

### (3) 水文観測

#### 1) 水管理流域

水文観測は水・畜産開発省の Hydrological Section の所管である。水・畜産開発省では全国を、 )Pangani 流域、 )Wami and Ruvu 流域、 )Rufiji 流域、 )Ruvuma and Southern Coast 流域、 )Lake Nyasa 流域、 )Internal Drainage 流域、 )Lake Lukwa 流域、 )Lake Tanganyika 流域、及び ) Lake Victoria 流域の9流域(Drainage Basins : 通常の河川流域と区別するため、以下『水管理流域』と仮称する；図3 - 14)に分割して水管理を行っている。

#### 2) 水文観測

上記の水管理流域のうち、Pangani、Rufiji 及び Lake Victoria の3流域には Basin Office が設置されており、Basin Office の Hydrologist が水位・流量観測を行い、他の地域では Regional Office の Water Engineer がこれを行っている。水位観測は Basin Office/Regional Office の指定した住民が毎日観測を行っているが、野生動物の危険を避ける等の理由で観測回数、時刻は観測所間で必ずしも統一されていない。流量観測は Basin Office /Regional Office が年に数回、流量観測チームを派遣して実施することになっている。しかし、近年は予算不足のため流量観測を実施していない観測所が多く、水位から流量への変換が困難になっているとのことである。

水位・流量観測記録は Basin Office / Regional Office で整理し、Dar es Salaam の Hydrological Section へ報告することになっているが、現在、報告が滞っている。

#### 3) 河川流量資料

Hydrological Section の資料によると、流量観測記録は1950年代からあり、これまで773観測所が設置されたが、半数近くが既に閉鎖され、現在稼働しているのは368観測所とされている。Basin Office / Regional Office から送られた記録を Dar es Salaam の Hydrological Section でデジタルデータとして保管している。デジタルデータ化されている流量観測所の基本諸元を表3 - 9に示す。

デジタルデータ化されている観測所は現在稼働中とされている観測所の4割にも満たない。これらの観測所についても、近年は流量観測チームを派遣できないところが多く、また観測記録の Hydrological Section への報告も停滞している。特に、1990年代以降については、Hydrological Section でも観測活動の実態を把握できていないようである。Hydrological Section の資料に基づき、各流域の流量観測所数を表3 - 8に取りまとめる。

表 3 - 8

流域 No.	閉止観測所		稼働観測所		観測所総数	
	観測所数	デジタル	観測所数	デジタル	観測所数	デジタル
I.	162	3	46	21	208	24
II.	66	4	38	21	104	25
III.	53	1	67	39	120	40
IV.	15	1	23	11	38	12
V.	19	0	26	14	45	14
VI.	44	1	58	16	102	17
VII.	24	0	36	12	60	12
VIII.	12	0	37	4	49	4
IX.	10	0	37	2	47	2
合計	405	10	368	140	773	150

(備考) デジタル：デジタルデータとして収録されている観測所数。

流量観測記録はHydrological Year-bookとしても保管されている。Hydrological Year-bookによると、1965～1970年版ではBasic stationsとして47観測所、Secondary stationsとして49観測所、合計96観測所が収録されているが、1971～1980年版(以降未刊)ではBasic stationsとして24観測所、Secondary stationsとして9観測所、合計33観測所に減少している。

現時点では、夕国9水管理流域のうち比較的良好に観測が実施されているのは、世銀の支援を受けているPangani流域とRufiji流域及び独自で維持しているLake Victoria流域の3流域だけとのことである。

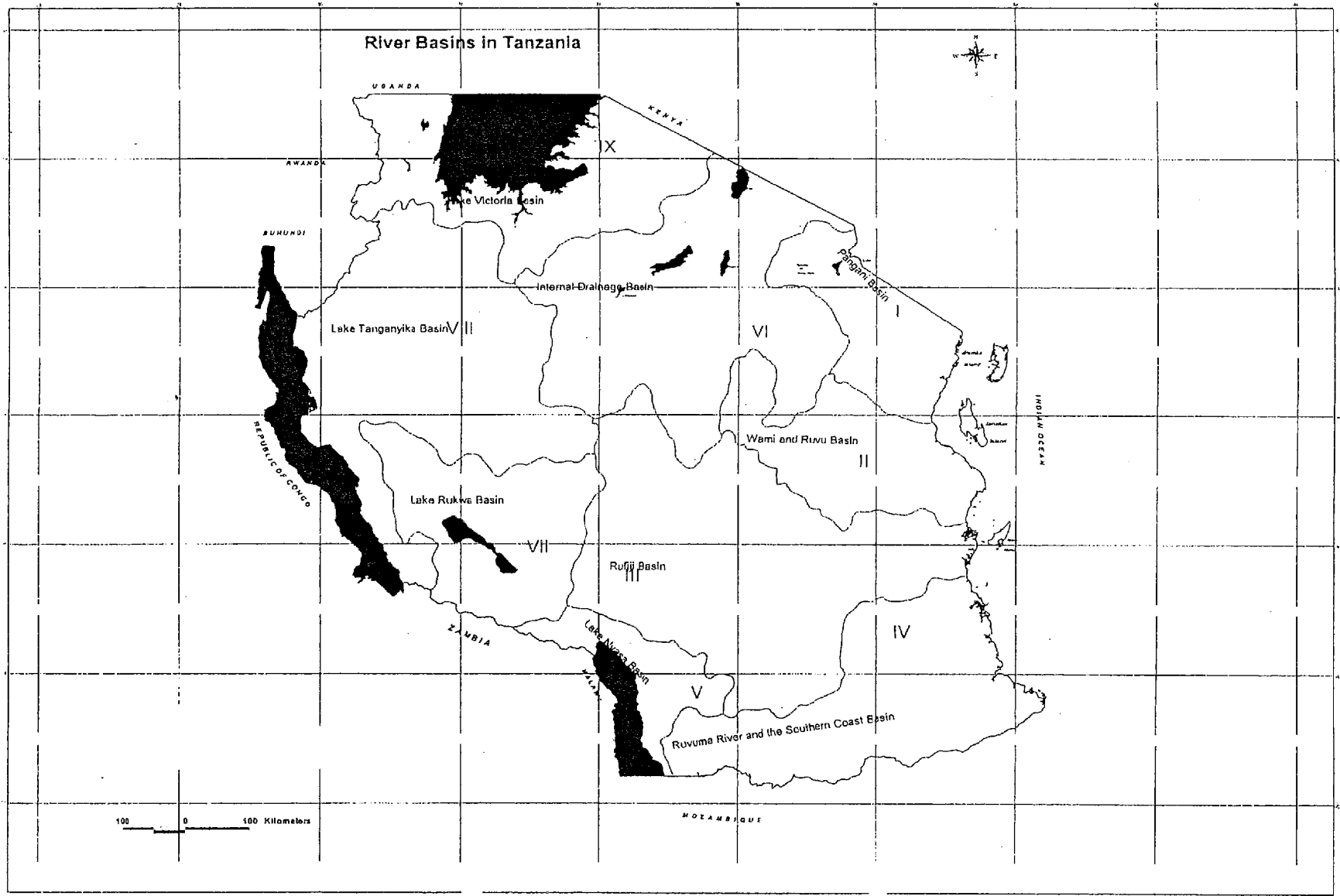


图3-14 水管理流域

表 3-9 (1)

List of gauging stations with station year books

Ser. No.	Stn. Code	Record Period		Years	Missing percent	Area sq.km	Coordinates					
							Lat.	Long.				
1	IB1B	1970	1991	21	19.5	200.3	4	31	00	38	23	00
2	IB4A	1963	1990	27	6.3	7138.2	4	30	50	38	53	30
3	IC1	1957	1990	33	5.0	650.4	5	00	50	38	47	59
4 C	ID3A	1960	1974	14	52.3	18200.0*	4	57	00	38	05	42
5	ID8C	1957	1983	26	3.8	5893.9	3	48	00	37	30	00
6	ID10	1963	1982	19	9.8	19018.2	4	39	00	38	02	30
7 C	ID12	1959	1974	15	11.8	2114.1*	4	36	00	37	38	00
8	ID14	1959	1990	31	2.1	31030.9	5	10	00	38	28	00
9	ID16	1962	1990	28	17.1	32679.9	5	11	28	38	32	30
10	ID17	1967	1990	23	8.1	32918.3	5	18	00	38	37	43
11	ID18	1965	1982	17	18.7	9969.7	4	10	00	37	32	00
12	IDA1A	1953	1990	37	6.9	1277.7	5	08	35	38	34	30
13	IDA3A	1967	1989	22	10.3	276.7	4	52	20	38	34	00
14	IDB2A	1952	1982	30	6.4	193.5	4	27	50	38	03	40
15	IDB6A	1963	1983	18	1.6	502.8	4	42	30	38	05	52
16	IDB17	1962	1986	24	6.9	1883.9	5	01	20	38	16	45
17	IDB18	1963	1982	19	2.7	34.4	4	14	05	37	58	25
18	IDB19	1976	1990	14	4.9	310.6	4	50	15	38	22	05
19	IDB20	1975	1987	12	19.5	23.3	4	43	45	38	17	10
20 C	IDC1	1952	1964	12	21.4	4192.0	3	33	00	37	29	03
21	IDC2A	1952	1979	27	5.3	3805.5	3	31	30	37	28	00
22	IDC11A	1952	1981	29	32.3	363.9	3	30	00	37	32	00
23	IDD1	1952	1981	29	2.9	2895.9	3	31	00	37	17	00
24	IE1	1964	1975	11	49.1	1776.4	5	34	00	38	26	15
25	IG1	1953	1983	30	6.6	25786.7	6	26	00	37	32	00
26	IG2	1954	1984	30	11.6	40227.0	6	14	00	38	24	00
27	IG3A	1964	1983	19	10.8	741.5	6	31	02	37	12	41
28	IG6	1955	1989	34	8.5	140.3	6	37	00	37	11	00
29	IGB	1958	1969	11	5.4	396.6	6	37	00	37	11	00
30 C	IGA1	1961	1970	9	14.2	206.6*	5	05	55	37	49	00
31	IGA1A	1964	1981	17	7.7	953.9	5	48	00	37	48	00
32	IGA2	1964	1990	26	24.4	86.6	6	54	00	37	47	00
33	IGB1A	1964	1989	25	6.8	173.8	6	10	00	37	37	00
34 C	IGB2	1953	1969	16	9.9	90.7	6	15	00	37	33	00
35	IGD2A	1952	1981	29	7.5	10930.6	6	50	00	37	00	00
36	IGD29	1969	1982	13	4.4	477.6	6	35	45	36	47	00
37	IGD30	1969	1975	6	3.2	595.9	6	41	00	36	40	00
38	IGD31	1969	1989	20	4.4	497.2	6	49	52	36	56	00
39	IGD36	1973	1978	5	11.9	20974.4	6	45	47	37	22	07
40	<del>IE</del> IH5	1952	1987	35	11.4	455.0*	7	1	00	37	48	00
41	IH8	1958	1989	31	9.6	12581.2	6	41	20	38	41	55
42	IHI0	1966	1989	23	17.2	5092.9	7	18	00	38	10	00
43 C	IHA1	1950	1979	29	15.4	2724.4	7	02	00	38	22	00
44	IHA8A	1954	1979	25	2.6	32.5	6	51	55	37	40	18
45	IHA9A	1954	1988	34	1.8	21.6	6	42	00	37	35	00
46 C	IHB1	1953	1963	10	8.3	114.0*	7	28	00	37	42	00
47	IHB2	1954	1989	35	8.2	89.7	7	2	14	37	34	10
48	<del>IE</del> IHC2	1954	1980	26	9.5	373.6	7	12	10	37	51	15
49	IHC2A	1967	1981	14	1.5	345.6	7	14	00	37	54	00
50	IJ5	1966	1989	23	24.1	195.7	6	50	00	39	19	00
51	IJ6	1967	1985	18	8.3	539.2	6	05	00	39	14	00
52	IJ7	1967	1985	18	20.3	504.3	7	12	00	39	08	00
53	IKA2A	1954	1985	31	9.4	2913.2	7	47	00	35	43	00
54	IKA3A	1954	1969	15	9.9	80040.0*	7	11	20	37	00	50
55	IKA5	1954	1980	26	7.4	67884.0*	7	05	00	35	59	00
56	IKA7A	1962	1990	28	19.8	166.0	8	55	00	33	58	00
57	IKA8A	1954	1986	32	8.0	802.7	8	54	00	34	07	00
58	IKA9	1954	1986	32	5.9	441.8	9	51	00	34	11	00
59	IKA10A	1956	1983	27	13.5	247.1	8	47	00	34	21	00
60	IKA11A	1955	1983	28	7.7	1600.0*	8	47	00	34	22	00
61	IKA12	1956	1989	33	10.9	348.2	8	51	00	34	34	00
62	IKA15A	1956	1989	33	5.9	1393.7	8	17	00	35	12	40
63	IKA16	1956	1990	34	36.9	81.2	8	50	00	33	51	00
64	IKA21A	1957	1987	30	4.4	2609.4	7	53	00	35	48	00
65	IKA22	1957	1987	30	4.4	455.7	8	01	00	35	47	00
66	IKA23A	1956	1983	27	3.7	308.1	8	51	30	34	33	30
67	IKA27	1956	1979	23	13.4	20123.0	8	00	00	34	35	00
68	IKA32A	1957	1989	32	17.6	781.9	8	20	30	35	20	00

表 3-9 (2)

