

タンザニア国  
水・灌漑省  
国家灌漑庁

タンザニア国  
全国灌漑マスタープラン改訂  
プロジェクト

ファイナルレポート

平成 30 年 7 月  
(2018 年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

日本工営株式会社  
株式会社国際開発センター

農村
JR
18-024

タンザニア国  
水・灌漑省  
国家灌漑庁

タンザニア国  
全国灌漑マスタープラン改訂  
プロジェクト

ファイナルレポート

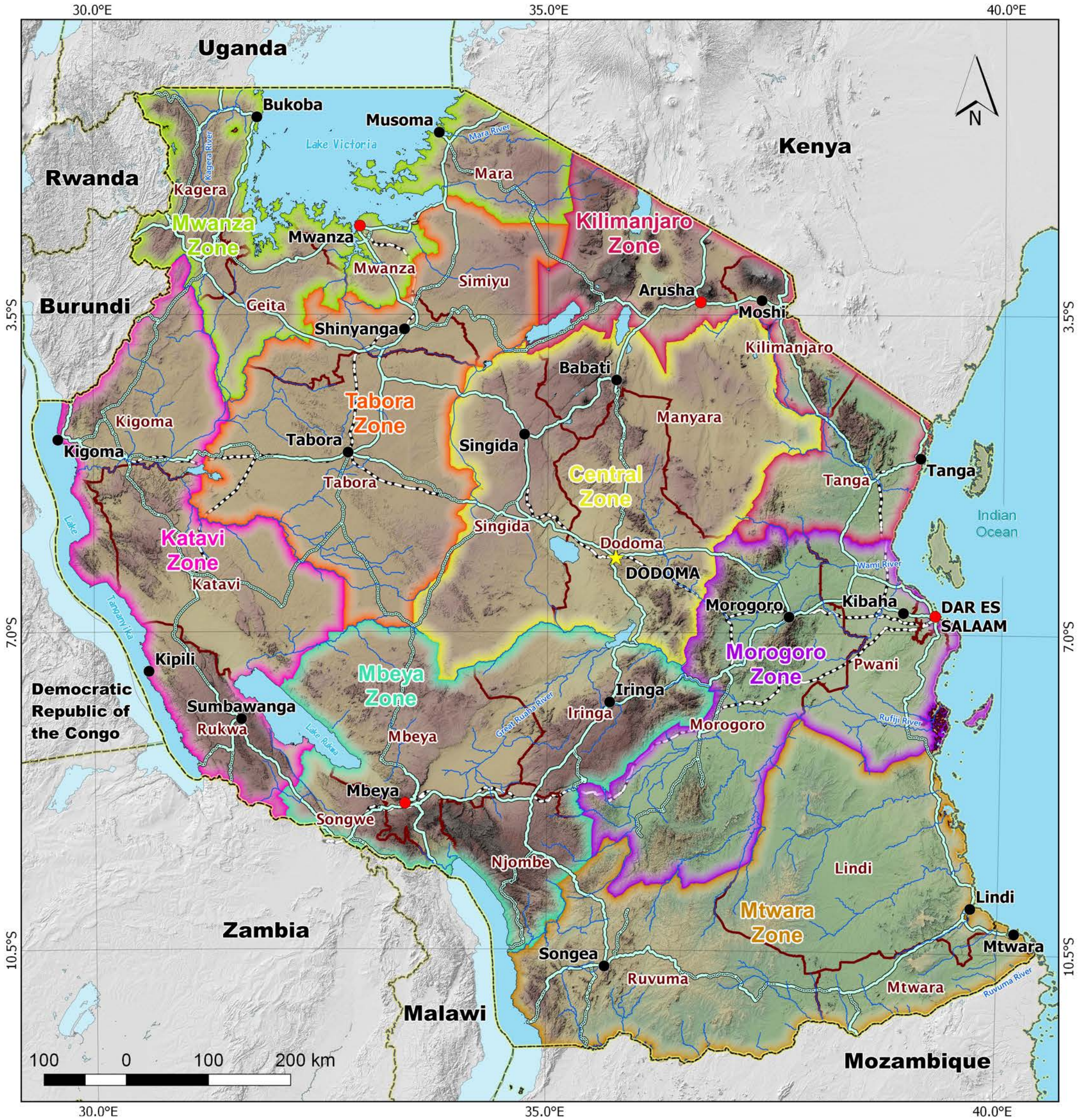
平成 30 年 7 月  
(2018 年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

