大使招待の昼食会 大使館に報告書提出
14	2月27日(木)	アジスアベバ発(17:15, ET861) ダルエスサラーム着(19:40)
15	2月28日(金)	JICAダルエスサラーム事務所を訪問、日程打合せ 在タンザニア日本国大使館を表敬訪問 水・土地・住宅・都市開発省(Ministry of Water, Lands, Housing and Urban Development)を訪問、組織・活動・帰国研修員の現況などについて面談 セミナーの開催 帰国研修員および上司との夕食会
16	3月1日(土)	ダルエスサラーム西方、上ルブ川(Ruvu River)浄水場の見学 西部高地モロゴロ(Morogoro)地域巡検
17	3月23(日)	同上ミクミ(Mikumi)地域巡検 報告書作成
18	3月3日(月)	ダルエスサラーム発(06:20, BA152) ロンドン着(19:55)
19	3月4日(火)	ロンドン発(16:30, BA005)
20	3月5日(水)	東京着(19:00)

2. 調査内容

巡回指導の業務を効果的に実施するため、事前に協議し、下記の方法によって調査を行うことにした。

- 1) あらかじめ国別の帰国研修員名簿および質問表（参考資料3-1～6）を作成し、事前に帰国研修員全員に送付する。
- 2) 現地に到着後は、まず日本国大使館およびJICA事務所を訪問し、日程の調整を行うとともに質問表を回収する。
- 3) 対象国の外務省技術協力窓口を訪問する。
- 4) 帰国研修員の所属機関を訪問し、上司に面会して情報交換を行うとともに、本研修コースに対する意見の交換を行う。
- 5) 帰国研修員に面接し、質問表の事項などについてより詳しい意見交換を行う。
- 6) セミナーを開催し、わが国の最近の技術を紹介するとともに、対象国における技術的な問題について意見の交換を行う。
- 7) 調査結果を要約して英文報告にまとめ、JICA 事務所に提出する。

巡回指導班は順路図および日程表に示すように 2月15日にエジプトに到着し、この地に6日間滞在した。その後はエチオピアおよびタンザニアにそれぞれ6日および4日間滞在し、3月3日に現地を出発した。

調査の内容については、各国別に帰国研修員、訪問期間・見学先および調査結果に分けて述べる。

2.1 エジプト

エジプトはサハラ砂漠の北西部を占める典型的な乾燥国である。北側の地中海沿岸を除く内陸部では殆ど降雨がなく、首都カイロの年間降水量はわずか25mmに過ぎない。したがって、人間が居住できるところはナイル川流域および地中海沿岸に限られ、国土の95%は砂漠をなしている。1971年にアスワン・ハイダムを完成させたこの国では、次の大プロジェクトとして、ナイル川西方のリビア砂漠に分布するオアシス群、ニューバレーの開発（地下水資源開発）に大きな期待を寄せている（図2参照）。

2.1.1 帰国研修員

エジプトからは、コース開設5年後の昭和46年に、初めて研修員を受け入れている。その後はほぼ継続的に参加し、その数は11名に達している。表2に、これら帰国研修員の研修参加年および現在の勤務先・ポストを示した。特徴的な点は、勤務先が多様で分散が著しいことおよび留学を含め国外に滞在する者の多いことである。

質問表に対する回答は5名（45%）から得られ、4名（36%）に面接した。なお、初期の研修員の中には自社の社長となる者、公社の次長の職にある者も見られる。

Mediterranean Sea

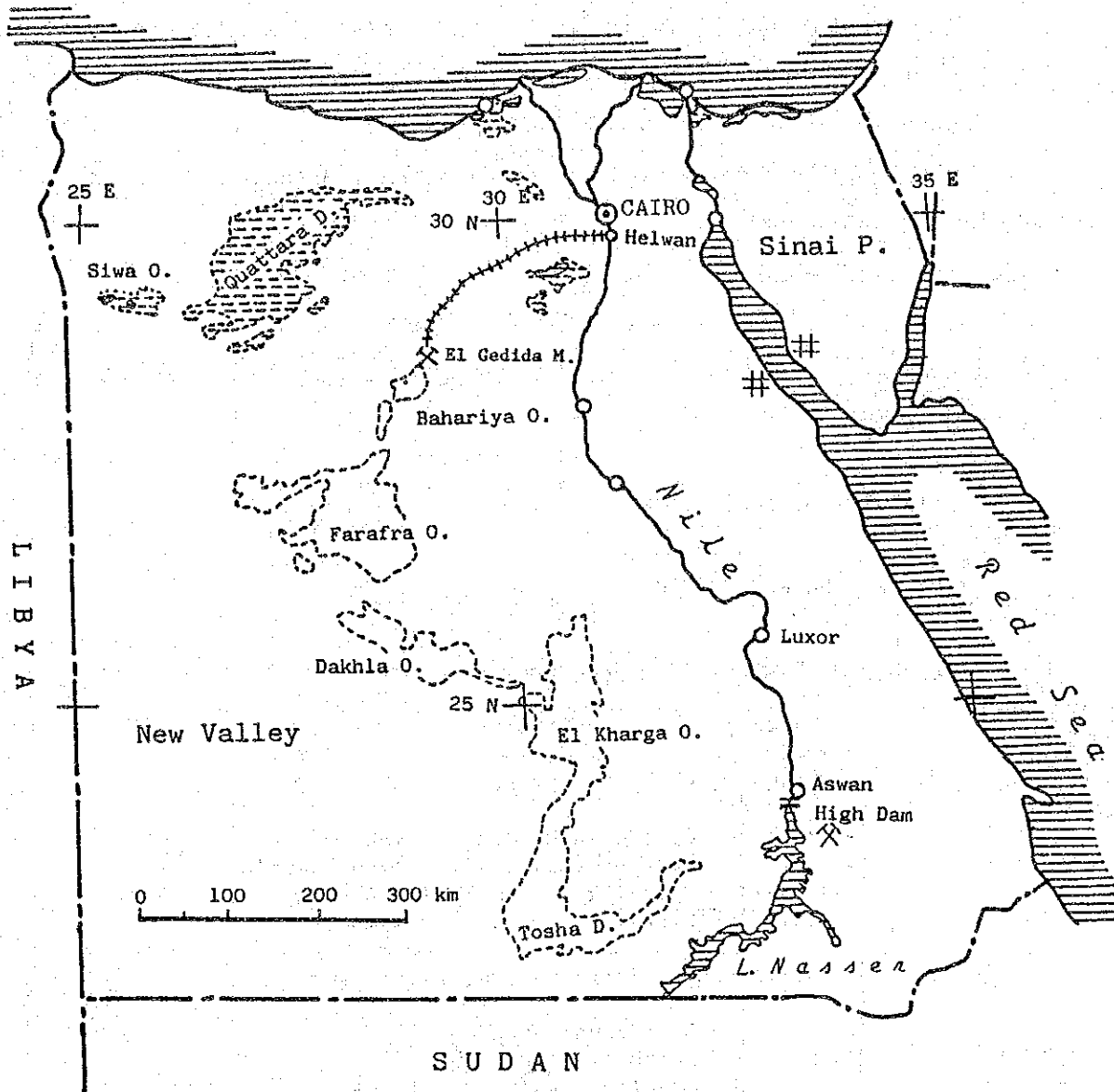


図2 エジプト略図

2. 1. 2 訪問機関および見学先

現在の勤務先は5カ所に分かっているが、今回は次の3機関を訪問した。

○地下水研究所 (Research Institute for Groundwater)

灌漑省水資源研究センターに所属する、地下水の総合研究所である。図3の機構図から明らかのように、その活動は地質調査・物理探査・データ解析・化学分析・資源評価・水井戸掘さくなど、地下水研究の全分野に及ぶ大きな組織である。セミナー開催後に、所内の研究室・実験室を見学し

たが、コンピュータ室では新しい地下水データベースの構築を進め、また、そこで働く研究員の多くは女性であることに強い印象をうけた。

○地下水研究公社 (The General Company for Research & Ground Water, REGWA)

土地開発省所管の研究・技術コンサルタントの会社である。事業の主体は各種の水井戸掘さくにあるが、地質調査・物理探査・土質調査さらには地形測量・基礎工事にも事業を広げている。また、国内のみならず、スーダンなど隣国との共同研究も進めている。

○復興計画農業開発庁 (General Authority for Rehabilitation Projects and Agricultural Development)

上部機関は土地開発省である。ここにも水資源部があり、西部ナイル・デルタ開発プロジェクトの研究を進めている。カイロ大学と共同し、地質調査・物理探査・水井戸掘さくなどのデータを取り入れて、大掛かりなシミュレーションを行ったもので、地下水研究における水準の高さの一端を知ることができた。