Ser. No.	Stn. Code	Record Period		Years	Missing percent	Area sq.km	Coordinates					
							Lat.	Long.				
69	IKA33B	1957	1986	29	17.9	2190.0*	8	14	00	03	48	00
70	IKA37A	1957	1987	30	3.76	2992.4	7	34	00	36	26	00
71	IKA38A	1958	1984	26	15.9	704.9	7	34	00	36	47	00
72	IKA39A	1957	1985	28	4.2	1810.2	8	3	00	35	41	00
73	IKA41	1957	1974	17	13.1	8945.2	6	18	00	35	05	00
74	IKA42	1957	1982	25	30.0	25628.3	6	05	00	35	02	00
75	IKA50A	1958	1990	32	6.7	108.3	8	47	00	33	47	30
76	IKA51A	1959	1990	31	4.3	64.2	8	49	00	33	40	00
77	IKA56	1961	1980	19	10.8	165.39	8	33	30	34	51	00
78	IKA59	1963	1985	22	11.7	24320.0	7	45	00	34	54	00
79	IKA61	1965	1981	16	14.0	78400.0*	7	35	00	36	47	00
80	IKB4	1955	1976	21	28.2	18043.0*	8	54	42	35	56	26
81	IKB8	1957	1978	21	6.4	2585.0	8	56	16	35	48	46
82	IKB9	1956	1976	20	14.5	5625.6	9	01	00	35	31	00
83	IK.BIO	1960	1976	16	12.1	14361.7	8	57	00	36	59	00
87	IKB15A	1960	1975	15	3.7	328.7	8	20	10	36	05	10
88	IKB17	1957	1976	19	16.1	33066.0*	8	12	00	37	00	00
89	IKB18A	1958	1973	15	12.4	377.7	9	19	30	34	45	30
90	IKB18B	1976	1991	15	29.0	529.1	9	17	00	34	50	00
91	IKB19	1961	1980	19	0.62	331.1	9	23	45	34	49	00
92 C	IKB20	1960	1970	10	10.1	95.0*	9	19	00	34	45	30
93	IKB23	1962	1986	24	14.7	42.44	7	48	00	36	58	00
94	IKB24	1961	1987	26	12.1	38.81	7	46	12	36	54	40
95	IKB26	1966	1989	23	13.9	92.20	7	56	50	36	57	24
96	IL3	1968	1976	8	33.9	13357.8	8	50	00	39	40	40
97 C	IM1	1959	1964	5	31.1	-9.90	10	15	05	38	20	40
98	IM5	1969	1984	15	13.2	11873.4	9	20	00	38	55	30
99	IM8	1971	1990	19	23.6	2888.9	9	05	30	39	12	30
100	IN2A	1961	1963	22	33.2	215.7	10	20	00	39	15	10
101	IN4A	1973	1982	9	26.7	4647.7	10	16	48	39	25	31
102	IQ6A	1968	1989	21	13.9	1364.6	11	00	00	38	00	00
103	IQ7	1971	1985	14	10.1	3413.6	11	13	00	35	17	40
104	IQ8	1972	1982	10	19.5	71458.0*	11	20	55	37	10	30
105	IQ9	1971	1984	13	32.4	811.1	11	04	30	38	52	20
106	IQ10	1971	1981	10	22.5	1493.8	11	16	00	35	51	00
107	IQ12	1971	1979	8	14.2	3895.8	11	03	30	38	44	20
108	IRB2	1971	1990	19	8.0	1940.4	9	56	30	39	11	30
109	IRB3	1971	1978	7	14.2	14481.0	10	26	30	34	48	00
110	IRB4A	1971	1979	8	13.7	2091.9	10	15	30	34	48	00
111	IRB5A	1976	1982	6	29.4	5621.5	10	18	04	35	04	30
112	IRB6	1977	1990	13	6.5	839.2	10	33	30	35	01	00
113	IRB10	1977	1986	9	11.9	505.9	10	31	30	34	58	00
114	IRC3A	1956	1981	25	5.4	675.2	9	33	00	33	53	00
115	IRC5A	1957	1990	33	1.3	339.7	9	10	00	43	32	00
116	IRC8A	1957	1979	22	22.4	566.8	9	16	00	33	33	00
117	IRC10	1974	1983	9	21.5	456.1	9	19	10	33	55	00
118	IRC11	1974	1991	17	34.7	362.0	9	20	50	34	02	00
119	IRC12A	1975	1982	7	18.5	119.7	9	17	00	33	58	00
120	IRD1A	1964	1990	26	11.5	3504.6	9	35	00	33	40	00
121	IRD2	1975	1985	10	17.9	330.2	9	25	33	30	11	14
122	2K6A	1956	1986	30	19.7	246.0*	4	38	00	34	20	00
123	2K7	1960	1980	20	23.8	932.4	4	24	30	34	57	00
124	2K11	1968	1976	8	13.8	8544.9	3	59	00	33	57	00
125	2K15	1969	1976	7	12.0	3189.2	4	58	00	33	54	00
126	2K16	1971	1979	8	11.8	4338.6	4	30	00	34	40	00
127	2K17	1969	1985	16	44.8	309.0	4	02	00	33	06	00
128	2K20	1971	1981	10	23.8	621.9	3	34	00	33	58	00
129	2K40	1973	1982	9	5.6	1242.2	3	27	00	34	12	00
130	2R1A	1957	1984	27	19.9	6957.7	5	19	00	35	35	00
131	2R4	1957	1982	25	7.9	12761.6	5	59	00	35	18	00
132 C	2R7	1956	1962	6	34.6	4154.2*	5	13	00	35	45	00
133	2R23	1969	1974	5	38.2	1859.3	5	28	00	35	12	00
134	2R24	1969	1974	5	30.2	10562.5	5	49	00	35	46	00
135	2R25	1969	1979	10	15.4	1073.4	5	28	00	34	57	00
136	2R26	1970	1979	9	7.9	353.6	5	25	00	34	59	00
137	2R27	1971	1977	6	20.6	192.5	5	09	00	35	27	00
138	2R29	1971	1983	12	23.8	1381.7	4	38	00	35	41	00
139	3A2A	1956	1973	17	13.7	756.5	8	54	00	33	13	00
140	3A4	1955	1981	26	8.6	129.3	9	56	00	33	21	00

表 3 - 9 (3)

Ser. No.	Stn. Code	Record Period		Years	Missing percent	Area sq.km	Coordinates					
							Lat.	Long.				
141	3A <del>8</del> <sup>B</sup>	1955	1989	34	7.1	163.0	8	59	00	33	04	00
142	3A16A	1971	1979	8	19.4	6869.6	7	57	00	33	00	00
143	3A18	1975	1982	7	27.0	-9.90	8	01	00	33	17	00
144	3B2	1974	1982	8	10.5	1055.0*	8	41	00	32	23	00
145	3B8	1956	1988	32	5.6	99.3	9	14	00	32	50	00
146	3B13	1974	1981	7	28.3	1035.0*	8	59	00	32	38	00
147	3B14	1974	1981	7	37.1	335.8	9	08	00	32	38	00
148	3B16A	1974	1980	6	15.6	560.2	8	24	00	31	08	00
149	3CC2	1975	1982	7	25.2	1209.0	7	33	00	31	10	00
150	3CD2	1975	1980	5	16.3	836.5	7	43	00	31	37	00
151	4A5	1961	1991	30	15.2	6326.40	4	02	00	30	35	00
152	4AA2	1974	1980	6	29.3	2792.30	5	04	00	30	23	00
153	4G3	1975	1989	14	20.4	376.0	7	28	00	30	44	20
154	4H1	1975	1980	5	10.7	2954.3	8	36	00	31	11	40
155	5A9	1966	1977	11	15.0	55907.4	1	15	45	31	25	00
156	5D1	1963	1969	6	21.7	1205.0*	2	38	20	33	54	03

NB -9.90 = Area not measured

*C : Closed station*

#### 4) Water Master Plans

このように近年は水文観測体制の維持が不十分で、当面の灌漑計画にあたっては昔の比較的良好に水文観測が行われていた期間の資料に基づき検討せざるを得ない。幸い、1970年代後半から種々のドナー機関の支援によって Region ごとの Water Master Plan 調査が実施され、全国 20 Regions のうち、18 regions で計画が策定され、2 Regions で部分的な調査成果ができており、この資料が本件調査に利用可能と思われる。

Water Master Plan の調査成果は水・畜産開発省 / Ubungo の図書館に所蔵されている。Region により調査事項や内容の深度に違いがあるが、おおむね、現状：地域及び流域の地形立地、社会・経済状況等、水資源：河川水及び地下水の賦存量、特性、及び水質、開発計画、水関連事業計画、その他が記載されている。Region ごとの Water Master Plan の実施ドナー機関及び策定年を年代順に示すと表 3 - 10 のとおりである。

表 3 - 10

No.	Region(s)	ドナー機関	策定年
1.	Morogoro	Netherlands	1974
2.	Shinyanga	Netherlands	1974
3.	Dodoma	MAJI Team	1975 (部分的調査)
4.	Tanga	GTZ	1976
5.	Mara, Mwanza, Kagera	SIDA	1976
6.	Kilimanjaro	JICA/MAJI Team	1977
7.	Mtwara, Lindi	FINNIDA	1977
8.	Singida	Australia/TCRS	1978 (部分的調査)
9.	Dar es Salaam, Coasi	SIDA	1979
10.	Tabora	SIDA	1979
11.	Iringa, Ruvuma, Mbeya	DANIDA	1982
12.	Kigoma, Rukwa	NORAD	1982
13.	Arusha	UNDP	1994 (報告書印刷中)

(Note) MAJI Team：旧農業省の調査チーム  
TCRS：Tanzanian Christian Refugee Services

#### 5) 流量観測の問題点

水文観測活動は徐々に衰退の一途をたどっている。原因は予算が絶対的に足りないためとのことである。水位標が流失しても補修できないままになっていたり、流量観測が実施できず、したがって流量に変換できず、Hydrological Section へ報告できないままになっていたり、という実情のようである。担当者は、毎年、観測体制維持のため予算を要求しているが、予算関係者の理解が得られず削除されてしまうと嘆いていた。

今後、合理的・効率的な灌漑事業を推進するためには、水文観測体制の再構築及びその広い利用を図るためデータベースの整備が必要である。併せて、水文観測のような継続的調査の予算措置に対する関係者の理解を得ることが課題である。

### 3 - 6 - 2 地形の概要

#### (1) 夕国の立地

夕国は南緯 1 度 ~ 12 度、東経 29 度 ~ 41 度に位置し、約 94 万 km<sup>2</sup> の国土面積を有している。国土は、西国境を Victoria 湖、Tanganyika 湖及び Nyasa 湖等の大湖群に、東をインド洋に挟まれている。一方、南国境には Ruvuma 川、北国境には Kilimanjaro 山がある。国土は海岸部の帯状の低地帯とインド洋へ流入する諸河川の沿川流域を除くと、ほとんどが標高 1,000 ~ 1,500 m の広大な平原台地から成っている。地形の概要を図 3 - 15 に示す。

#### (2) 大地溝帯

夕国の地形で最も特徴的なのは同国をほぼ南北に縦断する大地溝帯で、狭く深い谷地形を呈していたり、湖水で覆われたりしている。大地溝帯はモザンビークの Zambezi 川の河口付近から北方へ向け、タンザニア、ケニア、エチオピアを通り、更に紅海を横切ってイスラエルに至っている。Nyasa 湖の北端で地溝帯は分岐しており、西地溝帯上には Tanganyika 湖、Kivu 湖がある。東地溝帯は Dodoma、Manyoni 付近まで地表上では不鮮明で、その北部の Manyara 湖、Natron 湖でその位置が確認される。Rukwa 湖と Eyasi 湖はそれぞれ西地溝帯と東地溝帯が成因となってできた湖である。

#### (3) 主要な河川系と湖

インド洋へ流入する主要河川は、Pangani、Wami、Ruvu、Rufiji、Matandu、Mbwemburu、Lukuledi 及び Ruvuma 川である。これらの諸河川、特に Wami、Ruvu 及び Rufiji 川の河口部には沖積平野が発達している。

夕国の国境を成す大湖はそれぞれアフリカ大陸の代表的河川の源流となっている。Tanganyika 湖は Congo 川を經由して大西洋へ流入し、Nyasa 湖は Zambezi 川経由でインド洋へ流入する。Victoria 湖は、他の主要な湖と成因を異にし地殻のゆるやかな沈降により出来たもので、Nile 川を経て地中海へ注いでいる。Rukwa 湖、Manyara 湖、Natron 湖及び Eyasi 湖は海への出口をもたず、それぞれ閉鎖した排水系をなしている。

#### (4) 山脈及び台地

主要な山脈 (Mountains and highlands) が 4 つある。つまり、Tanga から Kilimanjaro を経て Manyara 湖に延びる山脈 (Kilimanjaro 山 5,895 m、Meru 山 4,566 m 等) Natron 湖近くの Ol Doinyo Lengai から Dodoma に至る山脈 (Ngorongoro クレーター、Hanang 山 3,417 m 等) Nyasa 湖の北から Morogoro に至る山脈 (Rubeho、Nguru 等、2,000 m 級の山々) Mbizi 山地から Kigoma に至る西地溝帯に関連する山脈 (Mbizi、Mahali 等、2,000



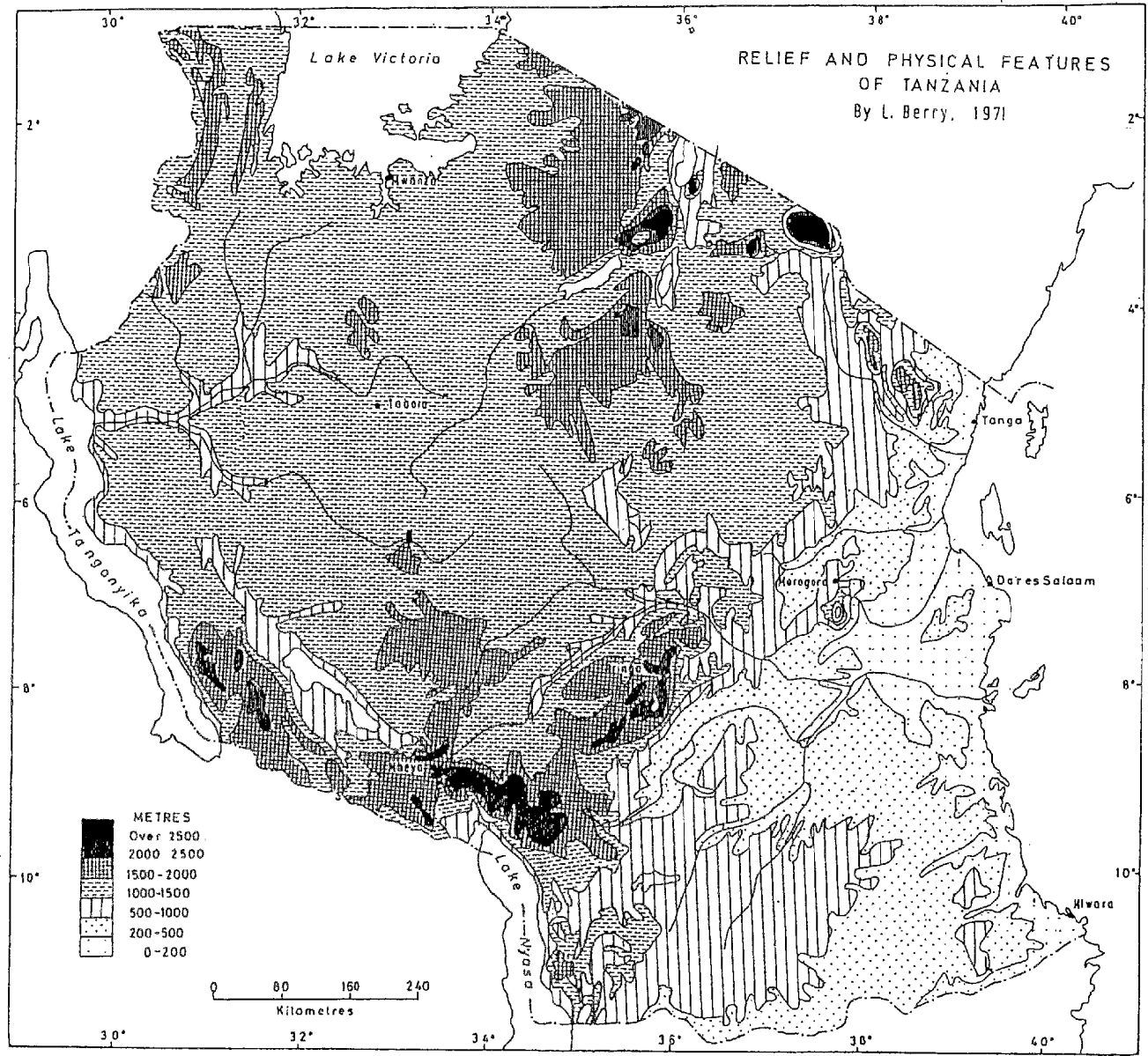


図 3-15 地形の概要

m 級の山々 )

一方、主要な台地 ( Plateau ) が 3 つある。 Songea の西から Newala の東までと北へ向かって Ruaha Mkuu までの南東台地、 東部が Pangani 川の河谷で切断された Handeni-Masai 台地、及び 東西 2 つの地溝帯に挟まれ国土の約 3 分の 1 を占める中央台地である。

### 3 - 6 - 3 水資源の現状

#### (1) 気象及び降雨

##### 1) 気象概観

熱帯地方の気象で最も特徴的なのは降雨である。降雨は年により、月により、地域により大きく変動している。降雨は、熱帯農業にとって最も支配的な要因である。山脈沿いに年雨量の多い地域が分布しているが、台地部のほとんどが年平均雨量 1,000 mm 以下で、一般的に見て夕国は熱帯地域としてはかなり乾燥した地域に属する。気温は降雨と異なり、年間を通じて変動が少ない。むしろ、標高による温度変化の方が顕著である。夕国では一般に 100 m に 0.6 の割合で気温が低下する。国内各地の気象概要を図 3 - 16 に示す。

##### 2) 降雨の地域的・季節的分布

年平均等雨量線図を図 3 - 17 に示す。山脈に沿った地域や Nyasa 湖の北端、Victoria 湖の西岸等に高降雨帯が見られるが、これは湿気を帯びたインド洋からのモンスーン気流が地形の影響で上昇あるいは集中することによるものである。一方、山脈の北西斜面や Ruaha Mkuu 川流域では、小降雨帯になっている。これは東向きのモンスーン気流の湿度が上記の高降雨帯で奪われるためである。これらが全体として、年雨量 1,000 mm を超える東部海岸地帯と年雨量 600 mm にも満たない内陸地という対照的な年雨量分布を形成している。Victoria 湖等の比較的多雨な地域は、局所的に循環する気流により同様な現象で発生するものである。