日本工営株式会社  
株式会社国際開発センター



# タンザニア国 灌漑ゾーンマップ



## 凡例

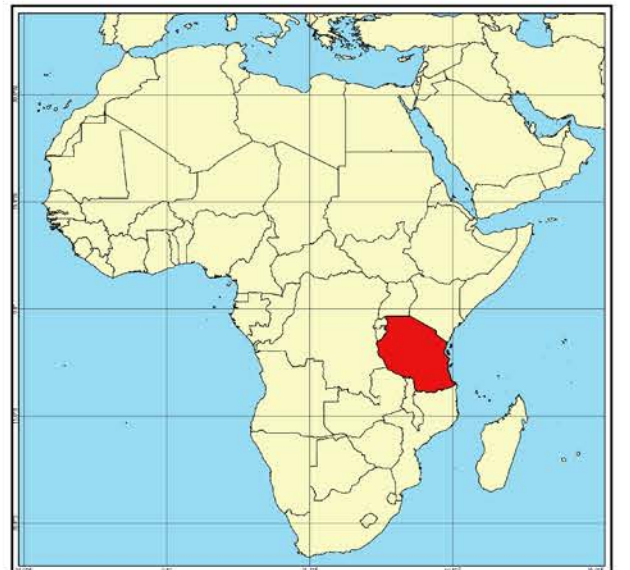
### 中心市街地

- 都市
- ★ 首都
- 地方都市
- 道路 (舗装済み)
- - 道路 (未舗装)
- 鉄道
- 河川
- 水域
- 州境
- ゾーン境界
- 国境

### 高度 (m)

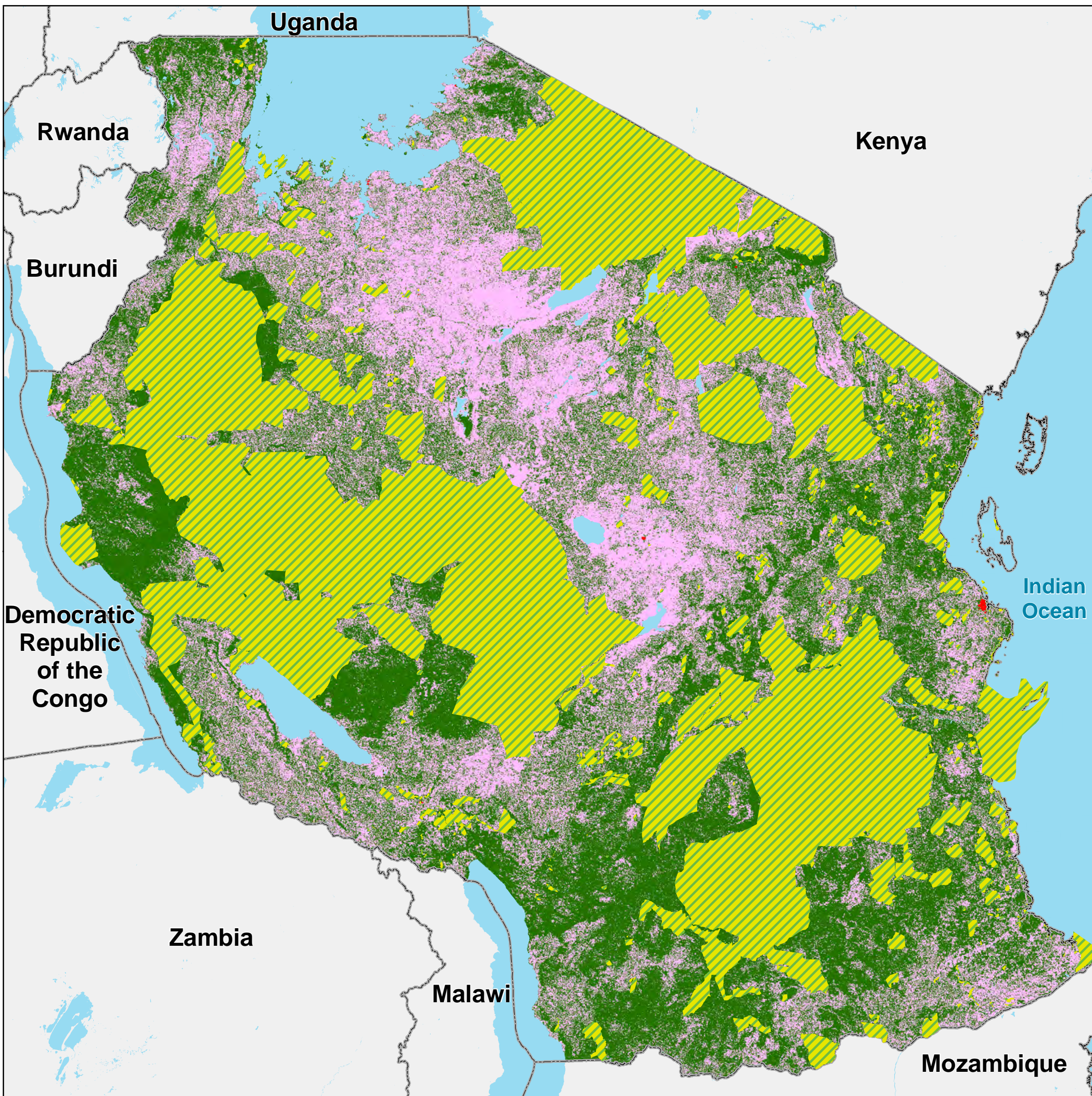
- 200 >
- 200
- 400
- 600
- 800
- 1000
- 1200
- 1400
- 1600
- 1800
- 2000
- 2200 <