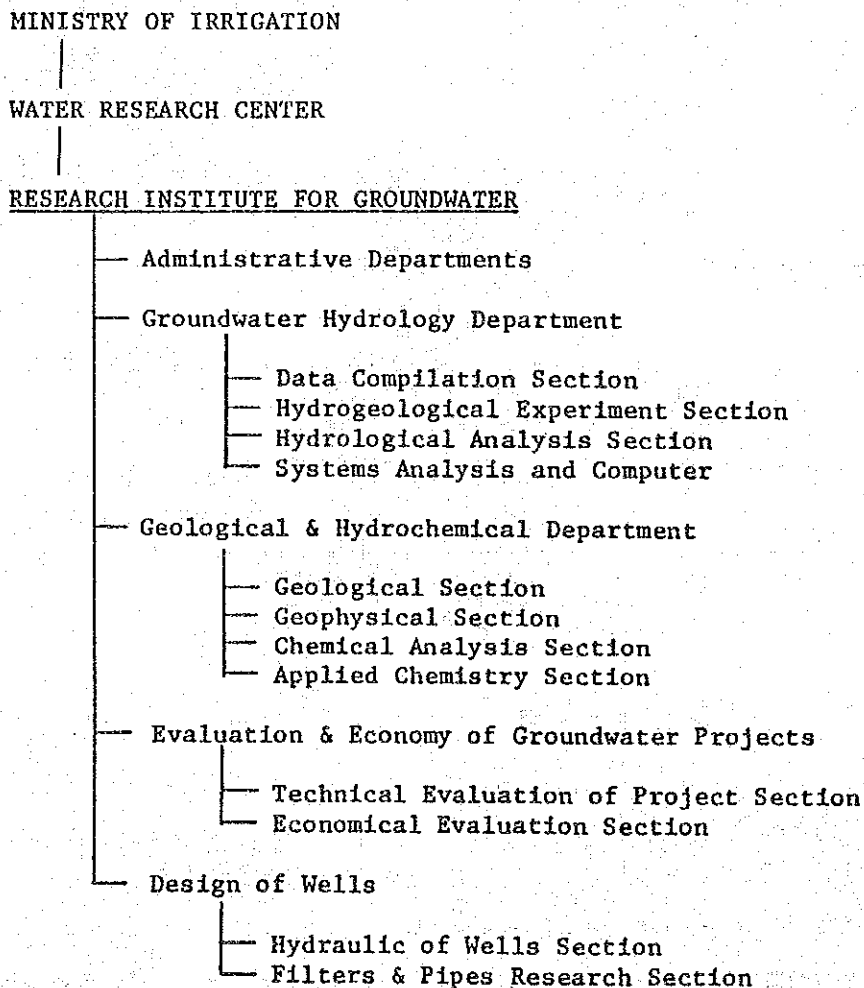


図3 地下水研究所 (エジプト) の機構

表2 エジプトの帰国研修員

Name	Previous Post	Present Post
Salah Abd-el Hameed Rashwan * ※	(1971) Hydrogeologist General Development Desert Authority, Ministry of Land Reclamation	Director Manager Dasoo Contractor Company 4 Khazindar St., Heliopolis, Cairo
Ahmed Werwir Ali Mahmoud * ※	(1972) Field Assistant Manager The General Company for Research & Groundwater (REGWA), Ministry of Land Reclamation	Under Secretary The General Company for Research & Groundwater (REGWA), Ministry of Land Reclamation P.O. Box 747, 19 Emad El Dine St., Cairo
Sobhy Naguib Boulos * ※	(1973) Hydrologist Office of Technical Advisers, Ministry of Irrigation	Hydrologist Drainage Project Authority, Ministry of Irrigation 13 Morad St., Giza, Cairo
Mohamed Medhat Aly Nassar	(1974) General Department of Grand- water Resources, Ministry of Irrigation	Stay in Kuwait
Abdel Wahab Mohamed Kenawi	(1975) Engineer Ministry of Irrigation	No new information
Salan El dein Mohamed Abdel Hafes Hegazi	(1976) Engineer Great Cairo Water Organization for Water Supply	No new information
Maher Israil Hanna	(1978) General Organization of Portable Water	No new information
Abd El Hady Mohamad Khalil	(1980) Hydrologist General Authority for Rehabil- itation Projects and Agricul- tural Development, Ministry of Land Reclamation	Hydrologist Sinai Development Authority, Ministry of Land Reclamation Dokki, Giza, Cairo
Ahmed Md. Rashad Khater	(1981) Engineer Research Institute for Ground- water, Water Research Center, Ministry of Irrigation	Stay in London for Doctorate
Mohamed Hussien Ahmed Abdel Karim * ※	(1983) Engineer Research Institute for Ground- water, Water Research Center, Ministry of Irrigation	Engineer Research Institute for Ground- water, Water Research Center, Ministry of Irrigation 15 Giza St., Cairo
Abd El Monaim Abo El Feroth Essam *	(1984) Hydrogeologist Research Institute for Ground- water, Water Research Center, Ministry of Irrigation	Geologist/Geophysicist Research Institute for Ground- water, Water Research Center, Ministry of Irrigation

* 回答(5) ※ 面接(4)

△エルゲジダ鉱山 (El Gegida Mine)

バハリア・オアシスへの途中、エジプト第2の鉄鉱床、エルゲジダ鉱山を見学した。カイロの南西約208kmの砂漠の中に存在する堆積型鉄鉱床で、主な鉱石鉱物は赤鉄鉱・針鉄鉱である。露天採掘された鉱石（品位43%Fe）は、カイロ南方のヘルワン製鉄所まで専用鉄道で輸送されている（図2参照）。

エルゲジダは、砂漠地帯に造られた人口約3,000人の鉱山の町である。住民の生活用から並木の灌漑に至るまで、水はすべて地下水に依存している。帯水層は、周辺の地下一帯に広く分布する白亜紀のスビヤ砂岩層である。今回は幸いにも、ロータリー式さく井機による水井戸（No.6井）の掘さく現場を見学することができた。コアサンプルおよび電気検層の結果によれば、深度120mまでは亀裂の多い古第三紀始新世の石灰岩が多く分布し、それ以深の750mまでは砂岩・頁岩の互層からなるヌビア砂岩層が厚く堆積している。また、深度420mで帯水層に達し、500~660mの間を最も有望な帯水層と予測しているが、深部の地質状況を調べるため、さらに掘さく中であった。

△バハリヤ・オアシス (Bahariya Oasis)

エルゲジダ鉱山から更に南西に進んだ位置に、バハリヤ・オアシスと呼ばれる、砂漠地帯に生じた大きな窪地がある。ニューバレーのオアシス群の中では最も小規模のものであるが、およそ120km×50kmの広がりを見せている。湧水を中心に、ナツメヤンの林に囲まれた5カ所の集落があり、農耕を営んでいる。その中のひとつ、バウィティ (Bawiti) 集落を訪ね、2カ所の湧水および2本の深井戸を見学した。湧水は、いずれも水温30℃前後を示し、一般に深井戸地下水はより高温である。このうち、深度320mの深井戸は水温47℃、水量480m³/dの自噴井であった。

2. 1. 3 調査結果

前述のように、エジプトでは3機関を訪問した。機関の長または帰国研修員の上司と面談して得られた、本コースに対する意見の主なものは次のとおりである。

- 本コースは、おおむねよく組織されている。
- しかし、エジプトのような乾燥国で生じている問題を解決するには十分とはいえず、将来のカリキュラムの編成にあたっては、この点に配慮して欲しい。
- 今後の重要テーマはデータベースと地下水管理と思われる。シミュレーション・水井戸設計・水資源評価なども重要である。

※ ○コンピュータ処理などを盛りこんだ、上級コースの開設が望ましい。

地下水研究所会議室で開かれたセミナーでは、野間主任研究官が“Groundwater Investigation”と題する講義を行った（参考資料4）。この席で示された質疑の内容は次のようなものであった。

- 高地の灌漑に伴う地下水塩水化の移動とその対策
- 地下水の過剰揚水に伴う海水の侵入
- 日本における水理地質図の作成

○地下水の汚染とその化学的・生物学的な水処理方法

○砂漠地帯における最も経済的な水井戸掘さく方法

なお、質問書に対する回答および帰国研修員に面接して得られた調査結果は、次のように要約される。

○本コースでは物理探査や地下水管理の技術を学び、また地下水還元・塩水処理などの進んだ施設を見学でき、非常に有益であった。

○本コースの主要テーマとしては、地下水管理(5)および水理地質(4)を上げた者が多い。

○選ばれた10科目の中では、地下水管理(A)が評価が高く、地下水シミュレーション(A-)・水利地質(A-)および水質(A-)がこれに次いでいる。

○他に取りあげるべき科目については、回答数が少なく、まとまった結果は得られなかった。

○研修の方式については、実習を望む者が圧倒的に多く(5)、討議(3)と見学(3)がこれに次いでいる。

(ix) ○その他のコメントも回答は少なかったが、数年おきの上級コースまたはセミナーの開設を望んでいる。

(x) ○フォローアップに対する希望は極めて強く、具体的には、JICA および地質調査所の適切な出版物の送付・新しい技術情報の提供などである。

2. 2 エチオピア

国土の大部分は高地をなすため、低緯度(3°~18°N)にもかかわらず、温暖な気候を示している。また、年間の降水量も比較的豊富で“北東アフリカの水源地”と呼ばれている。一方、東アフリカ・リフトバレーの北縁にあたる紅海沿岸のアファー低地は、有数の酷暑地帯として知られ、ここでは海に注ぐ河川も見られない(図5参照)。また降雨の季節的・経年的な変動の大きさは、時として水不足による深刻な干ばつの被害を与えるため、安定した供給源としての地下水源の開発に対する関心が高い。

2. 2. 1 帰国研修員

エチオピアの場合は、コース開設の翌年から研修員を受け入れている。これまでの受入れ数の13名は、アフリカの参加10カ国の中では群を抜いている(参考資料2)。帰国研修員の現職は、表3に見られるように、半数以上の7名が同一機関に集まっているという特徴を示す。その中のひとり、Mr. Ahmed Omer Idarsi は本年アルバミンチ(アジスアベバ南方350km, 図5参照)に開設される、地下水研修センターの所長に内定している。現地では9名の研修員から質問表の回答を得(69%)、7名(54%)に面接した。