年雨量の 3 % 以下の月を乾燥月とすると、乾期は国土の南部及び中央部で 5 月から 10 月の 5 ~ 6 か月間で、北へ向かうにつれ期間が短縮し、Victoria 湖付近では約 1 か月間短くなっている。乾期は北東海岸地域では不鮮明になり、全く乾期が認められない観測所もある。一方、年間降雨パターンには一山型と二山型がある。一山型は夕国の南部及び中央部に多く、二山型は西部 ( Uruwira、Kigoma )、Amani から Kilwa Kivinje に至る東部海岸地域、及び中部地域の特定地域 ( Iringa、Mahenge ) 等で見られる。

##### 3) 農業計画と雨量

気温、日照時間及び風の状況から考え耕作に必要な最少年雨量は 750 mm 程度といわれ、このことから判断し、夕国の中央部及び北部の多くの地域ではこれを下回っており、農民は灌漑あるいは水量をあまり要しない作付けを強いられている。

MEANS AT 9 SELECTED STATIONS IN TANZANIA

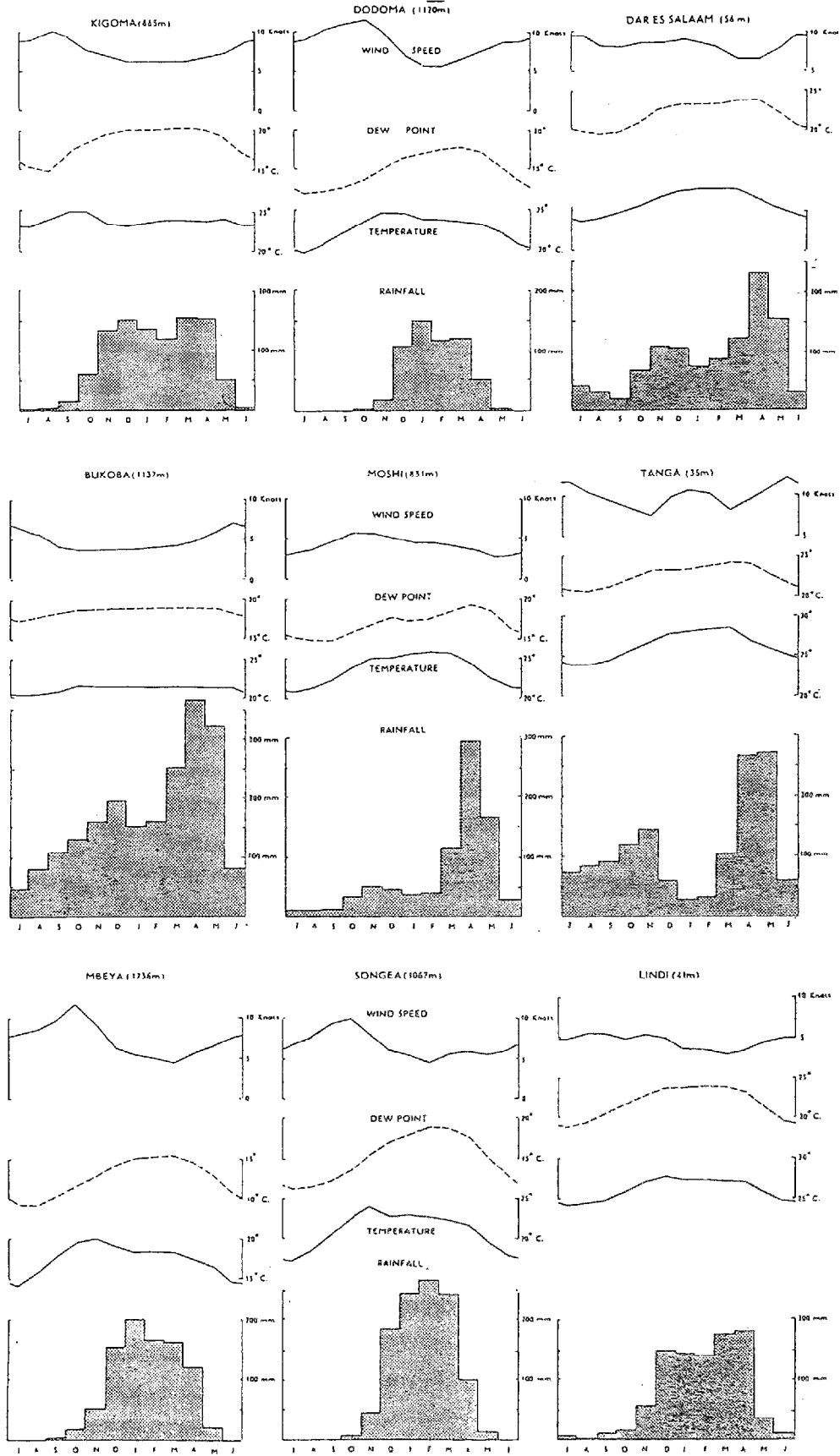


图3-16 气象概要

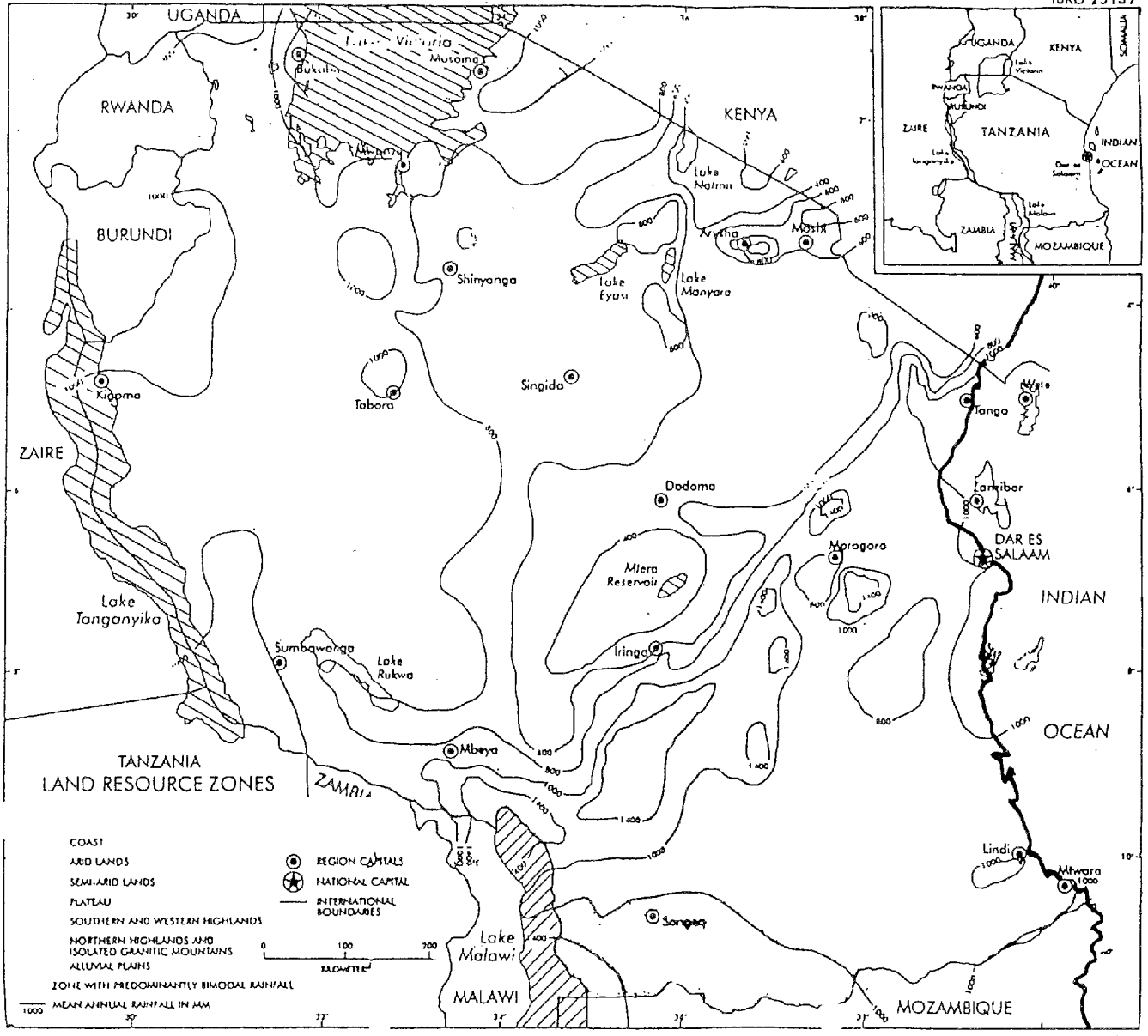


图 3 - 17 等雨量线图 (年平均雨量)

農業計画には年平均値よりもっと生起確率の高い降雨を対象にしなければならない。10年確率雨量(10%確率雨量、あるいは平均して10年のうち9年は期待できる雨量)の検討結果を見ると、確率雨量分布はおおむね年平均雨量の分布形に類似し、雨量はそれより40~50%程度低くなっている。

## (2)水管理流域ごとの記述

全国9つの水管理流域ごとに、その主要河川の年間流量賦存量を Rapid Water Resources Assessment (The World Bank, February 1995)に基づき取りまとめ表3-11に示す。河川流量は、流域の降雨量に支配されることは言うまでもないが、半乾燥地域においては、蒸発、浸透等による流出損失も極めて大きく、流域規模が大きくなるにつれ流出高が激減している。各水管理流域の概要を次に記述する。

### 1) Pangani 流域

Pangani 流域の合計面積は5万6,300 km<sup>2</sup>で、最大流域のPangani川(2万7,300 km<sup>2</sup>)とUmba、Sigi、Masangazi等の海岸河川から成っている。流域の半分以上が年平均雨量500mm以下の半乾燥(semi-arid)地である。比較的多雨な地域は山地部周辺にあり、Kilimanjaro山南斜面では年平均雨量2,000 mm、Meru山では1,200 mm、Pare山脈で1,000 mm、Usambara山脈で1,800 mmとなっている。河川流量は降雨同様、地域的季節的変動が大きい。年平均流量は本川下流のHale地点で38 m<sup>3</sup>/sである。

### 2) Wami and Ruvu 流域

Wami / Ruvu 流域はWami川(4万km<sup>2</sup>)、Ruvu川(1万7,700 km<sup>2</sup>)及びDar es Salaam南の海岸河川から成り、合計面積7万2,930 km<sup>2</sup>である。インド洋からの気流と山岳地形が降雨の主な支配要因でUluguru山脈の東南斜面では年平均雨量2,500 mmを記録しているが、西斜面では少雨量である。Nguru-Rubeho山系では800~1,200 mm、Ukaguru山脈では1,000~1,800 mmである。内陸部のDodomaやWami川流域北部方面に向けて、年平均雨量は少なくなり年間500~600 mm程度である。Wami川及びRuvu川の年平均流量は下流部の観測所地点で共に60 m<sup>3</sup>/s程度である。

### 3) Rufiji 流域

Rufiji 流域は面積17万7,000 km<sup>2</sup>でタ国国土の約4分の1を占め、降雨も流域特性も変化に富んでいる。Rufiji川の主要支川はGreat Ruaha川(8万3,970 km<sup>2</sup>)とKilombero川(3万9,990 km<sup>2</sup>)である。Poroto山、Udzungwa山の北部地域は半乾燥地帯で年平均雨量は500 mmである。南下するにつれ降雨量は増加しUdzungwa、Kipengere山系では年平均雨量1,800 mmを記録する。年間降雨パターンは、二山型の海岸地域を除き、ほぼ全流域で一山型(年間1雨期1乾期)である。Great Ruaha川流域の乾期はKilombero川流

表3-11 代表河川の年平均流出量

流域/河川名	地点(観測所No.)	流域面積 (km <sup>2</sup> )	年間流量(平均、総量、流出高)		
			(m <sup>3</sup> /s)	(MCM)	(mm)
I. Pangani Drainage Basin					
Pangani R.					
	Kikuletwa Kikuletwa (1DD54)	2,220	14.38	453	204
	Pangani R. Nyumba ya Mungu Dam(1D8C)	9,324	43.37	1,368	147
	Pangani R. Hale (1D17)	26,100	38.00	1,198	46
	sigi R. Lanconi Estate (1C1)	705	7.00	221	313
	Umba R. Mwakijembe (1B4A)	7,130	7.00	221	31
II. Wami-Ruvu Drainage Basin					
	Wami R. Mandera (1G2)	36,400	62.30	1,965	54
	Ruvu R. Morogoro Rd. Br.(1H8)	13,300	65.10	2,053	154
III. Rufiji Drainage Basin					
Great Ruaha R.					
	Great Ruaha Iringa Ndiuka (1KA2)	2,930	20.00	631	215
	Great Ruaha Mtera Dam (1KA5)	67,884	114.00	3,595	53
	Mbarali R. Great North Rd. (1KA11)	1,600	17.00	536	335
	Lukosi R. Mtandika (1KA37)	2,893	25.00	788	273
Kilombero R.					
	Kilombero Ifwema (1KB4)	18,043	219.00	6,906	383
	Ruhudji R. Mwaya Mukungu (1KB10)	8,433	140.00	4,415	524
	Mgeta R. Mchombe (1KB15)	348	20.00	631	1,812
	Mgpanga R. Mpanga (1KB8)	2,399	44.00	1,388	578
	Kilombero Swero (1KB17)	33,062	456.00	14,380	435
IV. Rubuma and Southern Coast Drainage Basin					
	Matandu R. Mtanga (1L3)	11,727	3.59	113	10
	Mbwemkuru R Muyangara (1M4)	15,233	19.90	628	41
	Lukuledi R. Mtua (1N4)	4,170	3.76	119	28
V. Lake Nyasa Drainage Basin					
	Kiwira R. Kyela (1RC2A)	1,660	66.40	2,094	1,261
VI. Internal Drainage Basin					
	Manonga R. Iyokero (2K11)	8,690	4.00	126	14
	Bubu R. Bahi (2R4)	11,470	6.22	196	17
	Bubu R. Kinyika (2R24)	7,360	3.42	108	15
VII. Lake Rukwa Drainage Basin					
VIII. Lake Tanganyika Drainage Basin					
	Malagarasi R. Taragi (4A5)	8,525	63.50	2,003	235
	Malagarasi R. Mberagule (4A9)	123,300	156.60	4,939	40
	Luiche R. Simbo (4B10)	750	19.40	612	816
	Ruchugi R. Pwaga (4AA2)	2,825	15.51	489	173
	Luegele R. Lubalisi (4D1)	1,450	9.65	304	210
IX. Lake Victoria Drainage Basin					
	Kagera R. Nyakanyasi (5A13)	48,427	219.88	6,934	143
	Ngono R. Kyaka Rd. Br. (5A1A)	2,611	20.83	657	252
	Mara R. Mrito/Mara Mines (5H2)	15,000	31.39	990	66
	Simiyu R. Road Br. (5D3)	10,200	27.84	878	86
	Grumet R. Road Br. (5F3)	9,210	11.00	347	38
	Mbarageti R. Road Br. (5E2)	3,180	4.76	150	47

域より早く始まる傾向がある。Great Ruaha 川の年平均流量は主要支川合流後の中流 Mtera 観測所地点で 114 m<sup>3</sup>/s、Kilombero 川流量は同じく主要支川合流後の Ifwema 観測所地点で 219 m<sup>3</sup>/s である。

#### 4) Ruvuma and Southern Coast 流域

Ruvuma and Southern Coast 流域は、右岸流域をモザンビーク領土にもつ国境河川の Ruvuma 川及びその他インド洋へ直接流入する諸河川より成り、合計面積 10 万 4,000 km<sup>2</sup> である。特徴的なのは、Lukuledi 溪谷で二分された Makonde-Rondo 台地である。これらを除き、ほとんどの流域は 500 m 以下の標高である。年による雨量の変動は大きい、年平均雨量は 800 ~ 1,200 mm で、年間の降雨パターンは一山型である。インド洋へ流入する諸河川の多くは、乾期に流水がなくなる。