出典: 下記を基にJICA調査団作成  
 高度: Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) data.  
 ゾーン境界: 国家灌漑庁  
 道路: Tanroads  
 中心市街地: Natural Earth  
 河川: 水・灌漑省  
 水域: ESRI  
 州境及び国境: GADM





# タンザニア国 土地利用図



## 凡例

### 全体土地利用

- 森林
- 農業ポテンシャル地
- 市街地
- 保全地区
- 水域
- 国境

クラス	面積 (Km <sup>2</sup> )	面積 (%)
森林	302,396	32.3
農業ポテンシャル地	255,637	27.3
市街地	151	0.02
保全地区	319,093	34.0
水域	60,284	6.4
<b>合計</b>	<b>937,561</b>	<b>100.0</b>



出典:  
 Land use: Global Map-Global Land Cover (GLCNMO)  
 Version-2 Protected Area: UNEP-WCMC (Feb/2017),  
 The World Database on Protected Areas (WDPA),  
 Cambridge, UK: UNEP-WCMC. Available at:  
[www.protectedplanet.net](http://www.protectedplanet.net)



巻頭写真集 (1/6)



01. Buigiri ダム (ため池) 灌漑スキーム、Chamwino 県、Dodoma ゾーン



02. Ulyanyama ダム (ため池) 灌漑スキーム、Sikonge 県、Tabora ゾーン



03. Mahiga ダム (ため池) 灌漑スキーム、Kwimba 県、Mwanza ゾーン



タンザニア国全国灌漑マスタープラン改訂プロジェクト  
 巻頭写真集 (2/6)



04. Irienyi ダム (ため池) 灌漑スキーム、Rorya 県、Mwanza ゾーン



05. Lower Moshi 頭首工灌漑スキーム、Moshi 県、Kilimanjaro ゾーン

出典：JICA 調査団



巻頭写真集 (3/6)



06. Dakawa ポンプ灌漑スキーム、Mvomero 県、Morogoro ゾーン



07. セントラルピボット灌漑スキーム、Kilombero Plantation Ltd (KPL), Kilombero 県、Morogoro ゾーン



08. Serengeti 湖水灌漑スキーム、Bunda 県、Mwanza ゾーン

出典：JICA 調査団



巻頭写真集 (4/6)



08. Serengeti 湖水灌漑スキーム、Bunda 県、Mwanza ゾーン



09. 点滴灌漑スキーム、CHABUMA 農業組合、Chamwino 県、Dodoma ゾーン



10. Kitere 地下水灌漑スキーム、Mtwara 県、Mtwara ゾーン



巻頭写真集 (5/6)