2. 2. 2 訪問機関および見学先

現在の勤務先、3カ所の中の2機関を訪問した。

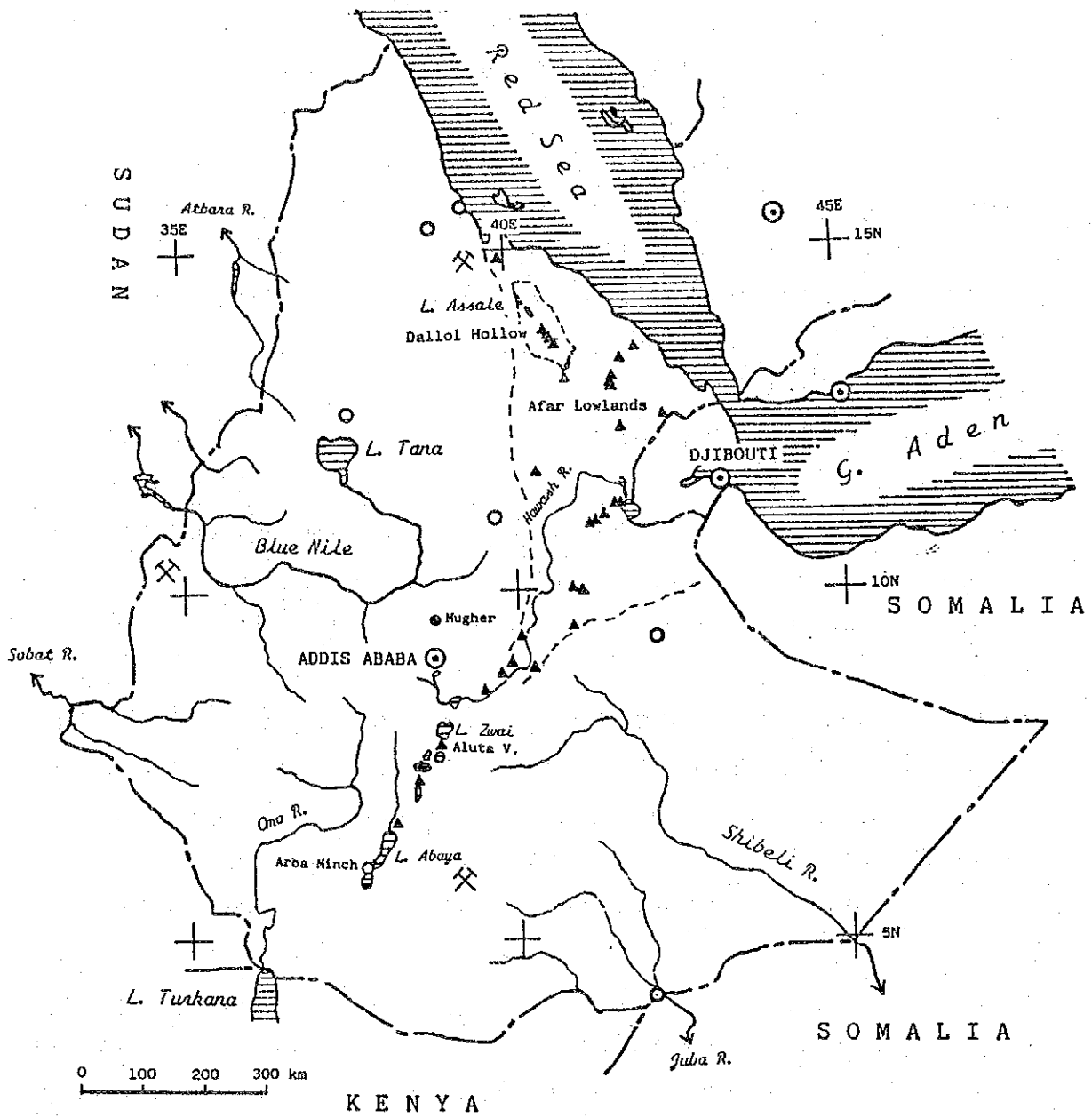


図5 エチオピア略図

表3 エチオピアの帰国研修員

Name	Previous Post	Present Post
Ephreme Guade * ※	(1968) Chief Driller Department of Water Resources, Ministry of Public Works	Chief of Water Supply Section Engineering & Technical Service Department, Relief & Rehabilitation Commission P.O. Box 5686, Addis Ababa
Ahmed Omer Idrsi * ※	(1969) Engineer Department of Water Resources, Ministry of Public Works	Acting Dean of Araba Minch Water Technology Institute, National Water Resources Commission P.O. Box 1045, Addis Ababa
Mammo Demessic	(1971) Master Driller Department of Water Resources, Ministry of Public Works	Stay in Canada
Tewdros Birara	(1972) Geologist National Water Resources Commission	Out of Ethiopia
Tewelde Solomon * ※	(1973) Hydrogeologist National Water Resources Commission	Hydrogeologist Ethiopian Water Works Construction Authority, National Water Resources Commission P.O. Box 1008, Addis Ababa
Menbere Zelelikachew	(1974) Hydrogeologist National Water Resources Commission	(deceased)
Asrat Ayele *	(1976) Civil Engineer Ethiopian Water Resources Authority	Civil Engineer Ethiopian Water Works Construction Authority, National Water Resources Commission
Tadesse Megiste *	(1977) Civil Engineer Ethiopian Water Resources Authority	Civil Engineer Ethiopian Water Works Construction Authority, National Water Resources Commission
Araya Gebremichael * ※	(1978) Hydrogeologist Ethiopian Water Resources Authority	Hydrogeologist Ethiopian Water Works Construction Authority, National Water Resources Commission
Tesfalide Terle Haimanot * ※	(1979) Civil Engineer Ethiopian Water Resources Authority	Civil Engineer Ethiopian Water Works Construction Authority, National Water Resources Commission
Getahum Kebede * ※	(1980) Hydrogeologist Energy and Water Resources, Ministry of Mines	Hydrogeologist Ethiopian Institute of Geological Surveys, Ministry of Mines and Energy P.O. Box 2302, Addis Ababa
Tasfai Gebre Hanna * ※	(1981) Geologist Ground Water Investigation Services, Water Well Drilling Agency	Head of Hydrogeology Research & Investigation Service Water Well Drilling Agency, Ethiopian Water Works Construction Authority P.O. Box 5693, Addis Ababa
Kifle Teka	(1983) Geologist Ethiopian Water Resources Development Authority	Out of Ethiopia

* 回答(9) ※ 面接(7)

NATIONAL WATER RESOURCES COMMISSION

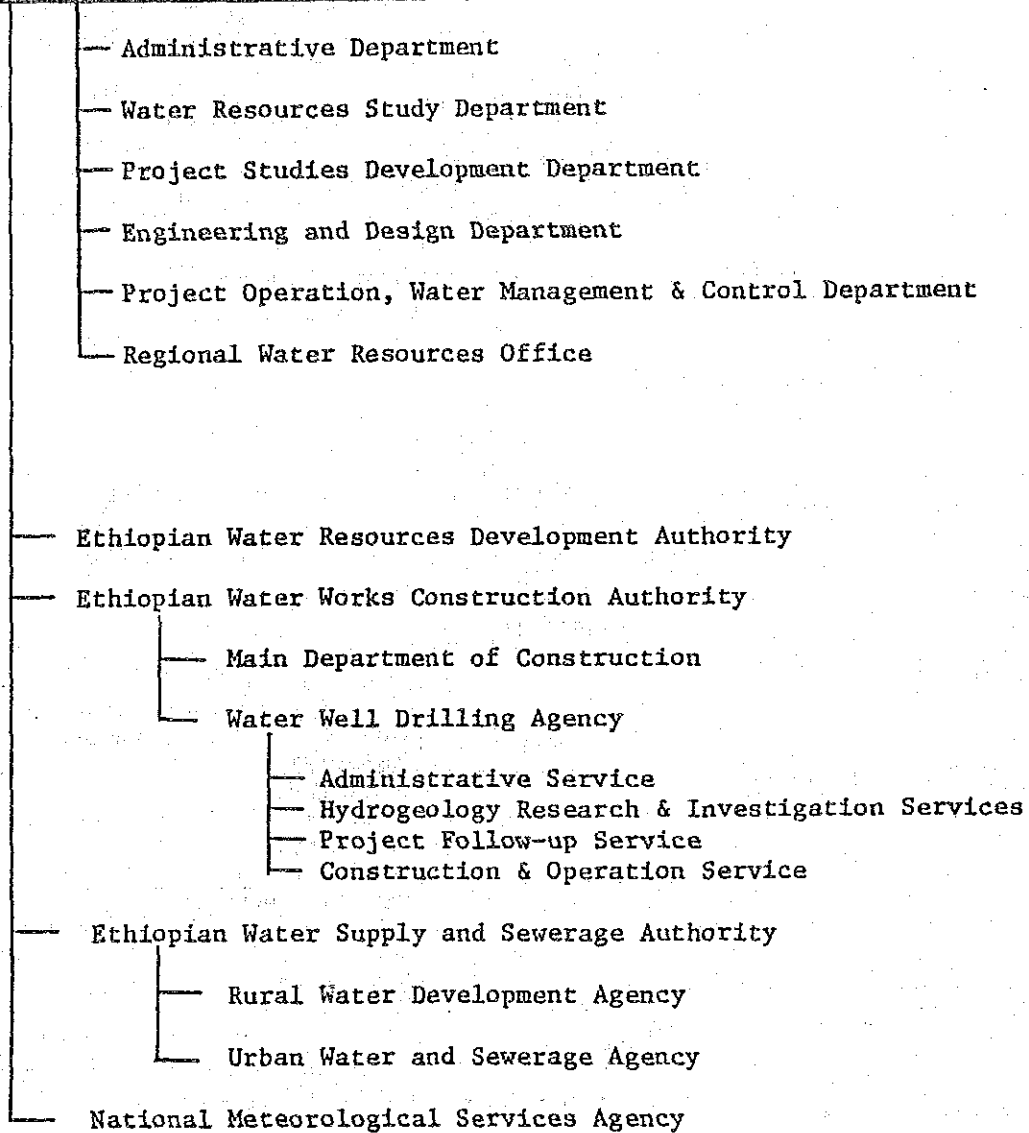


図6 国家水資源委員会(エチオピア)の機構

○国家水資源委員会 (National Water Resources Commission)