#### 5) Lake Nyasa 流域

Nyasa 湖 (3 万 3,000 km<sup>2</sup>) はマラウイ、モザンビークとの 3 国で共有している。Lake Nyasa 流域の総流域面積は 13 万 2,000 km<sup>2</sup> で、そのうちタ国部分は 3 万 7,000 km<sup>2</sup> である。山岳地形の影響でタ国南部のこの流域は年平均雨量が 1,000 ~ 2,600 mm 以上にも達し、そのほとんどが 11 月から 5 月の雨期に集中する。Nyasa 湖北部が最も多雨で、Nyasa 湖北部に位置する Kiwira 川は年平均流量 66 m<sup>3</sup>/s で、年間流出高でも 1,261 mm に達している。

#### 6) Internal Drainage 流域

Internal Drainage 流域 (面積 15 万 3,800 km<sup>2</sup>) はタ国の中北部に位置する Eyasi 湖、Manyara 湖、Bubu 沼等の湖沼群とその流入河川から成る。海への出口をもたない閉鎖流域である。この排水系は主に、ケニア国境の Natron 湖から南方国土中央部の Bahi に至る幅 30 ~ 90 km の断層・地溝帯によるものである。流域は半乾燥地域に属し、年平均雨量は所により 500 ~ 900 mm であるが、年による変化が大きい。主要な河川は Wembere 川と Bubu 川で、Bubu 川 Bahi 地点における年平均流量は約 6m<sup>3</sup>/s である。

#### 7) Lake Lukwa 流域

Lake Lukwa 流域も海への出口をもたない閉鎖流域で、合計面積 8 万 8,000 km<sup>2</sup> の流域である。標高は 800 m の Rukuwa 湖 (2,300 km<sup>2</sup>) から 1,500 m に変化する。降雨は年間一山型で、大部分の流域の年平均雨量は 650 ~ 1,200 mm であるが、Ufipa 台地や Poroto 山脈では降雨量が多い。Lukwa 湖は浅く、蒸発量が極めて大きい。主要河川は Rungwa 川で、全流域の約 4 分の 1 を占める。Lukwa 湖の水位変動が、Nyasa 湖及び Tanganyika 湖のそれと呼応していることが知られている。

#### 8) Lake Tanganyika 流域

Lake Tanganyika 流域はタ国の西部に位置し、面積 3 万 2,000 km<sup>2</sup> の Tanganyika 湖とそのすべての流入河川から成り、合計面積 23 万 9,000 km<sup>2</sup> である。そのうち、タ国側の面

積は 15 万 1,000 km<sup>2</sup> であるが、Tanganyika 湖流入量の約 60 % に貢献している。主要河川は Malagarasi 川 (13 万 km<sup>2</sup>) である。降雨は年間一山型で、大部分の流域で年平均雨量が 800 ~ 1,000 mm である。Kigoma の北部は湿潤で年雨量 1,000 mm 以上が降る。Malagarasi 川下流部の Mberagule では年平均流量が 157 m<sup>3</sup>/s となっている。

#### 9) Lake Victoria 流域

Nile 川の源流でもある Victoria 湖は 6 万 9,000 km<sup>2</sup> の面積を有し、ウガンダ、ケニア及びタ国にまたがっている。湖面積の 52 %、流域面積の 46 % がタ国内にあり、タ国流域 11 万 5,380 km<sup>2</sup> を排水している。年間降雨パターンは東部流域では明らかな二山型を呈するが、南部流域では一山型である。西部流域はほぼ年間を通じ降雨がある。湖の東端地域では年平均雨量が 500 ~ 750 mm、西へ向かうに従い雨量が増し、Bukoba 付近では年平均雨量が 2,000 mm を超える。湖の南部地域では 750 ~ 1,100 mm である。Kagera 川、Mara 川及び Simiyu 川が Lake Victoria 流域の主要河川である。Victoria 湖西部の Kagera 川の年平均流量は 220 m<sup>3</sup>/s である。

### 3 - 6 - 4 自然災害

#### (1) 関係機関

首相府 (Prime Minister's Office) の Disaster Management Department は、国内で自然災害、疫病、難民等の各種災害や問題が発生すると、関係省庁、Regional Authorities 等と連携して災害状況を調査し、必要に応じドナー機関の協力を得て、救援・復旧活動を行っている。Disaster Management Department は National Disaster Management Committee の下部機関であり、Operation & Co-operation 及び Planning & Research の 2 部門より成っており、各部門には Desk Officer として、Training、Vulnerability Analysis、Monitoring & Evaluation、Information Management、Resource Mobilization、Public Awareness、及び Logistic & General の各担当者が配属されている。National Disaster Management Committee は Permanent secretary クラスのメンバーで構成されている。

#### (2) 主要な自然災害

タ国で発生する主要な自然災害として、洪水、渇水、地すべりがあげられる。洪水被害は Kyelo、Rufiji、Dsin、Morogoro、Kigoma、Rukwa で発生している。1998 年には近年最大の洪水が発生し、道路、鉄道、伝統灌漑施設、給水施設などに多大な被害を与えた。渇水の発生する主な Region は、Dodoma、Sigida、Tabora 及び Shinyanga の全域、及び Arusha、Kilimanjaro、Morogoro、Iringa、Mara 及び Mwanza の一部である。地すべりは Kigoma、Same (Kilimanjaro) Mtwara and Rukwa regions で発生している。



### 3 - 7 環 境

#### (1)環境行政

関係官庁：夕国の環境行政（政策立案、国家レベルでの調整作業）は副大統領府（Vice President's Office）の Division of Environment が National Environmental Management Council（NEMC）の技術的助言を受け実施している。Division of Environment は副大統領府の Minister of State の下にあり、Environmental Impact Assessment、Policy & Planning 及び Pollution の 3 部門で構成されている。

本件 C / P 機関である農業省灌漑セクションがあり、灌漑事業に関連する環境問題を扱っている。

環境関連法規：国家環境政策（National Environmental Policy）が 1997 年に策定されている。国家環境政策の基本政策を実施するため、現在 Division of Environment が NEPC と共同してセクターごとのガイドラインを策定中で、灌漑セクターのガイドラインについては 4 月末ごろには成案成るとのことである。

現状の環境問題：夕国の環境の現状について、国家環境政策は、土地の劣化 / 表土流失、良質な生活用水の確保難、環境汚染、Wildlife 生息環境と生物多様性の損失、水環境の劣化、及び森林伐採の 6 つの問題を指摘している。夕国は自然、特に Wildlife の存在は特異で、その保全のため、全土に多くの保全地域が指定されている。

国家環境政策では、その全体目標として次の事項をあげ、セクター間にまたがる課題とセクターごとの課題の両面から、目標達成のための施策を論じている。

- 1) 環境を低下させずあるいは健康又は安全を失うことなく、現世代及び将来世代の基本的なニーズに応えるため、資源の持続性、安全性及び公平な利用を確保する。
- 2) 我々の生命を支える土地、水、植生及び大気質の低下を防止し制御する。
- 3) 我々の自然及び人工の遺産を保全し高める。これには夕国の特異なエコシステムの生物学的多様性も含む。
- 4) タンザニア人が安全で健康で生産的で心地よい環境で生活できるよう、地方及び都市居住地の劣悪化した地域の状態及び生産性を改善する。
- 5) 環境と開発の本質的なつながりについて公共の意識と理解を高め、個人あるいはコミュニティの環境活動への参加を促進する。
- 6) 環境課題に関する国際協力を促進し、条約の実施を含め、関連する二者間、地域間、及び地球規模の組織や計画への、我々の参加と貢献を拡大する。

また、国家環境政策は開発行為に伴う義務として環境影響評価の制度を規定し、環境影響評価の手順については National Environmental Management Council が環境影響評価の手引き（Environmental Impact Assessment Procedure）を定めている。

## 第4章 調査実施上の留意点

### 4 - 1 総括

#### (1) 既存調査の活用

NIDP 策定後、各ドナー及び援助機関の協力により以下をはじめとする調査が実施されており、これらによって収集されたデータ、開発された手法等を効率的に活用することが効果的である。

Smallholder Development Project for Marginal Areas (SDPMA)

1992 ~ IFAD

Special Programme for Food Security (SPFS)

1995 ~ FAO

River Basin Management and Smallholder Irrigation Improvement Project (RBMSIIP)

1996 ~ WB

Agricultural Sector Programme Support - Irrigation Component

1998 ~ DANIDA

Participatory Irrigation Development Programme for Marginal Areas (PIDP)

2000 ~ IFAD

#### (2) 優先分野の考え方

マスタープラン取りまとめにあたっては、夕国政府が定めている優先分野に配慮することは当然であるが、現在策定中又は今後策定予定の上位計画の内容に留意するとともに、社会・経済情勢の変化等を勘案のうえ、優先度の確認を行う必要がある。重点開発分野・対象作物とともに地域的なばらつきが想定できることから、諸条件を総合し、十分な検証を行う必要がある。

灌漑農業の条件整備にあたっては、土地・水資源等の自然条件に起因する開発可能性調査を基礎に、維持管理組織の育成、事業費負担の適正化、環境との調和への配慮など、社会・経済・環境面等からの分析に基づき、持続可能な開発の観点から計画を策定するものとする。

#### (3) 各調査段階における留意事項

##### 1) 第1フェーズ(マスタープラン)

関係者との意見交換等を含めたNIDPの評価をまず実施し、それに加えて、1990年以降の社会・経済情勢の変化、夕国で制定された各種計画、ドナー国等の協力により実施

された各種調査結果を考慮して、マスタープランを策定していくことが効率的である。

調査期間が限定されていること及び夕国・各援助機関等により種々の調査が実施されていることから、既存データの収集・解析を中心にマスタープランを策定することとし、必要に応じて、優先度の高い地域を中心に追加調査を行うことが考えられる。

第1フェーズにおいて、社会・経済・物理・環境面からの検討により第2フェーズの調査対象となる優先分野(地区)を選定することとなるが、夕国の財政状況及び日本を含めたドナー国等の援助方針に合致することも条件の1つとなることから、これらを含め客観性の高い選定基準の策定が重要である。

## 2)第2フェーズ(行動計画)

優先分野とは、必ずしも灌漑施設の建設のようなハード分野だけではなく、行政・農民組織の整備、基準類の整備等、ソフトも含めた幅広い分野のなかから選定する。

夕国の財政状況及びドナー国等の援助方針も考慮に入れ、各優先分野の技術的・経済的妥当性、適正投資規模等を勘案して、実現性の高い行動計画を検討する。

## 3)第3フェーズ(実証調査)

実証調査についても調査期間が限定されていることから、短期的に効果が現れる実効性のある分野を選定する必要がある。

夕国側の組織・人材の現状・将来性を評価し、優先分野の行動計画が実施に移されたときに、早期に所期の効果が現れるようボトルネックの解消に努める。

## (4)ワークショップ及び関係者会議

調査の進捗を図るとともに、調査の進捗状況及び成果を関係者間で確認するため、調査過程の適当な時期ごとにワークショップ及び関係者会議を開催することが夕国より提案され、必要性を判断し両国間で合意にいたった。

ワークショップの開催方法としては、中央レベルだけではなく、地方レベルも含め、政府関係者以外にも、農民・大学・非政府機関等の様々な関係者を交えて意見交換を行い、計画の取りまとめに生かしていくことが重要である。

また、関係者会議を開催することになった背景の1つとして、夕国で技術協力を行う際には、たとえ二国間協力であっても当事国同士だけでは進めることができない状況が指摘できる。このような状況に加え、本件においては、マスタープランで選定される優先事業を、夕国及び日本以外のドナー国、国際援助機関等の協力をも得て実施に移していくことが重要であり、このことから、調査の過程を通じて、これらの国、機関を含めた関係者会議を開催し、調査の進捗状況及び計画の取りまとめ状況等についての情報を公開し、提供していくことが必要である。

#### (5) データベースの構築

NIDP の評価を尋ねたときにも聞かれたことだが、夕国において種々の計画を策定する際に、一番問題になるのが必要なデータがないということであった。これを踏まえ、夕国から灌漑データベース構築の要請があった。日本側より、データベースで最も重要なことは更新作業であり、農業省にその能力があるか尋ねたところ、統計部で対応できるとのことであった。

データベースの具体的内容については、本格調査のなかで細部を詰めていくことになるが、本格調査を通じて収集したデータを、汎用性のあるソフトを使って順次データベース化し、本件調査に活用するとともに、その過程を通じてカウンターパートに技術移転していくことが適当であると思われる。

また、夕国のほか、DANIDA などのドナー国及び国際機関が相当量のデータを収集・保管している情報もあり、これらの既存情報との情報交換等により、最大限の効果を生み出す手法の検討も必要である。

#### (6) レポート作成

本件については、調査の過程においてワークショップ及び関係者会議を開催し、調査の進捗状況及び成果を関係者間で確認することが合意されている。このため、これら会議に提出することも考慮し、作成するレポートの種類が多くなっている。

これに伴い、本格調査期間を通じて効率的な調査工程管理が必要となるが、取りまとめ段階になって外部からクレームを付けられるよりも、これらの過程を経ながら、意見を受け報告書をまとめていく方が、結果的には円滑かつ効率的な調査が実施できるものとする。

### 4 - 2 援助調整の機能と役割

#### (1) 機能と役割

本件マスタープランは、今後作成されるであろう ASP の主要サブ・セクターである灌漑分野を担うものであり、この観点よりドナー調整を図ることが求められることとなる。また、調査のアウトプットは夕国政府及び関係ドナーが活用できることをねらっていることから、調査のプロセスにおいて随時情報の提供と意見の集約が求められる。このような状況下、夕国政府とステークホルダー会議を設置することで合意した(ミニッツ参照)。この委員会はステアリングコミッティーのメンバー(夕国政府関係省庁：ミニッツ参照)に加え、関係ドナーで構成される。想定される機能と役割は以下のとおり。

Transparency and Awareness

調査の透明性を確保し、関係者の理解を得る。

Information Exchange

情報の提供をしつつ、関係者からの情報を入手する。

Comments

調査の方向性等に対するコメントを集約する。

Ownership

タ国政府(農業省)に委員会の主催、～への対応を通じ、オーナーシップの熟成を図る。

に関しては、意思決定はステアリングコミッティーで図るものとする。つまりステークホルダー会議は、調査プロセスにおける～を確保する場であり、合意形成を図る場とはしない。プロセスを重視する一方、NIDPを更新するというアウトプットを早急に出すことが求められているため、意思決定を迅速に行うことが必要とされるためである(ただしステークホルダー会議で得られた意見については、必ず参加者にフィードバックしなければならない)。なお、主要ドナーのうち、灌漑分野の協力を行っているのはデンマーク、FAO(Food and Agriculture Organization)、IFAD(International Foundation for Agriculture Development)<sup>27)</sup>及び日本のみである。このうち、FAOについてはタンザニア・キリマンジャロ農業訓練センター計画のフェーズ(予定)とSPFSとの連携を図ることが検討されている。

## (2)開催頻度

ステークホルダー会議はインセプション・レポートをはじめとする各種報告書の提出に併せて行うことが望ましい。この場合、レポートの様子は簡易とし内容も要点を中心に取りまとめることとし、事前に農業省と十分意見交換を重ね、議事に臨むこと。

## (3)情報発信

情報の加工・発信については、インターネットによるWebサイトを立ち上げることを検討する。そのなかで灌漑分野の協力に参加しているDANIDA(Agriculture Sector Programme Support)、世界銀行(流域管理プロジェクト及び土壌再生化/農業強化プロジェクト)、IFAD(参加型灌漑開発)、FAO(Special Programme for Food Security)にも参画を求める。