11. 灌漑稲作、Mombo 灌漑スキーム、Korogwe 県、Kilimanjaro ゾーン



12. 天水稲作スキーム、Kyela 県、Mbeya ゾーン



13. 灌漑によるトマト栽培、Mkomazi-Mombo 地区、Korogwe 県、Kilimanjaro ゾーン



14. 灌漑によるタマネギ栽培、Iringa 県、Mbeya ゾーン



15. 灌漑データベース更新に係るワークショップ、Morogoro で開催 (2016年11月7~11日)



巻頭写真集 (6/6)



16. GPS による灌漑スキーム測量に係るワークショップ (2017年2月～3月にかけて各ゾーンで開催)



17. 第1回 JCC 会議、ダルエスサラーム(2016年12月6日)



18. 第1回 SCM 会議、ダルエスサラーム (同年12月7日)



19. 第2回 JCC 会議、ドドマ (2017年9月21日)



20. 第2回 SCM 会議、ダルエスサラーム (同年9月27日)



21. 第3回 JCC 会議、ドドマ (2018年4月4日)



22. 第3回 SCM 会議、ダルエスサラーム (同年4月9日)



# タンザニア国 全国灌漑マスタープラン改訂プロジェクト

## ファイナルレポート

### 要約

2018年7月

#### 1.1 プロジェクト概要

プロジェクトの背景	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ 全国灌漑マスタープラン2002(NIMP2002)策定から15年以上経過しており、灌漑開発を取り巻く環境が大きく変化している</li><li>◆ 農業所得向上を通じた貧困撲滅が必要である</li><li>◆ 持続的な灌漑開発の需要が高まっている</li></ul>
プロジェクトの目標	国家灌漑庁(NIRC: National Irrigation Commission)のもと、灌漑開発が持続的に強化される
プロジェクトの成果	成果1: 全国灌漑マスタープランが改訂される 成果2: 実施計画が策定される
業務の目的	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ 貧困削減や気候変動対策への貢献を念頭に、NIMP2002を改訂する</li><li>◆ 国家灌漑庁の能力を強化する</li><li>◆ タンザニア国における持続的な灌漑開発を強化する</li></ul>