エチオピアの水資源事業を総括する大きな組織である。図6に見られるように、管理部門などの内局の他に4つの現業部門の外局、すなわち水資源開発庁 (Ethiopian Water Resources Authority)、水資源建設庁 (Ethiopian Water Works Construction Authority)、上下水道庁 (Ethiopian Water Supply and Sewerage Authority) および気象庁 (National Meteorological Services Agency) を擁している。なお水資源建設庁の下部機構としては地下水開発局 (Water Well-Drilling Agency) があって、地下水資源の探査・さく井などを行っている。

○エチオピア地質調査所 (Ethiopian Institute of Geological Survey)

地質図の作成から、鉱物・燃料・地熱・水資源の調査、物理探査など、地球科学の広い分野を受け持つ総合的な研究所であり、各国の地質調査所に類似した機能を備えている (図7参照)。水資源の場合、大規模な調査・開発は国家水資源委員会の所管となるが、ここにも多くの水理地質専門家を擁し、活発な調査研究を行っている。また、先進国との共同研究などにも積極的な取り組みを示している。

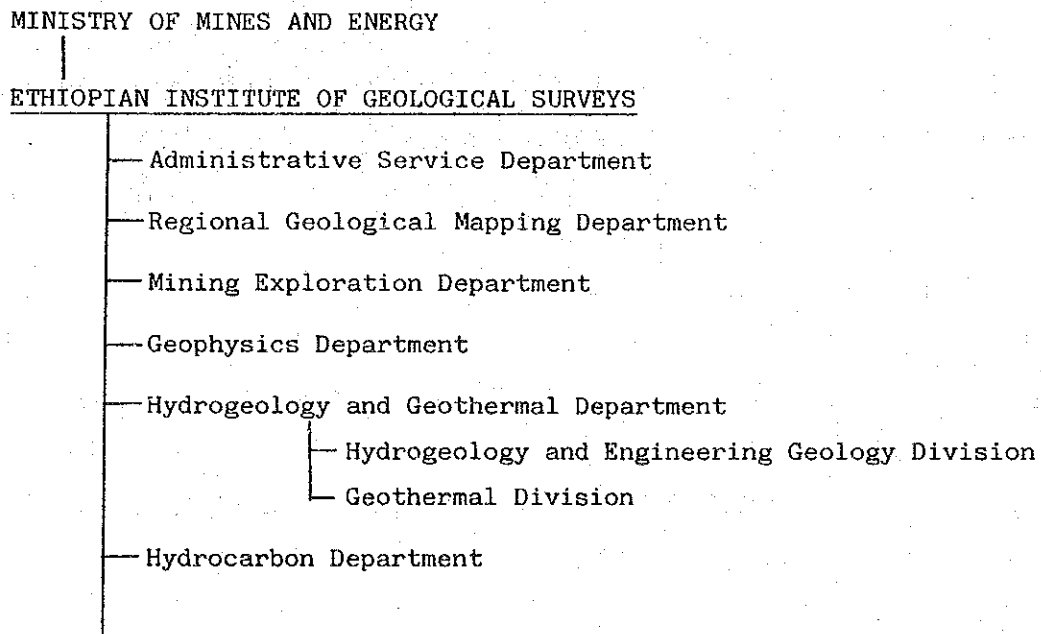


図7 エチオピア地質調査所の機構

△アルタ火山地熱地域 (Alta Geothermal Area)

エチオピアでは、国土を2分する形で東アフリカ・リフトバレーがSW-NE方向に走っている(図5参照)。このリフトバレーおよびアファール三角地帯には数多くの新期の火山が分布することから、エチオピアはアフリカ最大の地熱資源国と評価されている。アルタ火山はアジスアベバの南約150kmに位置し、この国が地熱開発に着手した最初の所である。EECの援助により8本の大型掘さくを行い、5孔で蒸気を得、現在は地熱発電所建設の可能性について検討中である。

△ムガール地区水井戸掘さく現場 (Mugher Water Well Drilling Site)

リフトバレーを除く首都アジスアベバの周辺一帯は、標高2,000m以上の高地をなし、地表付近は新期の火山岩によって広く覆われている。玄武岩質熔岩およびスコリヤで構成される、これら大地の地下には良好な帯水層が存在し、安定した水の供給源となっている。今回はアジスアベバ北方約60km、ムガール地区で実施中の水井戸掘さく現場を見学することができた。ここでは電気探査の結果に基づき、50m以深の帯水層を対象に、パーカッション式さく井機を用い深度100mの水井戸を掘さくしていた。

△アベイメシク・ソフトドリンク工場 (Abay Mesik Soft Drink Factory)

首都アジスアベバ市内の南部地区には多くの工場が存在し、いずれも工場用水として深井戸地下水を使用している。今回はアベイメシク・ソフトドリンク工場の水井戸を見学した。同工場の資料などによれば、この地区一帯は熔結凝灰岩ないし玄武岩質熔岩で厚く覆われており、110~120m以深の凝灰質砂層ないし砂礫層が主要な帯水層をなしている。また、この付近の深井戸は深度150m程度のものが多く、静水位は100m余と比較的に深い。

2. 2. 3 調査結果

前述のように、エチオピアでは国家水資源委員会および地質調査所を訪問した。機関の長および帰国研修員の上司との面談内容は、大要、次のとおりである。

- 本研修コースの評価は非常に高く、今後も継続して研修員を送ることを望んでいる。
- エチオピアは河川は多いが、ダムが少なく、表流水は十分に利用されていない。ダム建設・灌漑・地下水管理などが重要な課題である。
- 国土は広いが、大学が少なく、今後も国の内外において多くの若い技術者を養成しなければならない。
- 電気探査が非常に有効であり、機器の操作から保守に至る実施指導を行って欲しい。
- ② ○コンピュータ処理などの新しい技術も取り入れたい。
- 4カ月の研修期間は、あまりにも短い。
- 本研修コースの研修以外に、アルバミンチ地下水研究センターへ講師派遣などで協力して欲しい。国家水資源委員会会議室におけるセミナーでは、下記について質疑が行われた。
- 小型ロータリー式掘さく機

○太陽エネルギーによる揚水ポンプ・システム

○放射能探査と他の物理探査との比較

○揚水試験における問題点，特にエチオピアにおける方法のついで検討

○砂利充填の方法

帰国研修員9名から質問書を回収し(69%)，7名(57%)に面接して次のような結果がえられた。

○物理探査・揚水試験など実務に関係した研修が受けられ，非常に有益であった。

○主要テーマには水理地質をあげた者が多く(7)，他はあまり差がない(3～4)。

○10の主要科目の中では，水理地質(A+)および揚水試験(A+)の評価が高く，物理探査(A)・物理険層(A)・写真地質(A-)・水質(A-)・地下水管理(A-)などがこれに次いでいる。

③ ○他に取りあげるべき科目に対する意見は少ない。その中で，コンピューターと遠隔探知について複数の回答があった。

○研修の方式については，講義(8)と実習(7)を望む傾向が見られる。

④ ○ほぼ全員からコメントが寄せられた。圧倒的に多いのは研修期間に対するものであり，少なくとも6カ月とする者が多い。また，帰国研修員に対する上級コースの開設，通訳を介さない講義の実施を指摘した者もいる。

⑤ ○フォローアップとしては，毎年のコースの状況や新しい技術をつたえる出版物の送付を望んでいる。

2. 3 タンザニア

タンザニアは，赤道をはさんでエチオピアの反対側に位置する(1°～12° S)東アフリカの大国である。熱帯にはいるが，インド洋側の海岸低地を除く国土の大部分は高地をなすため(約65%は標高1,000m以上)，気候は比較的温暖である(図8参照)。また，南のモンスーン圏にはいるため，年間の降水量は海岸地帯で約1,500mm，中央高地地帯でも約400mmに達している。問題はインフラストラクチャーの整備が非常に遅れていることであり，1990年までにすべての国民に良い飲料水をあたえることを，国の大きな目標のひとつに掲げている。

2. 3. 1 帰国研修員

タンザニアから本研修コースへの参加は昭和53年以降と非常に遅く，帰国研修員の数もまだ5名に過ぎない(表4)。特徴としては，これら研修員の所在がすべて異なることである。今回は所属機関の特別な計らいにより，3名の帰国研修員に首都で面接することができた。