## (4)調査団に求められる素養とタンザニア・コンサルタントの活用

少なくとも調査団長あるいは副団長においては、ステアリングコミッティー及びステークホルダー会議で関係省庁、ドナーとの議論を可能とする素養と語学力が望まれる。

---

27)IFADは現地ミッションをもっていない。農業省が実施している。

#### 4 - 3 水資源

1. Survey and Mapping Division では地形図及び航空写真のコピー入手が可能であるが、夕国ではコピー用資材が欠乏しているため、迅速に資料を入手するためには、感光紙、印画紙、薬剤等の資材を搬入してコピーを依頼する必要がある。
2. 関係機関や関係者が所有する資料には、流布数が少なく、今後再入手の困難なものも多い。これらの資料をスキャナー等でデジタルデータとしてコピーし効率的に調査に使用するとともに、データベースにも組み込んで、今後の広範な利用者の要望に備えることは有意義である。
3. 近年の流量記録が少ないため、古い観測記録に基づく灌漑計画検討を余儀なくされる。また、観測所数が少ないことから、遠く離れた観測所の記録を利用しなければならない場合が多いと思われるが、調査対象地域は半乾燥地が多く、流下途中での蒸発・浸透等による損失が大きい。したがって、灌漑計画の策定にあたっては、他観測所の流出記録や降雨記録に基づき、近年の流出変化傾向及び流量損失の程度を把握しておくことが重要と思われる。

#### 4 - 4 灌 漑

##### (1) 基礎調査

フェーズ で M / P 策定を行う必要があることから既存資料の活用、行政組織の利用により調査を早急に進める必要がある。

##### 1) 自然環境調査

降雨量、河川情報は水・牧畜省にある。ただし、全般的にデータが少ない。河川情報については測定ポイントが独立時に比べ著しく減少し現在では各主要河川に数地しか残っていない。

##### 2) 灌漑地区データベース

現在、農業省で作成中である。しかし、短期間での作成を省内で指示されていたため非常に簡易なものとなっている。担当者も更に詳しいデータベースの構築が必要と考えており本格調査のなかで調査団と協力して作業を進めたいとの意向をもっている。農業省は出先機関のゾーン灌漑事務所を活用して情報収集を行っており、本格調査でもこれは活用可能である。

調査項目については NIDP の様式を基に再検討する必要がある。特に農民組織の状況、意欲についての調査が欠落している。別途、組織団員報告を参考に調査する必要がある。

##### (2) 第1フェーズ

##### マスタープランの策定

##### 1) 天水(補水灌漑)農業の位置づけ

事前調査においては water harvesting にかかわる調査結果、類型を確認することができな

かったため早急に既存資料を収集、実体を把握する必要がある。

また、天水(補水灌漑)農業の開発方向についてもマスタープランのなかで示す必要がある。

## 2) 夕国側の3プライオリティーの尊重

これまでの施設偏重の開発の反省に立って、夕国側は持続性をもった農業開発方向として3プライオリティーを示している。水管理、灌漑農業の普及活動を通じた生産の安定を図るうえで非常に重要であることから、これらの優先分野の考え方を尊重する必要がある。

## 3) 中規模、大規模地区の開発可能性

これまでの大規模開発地区の反省から小規模自作農に注目されている。しかし、本調査では大規模地区を否定するのではなく可能性を探る必要がある。本調査では中規模、大規模灌漑地区開発を実施するうえでの必要条件、課題等を整理する必要がある。

小規模自作農を対象とした灌漑地区で中規模、大規模灌漑地区開発を行う可能性の検討。また、小規模灌漑地区開発に伴うキャパシティビルディングをどのように大規模開発につなげていけるのかを検討する必要がある。

## 4) 農業基盤整備と組織、農民育成

開発に伴う組織育成、農民教育研修は不可欠である。農業基盤整備の内容に見合った研修内容が必要であり本調査のなかでその指針を示す必要がある。

本調査ではソフト面として、農民研修、水利組織育成方法、事業計画と農民、水利組織のかかわり方を示す必要がある。

## 5) 既存の日本による協力事業の再評価

## 6) 整備水準

整備水準について以下の側面から検討、規定を策定する必要がある。灌漑開発類型ごとに最低限の整備水準を作成し、実施にあたっては予算に応じて内容の上積みを行うことが妥当である。策定にあたっては既存地区のレビュー、ソフトコンポーネントとの補完関係に留意しながら各国ドナーの事例、意見を聴取する必要がある。

特にリハビリ・アップグレードを行う場合、各国ドナーのばらつきが激しい。整備範囲を規定し最低限の開発範囲を規定する必要がある。

また、整備水準についてもばらつきがあり、堰を仮設工事程度の構造物(蛇籠)で整備し極端に耐用年数が少なくなるケースが指摘されている。各灌漑事業において各ドナー、夕国国内の財政状況に応じた整備がなされるべきではあるが水準耐用年数に留意した最低整備水準を設定する必要がある。

## 7) 基準作成

技術の普及、蓄積の観点から計画基準、標準設計、積算基準、施工管理基準の策定が必要

である。本 M / P では時間が限られていること、様々なドナーが入り込んでいることから、各ドナーの既存資料を参考に比較検討し取りまとめることが現実的と考えられる。

短期間で策定しマスタープランの見直し時などに随時リバイスする体制をつくることが大切である。

#### 優先分野の選定

##### 8) 地区選定基準の策定

region による条件設定(例:各 region ごとに最低優先地区数を設定)、自然条件によるポテンシャルによる条件設定(水源、灌漑可能面積、市場アクセス、湛水被害)、既存農民組織・農民のポテンシャルによる条件設定、既存事業との関係による条件設定などが想定される。

なお、KATC が全国のポテンシャル地域をまとめているので参考とされたい。

##### 9) 優先分野について

天水(補水灌漑)農業についてはタ国側のプライオリティーが高いにもかかわらずその開発方向、現状把握が十分にいかない可能性がある。状況を把握の上、優先分野として調査を行うか別途調査が必要か早急に結論を出す必要がある。維持管理体制について組織育成、農民研修、行政のキャパシティビルディングなどについてもこれまでの弱点であり、検討を要する。

#### (3) 開発方向

持続性、普及性を考慮すると開発を進めるためには以下のポイントがあげられる。

- ・ 既存事業の再評価
- ・ 農民組織育成が不可欠
- ・ 受益者負担によるコスト意識の育成が不可欠
- ・ 農民、農民組織育成の時期が大切
- ・ 適正な整備水準の策定
- ・ 過大な整備は農民組織育成上不利になる可能性がある。
- ・ 過大な整備は周辺への波及効果が期待できない。
- ・ 耐久性を考慮した施設整備が必要
- ・ 農業基盤の整備内容は農民、農民組織の育成の度合いによって全く変わってくる。



## 4 - 5 営 農

### (1) 農業統計資料について

今回、農業省の図書室で入手した2種類の資料において統計数値が大きく異なる場合がある。その原因は調査法が異なるためと思われるが、資料を更に入手するなり、一定の方式で簡単な調査を実施する必要がある。例えば、灌漑農業の重要なターゲットの1つと考えられる園芸作物、特に野菜についての統計が農業省の統計部門になく、他のセクションから得たが、調査方法が異なり、生産量は示されているが、栽培面積は明らかでなく、生産性の比較ができない。また、対象地域選定にあたっては、District(県)単位あるいは町村単位の統計データの入手が必要と思われる。

### (2) 土壌図・土壌肥沃度に関する資料について

対象地域選定のためには、新しい小縮尺の土壌図の入手が必要であるが、その存在については明らかでない。あるとすれば Mlingano Agricultural Research Institute、Tanga であろう。FAO / UNESCO の土壌図については日本での入手の方が簡単かもしれない。

土壌肥沃度については、灌漑プロジェクト開始時に調査されたものが、それぞれのゾーン灌漑事務所等に保存されているが、灌漑開始後の土壌特性の変化について調査したデータは存在しないようである。

天水栽培時には潜在的であった土壌肥沃度が灌漑によって顕在化し、一時的に生産量が高まる(1t/ha程度が4~5t/ha程度にはなる)が、土壌型によっては急激に肥沃度が低下する場合があります、土壌特性の変化に応じた土づくりが重要である。本格調査では代表的な土壌型について、灌漑農業の進展に伴う肥沃度変化の調査が必要である。この場合、一般的な物理化学的性質のみでなく、窒素肥沃度といった視点からの解析も重要である。

### (3) 候補地選定の基準について

土壌の一般的な特性は候補地選定の絶対的な基準にならない。灌漑農業のターゲットである稲作は基本的には湛水が可能な土壌で行われており、土壌の物理性はそれほど大きな問題ではない(Vertisolsのように乾燥すると極めて硬くなる土壌の場合は、入水後に耕起するという必要があるが)、化学性についても、前述したように、短期的には4~5t/ha程度の収量が得られる肥沃度があると考えられる(ダカワ、モシ等の結果に見られる)。灌漑稲作を持続的に発展させるには、この肥沃度をいかに維持するかである。そのためには、農民の土づくり等に対する意識・やる気を対象地域選定の第1の条件とすべきであり、そのための評価基準、評価法の検討が必要である。

農民の意識調査法としては、農民からの提案を募ることも1つの方法であると思われる。集

落や村落単位のグループ、あるいは普及員を含めた集団として、灌漑が可能な条件でどのような農業を考えるか、具体的な目標値の設定とともに、灌漑農業実施に必要な組織形態、灌漑施設の維持法・必要経費の徴収、灌漑によって得られた利益の分配や投資等を含めて提案させる。選考は書類審査ではなく、公開で審査会を開き、審査委員だけでなく、農民同士による質疑を実施する。実際に実施するには問題も多いと思われるが、検討されたい。

なお、農民の意識を向上させ、やる気を起こさせる方法の1つとして、かつて日本で行われた米作日本一や、現在も行われている種苗交換会等の行事での優良農民の表彰などの導入の可能性について検討するのも一案と思われる。

#### 4 - 6 組織・運営

灌漑開発に対しては、十分な資源が与えられず、ドナー支援に大きく依存してきたため、包括的な実施体制が構築され機能しているとは言い難い。そのため、関係者間の役割分担が明確でなく、地方分権実施という要因もあり、どの関係者がどの場面で、どのような役割を果たすべきかというものはっきりしない。役割分担、実施メカニズムをはっきりさせることによって、その遂行に必要な能力というのも明らかになってくる。ここでは、これまで述べてきた関係者及び灌漑プロジェクトの現状から、組織・運営にかかわる課題を提示する。

##### (1) 灌漑関係者の役割分担及び能力強化

###### 1) 農業省作物開発部灌漑セクション

灌漑施設の建設、運営は他の組織に任せ、政策立案、モニタリング・評価、情報提供・普及、技術支援、資金調達など環境整備を通じた灌漑開発の促進に責任をもち、関係者間の調整の中心となる必要があると考えられる。ドナー支援による灌漑プロジェクトのマネジメント経験はあるが、行政サービスとしての灌漑開発実施システムを構築、運営した経験がなく、人材、予算に制約がある状況で、この分野の能力をいかに向上させていくかという課題がある。

###### 2) ゾーン灌漑事務所

建設部門はないが、機械・機器、技術職員はいるため、灌漑プロジェクトへの技術支援、情報提供・普及が中心となると考えられる。ただし、既存の灌漑プロジェクトでゾーン灌漑事務所がどのようにかかわっているかははっきりせず、村落組織強化などソフト面の支援は難しいであろう<sup>28)</sup>。技術、組織強化いずれかもしくは両方の面で、民間企業もしくはNGOで代替できるという可能性もある。

---

28) 各ゾーン灌漑事務所に、社会学専門職員のポストが1つあるが、どの事務所でも空席である。

もし、ゾーン灌漑事務所を技術支援の中心として重要視するのであれば、地理、人員の制約をどのように解決するかも重要な課題である。また、職員の実務能力も現時点では不明である。モロゴロ事務所のように技術職員 10 人程度の職員で、3 州をカバーするのは難しいように思われる。

### 3) 他の中央省庁

農業省以外にも、水・畜産開発省、組合・流通省、地方行政省、土地・定住省と灌漑に何らかの形でかかわる省庁は多い。例えば、組合設立は、組合・流通省に、水利権取得は、水・畜産開発省に申請を提出する。通常のプロジェクトでは、管理運営のための省庁間委員会を設立することが多い。ただ、今後、灌漑開発のための包括的なシステムを構築するのであれば、中央水委員会のように様々な関係者が参加する恒常的な機構を設ける必要があると考えられる。

### 4) 地方政府

地方分権実施により、村落との接点、サービス提供者として役割が増加する県・市は、重要な関係組織となる。しかし、県農業技術職員に灌漑プロジェクトの計画、実施、管理能力がどの程度あるかは未知数である。この分野で、灌漑セクションもしくは他機関による県・市職員の能力向上への支援が必要と思われる。中央省庁から地方政府へ直接技術ガイダンスを与えることは可能であるが、地方政府が、そういった指導を受け入れるには、灌漑開発の実施について十分な情報が与えられ、事前に重要性を認識しているべきである。

### 5) 民間セクター・NGO

灌漑施設の工事では、民間企業の活用が必須である。ただし、世銀プロジェクトにおける工事の遅延に見られるように、また、DANIDA レポートが指摘するように、民間業者の灌漑施設工事の能力は十分でなく、訓練、品質管理が必要である。民間企業へ訓練を提供するのであれば、どの組織がその能力を有するのかも特定する必要がある。

もし、民間企業による大規模灌漑農地経営を推進するのであれば、NAFCO の二の舞を防ぐために、灌漑セクションは、事業運営を可能とする環境整備に注力しなければならない。当然の事ながら、事業経営者が灌漑耕作によって十分な利益が得られるかどうか事前に検証する必要がある。

夕国の NGO は、ここ 10 年で急速に数を増加させ 2,700 にも達している。タンザニア NGO 協会のように、NGO 能力向上に努める団体もあるが、灌漑に特化したものではなく、灌漑開発へ技術能力をもつ NGO の数・能力はともに不明である。ただ、社会経済調査など、灌漑セクションに専門スタッフがほとんどいない分野では補完的な役割を果たす可能性があるといえる。いずれにせよ、灌漑、社会経済調査、村落組織強化などに経験、能力を有する NGO リストの作成は、今後の灌漑開発に不可欠と考えられる。

## 6) 村落

灌漑スキームの自立発展性を確保するためには、維持管理の適切な実施(財務、技術、運営面)が不可欠であるが、どのような有効な手段があるのか、既存の例から教訓を学び、適用性を検討する必要がある。TIP が主張する血縁関係などに基づいたグループ形成、ソコイネ農業大学地域開発センターによる、農民による在来技術の移転などの例は、透明性・説明責任の確保、レプリケーションの観点から、検討するに十分値するであろう。

また、村落では、農業において灌漑以外の様々なニーズを抱えている。灌漑マスタープランは灌漑に中心を置くのはもちろんであるが、鳥害対策、環境保全などの分野で低投入・高効果の手段、灌漑による収量の増加を確実に収入増加につなげるためのマーケティング強化などで好事例があれば、収集し広めていく価値があると思われる。

### (2) 灌漑スキームのレプリケーション・拡大

灌漑マスタープランは、灌漑の自立的拡大を可能とする枠組みを示す必要がある。資源が限られた状況の下、効率的に灌漑施設を増やし、機能させていくためには、農民自身による実証・実演、村落支援組織(例:NGO、大学)の強化、支援ツールの準備(例:汎用性の高い維持管理マニュアル作成)など様々な工夫が必要と考えられる。

### (3) 社会的弱者への配慮

灌漑プロジェクトによっては、最貧困層への到達、ジェンダーのメインストリーム化を目標として掲げるところもある。今回調査では、これらに関する状況を直接見る機会はなかったが、タンザニア女性の家事、農作業における重労働はよく聞かれる話である。灌漑により増えた収入が家庭内でどのように分配されているかも、灌漑のインパクトにかかわる重要な点である。また、一部には、土地なし農民も存在する。通常の灌漑開発が、土地なし農民にどのような影響を与えるかは今回の調査では明らかにできなかったが、制度的対応をとるべきかどうかは、他プロジェクトの経験から学び、調査で詳しく検証すべきであると思われる。