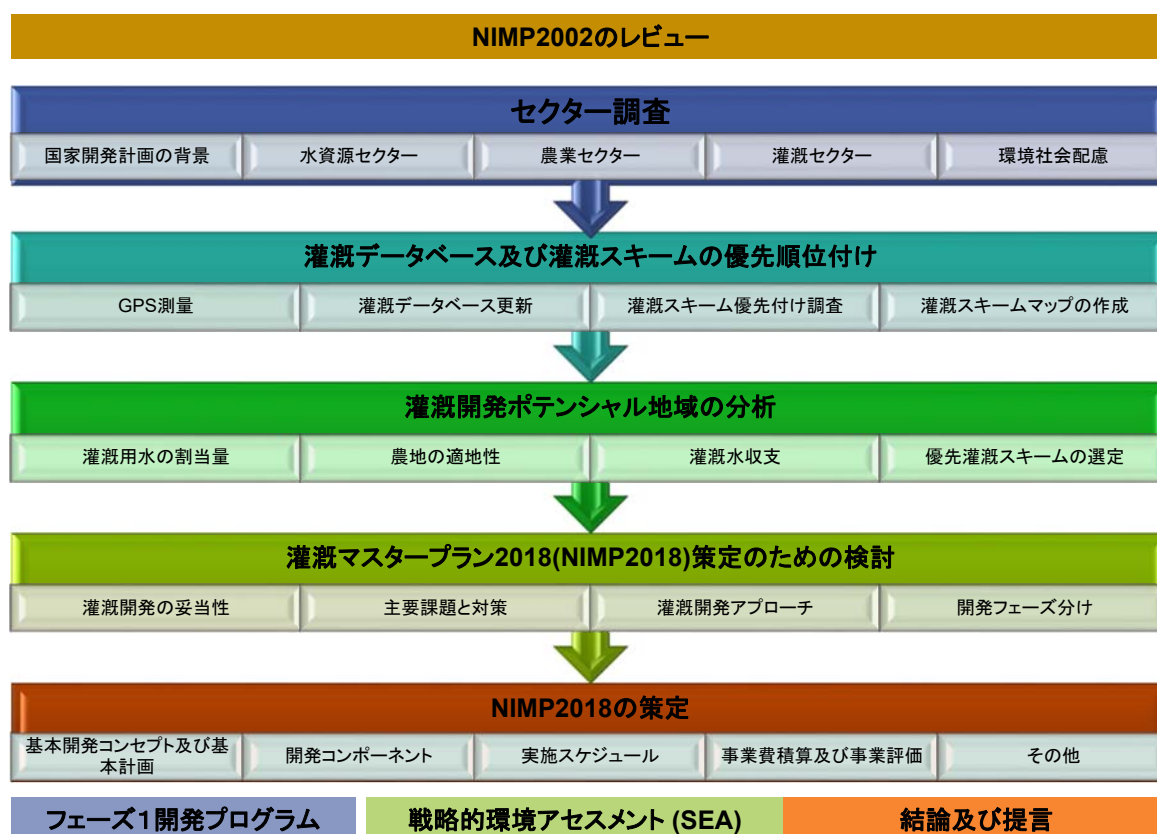
## 1.2 関連官庁・機関

カウンターパート機関	国家灌漑庁 (NIRC)
関係官庁・機関 (JCCのメンバー)	水・灌漑省 (MoWI) 農業省 (MoA)*1 財務計画省 (MoFP) エネルギー・鉱物省 (MEM) 天然資源・観光省 (MNRT) 土地住宅人間時居住省 (MLHH) 大統領府地方自治省 (PO-RALG) 副大統領府・環境局 (VPO-DOE) など
その他関係機関 (SCMのメンバー)	開発パートナー 大使館 民間企業 NGOs など

注: \*1= 農業・畜産・漁業省 (MALF) は、2017年10月の組織改正で、農業省 (MoA) と畜産・漁業省 (MoLF) に分割された。

3

## 1.3 作業計画



4



## 1.4 NIMP2002の達成状況

NIMP2002は2002年に策定された。ハード分野に関しては、総灌漑面積405,400 ha(累積ベース)の626の灌漑計画が提案された。ソフト分野に関しては、37の課題別の改善計画が提案された。

### (1) 累計灌漑開発面積の比較表 (高, 中, 低の3つのケースの予想及び実績) (単位: 千ha)

会計年度	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
高	218	229	239	250	265	276	281	294	312	325	337	352	372	387	405
中	218	228	236	243	254	264	271	278	290	304	316	325	335	351	362
低	218	222	234	240	248	261	268	274	287	296	306	321	328	337	350
実績			264	274	289	311	331	346	355	364	450	461	461	NA	NA

2015年時点での実績灌漑面積は461,000 haとNIMP2002の予想累計灌漑面積を大きく上回っている。

### (2) 課題別改善プログラムの達成状況

対応状況	対応済				未対応
プログラム数 (%)	27 (73%)				10 (27%)
評価点の範囲	80-100%	50-80%	20-50%	1-20%	
プログラム数 (%)	4 (15%)	14 (52%)	4 (15%)	5 (18%)	

全体で37あるプログラムのうち、対応中のプログラムが27件(73%)である。特に灌漑事業の包括的ガイドライン(CGL)は多くの関係者を対象としてその普及が進められている。

5

## 2.1 (1) 国家開発計画の背景

### (1) タンザニアの国土

項目	面積(千km <sup>2</sup> )	人口 2002 センサス	人口 2012 センサス	人口密度 (人/km <sup>2</sup> ) (2012 センサス)	センサス間の 増加率 (%)	人口 2015*
タンザニア本土	945	33,461,849	43,625,354	49	2.7	47,351,275

注: 2015\* データは予測値

### (2) GDP及びセクター別の比率

経済活動	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014r	2015p
USD建て一人当たりGDP	584	702	749	785	896	991	1043	964
農業、林業、水産業 (%)	26.8	27.2	26.3	25.2	24.8	23.8	23.0	22.0
鉱工業及び建設業 (%)	20.2	20.0	20.5	21.3	21.1	21.5	22.2	23.1
サービス (%)	47.4	47.0	47.6	47.8	48.8	48.7	48.8	48.8
差分(バランス) (%)	5.6	5.8	5.6	5.7	5.3	6.0	6.0	6.1