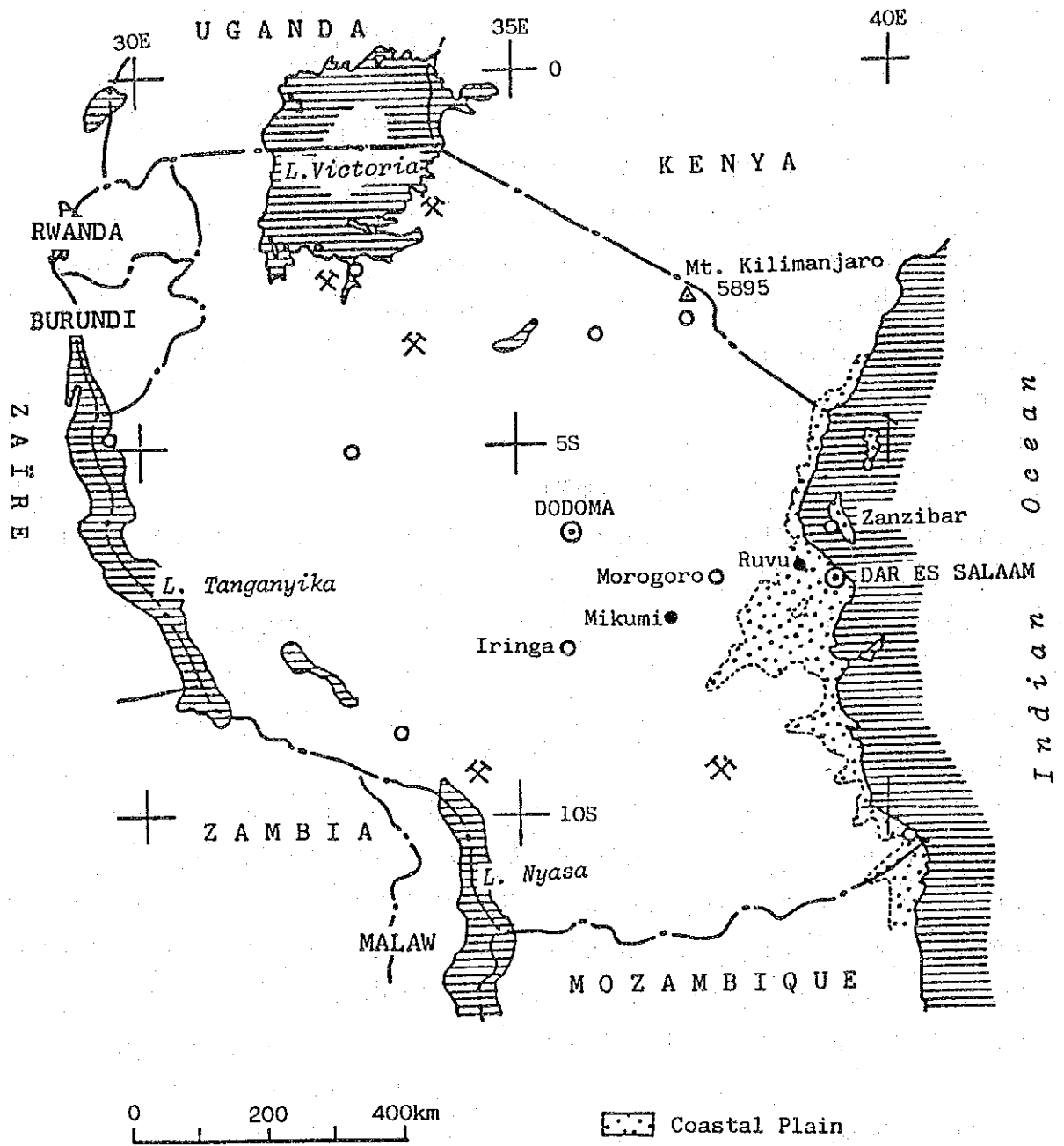


図8 タンザニア略図

表4 タンザニアの帰国研修員

Name	Previous Post	Present Post
Liste Raymond Ernest Kongola * ※	(1978) Geologist Geophysics & Exploration Section, Ministry of Water, Energy and Minerals	Geologist Project Preparation Division, Ministry of Water, Lands, Housing and Urban Development P.O. Box 412, Dodoma
Henry Julis Tesha * ※	(1979) Geologist Geophysical & Exploration Section, Ministry of Water, Energy and Minerals	Hydrogeologist Project Preparation Division, Ministry of Water, Lands, Housing and Urban Development P.O. Box 570, Iringa
Ferdinand Simon Koyoha Mayila	(1980) Geologist Water Resources Institute, Ministry of Water, Energy and Minerals	Stay in Japan for Docto- rate (Tsukuba Univ.)
Vitalis Peter Mnyanga ※	(1981) Civil Engineer Water Resources Institute, Ministry of Water, Energy and Minerals	Civil Engineer Water Resources Institute, Ministry of Water, Lands, Housing and Urban Development P.O. Box 9153, Dar Es Salaam
Mwadini Haji Kutenga	(1983) Civil Engineer Irrigation Department, Ministry of Agriculture	Civil Engineer Irrigation Department, Ministry of Agriculture P.O. Box 159, Zanzibar

*回答(2) ※面接(3)

2. 3. 2 訪問機関および見学先

現在の勤務先は2省・3機関に分かれるが、下記の1機関を訪問した。

○水・土地・住宅・都市開発省 (Ministry of Water, Lands, Housing and Urban Development)

以前は水・エネルギー・鉱山資源省と呼ばれていたところで、水資源の開発が主要な業務のひとつである。また、この省の所管は非常に広く、水資源研究所 (Water Resources Institute), 地質調査所 (Geological Survey of Tanzania), 石油開発公社 (Tanzanian Petroleum Development Corporation) なども、ここに所属している (図9参照)。

△上ルブ川浄水場 (Upper Ruvu Water Treatment Plant)

首都の水道はダルエスサラームの西方約60kmのルブ川の2カ所から供給されている (図8参照)。今回は、このうち日量82,000m³の表流水を取水している上ルブ川浄水場を見学した。この施設は20年前に英国が建設したもので、老朽化が著しく、日本の無償援助による揚水ポンプと送水管の改

MINISTRY OF WATER, LANDS, HOUSING AND URBAN DEVELOPMENT

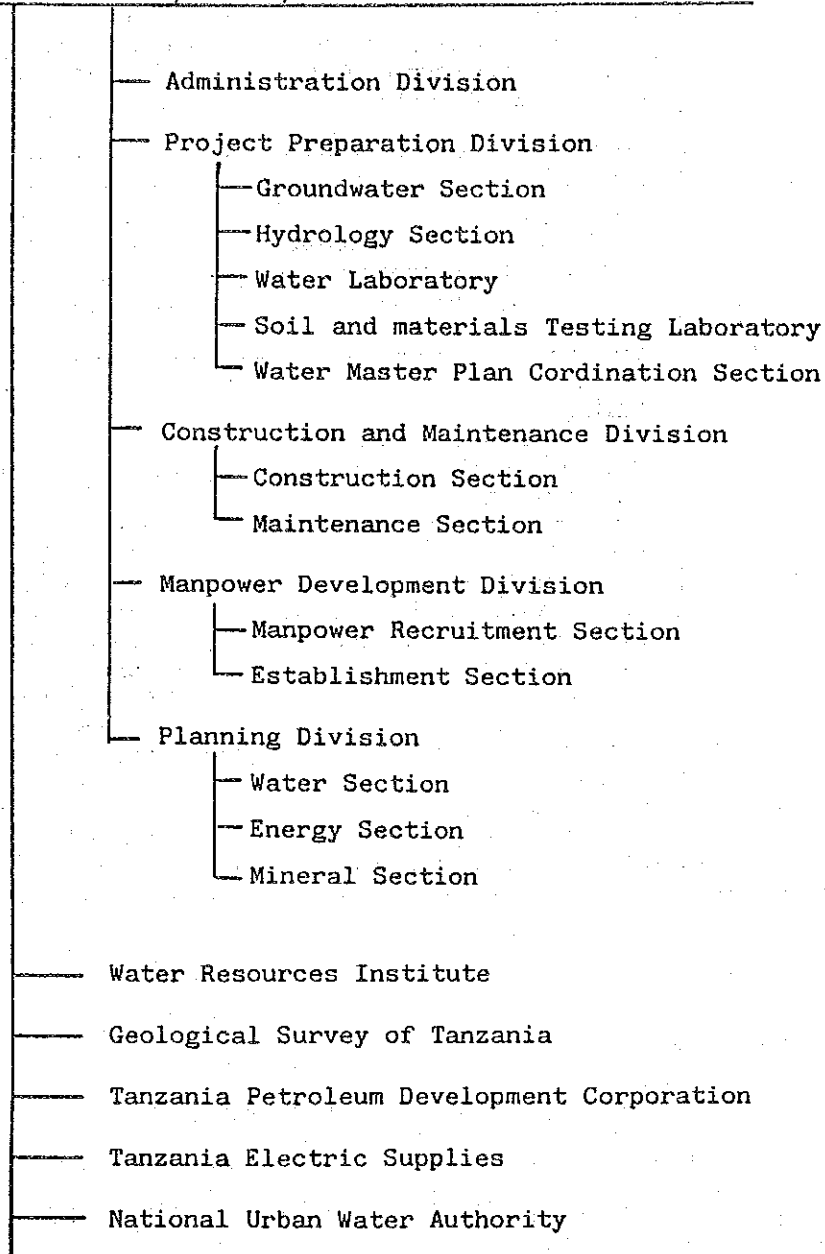


図9 水・土地・住宅・都市開発省(タンザニア)の機構

修工事が行われていた。

△モロゴローミクミ丘陵 (Morogoro-Mikumi Hills)

ダルエスサラーム西方100~250kmのこの地域は、海岸低地から中央高原に移る間の、緩やかな丘陵地帯である(図8参照)。モロゴロ周辺は標高500m前後を示し、代表的な農耕地帯である。また、標高500~1,000mに達するミクミ地域は典型的なサバンナの様相を呈し、野生動物を保護するため国立公園に指定されている。

2. 3. 3 調査結果

タンザニアの場合は、日程および曜日の関係で1機関の訪問にとどまった。上司との面談内容の主なものは次のとおりである。

○水資源の開発・技術者の研修は非常に需要であり、今後は多くの研修員を送りたい。

○本研修コースで学んだ技術は仕事によく活かされている。

④ ○地下水シミュレーションなどを取り入れた上級コースの開設を望む。

キリマンジャロ・サミットにおけるセミナーでは、下記のテーマについて質疑が行われた。

○揚水試験における観測井の必要性

○地下水観測データの解析法

○比較的浅い地下水層に対する調査法

○日本の上総掘り技術

なお、質問表に対する回答(2名)および面接(3名)の結果は、大要、次のとおりである。

○本研修コースからは多くのことを習得できた。

○主要テーマとしては、水理地質・地下水探査をあげた者が、それぞれ1名である。

○10科目の中で評価の高いものは、水理地質・物理探査・掘さく技術・水質などである。

③ ○他に取りあげるべき科目には、コンピュータとリモートセンシングを指摘している。

④ ○他のコメントについては、研修期間を6カ月に延長することと帰国研修員に対する上級コースの開設をあげている。

⑤ ○フォローアップとしては、年2回程度のニューズレターの発行を望んでいる。

3. む す び

今回巡回したアフリカ3カ国は地理的には隣接しているが、気象・地質などの条件には大きな違いが認められる。

エジプトは温帯域にありながら、国土の95%は砂漠をなし、地中海沿岸地帯を除いて降雨はほとんど見られない。一方、赤道をはさむエチオピアおよびタンザニアは、熱帯圏にありながら国土の大部分は高地をなすため、気候は比較的温暖で降雨にも恵まれている。しかし、地表からの蒸発が著しいこと、インフラストラクチャーの整備が遅れていることなどから、実際に利用できる水量は比較的になく、水資源の確保には大きな関心と努力が注がれている。