ムエガ灌漑プロジェクトを訪れた際、水利組合の調査だけでなく、タンザニア農村の現状を把握するために、社会経済調査を実施した。当調査では、村の概況、組織、税金、問題・ニーズ、農業、灌漑などに焦点を当てている。

調査を実施したマロロB村は、ムエガ灌漑プロジェクトの対象となっている3か村のうちの1つである。もともと1つであったマロロ村が、人口が多いため、2000年にマロロA村とマロロB村に分割された。マロロB村の人口は2,700人、世帯数は627あり、出稼ぎ世帯はない<sup>29)</sup>。

小学生の児童は400人であるが、村内に学校がないため、隣村に通学している<sup>30)</sup>。中学生は女子学生が1人いるだけであり、イリング(Iringa)にある中学校で学んでいる。診療所も村内になく、区(Ward)に診療所が1つあるだけである。診療所には、看護婦(Nurse)1名、村落医療アシスタント(Rural medical assistant)1名が常駐している。

村が経験した自然災害としては、1995年から1996年にかけての旱魃、1997年に洪水の被害がある。特に前者の旱魃による水不足のため農産物の生産減少という影響を受けている。

交通手段として、イリングへ行く定期バスが毎日1便ある。バスが老朽化しており、何回も止まるので、片道4時間程度かかり、1,500Tshの乗車賃を支払う必要がある。

#### (1) 村内組織

村内の組織としては、以下の4つがある。

##### 1) 安全委員会

村内の治安維持、警察として機能する。7人のメンバー(男性4人、女性3人)で構成され、村内で問題が発生したときは、警備の訓練を受けた村人の協力を受けて対処する。

##### 2) 社会福祉委員会

9人のメンバー(男性7人、女性2人)から成り、教育、農業、保健、水供給など様々なアドバイスを提供する。ただし、同委員会のための予算はなく、政府による訓練も受けていない。

##### 3) 計画・財務委員会

村内から、税金などのお金を集め、地方政府に対し納付の責任をもつ。

##### 4) 村落政府(Village Government)

会長(Chairman)1名、総務(Village Secretary)1名、執行担当者(Executive Officer)1名、会計(Treasurer)1名から構成される。ただし、現在は、総務と会計は兼任となっている。

29) マロロA村の人口は2,500人、420世帯である。

30) ムエガ灌漑プロジェクト対象村のうち、マロロB村だけ学校がない。

る。また、会長は、計画・財務委員会の会長も務める。会長のみが村内の選挙で選ばれ、他の役職は会長による任命となっている。村内意思決定は、村落政府が事前に仮の結論を出し、村の18歳以上の成年男女が集まる総会で正式な決定を下す。決定は、雰囲気として過半数が賛成しているようであれば、そのまま特に採決はせずに決定とし、過半数の賛成が明らかでない場合は、採決をとる。

## (2) 税金

税金は、任命された収入役 (Revenue Collector) によって集められ、徴収金は、村 (7.5%)、収入役 (7.5%)、区 (5%)、県 (80%) の割合で分配される。村の受取金額は少ないため、この受取金に対する予算は特に作成されていない。

表4 - 1 税金の種類

種類	課税内容
穀物税	収穫された農産物に対する課税。イネ及びタマネギ1袋(100kg)につき500Tsh、トマト1袋(kg数不明)当たり200Tshが課税される。
開発税	成人(18歳以上)に対する課税。年間2,000Tsh(最近3,000Tshに値上げされた)。
動物税	保有家畜に対する課税。牛1頭当たり年間500Tsh、山羊1頭当たり200Tsh。
自転車税	年間自転車1台につき1,000Tsh。

## (3) 問題・ニーズ

マロロB村は、幹線道路から車で30～40分ほどの所にある。基礎インフラも整備されていないので、村人から出された問題は、基本的ニーズにかかわるものがほとんどであった。以下、マロロB村の問題・ニーズをあげる。

### 1) 小学校

年間の学費は2,000Tshであるが、それに加えて、制服、靴、練習帳などの文房具の費用を親が負担する必要がある。結婚した夫婦は子供の数に関係なく、学齢期の児童がいなくても、それぞれが年間3,000TshをMEM資金(正式名称不明)へ払い込む必要がある。教科書は政府が無償で供与している。近隣村にある小学校がマロロB村の全児童を受け入れる能力がないため、村は、私設学校を設立している<sup>31)</sup>。ただし、年間の学費が6,000Tshと公立学校と比べ非常に高く、通えない児童もいる。

小学校校舎建設の責任は村にあり、建設後の教師の派遣は政府の責任というのが、現政府の教育政策である。政府あてに申請を出しているだけでなく、村全体として小学校校舎建設

31) 近隣村の小学校の受入れ能力が90人～100人であるのに対し、マロロB村の小学生児童は400人に達する。

の同意に達しており、用地も確保しているが、実際の建設は始まっていない。

## 2) 診療所

村が所属する区に1つ診療所があるだけである。年間5,000Tsh 支払うと診療所の会員となり、診療のたびに費用を払う必要がない。この保険制度が対象とするのは、夫婦と18歳未満の子供である。非会員の場合、診療のたびに1,000Tsh を支払う義務がある。

## 3) 飲料水

村内に井戸はあるが、乾期に干上がる場合がある。その場合、川まで汲みに行く必要があるが、飲料に適しておらず下痢を引き起こすことがある。川の近くにある浅井戸も水質は良くない。

## 4) 電化

幹線道路から離れているため、配電網の届いていない未電化村であり、電化もニーズとしてあげられた。

## (4) 農業活動

表4 - 2 マロロB村 耕作カレンダー

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
イネ												
	植付け	除草・鳥追い			収穫							
タマネギ												
			育苗	移植				収穫				
トマト												
	収穫								植付け		収穫	
メイズ												
			収穫								植付け	

注) タマネギの育苗で肥料、移植後に肥料、殺虫剤を使用している。また、メイズをタマネギ栽培農地で混作するため、肥料を効率的に使用することができる。

### 1) イネ

1エーカー当たり、8～12袋(1袋100kg)の収量がある。収穫のうち75%は売却、残り25%は自家消費及び来年用の種籾として使われる。販売(庭先)価格は、2つの価格帯に分かれる。1つは5月の高価格時期(1袋当たり2万Tsh)、もう1つは6、7月の低価格時期(1万5,000Tsh)である。

イネに関する問題として、灌漑用水の水を受けられない地域がある、雨期の洪水を待つ必要のある農地がある、投入物購入の資金を業者から借り入れる必要があり、高い金利を支払う必要がある、除草、鳥追いの作業が重労働であることが村人からあげられた。

### 2) タマネギ

1エーカー当たり50～60袋の収穫がある。価格はイネ同様の変動があり、8月(高い)9

月(低い) 10、11月(非常に低い) 12、1月(非常に高い)といった変化が見られる。収穫したタマネギを保存して、高価格時期に売り出す農民もいる。

### 3) トマト

20kg 当たり、1万 Tsh の売上となる。利益は他の作物と比べて大きいですが、雨と虫により被害があり、生産には熟練が必要でもある。

農産物販売については、収穫時期には、業者が村に買い付けに来るので、自ら市場へ売りに行く必要はない。業者が提示する値段は、市場で売れる値段よりは低いが、たとえ農民自ら農産物を市場で売却をしようとしても、経験の豊富な業者に対抗するのは難しいと村人は感じている。

村内の農地所有は、以下の3つのタイプに分けられる。

10 ~ 20 エーカーを所有する大規模農家(全体の15%程度)

1 ~ 5 エーカーを所有する中規模農家(村内世帯の大部分を占める。なかでも、1エーカー程度を所有する世帯が多数である)

土地なし農民(世帯数は少ない。他世帯の農作業の賃金作業や、農地を借りて耕作している)

### (5) 灌 漑

水利費の支払義務へ同意はしているが、金額は何をベースとするかで意見が分かれており、まだ決定にいたっていない。施設の維持管理に対する自分たちの責任も認識しているが、実際の費用負担、役割分担についてはまだ決定していない。

灌漑用水はこの村の農業にとって大きな制約要因であり、イネ、タマネギ、トマトの生産性向上につながると信じている。同時に、肥料、殺虫剤といった投入物の高価格といった他の制約要因が残っているのも理解している。

灌漑施設の建設が進行中であるが、賃金雇用の機会はほとんどない。これは建設工事に何らかの熟練、技術が必要であるためと思われる。

### (6) 土地相続・所有制度

政府の法律により、土地は男女ともに相続できるようになっている。土地所有は、登記されてはならず、慣習的に所有されている。灌漑プロジェクトなどで、土地が収用される場合もあるが、所有者が同意すれば問題はなく、保証金も支払われない<sup>32)</sup>。

---

32) 本灌漑プロジェクトにおいて、マロロB村で土地収用のケースはなかった。また、土地収用法によると、公共目的のため土地が収用された場合、補償金が支払われることとなっている。



## 付 属 資 料

- 1 .要請書 ( T / R )
- 2 .実施細則 ( S / W )
- 3 .協議議事録 ( M / M )
- 4 .収集資料リスト



## 1. 要請書 (T / R)

**APPLICATION FOR TECHNICAL COOPERATION  
FOR  
MASTER PLAN STUDY  
ON  
NATIONAL IRRIGATION DEVELOPMENT PROMOTION**

### 1: **Background Information**

#### 1.1 **Project Title**

Master Plan Study on National Irrigation Development Promotion (hereinafter referred to as the Study)

#### 1.2 **Location**

Whole country: 20 regions in the mainland Tanzania

#### 1.3 **Implementing Agency**

Irrigation Department, Agriculture and Livestock Development Division, MAC

#### 1.4 **Introduction**

##### 1.4.1 **Background**

Agriculture especially irrigated agriculture is essential in Tanzania. Agriculture in Tanzania absorbs almost 84 % of the employed population and generates almost 50 % of the GDP and 75 % of the foreign exchange earnings. In Tanzania mainland presently the agricultural land has been developed to the tune of approximately 5.9 million ha. The agricultural land belonging to the smallholder farmers is about 4.5 million ha (or about 76 % of the total agriculture land), and out of that, about 4.1 million ha is being cultivated for annual crop production chiefly cereals and pulse as staple food. Irrigation development has been progressing slowly. So far about 150,000 ha that is corresponding to only 3.8 % of the total cultivated land has been developed into irrigation.

Tanzania has a population of about 29.1 million in 1996 with an annual growth rate of 2.8 % in the recent decade. To sufficiently support the food security for these population as well as satisfactorily improve the foreign trade balance in the macro-economy in

Tanzania, further increment and stabilization of the agricultural production are fundamental and basic subject of the agriculture sector. However, the cultivable land resources is limited to a small extent in and around the existing villages except the low-lying alluvial plains which are extending widely over the lower reaches of the major rivers where the land has a huge development potential but it requires sometimes high investment cost especially for protection of the basic infrastructure as well as farm land against seasonal flooding. Besides, almost 65 % of the present agricultural land is, more or less, affected by shortage of irrigation water, poor drainage, infertile soils, saline and/or alkali soils, etc. which are the primary constraint in longer term agriculture growth.

Out of the constraints stated above, the shortage of water resources for irrigation is the most serious problem particularly in the central and western regions. Under uneven distribution of the precipitation every year, an annual crop production is directly affected by the draught problem to a significant extent. While the shortage of irrigation water renders difficulty to extend agricultural land, in the low-lying area in most regions, poor drainage condition is a serious problem not only for damaging crop production but also disturbing the crop production activities to a hazardous extent. Since a large development potential for agriculture still remains in the regions, the implementation of irrigation development and depending on particular conditions of the areas, drainage improvements are also essential to increase crop production and to maintain the sustainability of agricultural development in Tanzania.

#### **1.4.2 Development Activities on Irrigated Agriculture**

The Statement on irrigation policy in the 1983 National Agricultural Policy document reaffirmed Government's commitment to developing irrigation schemes, while addressing problem which had affected such projects in the past. The 1983 Policy document noted that irrigation projects had foundered due to;

- lack of an irrigation development policy,
- reliance on sophisticated irrigation techniques, which demanded heavy investment, highly trained manpower, and a lot of foreign exchange,
- lack of expertise in the design and construction of large irrigation schemes, and
- poor planning, especially of small farmer schemes

Under these circumstances in irrigation development, the National Irrigation Development Plan (NIDP) was launched as an initial national irrigation strategic policy document prepared by UNDP/FAO project of Institutional Support to Irrigation Development (ISID)

in 1994. .

During that period both areas of agriculture and livestock were combined under one Ministry -"Ministry of Agriculture Livestock Development and Cooperatives (MAC)". Since remarkable needs to merge and consolidate into one document the agriculture and livestock policies of 1983 was recognized, the Government revised the agricultural policy " the Revised Agricultural Policy of Tanzania 1997".

The national irrigation development strategy shall align itself with certain agricultural policy, which sides with comprehensive national development plan. The way of the NIDP can not be on its own stand as a substantial development strategy for irrigation but more or less as an irrigation development programme going to the year 2014 with a cost of US\$ 464 million (1994) covering about 55,000 ha.

#### **1.4.3 Necessity and Importance of the Study**

The Agricultural Policy of Tanzania 1997 announced a general goal in agriculture having at least 4 % of production growth rate of food crop. Meanwhile, the NIDP can not mention the contribution of irrigation development in accomplishing the production growth goal. The irrigation development concept presented in the NIDP is still reliable and sound, but proposed development program has not been achieved. An irrigation development master plan based upon a substantial development strategy shall be renewed considering new political decisions made as well as latest conditions.

#### **1.5 Concepts of the Project**

The Study will indicate the principles and the direction for increase of agricultural production through enhancement of irrigation. The fundamental concepts of the Project are:

- 1) To realize national prosperity through increase of agricultural production and its stabilization by means of improvement of irrigation infrastructure in Tanzania,
- 2) To secure national and household food security by activating local economy in relation with agricultural development.

#### **1.6 Prospective Beneficiaries**

Prospective beneficiaries will be principally all the agricultural population who cultivate and generate their income from agricultural production, and thus the whole population indirectly.

### **1.7 Desirable Implementation Schedule**

The total period for the preparation of the Master Plan is estimated to be around 22 months as described in the scope of the Study on paragraph 2.4.

### **1.8 Expected Source of Funding and/or Assistance (including external source)**

Technical assistance programme by the Government of Japan will be expected for the implementation of the Study.

## **2. Terms of Reference for the Proposed Study**

### **2.1 Justification for the Japanese Technical Cooperation**

The Technical Cooperation of Japan on this Study will be requested in the light of the following factors:

- 1) Japan has accumulated experiences in agricultural development master plan study not only in engineering aspects but also in strategic planning, and
- 2) for the implementation of some projects identified in the Master plan, concessive loan/grant from the Government of Japan is expected.

### **2.2 Objectives of the Study**

The Objectives of the Study are as follows:

- 1) To clarify the situation of present irrigation and irrigation development potential in whole Tanzania, and update data/information of existing irrigation systems/schemes,
- 2) To set forth dependable future irrigation development target corresponding to the national agricultural development target,

- 3) To establish Master Plan/Action Plan on the national irrigation development promotion which is an expansion of the existing National Irrigation Development Plan, and
- 4) To recommend execution of practical implementation program for the Master Plan.