### (3) タンザニアにおける貧困状況の変遷

年	地域	食料にかかる貧困レベル以下の人口比率 (%)	基本的ニーズにかかる貧困レベル以下の人口比率 (%)	女性が世帯主である比率 (%)
2007	Dar es Salaam	3.2	14.1	24.4
	その他の都市部	8.9	22.7	30.1
	農村部	13.5	39.4	23.0
	合計	11.8	34.4	24.5
2011/12	Dar es Salaam	1.0	4.1	22.5
	その他の都市部	8.7	21.7	27.6
	農村部	11.3	33.3	24.3
	合計	9.7	28.2	24.7

6



## 2.1 (2) 国家開発計画の背景

### (4) 政府の開発方針・計画

文書	対象期間	特徴
第2次5ヵ年開発計画 (FYDP II) - 産業経済の育成	2016/17 - 20/21 (5年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 経済成長への集中</li> <li>・ 特定プロジェクトへの大規模投資</li> <li>・ タンザニアの地理的優位性への戦略的配慮(回廊アプローチ及び特定地域集中)</li> <li>・ ビジネス・投資環境の改善</li> </ul>
農業セクター開発プログラム2 (ASDP 2)	2016/17 - 25/26 (10年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 農業の商業化に注力</li> <li>・ バリューチェーン強化と付加価値創造</li> <li>・ 明確な優先順位による事業実施(農産物と地域)</li> <li>・ 民間セクターの動員(ビジネスの振興)</li> </ul>
国家灌漑政策 (NIP)	2010年2月 - 現在	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「焦点が明確な灌漑開発」の基礎を提供するために策定された。</li> <li>・ 灌漑事業に対する一般的指針</li> <li>・ 内容は、灌漑スキームのタイプと主要課題に従い整理された。</li> <li>・ タイプ: 伝統的、近代的、小規模、商業的等</li> <li>・ 主要課題: 研究、適正技術、生産、能力等</li> <li>・ 各テーマ、課題、目的に対し、政策的記述を提示</li> </ul>
国家灌漑法 (NIA)	2013年 - 現在	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ タンザニアの灌漑開発を推進するための法律</li> <li>・ 国家灌漑委員会設置に係る条項あり。</li> <li>・ 灌漑に関する用語の定義を含む。</li> <li>・ 灌漑施設の建設、維持管理、運営のために必要な行動を法的に規定しており、灌漑事業の改善に資する。</li> </ul>

7

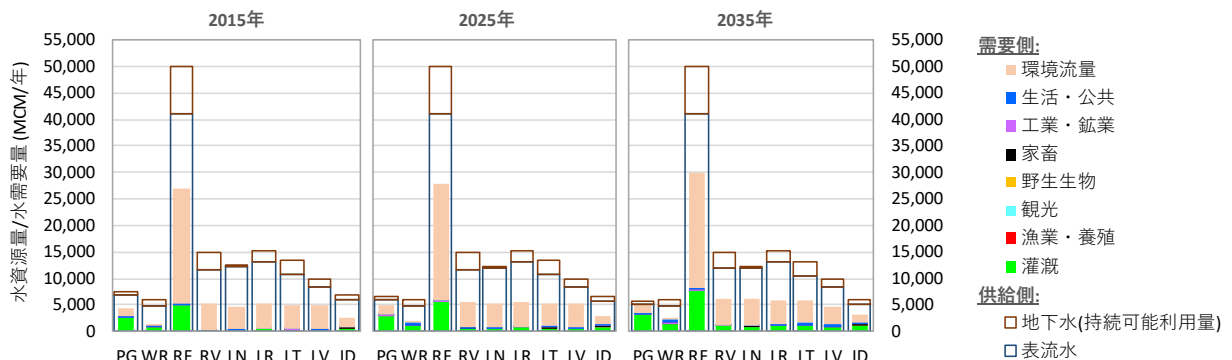
## 2.2 (1) 水資源セクター - 方針 及び 統合水資源管理開発計画(IWRMDPs)