本研修コースにかかわる地下資源についても、エジプトではナイル川西方のニューバレー・砂漠地帯の地下水を、エチオピアでは溶岩台地地帯の地下水を対象にしている。前者はそれ以外には地下水はなく、主に古い基盤岩の風化帯の中に存在するが、まだ表流水の利用を優先させている状況である。

各国はいずれも、長年にわたって本研修コースが果たした役割に対し感謝の言葉を述べるとともに、今後のコースについても多くの期待と提言をよせている。その中で、^①エチオピアおよびタンザニアが示した研修員受入れ数の増枠については、予算・受入れ能力・参加希望国が多いことなどの理由から、その実現には多くの困難を伴うであろう。

② エジプトから提案された乾燥国の水理地質などの教科については、本研修コースに参加している国の約4割が乾燥国であることから、今後は一段と強化しなければならない。

③ データベース・シミュレーションなどのコンピュータ利用技術やリモートセンシングなどの新技術については、すでに予定している研修期間の大幅な延長の中で、一層、教科内容の充実を図るべきである。

④ 各国の帰国研修員から希望の強かった上級コースの開設（再教育）については、実施はのぞましいが検討すべき多くの問題を含んでいる。まず第1は予算およびその効率、次いで、より専門分化された要望に対し、どこまでテーマを絞り、レベルを揃えることができるかの問題がある。幸い、国際協力事業団には個別研修の途があり、このような特定のテーマを掘り下げた研修の場合は、個別研修の制度を利用する方がより効果的ではないかと考える。

⑤ 同様に、要望の多かった最新情報（必ずしも技術的なものに限らない）の提供については、極めて自然な要求であり、速やかに何らかの対応策を打ち出すべきものとする。その実現には予算的・事務的にかかなりの負担を強いられるが、効果の大きさを考えれば、まず比較的簡単なもの（国際協力事業団・地質調査所の新しい英文要覧・帰国研修員名簿・コースの英文年報など）から始めるべきであろう。

以上が今回の巡回指導で得られた結果の要点であるが、わが国とは非常に異なった地理的・地質的な環境にあるアフリカ3カ国を訪問し、厳しい条件のもとで活躍している帰国研修員・各国が共通してもつ地下水資源開発に寄せる大きな期待・本研修コースの改善に対する率直な要望などについて、直接触れる機会に恵まれたことは極めて有意義であった。

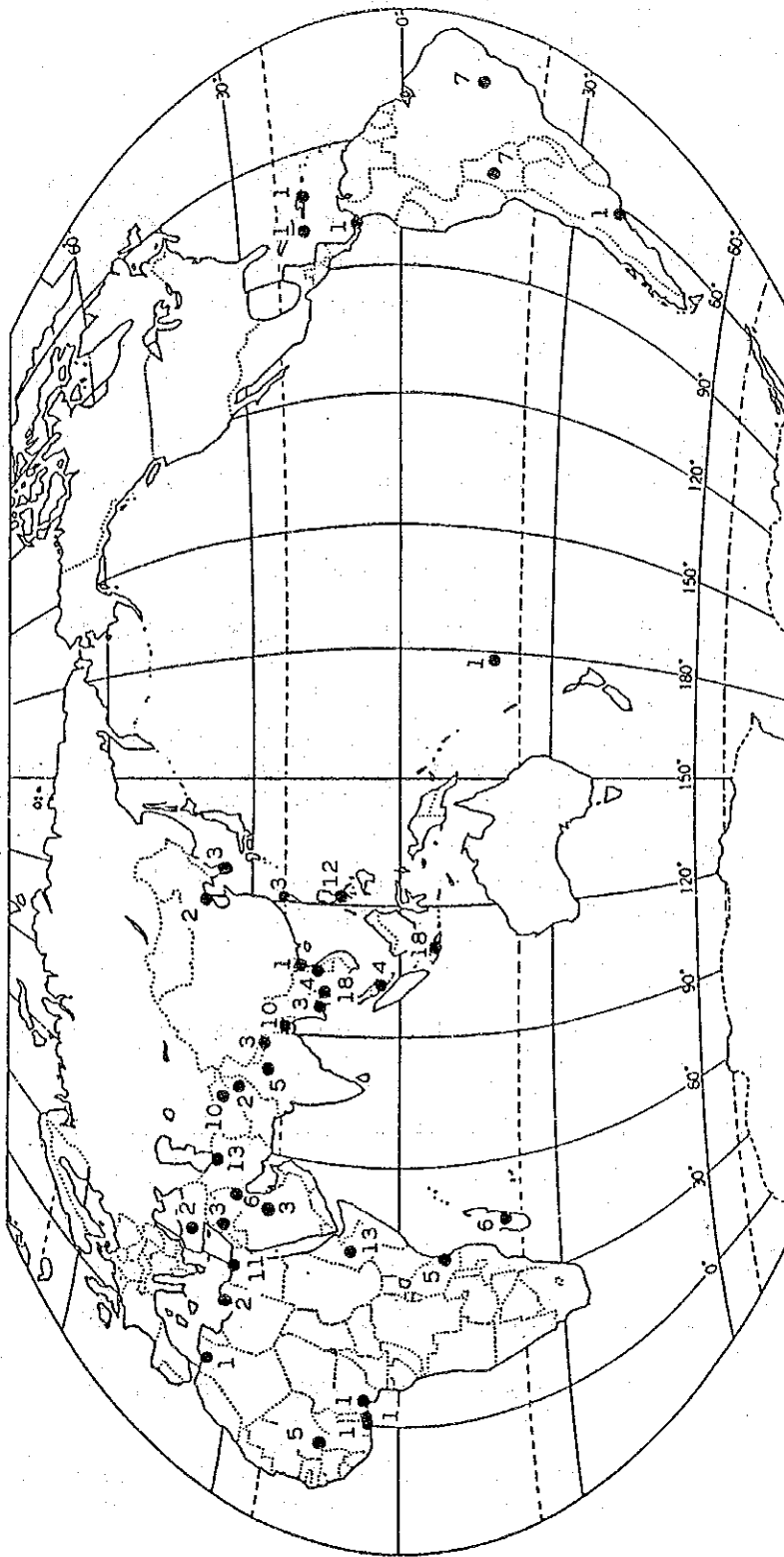
終わりに、今回のフォローアップの実施にあたり、ご支援を賜った外務省・国際協力事業団・通商産

業省・工業技術院および地質調査所の関係各位に深く謝意を表す。また現地において、格別なご協力を頂いた在エジプト日本国大使館・JICA カイロ事務所・在エチオピア日本国大使館・JICA アジスアベバ JOCV 事務所・在タンザニア日本国大使館・JICA ダルエスサラーム事務所など、在外公館の方がたにも厚く御礼を申し上げます。

国別，年度別研修員受入れ数一覽

EX-PARTICIPANTS OF GROUP TRAINING COURSE IN GROUNDWATER RESOURCES DEVELOPMENT, 1967-1985

Country	'67	'68	'69	'70	'71	'72	'73	'74	'75	'76	'77	'78	'79	'80	'81	'82	'83	'84	'85	Sub Total
Afganistan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
Algeria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Argentina	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Bangladesh	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-	2	1	1	-	-	-	1	10
Bolivia	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	1	1	1	7
Brazil	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	7
Burma	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
China	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	2
Dominican Rep.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Egypt	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	-	1	-	1	1	-	1	1	-	11
Ethiopia	-	1	1	-	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	-	-	13
Fiji	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Ghana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
India	1	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	5
Indonesia	1	1	2	1	-	2	1	-	1	1	1	-	2	1	1	1	1	1	-	18
Iran	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	13
Iraq	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	1	1	6
Jamaica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Korea	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Laos	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Libia	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Madagascar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1	1	1	6
Malaysia	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	4
Mali	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	1	1	-	-	5
Nepal	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3
Nigeria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Pakistan	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Panama	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Philippines	1	-	1	1	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	2	1	1	1	12
Saudi Arabia	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Sri Lanka	1	1	1	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	8
Syria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	3
Taiwan	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Tanzania	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	1	-	-	5
Togo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Thailand	1	1	1	-	1	-	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	18
Turkey	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
Vietnam	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Grand Total	11	9	12	10	12	11	11	9	10	11	9	9	10	11	10	11	12	9	11	198



Distribution of Ex-participants of Group Training Course in Groundwater Resources Development, 1967-1985

I. Technical Follow-Up Team for Ex-participants of the Group Training Course in Groundwater Resources Development

1. Objectives: The Follow-Up Team will visit Ex-participants' organizations and related organs for the purpose of offering guidance through consultation, holding a seminar, evaluating the results of training in Japan and assessing problems and needs in participant's countries as well as improving JICA's training programmes.

2. Period: From February 14, 1986 to March 5, 1986.
Please refer to the tentative schedule attached herewith.

3. Members:
- (1) Mr. Tomosaburo SAITO
Senior-Researcher,
Overseas Geology Office, Geological Survey of Japan,
Agency of Industrial Science and Technology
 - (2) Mr. Yasuji NOMA
Senior-Researcher, Water Resources Section,
Environmental Geology Department, Geological Survey
of Japan, Agency of Industrial Science and Technology
 - (3) Mr. Shoji NISHIKAWA
Training Officer, Training Affairs Division
Tsukuba International Centre, JICA

II. Cooperation requested

1. We would like to request you to fill out the Questionnaire and return it to the following address, before we meet you.