### **2.3 Study Area**

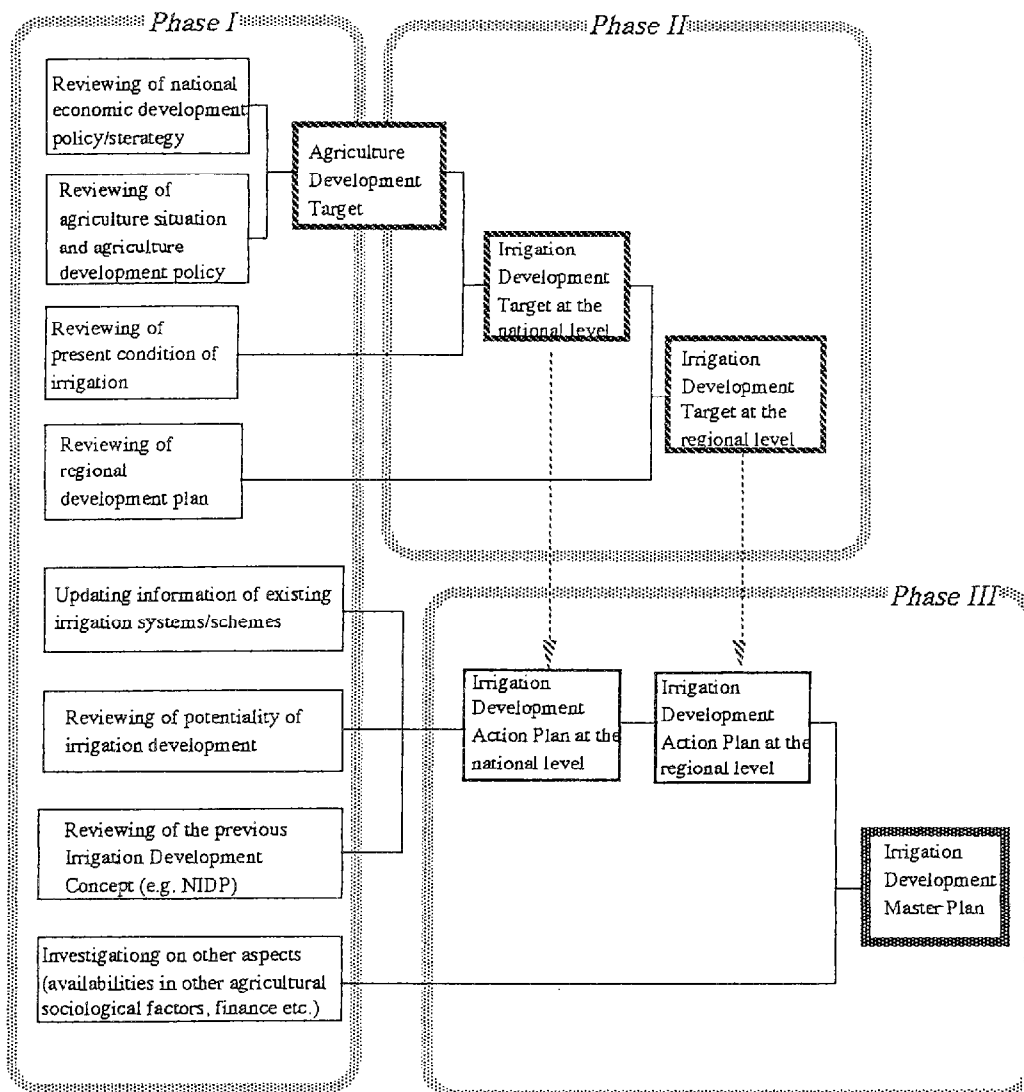
The Study will be covered in the whole country of 20 regions in the mainland.

### **2.4 Scope of the Study**

#### **2.4.1 General Work Flow**

General work flow of the Study is composed of three phases as shown in the figure following;

Institutional improvement concerning agriculture/irrigation development will rely upon on-going restructuring program. Meanwhile, some recommendations in the area of institutional aspect may be given in the Study if new institutional changes required for the success of the national irrigation development promotion is veiled.



#### 2.4.2 Phase I

During Phase I study, basic conditions and related circumstance in irrigation development will be investigated and analyzed as shown in the above figure. Phase I of the Study is composed of three working terms, namely, Preparatory and Inception Work, Phase I Field Work, and Phase I Work in Japan. Following tasks will be carried out in those work terms;

##### Preparatory and Inception Work

In Japan preparatory work will mainly be concentrated on a review of readily available documents related to the Study, prior to the commencement of the field work in Tanzania.



### Phase I Field Work

The following series of work will be conducted in Tanzania, in close cooperation with the counterpart experts;

- 1) National economic development policy/strategy will be reviewed and analyzed precisely.
- 2) Agricultural situation in Tanzania will be investigated through available information and data. Reviewing agricultural development policy, discontinuities between actual situation and its ambition shall be analyzed.
- 3) Irrigation situation in Tanzania will be investigated through available information and data. Possibility of modernization of irrigation practice will be examined in consideration with present traditional irrigation manners.
- 4) Economic and agricultural development plan in several regions will be studied, and analyzed in the context of the development intents.
- 5) Features of the existing irrigation schemes/systems will be unveiled on the basis of the database in the Irrigation Department, complementing new outcomes obtained in on-going projects.
- 6) Future irrigable potential will be summarized. Irrigable potentiality was investigated by ISID financed by UNDP and executed by FAO in 1990. While the result of ISID is hopefully referable, it will be reassessed precisely in another course out of this Study. In this Study, the results of ISID will be provisionally referred supplementing latest information/data held by the respective Zonal Irrigation Offices.
- 7) The NIDP will be evaluated, and clarified points to be supplemented and updated.
- 8) Other conditions and constraints related to irrigation in Tanzania, such as gains and influences of irrigation in farm economy, financing system for scheme implementation, traditional restraints in irrigation practices etc.

### Phase I Work in Japan

Obtained results during field work in Tanzania will be precisely arranged and analyzed for

the next study purposes.

### **2.4.3 Phase II**

During Phase II study, concrete agricultural development target then irrigation development target will be set forth as shown in the above figure. Phase II of the Study is composed of two working terms, namely, Phase II field work and Phase II Work in Japan. Following tasks will be carried out in those work terms;

#### Phase II Field Work

By consulting fundamental results obtained in the Phase I study, agricultural development target will be concluded. Irrigation development target will then be confirmed in consideration with the agricultural development target. Irrigation development target will be set at the national level and at the regional level.

#### Phase II Work in Japan

The results gained during the field work will be finalized in Japan. The results will be compiled in the Interim Report.

### **2.4.4 Phase III**

During Phase III study, master plan will be set forth as shown in the above figure. Phase III of the Study is composed of three working terms, namely, Phase III Field Work, Phase III Work in Japan, and Explanation of Draft Final Report. Following tasks will be carried out in those work terms;

#### Phase III Field Work

Succeeding the previous studies, irrigation development action plan will be confirmed in consideration with the irrigation development target. Irrigation development action plan will be set at the national level and then at the regional level.

#### Phase II Work in Japan

The results gained during field work will be finalized in Japan, and the master plan of the Study will be finalized. All results will be compiled in the Draft Final Report.

#### Explanation of the Draft Final Report

A compiled Draft Final Report during work in Japan will be submitted and explained to obtain comments from the Tanzanian side.

## 2.5 Study Schedule

The Study will be carried out within 22 months as given in the attached tentative schedule. The Study will require in total 109 M/M of foreign experts. The required input M/M of each expert is as follows:

1) Team leader	15
2) Irrigation and Drainage planner	15
3) Irrigation and Drainage engineer	15
4) Development policy specialist	10
5) Economist/Agro-economist	10
6) Agronomist	10
7) Rural sociologist	6
8) Financial specialist	6
9) Land use planner	6
10) Water resources development planner	6
11) Environmentalist	5
12) Project evaluator	5
Total	109 M/M

## 2.6 Expected Major Outputs of the Study

Major outputs of the Study are as follows:

- 1) Inception Report : at the commencement of the Study
- 2) Progress Report (I) : at the end of field work of Phase I Study
- 3) Interim Report : at the end of Phase II Study
- 4) Progress Report (II) : at the end of Field Work of Phase III Study
- 5) Draft Final Report : at the end of Work in Japan of Phase III Study
- 6) Final Report : within two months after the receipt of comments on the Draft Final Report

## 3. Undertaking of the Government of Tanzania

In order to facilitate a smooth and efficient execution of the Study, the Government of Tanzania will undertake the following:

- (1) to provide available information necessary to fulfill the Study including topo-maps, aero-photographs, statistics, land-use information, meteo-hydrological data and reports and secure permission to bring the data and documents out of Tanzania to Japan by the Study Team,
- (2) to nominate counterpart staff to be full time counterparts to the members of the Study Team,
- (3) to exempt the members of the Study Team from taxes, duties and other charges on equipment, machinery and other materials brought into Tanzania for the execution of the Study in accordance with existing regulation and laws,
- (4) to exempt the members of the Study Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowance paid to the members of the Study Team for their services in connection with the execution of the Study in accordance with existing regulation and laws,
- (5) to provide logistic support including office space with appurtenant furniture and facilities, cleaning and guard services,
- (6) to provide the members of the Study Team with any necessary entry and exit visas, work permit and travel permit, if required, for the Study in Tanzania,
- (7) to secure safety of the members of the Study Team during their travel within the Study Area.

## Tentative Study Schedule


### Master Plan Study on National Irrigation Development Promotion

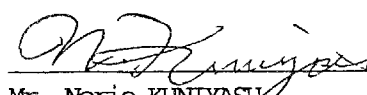
Term/Months	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<b>Phase I</b>																						
Preparation Work	□																					
Field Work																						
Work in Japan																						
<b>Phase II</b>																						
Field Work																						
Work in Japan																						
<b>Phase III</b>																						
Field Work																						
Work in Japan																						
Explanation D.F.R																					■	
Reports	○				○									○			○			○		○
	Inception Report				Progress Report(I)								Interim Report				Progress Report(II)				Draft Final Report	Final Report

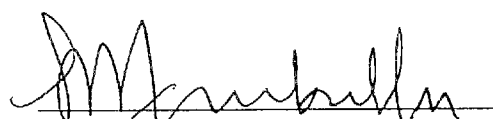
2. 実施細則 (S / W)

SCOPE OF WORK  
FOR  
THE STUDY  
ON  
THE NATIONAL IRRIGATION MASTER PLAN  
IN  
THE UNITED REPUBLIC OF TANZANIA  
AGREED UPON BETWEEN  
THE MINISTRY OF AGRICULTURE AND FOOD SECURITY  
THE UNITED REPUBLIC OF TANZANIA  
AND  
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Dar Es Salaam, 10, April, 2001

  
Mr. Wilfred Ngirwa  
Permanent Secretary  
Ministry of Agriculture and Food Security  
The United Republic of Tanzania

  
Mr. Norio KUNIYASU  
Leader  
The Preparatory Study Team  
Japan International Cooperation Agency

  
Mr. P. J. Ngumbulu  
Permanent Secretary  
Ministry of Finance  
The United Republic of Tanzania

## I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of The United Republic of Tanzania (hereinafter referred to as "GOT"), the Government of Japan has decided to conduct the Study on National Irrigation Master Plan (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the 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 GOT.

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 as follows:

- 2.1 To formulate the Master Plan in line with the prevailing policy, strategy and program of GOT, in particular, Agricultural Sector Development Strategy and Agricultural Sector Program;
- 2.2 To formulate the Implementation Plan in accordance with the priority which will be set in the Master Plan;
- 2.3 To conduct the Verification Study, aiming at capacity building for irrigation development; and
- 2.4 To carry out technology transfer to Tanzanian counterpart personnel through on-the-job training in the course of the Study.

## III. STUDY AREA

- 3.1 The Master Plan Study will be carried out at national level for the whole country.
- 3.2 The Implementation Plan and the Verification Study will be examined in the area(s) prioritized in the Master Plan.

## IV. SCOPE OF THE STUDY

In order to achieve the objectives above, the study shall consist of the following activities.



#### 4.1 Phase 1

##### 4.1.1 Data collection

- (a) To collect and review the existing information and/or data mainly on the following aspects;
- (i) Natural, social and economic conditions.
  - (ii) National, regional and district development policy/strategy/plan.
  - (iii) Agricultural and social infrastructure.
  - (iv) Water and land resources allocation.
  - (v) Operation and maintenance of existing agricultural facilities.
  - (vi) Water management.
  - (vii) Farming system.
  - (viii) Agricultural extension and credit.
  - (ix) Post harvesting and marketing.
  - (x) Environmental issues.
  - (xi) Others.
- (b) To conduct field surveys for supplementary data collection.

##### 4.1.2 Formulation of the Master Plan

- (a) The Master Plan will mainly cover the following aspects;
- (i) Irrigation and drainage development.
  - (ii) Institutional building.
  - (iii) Water management.
  - (iv) Monitoring and evaluation.
  - (v) Others.
- (b) To select the priority area(s) in accordance with the social, economic, physical and environmental conditions.


#### 4.2 Phase 2

##### 4.2.1 Formulation of the Implementation Plan.

The Implementation Plan in the priority area(s) will be studied in response to the recommendation and content of the Master Plan.

#### 4.3 Phase 3

##### 4.3.1 Implementation of Verification Study.





To carry out the Verification Study among the Implementation Plan(s) for aiming at capacity building of stakeholders in irrigation development. The detail content of the Verification Study will be examined in Phase 2.

#### V. STUDY SCHEDULE

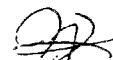
The Study will be carried out in accordance with the Tentative Schedule attached as Annex.

#### VI. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports, written in English, to the GOT;

- (i) Inception Report for Phase 1:  
Thirty (30) copies at the commencement of the Study.
- (ii) Progress Report for Phase 1:  
Thirty (30) copies in the process of first work in Tanzania.
- (iii) Draft Master Plan Report:  
Thirty (30) copies at the end of first work in Tanzania.
- (iv) Master Plan Report:  
Fifty (50) copies at the beginning of second work in Tanzania.
- (v) Inception Report for Phase 2:  
Thirty (30) copies at the beginning of second work in Tanzania.
- (vi) Progress Report for Phase 2:  
Thirty (30) copies in the process of second work in Tanzania.
- (vii) Draft Implementation Plan Report:  
Thirty (30) copies at the end of second work in Tanzania.
- (viii) Implementation Plan Report:  
Fifty (50) copies at the beginning of third work in Tanzania.
- (ix) Inception Report for Phase 3:  
Thirty (30) copies at the beginning of third work in Tanzania.
- (x) Progress Report for Phase 3:  
Thirty (30) copies in the process of third work in Tanzania.
- (xi) Draft Verification Study Report:  
Thirty (30) copies at the end of third work in Tanzania.
- (xii) Verification Study Report:  
Fifty (50) copies at the fourth work in Tanzania.

Tanzanian side shall submit the comments on each Report at the



meetings/workshops to be held in the process of work in Tanzania.

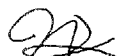
## VII. UNDERTAKING OF THE GOT

7.1 To facilitate the smooth conduct of the Study, GOT shall take necessary measures:

- (i) To secure the safety of the Study Team:
- (ii) To permit the members of the Study Team to enter, leave and sojourn in Tanzania for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees:
- (iii) To exempt the members of the Study Team from taxes, duties and other charges on equipment, machinery and other materials to be brought into and out of Tanzania for the conduct of the Study in accordance with the laws and regulations existing in Tanzania.
- (iv) To exempt the members of the Study 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 Study Team for their services in connection with the implementation of the Study;
- (v) To provide necessary facilities to the Study Team for remittance as well as utilization of the funds introduced into Tanzania from Japan in connection with the implementation of the Study;
- (vi) To secure permission for the Study Team to enter private properties or restricted areas for the implementation of the Study;
- (vii) To secure permission for the Study Team to take all data and documents, including photographs and maps, relevant to the Study out of Tanzania to Japan for the purpose of the Study, and
- (viii) To provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable to members of the Study Team.

7.2 The GOT shall bear claims, if any arises, against members of the Study 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 members of the Study Team.

7.3 The Ministry of Agriculture and Food Security (hereinafter referred to as MAFS) shall act as a counterpart agency to the Study Team and



also as a coordinating and guiding body in relation with other governmental organizations and non-governmental organizations concerned for smooth implementation of the Study.

- 7.4 MAFS shall, at its own expense and in cooperation with other organizations concerned, provide the Study Team with the following;
- (i) Available data and information related to the Study,
  - (ii) Counterpart personnel,
  - (iii) Suitable office space with necessary equipment in Dar Es Salaam, and
  - (iv) Credentials or identification cards.