(Phone:)

2. We would like to visit some organizations in your country according to the tentative schedule attached.

The appointment will be arranged by JICA Office or the Japanese Embassy. The further information on our visit will be conveyed to you directly or through your superior.

Thank you very much for your cooperation:

QUESTIONNAIRE

To Ex-participants in the group training course in Groundwater Resources
Development

Please fill in the following and reply to the questions. In order to improve
the future programme of the course, your frank opinions and suggestions are
highly appreciated (Please write in block letters or typewrite).

(1) Name (Please underline your surname)

(2) Date of birth

(3) Home address

(4) Year of participation: 19

(5) Occupation

a) Your present organization, position, and official address

b) Please describe your duties in the present service briefly

c) Employment record since the year of your participation

Duration of Service	Position (or assignment)	Organization
-		
-		
-		
-		
-		
-- present	same as (a)	

d) Please draw a chart of the organization (Starting from a "division/Section" as the lowest level), and indicate your section in an annexed paper.

Please reply to the following questions.

1. What kind of benefit did you obtain from the training course in Japan?

2. What do you suggest as main item of the training course in Japan?

Please check (✓) on the following items.

- (1) () Hydrogeology
- (2) () Groundwater Exploration
- (3) () Water Well Engineering and Evaluation
- (4) () Utilization of Groundwater
- (5) () Groundwater Management

3. Kindly evaluate the following course subjects and mark "✓" in respective places in regard to adaptability to your present duty.

(A: Excellent, B: Fair, C: Poor)

Subject	Adaptability to your present duty		
	A	B	C
1. Hydrogeology			
2. Photogeology			
3. Geophysical Exploration			
4. Drilling Technique			
5. Water Well Logging			
6. Aquifer Test			
7. Water Quality			
8. Microorganism			
9. Water Management			
10. Groundwater Simulation			

4. Are there any subject other than the table above which you would like to recommend to be added?

5. To what do you give a priority as a most preferable means of training?
Please check (✓) on the following items.

- (1) () lecture
- (2) () practice (field practice and indoor practice)
- (3) () observation
- (4) () case-study
- (5) () free-discussion

6. If you have any other suggestion or comment on the course, please
mention below briefly.

7. What is your request as follow-up activities of JICA and Geological Survey
of Japan? Please mention below briefly.

Groundwater Investigation

1. Collecting data
 - 1) Topography
 - 2) Meteorology
 - 3) Geology
 - 4) Hydrography
 - 5) Groundwater hydrology

2. Field survey
 - 1) Geological survey
 - (1) Geology : Formation, Structure
 - (2) Aquifer : Lithology, Distribution
 - 2) Groundwater survey
 - (1) Well : Structure, Aquifer, Water level, Water temperature, Water quality, Discharge
 - (2) Spring : Type, Origin, Water temperature, Water quality, Discharge
 - (3) Stream : Type, Water temperature, Water quality, Discharge
 - 3) Geophysical exploration
 - (1) Electrical prospecting : Resistivity, Structure
 - (2) Seismic prospecting : Velocity, Structure
 - (3) Radioactive prospecting : Structure (Fault)
 - 4) Test drilling
 - (1) Collecting formation samples : Geological units
 - (2) Geophysical logging : Aquifer
 - (3) Pumping test
 - i) Step test : Specific capacity, Critical discharge, Aquifer loss, Well loss
 - ii) Aquifer test: Hydrological coefficient
 - (4) Observation : Water level, Water quality

3. Evaluation of aquifer

4. Planning of groundwater development

5. Assessment of groundwater development

February 21, 1986

PROGRESS REPORT ON ACTIVITIES OF JICA
FOLLOW-UP TEAM FOR TRAINING COURSE IN
GROUNDWATER RESOURCES DEVELOPMENT

The purpose of this team is

- 1) To visit the ex-participants' offices and related organizations in Egypt,
- 2) To evaluate the results of training in Japan,
- 3) To hold a seminar for offering guidance to ex-participants on technical problems, and
- 4) To assess the needs in the country.

The official journey to Egypt was performed from February 15 to February 21, 1986. We visited three organizations in Cairo, namely

- 1) Research Institute for Groundwater, Ministry of Irrigation
- 2) The General Company for Research and Groundwater (REGWA)
- 3) General Authority for Rehabilitation Projects and Agricultural Development

In addition to the above, we also made a field trip to

- 1) Hydrogeology in Bahariya Oasis.

Through the discussions with the ex-participants and the other officials concerned, we have had the following impressions, and other useful comments and suggestions for the Training Course in Groundwater Resources Development;

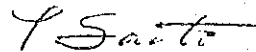
- 1) The Course is well organized in general, its contents, however, are not enough to solve various technical problems in Egypt.
- 2) As for the training programme in the future, much more attention and study of the Dry Zone should be necessary.

The practical questions raised during the seminar were as follows; and the main topics of the Mr. NOMA's lecture at the seminar are in the attached sheet of paper.

- a) Problem of saline water movement due to upland irrigation
- b) Sea water intrusion due to over-pumping of groundwater
- c) Question as to hydrogeological map in Japan.
- d) Equipments for drilling a radial type well
- e) Groundwater pollution, chemical and biological
- f) How to costdown well drilling cost in deserts by new technology.

We would like to express our sincere gratitude to the Government of Egypt for their kind cooperation and assistance. We are also grateful to the Embassy of Japan and the staff of JICA Cairo Office for their great efforts to make our visit fruitful.

Team Leader
Mr. T. SAITO



JICA Follow-up Team for
Group Training Course in
Groundwater Resources Development

Feb 27, 1986

PROGRESS REPORT ON ACTIVITIES OF JICA FOLLOW-
UP TEAM FOR GROUP TRAINING COURSE IN GROUND
WATER RESOURCES DEVELOPMENT

The purpose of this team is 1) To visit ex-participants' office and related organizations in Ethiopia, 2) To evaluate the results of training in Japan, 3) To hold a seminar for offering guidance to ex-participants on technical problems, and 4) To assess the needs in the country.

The official visit to Ethiopia was performed from February 21 to February 27, 1986. We visited the three organizations in Addis Ababa, namely 1) The office of the National Committee for Central Planning (ONCCP), 2) Ethiopian Institute of Geological Surveys, the Ministry of Mines and Energy, 3) National Water Resources Commission (NWRC).

In addition to the above, we also made a field trip to 1) Aluta Volcano to observe a geothermal energy exploration site, and 2) One groundwater development site in the outskirts of the capital, one inside the City, and the Equipment Garage of Water Well Drilling Agency (W.W.D.A.).

Through the discussions with the ex-participants and the other officials concerned, we have had the impression that the Ethiopian side would have the following expectation.

1) The mission team has found that all the ex-participants gained a lot of knowledge and experience from the training course in Japan, and that they all, except those who are out of Ethiopia, perform their duties contributing to groundwater development of the Country.

2) Water resources development and water management are urgent need. The training, therefore, both in home-land and abroad of young professionals in these fields with less experience is urgently required.

3) The four-month training in Japan is not long enough. It is expected that younger engineers should be thoroughly trained so that they may become able e.g. to compile hydrogeological maps and/or to carry out hydrogeological surveys. Such man-power development is urgently required both in quality and quantity.

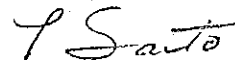
4) The Ethiopian Government wishes various types of technical cooperation from Japan beside the training of their professionals in Japan.

The main topics of Mr. Noma's lecture at the seminar are in the attached sheets of paper. The practical questions raised during the seminar were as follows:

- a) Problems in maintenance of electric prospecting instruments
- b) Radio active prospecting, its comparison with other geophysical prospectings, in terms of its objectives, comparative costs of operation etc.
- c) Compact rotary drilling machine, Tone Top-100, its fuel consumption, possibility of core sampling, its price, etc.
- d) Solar energy for pumping systems and its equipments their capacity and prices
- e) The Ethiopian ways of pumping test in comparison with the Japanese ways, and the other related questions
- f) Methods of gravel packing

We would like to express our sincere gratitude to the Government of Socialist Ethiopia for their kind cooperation and assistance extended to the performance of our mission duty. We are also grateful to the Embassy of Japan for their great efforts to make our visit fruitful.

Team Leader
Mr. T. Saito



JICA Follow-up Team for
Group Training Course in
Groundwater Resources
Development

March 3, 1986

Progress Report on Activities of
JICA Follow-up Team for Group Training
Course in Groundwater Development

The purpose of this team is, 1) to visit ex-participants' Offices and related organizations in Tanzania, 2) to evaluate the results of the training in Japan, 3) to hold a seminar for offering guidance to ex-participants on new technology, and 4) to assess the needs in the country.

The official visit to Tanzania was performed from Feb. 27, to March 3, 1986. We visited the two organizations in Dar es Salaam, namely 1) The Office for Asia and Australasia of the Ministry of Foreign Affairs, 2) The office of Manpower Development and Administration of the Ministry of lands, Water, Housing and Urban Development.

In addition to the above, we made a field trip to a water resources development site for city water supply, and 2) also made a geological excursion for inland water resources development.

Through the discussions with the ex-participants and the other officials concerned, we have had the impression that the Tanzanian side would have the following expectation;

- 1) Water resources development is urgent need. The training, therefore, both in home-land and abroad of young professionals in this field is urgently required.
- 2) The mission team has found that all the ex-participants gained a lot of knowledge and experience from the training course in Japan, and that they all perform their duties contributing to groundwater development of the Country.

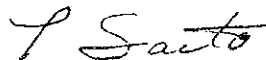
- 3) Tanzania would like to send several participants at a time, since for those 19 years she has been able to send only 5 persons to the training course.
- 4) Equipments for domestic training of technicians are badly deficient.
- 5) Materials and equipments for the ex-participants are deficient to carry out their daily works.
- 6) An advanced training course on groundwater simulation for the ex-participants is required.