#### VIII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the study, JICA shall take the following measures;

- (i) To dispatch, at its own expense, study teams to Tanzania, and,
- (ii) To pursue technology transfer to the Tanzanian counterpart personnel in the course of the Study.

#### IX. CONSULTATION

JICA and MAFS shall maintain constant communication and consult with each other in respect of any matters that may arise from or in connection with the Study.



## TENTATIVE SCHEDULE

MONTH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
WORK IN TANZANIA																														
WORK IN JAPAN																														
REPORT																														
PHASE	← PHASE 1										← PHASE 2										← PHASE 3 →									

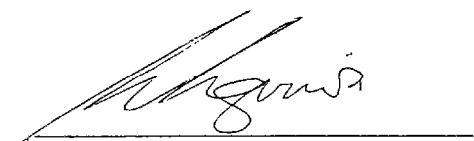
- ① Inception Report for Phase 1
- ② Progress Report for Phase 1
- ③ Draft Master Plan Report
- ④ Master Plan Report
- ⑤ Inception Report for Phase 2
- ⑥ Progress Report for Phase 2

- ⑦ Draft Implementation Plan Report
- ⑧ Implementation Plan Report
- ⑨ Inception Report for Phase 3
- ⑩ Progress Report for Phase 3
- ⑪ Draft Verification Study Report
- ⑫ Verification Study Report

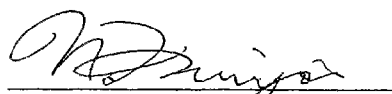
3. 協議議事録 (M / M)

MINUTES OF MEETINGS  
FOR  
THE STUDY  
ON  
THE NATIONAL IRRIGATION MASTER PLAN  
IN  
THE UNITED REPUBLIC OF TANZANIA  
AGREED UPON BETWEEN  
THE MINISTRY OF AGRICULTURE AND FOOD SECURITY  
THE UNITED REPUBLIC OF TANZANIA  
AND  
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Dar Es Salaam, 10, April, 2001



Mr. Wilfred Ngirwa  
Permanent Secretary  
Ministry of Agriculture and Food Security  
The United Republic of Tanzania



Mr. Norio KUNIYASU  
Leader  
The Preparatory Study Team  
Japan International Cooperation Agency

In response to the request of the Government of The United Republic of Tanzania (hereinafter referred to as "GOT"), the Preparatory Study Team (hereinafter referred to as "the Team") headed by Mr. KUNIYASU Norio was sent to The United Republic of Tanzania by the Japan International Cooperation Agency from 18<sup>th</sup> March, to 11<sup>th</sup> April, 2001.

The Team held a series of discussions in relation to the Scope of the Study on National Irrigation Master Plan (hereinafter referred to as "the Study") with representatives of the Ministry of Agriculture and Food Security of GOT (hereinafter referred to as "MAFS") and other relevant organizations. The list of participants in the series of meetings is attached as ANNEX 1. The following were agreed upon by both Tanzanian and Japanese sides in relation to the Study.

#### 1. Title of the Study

Both sides agreed that the title of the study should be changed from "The Master Plan Study on National Irrigation Development Promotion" to "The Study on National Irrigation Master Plan".

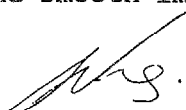
#### 2. Undertakings

Refer to the undertakings of the GOT written in the Scope of Works, MAFS expressed difficulties in providing vehicle(s), a photocopy machine, a personal computer, an air conditioner, a facsimile and an electric generator by its own expense to the Study Team and requested JICA to make the arrangements of such equipment. The Team promised to convey the requests to the Government of Japan.

JICA requested MAFS to make necessary arrangement in providing temporary office space(s) in Dar Es Salaam preferably within the proximity of the Irrigation Section office and in the respective zonal irrigation unit office in the prioritized area(s) which will be decided in the course of the Study. MAFS promised to undertake this responsibility.

#### 3. Counterpart Agency

Both sides confirmed that MAFS acts as a counterpart agency to the Study Team and also as a coordinating and guiding body in relation with other governmental and non-governmental organizations and donors concerned for the smooth implementation of the Study. Both sides also confirmed that



the Study will be implemented under the cooperative manner between both sides, with respect of the ownership of GOT.

#### 4. Target Year

MAFS requested that the duration of the Master Plan should be set forth 15 years, taking into consideration of the existing irrigation master plan (National Irrigation Development Plan) target year as 2014.

#### 5. Steering Committee

For the smooth and effective implementation of the Study, both sides agreed upon the need for establishment of a steering committee consisting of representatives from the following ministries and organizations before the commencement of the Study.

- (1) Ministry of Agriculture and Food Security
- (2) President's Office, Planning and Privatization Commission
- (3) President's Office, Regional Administration and Local Government
- (4) Vice President's Office, Environment Department
- (5) Prime Minister's Office
- (6) Ministry of Finance
- (7) Ministry of Water and Livestock Development
- (8) Ministry of Natural Resources and Tourism
- (9) Ministry of Energy and Minerals
- (10) Ministry of Lands and Human Settlement Development
- (11) JICA Tanzania Office
- (12) Embassy of Japan (as an observer)
- (13) Any other co-opted members

#### 6. Counterpart Personnel

MAFS promised to assign the necessary number of counterpart personnel for the Study Team from the organizations concerned. The member list of counterpart personnel is attached as ANNEX 2.

MAFS expressed difficulties in providing travel allowance for them and requested JICA to make necessary arrangements, because of the budget limitation.



7. Counterpart Training in Japan

MAFS requested the training of counterpart personnel on specific relevant subjects in Japan for the efficient implementation of the Study. The Team promised to convey it to the Government of Japan.

8. Workshop/Stakeholder Meeting

Both sides agreed to hold the workshops and/or stakeholder meetings for recognizing the process and outputs of the Study among related actors.

9. Data Base

The Tanzanian side requests to establish an irrigation data base. The Japanese side promised to examine the matter in the course of the Study in consultation with the Tanzanian side.






**(A) LIST OF MAFS STAFF MET BY THE JICA PREPARATORY STUDY TEAM**

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| 1. Mr. W. NGIRWA        | Permanent Secretary  |
| 2. Dr. N. P. SICILIMA   | Director of Crop Development   |
| 3. Mrs. J. BITEGEKO     | Director of Policy and Planning  |
| 4. Eng. G. M. KALINGA   | Assistant Director for Irrigation  |
| 5. Eng. A. H. SIMBA     | Irrigation Engineer  |
| 6. Eng. D. B. E. URASSA | Civil Engineer   |
| 7. Mr. P. MAFURU        | Agricultural Economist, Head of Monitoring and Evaluation Unit                 |
| 8. Mr. A. L. SIMUKANGA  | Environmental Engineer   |
| 9. Eng. F. MBOGO        | Irrigation Engineer  |
| 10. Eng. I. MASENZA     | Water Resources Engineer   |
| 11. Mrs. E. NNYITI      | Soil Scientist, Zonal Irrigation Unit, Morogoro                                |
| 12. Eng. C. K. CHIZA    | National Project Coordinator, Rehabilitation of Traditional Irrigation Project |
| 13. Eng. A. E. R. ISSAE | Civil Engineer   |
| 14. Dr. J. NOZAKA       | Irrigation Advisor(JICA expert)  |

**(B) LIST OF PARTICIPANTS FOR STAKEHOLDERS MEETING ON THE NATIONAL IRRIGATION MASTER PLAN STUDY**

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| 1. Mr. W. NGIRWA        | Permanent Secretary, MAFS                                      |
| 2. Dr. N. P. SICILIMA   | Director of Crop Development, MAFS                             |
| 3. Eng. R. J. MTEMU     | Head of Technical Advisory Unit, ASPSP                         |
| 4. Mr. P. J. ZOUTEWELLE | Irrigation Advisor, ASPSP, DANIDA                              |
| 5. Dr. S. LUGEYE        | Agricultural Advisor, Ireland Aid                              |
| 6. Mr. E. OCLEIRIGH     | Programme Officer, Ireland Aid                                 |
| 7. Mr. J. SALMON        | Rural Livelihoods Advisor, DFID                                |
| 8. Mr. G. S. NGAREYA    | Assistant Director, Prime Minister's Office                    |
| 9. Dr. I. K. ALOO       | Senior Forest Officer, Ministry of Natural Resources & Tourism |
| 10. Ms. M. TAKADA       | Programme Officer, WFP   |
| 11. Mr. J.K. KABYMERA   | Programme Officer, FAO   |
| 12. Mr. H. V. PEDERSEN  | Chief Technical Advisor, ASPSP, DANIDA                         |
| 13. Eng. G. M. KALINGA  | Assistant Director for Irrigation, MAFS                        |
| 14. Eng. A. H. SIMBA    | Irrigation Engineer, MAFS                                      |
| 15. Dr. J. NOZAKA       | Irrigation Advisor, MAFS                                       |
| 16. Mr. N. ITO          | Second Secretary, Embassy of Japan                             |
| 17. Mr. I. RUGEMALILE   | Economist, Embassy of Japan                                    |
| 18. Mr. Y. SASAOKA      | Special Advisor, JICA  |

19. Mr. R. SASAKI            Advisor, JICA  
20. Mr. Y. AIZAWA           Advisor, JICA  
21. Mr. S. OKUBO             Advisor, JICA

**(C) List of the Preparatory Study Team, JICA**

1. Mr. KUNIYASU Norio      Leader, Irrigation Policy  
2. Mr. MITSUGI Hiroto      Member, Donor Coordination  
3. Dr. YOSHIDA Koji         Member, Farming  
4. Mr. JITSUEIRO Noboru    Member, Water Resources  
5. Mr. FURUDONO Seigo      Member, Irrigation/Agricultural Infrastructure  
6. Mr. AZEGAMI Naoya       Member, Agricultural Organization/Management  
7. Mr. HAYASHI Kenji        Member, Project Planning



**LIST OF PROPOSED COUNTERPART PERSONNEL**

1. Eng. A. H. SIMBA      Irrigation/Civil Engineer (Irrigation HQ)
2. Mr. P. F. MAFURU      Agricultural Economist (Irrigation HQ)
3. Mr. H. MEDADI      Irrigation Agronomist (Irrigation HQ)
4. Mrs. E. NNYITI      Soil Scientist (Morogoro Zonal Irrigation Unit)
5. Mr. I. MASENZA      Water Resources Engineer/Hydrologist (Irrigation HQ)
6. Mr. R. KOMANGA      Sociologist (Morogoro Zonal Irrigation Unit)



#### 4. 収集資料リスト

番号	資料の名称	収集先名称又は発行機関	備考
1	Directory of Tanzania Non-governmental Organizations-2000	Vice President's Office	図書
2	Directory of Tanzania Non-governmental Organizations-2000: Distribution of NGO's by Region and District/Location	Vice President's Office	図書
3	River Basin Management and Smallholder Irrigation Improvement Project Small holder Irrigation Improvement Component: Draft Project Implementation Report for Mid-term Review	MAFS	図書
4	Agricultural Sector Programme Support Irrigation Component: Study on the Private Sector Capacities in Irrigation Development Activities Phase II	MAFS	図書
5	The Village Land Act. 1999	MAFS	図書
6	Speech by the Minister for Finance, Hon. Daniel N. Yona (MP.), Introducing the National Assembly the Estimates for Government Revenue and Expenditure for the Financial Year 1999/2000 on 10th June, 1999	MAFS	図書
7	Agricultural Sector Programme Support Irrigation Component: Component Implementation Plan 2000-2002	MAFS	図書
8	Tanzania. Agriculture: A World Bank Country Study: 1994	MAFS	図書
9	Report of the Special Advisory Committee on Agricultural Development in Tanzania. Issue and Recommendations: Volume I: Prime Minister's Office: 1999	MAFS	図書
10	Report of the Special Advisory Committee on Agricultural Development in Tanzania. Main Report: Volume III. Prime Minister's Office: 1999	MAFS	図書
11	Institutional Support to Irrigation Development Project. Technical Report No.44: Basic Data on Irrigation Potential and Irrigated Land in Tanzania: Min. of Agriculture/UNDP/FAO: 1997	MAFS	図書
12	Participatory Irrigation Development Programme (PIDP). Appraisal Report: Volume I: Main Report. Appendices and Annexes: The International Fund for Agricultural Development (IFAD): 1999	MAFS	図書
13	Staff Appraisal Report. Agricultural Sector Management Project (ASMP) ; The World Bank: 1993	MAFS	図書
14	The Rural Informal Sector in Tanzania: University of Dar es Salaam: 1994	MAFS	図書
15	The Need for Agricultural Extension Reform in Tanzania. Vol. I: Review of Literature: Task Force on Agricultural Extension Reform: 2000	MAFS	図書
16	地方政府改革及び地方行政組織に関する基礎情報；村落開発キャパシティビルディング専門家 中川淳；1999	MAFS	図書
17	Water Resources Manager and Irrigation Potential. An Input to the Agricultural Sector Memorandum: Min. of Water. Irrigation Services: 1999	MAFS	図書
18	Hydrological Year-Book 1965-1970: Min. of Water development and Power: 1976	Hydrological Section. MWL	図書
19	Hydrological Year-Book 1971-1980: Min. of Water	Hydrological Section. MWL	図書
20	Basic Data. Agriculture and Livestock Sector 1992/93 - 1998/99: Min. of Agriculture and Cooperatives: 2000	Agricultural Information Services. MAFS	図書
21	The Economic Survey 1999: The Planning Commission: 2000	Planning Commission	図書
22	Soil Atlas of Tanzania: A.S. Hathout: Tanzania Publishing House: 1983	Bookstore	図書
23	National Environment Action Plan. A First Step: Min. of Tourism, Natural Resources and Environment: 1994	Environmental Unit. Irrigation Sec. MAFS	図書
24	National Environment Policy: Vice President's Office: 1997	Environmental Unit. Irrigation Sec. MAFS	図書
25	The Wildlife Policy of Tanzania: Min. of Natural Resources and Tourism: 1988	Environmental Unit. Irrigation Sec. MAFS	図書
26	National Wetlands Programme. Phase I. Creating an Enabling Environment for Effective Inter-sectional Collaboration: Royal Netherlands Embassy: 1998	Environmental Unit. Irrigation Sec. MAFS	図書
27	Environmental Impact Assessment Procedures: National Environment Council	Environmental Unit. Irrigation Sec. MAFS	図書
28	PERM Report (Report title is not known due to no report cover)	Environmental Unit. Irrigation Sec. MAFS	図書
29	Conference Document, National Irrigation Conference: Min. of Agriculture and Food Security, supported by DANIDA & JICA: 20-22 Mar. 2001	DANIDA-JICA. MAFS	図書
30	Rapid water Resources Assessment. Vol. II Basin Report: Min. of Water Energy and Minerals (The World Bank. DANID): Feb. 1995	Hydrological Section. MWL	図書
31	Atlas of Tanzania: Sheet No.6, 7, 11, 14, 16, 17, 19, 20, 26, 27, 28, 35, and 37 (remaining sheets are out of stock): 1976	Survey and Mapping Dep., MLS	地図
32	Strengthening of Water Users Organizations-Project Proposal	Ministry of Cooperative and Marketing	図書
33	A Framework for a National Irrigation Policy and the Economic and Social Implications of Future Irrigation Development Programmes in Tanzania	Economic and Social Research Foundation	図書
34	National Irrigation Development Plan	MAFS	図書
35	Institutional Support to Irrigation Development Project. Field Document No.7: National Irrigation Development Plan. First Draft. Annexes: Min. of Agriculture Irrigation Development/UNDP/FAO: 1994	UNDP/FAO	図書
36	Agricultural Sector Memorandum, Volume I Main Report: The World Bank: 1994	World Bank	図書
37	Agricultural and Livestock Policy 1997	MAFS	図書
38	Integrated Agricultural Survey 1997/98-Household and Holding Characteristics, Crop and Yield Estimates. Sales of Agricultural Inputs and Survey Evaluation	MAFS	図書

MAFS:Ministry of Agriculture and Food Security MWL:Ministry of Water and Livestock Development MLS:ministry of Land and Human Resource Development