The Main topics of Mr. Noma's lecture at the seminar are in the attached sheets of paper. The practical questions raised during the Seminar were as follows;

- a) Necessity of test drilling and an observation well
- b) How to analyze data collected from the automatic installations in wells
- c) What is the most effective method of geophysical survey for shallow wells, maximum depth: 100m, with a formation of soft plus hard rocks
- d) The relation between change of groundwater level and earthquake
- e) Informations on the Japanese traditional way of drilling, "Kazusa Bori" or bamboo drilling

We would like to express our sincere gratitude to the Government of Tanzania for their kind cooperation and assistance extended to the performance of our mission duty. We are also grateful to the Embassy of Japan and JICA Dar es Salaam Office for their great efforts to make our visit fruitful.

Team Leader
Mr. T. Saito



JICA Follow-up Team for Group Training
Course in Groundwater Resources Development

Please reply to the following questions.

1. What kind of benefit did you obtain from the training course in Japan ?

(回答数 計 16)

- 1) 物理探査の実習 及び 解析 (6)
- 2) 地下水管理 (3)
- 3) 野外における地下水開発技術 (2)
- 4) 水処理技術 (2)

2. What do you suggest as main item of the training course in Japan ?

Item	エジプト	エチオピア	タンザニア	計 (%)
(1) Hydrogeology	4	7	1	12 (30)
(2) Groundwater Exploration	2	4	1	7 (18)
(3) Water Well Engineering and Evaluation	3	3		6 (15)
(4) Utilization of Groundwater	3	4		7 (18)
(5) Groundwater Management	5	3		8 (20)

3. Kindly evaluate the following course subjects in regard to adaptability to your present duty.

(A : Excellent, B : Fair, C : Poor)

Subject	Adaptability to your present duty								
	A			B			C		
	スコプト	エチオピア	タンザニア	スコプト	エチオピア	タンザニア	スコプト	エチオピア	タンザニア
1. Hydrogeology	3	9	2	2					
2. Photogeology	1	5		1	2	2	3	1	
3. Geophysical Exploration	2	8	2	1	1		2		
4. Drilling Technique	2	4	2	2	5		1		
5. Water Well Logging	1	8	1	4		1		1	
6. Aquifer Test	1	9	1	4		1			
7. Water Quality	3	6	2	2	3				
8. Microorganism		2		3	1		2	5	2
9. Water Management	4	4	1	1	2			2	1
10. Groundwater Simulation	4	2			2	2	1	3	

4. Are there any subjects other than the table above, which you would like to recommend to be added? (回答数 計14)

- 1) リモートセンシング (3)
- 2) コンピューター プログラミング (2)
- 3) 揚水ポンプのエネルギーソース (2)
- 4) 水井戸デザイン、水井戸ポンプなど

5. To what do you give a priority as a most preferable means of training ?

Means of training	エジプト	エチオピア	タンザニア	計 (%)
(1) lecture	1	8	1	10 (26)
(2) practice (field and indoor oractice)	5	7	2	14 (36)
(3) observation	3	3		6 (15)
(4) case - study	1	3		4 (10)
(5) free - discussion	3	2		5 (13)

6. If you have any other suggestion or comment on the course, please mention below briefly. (回答数 計17)

- 1) 研修コース期間の延長 6か月 (4) その他 (3) (計 7)
- 2) 上級コースの開設 (4)
- 3) 英語による講義 (3)
- 4) 第三国研修の開設 など

7. Is there any request to follow-up activities of JICA and Geological Survey of Japan ? Please mention below briefly. (回答数 計11)

- 1) 地下水開発の新技术・成果などの刊行物の送付 (5)
- 2) 水理地質・地下水の野外調査・研究などの情報提供 (4)
- 3) 技術的問題点についての助言 (2)

EGYPT

1. Research Institute for Groundwater, Water Research Center, Ministry of Irrigation
15 Giza St., Cairo
2. The General Company for Research & Ground Water (REGWA), Ministry of Land Reclamation
P.O. Box 747, 19 Emad El Dine St., Cairo
3. General Authority for Rehabilitation Projects and Agricultural Development, Ministry of Building and Land Reclamation
Dokki, Cairo
4. El Gedida Mine, Egyptian Iron & Steel Co.
P.O. Box 708, Cairo
5. Bahariya Branch Office, New Valley Development Authority, Ministry of Building and Land Reclamation
Bahariya Oasis

ETHIOPIA

1. The Office of the National Committee for Central Planning
P.O. Box 1037, Addis Ababa
2. National Water Resources Commission
P.O. Box 1045, Addis Ababa
3. Ethiopian Institute of Geological Surveys, Ministry of Mines and Energy
P.O. Box 2302, Addis Ababa

TANZANIA

1. The Directorate of Asia and Australiasia, Ministry of Foreign Affairs
P.O. Box 9000, Dar Es Salaam
2. Ministry of Water, Lands, Housing and Urban Development
P.O. Box 9132, Dar Es Salaam

エジプト

山田 順三	在エジプト日本国大使館	公使
安村 広宜	〃	一等書記官
河野 秀樹	〃	一等書記官
橋本 明彦	国際協力事業団カイロ事務所	所長
坂本 雄次	〃	派遣専門家

Mr. Mohamed Diaa El-Din, Public Relations, JICA Cairo Office

Mr. Ahmed Awwad El Muleegy, Head of Groundwater Hydrology Department, Research Institute for Ground Water, Water Research Center, Ministry of Irrigation

Mr. Sobhy Maguib Boulos, Drainage Project Authority, Ministry of Irrigation (ex-participant)

Mr. Mohamed Hussien Ahmed Abdel Karim, Research Institute for Groundwater, Water Research Center, Ministry of Irrigation (ex-participant)

Mr. Ahmed Werwir Ali Mahmoud, Head of Research & Land Reclamation Sector, The General Company for Research & Ground Water (REGWA), Ministry of Land Reclamation (ex-participant)

Mr. Salah Shafei, Chairman of The General Company for Research & Ground Water (REGWA), Ministry of Land Reclamation

Mr. Salah Abdel Hameed Rashwan, Director Manager of Dasoo Contractor Company (ex-participant)

Mr. Saleh S. Nour, Director of Water Resources Department, General Authority for Rehabilitation Projects and Agricultural Development

Mr. Sayed Abdel Razik, Director of El Gedida Mines, Egyptian Iron & Steel Co.

Mr. Edwan Abdel Malak, Director of Bahariya Branch Office, New Valley Development Authority, Ministry of Land Reclamation

エチオピア

大鷹 市郎	在エチオピア日本国大使館	大使
崎原 勇	〃	一等書記官
大谷 勝美	〃	一等書記官
鳥羽 美智雄	国際協力事業団	派遣専門家
諸石 和生	〃	青年海外協力隊員

- Mr. Abiey Sebouh, Public Relations, The Embassy of Japan
- Mr. Kinfu Duressa, Head of Manpower, National Water Resources Commission
- Mr. Ahmed Omer Idrsi, Acting Dean of Arba Minch Water Technology Institute, National Water Resources Commission (ex-participant)
- Mr. Gefahun Demissie, General Manager of Ethiopian Institute of geological Surveys, Ministry of Mines and Energy
- Dr. Ababaw Endeshaw, Acting Project Manager, Ethiopian Institute of Geological Surveys, Ministry of Mines and Energy
- Mr. Alen Alazar, Commissioner of National Water Resources Commission
- Mr. Kafyalein Achamyelleh, Deputy Commissioner of National Water Resources Commission
- Dr. Tasfal Gebre Hanna, Head of Hydrogeology Research & Investigation Service, Water Well Drilling Agency, Ethiopian Water Works Construction Authority, National Water Resources Commission (ex-participant)
- Mr. Tewolde Solomon, Hydrogeologist, Ethiopian Water Works Construction Authority, National Water Resources Commission (ex-participant)
- Mr. Araya Gebremichael, Hydrogeologist, Ethiopian Water Works Construction Authority, National Water Resources Commission (ex-participant)
- Mr. Tesfalide Terle Haimanot, Civil Engineer, Ethiopian Water Works Construction Authority, National Water Resources Commission (ex-participant)
- Mr. Gatahum Kebede, Hydrogeologist, Ethiopian Institute of Geological Surveys, Ministry of Mines and Energy (ex-participant)
- Mr. Ephreme Guade, Chief of Water Supply Section, Engineering & Technical Service Department, Relief & Rehabilitation Commission (ex-participant)
- Mr. Mesfin Aytenffisu, Acting General Manager, Ethiopian Water Works Construction Authority
- Mr. Birru Ittissa, General Manager, Ethiopian Water Supply and Sewerage Authority
- Mr. Shimelis Derebe, Manager, Water Well Drilling Agency

タンザニア

黒河内	康	在タンザニア日本国大使館	大使
竹内	章悟	〃	一等書記官
佐野	美則	国際協力事業団ゲルエスサラーム事務所	所長
村上	博	〃	

Mr. Msoffe, Public Relations, JICA Dar Es Salaam Office

- Mr. C. R. Ishengoma, The Office for Asia and Australiasia, Ministry of Foreign Affairs
- Mr. A. O. Moekweujnla, Senior Supplies Officer, Project Preparation Division, Ministry of Water, Lands, Housing and Urban Development.
- Mr. Joseph D. Ngouyam, Head of Manpower Development and Administration, Ministry of Water, Lands, Housing and Urban Development.
- Mr. Liste Raymond Ernest Kongola, Geologist, Project Preparation Division, Ministry of Water, Lands, Housing and Urban Development (ex-participant)
- Mr. Henry Julis Tesha, Geologist, Project Preparation Division, Ministry of Water, Lands, Housing and Urban Development (ex-participant)
- Mr. Vitalis Peter Mnyanga, Civil, Engineer, Water Resources Institute, Ministry of Water, Lands, Housing and Urban Development (ex-participant)
- Mr. A. M. Thabit, Head of Project Preparation Division, Ministry of Lands, Water, Housing and Urban Development

JICA