### (a) 水資源セクター調査にかかる基本方針

- ・ タンザニア本土は9つの流域に分割され、さらに71のサブ流域に分割される。水資源評価は月別、サブ流域別で行う。
- ・ MoWI は全国9流域それぞれを対象とした、IWRMDP を策定している(2017年9月時点で、8流域の水資源評価が完了している。また、6流域では水資源計画も完了している。) 関連する計画との調和の観点から、IWRMDPsへの十分な配慮が必要である。

### (b) IWRMDP及びLVBC\* による推定: 水資源 (表流水+地下水), セクター別水需要, 環境流量

- ・ 灌漑用水の需要は、総需要(環境流量を除く)の80%を占めている。
- ・ 計画灌漑面積は、2015年は490,000ha, 2025年は720,000ha, 2035年は1,050,000haである。
- ・ 改訂国家水政策(2002年)では、ベーシック・ヒューマン・ニーズと環境流量を優先している。



注: \* LVBC: Victoria湖流域委員会

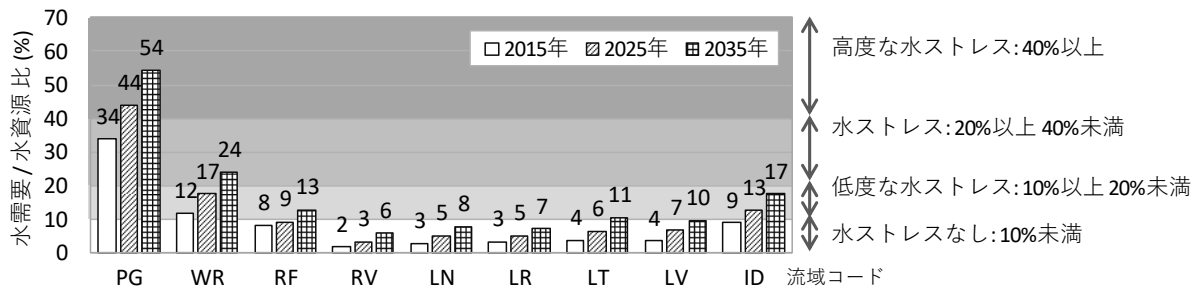
8



## 2.2 (2) 水資源セクター – 水ストレス及び灌漑用水

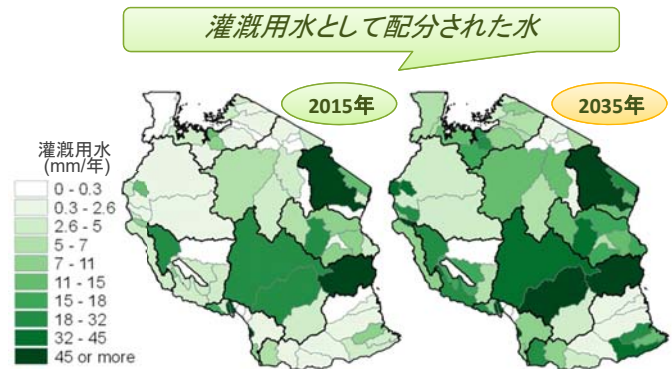
### (c) 水開発指標 (WEI): 水需要/水資源量

- Pangani 地域は現状でも既に高度な水ストレス下に近い状況である。Wami/Ruvu地域も将来的に水ストレスにさらされる。



### (d) 灌漑用の水配分

- 基本的に、灌漑用の水配分はIWRMDPsによって定められている。
- IWRMDPsによって推定された水需要が利用可能量を超過した場合、水需要はレビュー・調整される。
- 灌漑用水として配分された水(右図)はNIMP2018で提案された灌漑地区で利用される。



9

## 2.3 (1) 土地資源 – 適地性分析



(1) 地形学的湿潤指標

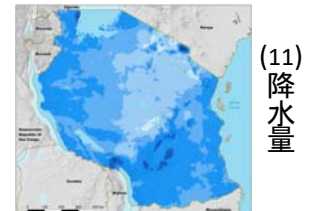
(2) 土地利用

(3) 気温

(4) 土壌の水素イオン濃度(pH)

(5) 土壌の有機炭素濃度

適地性分析では、階層分析法(AHP)\* を使用した。



(11) 降水量



(6) 標高

(7) 土壌タイプ

(8) 土壌の深度

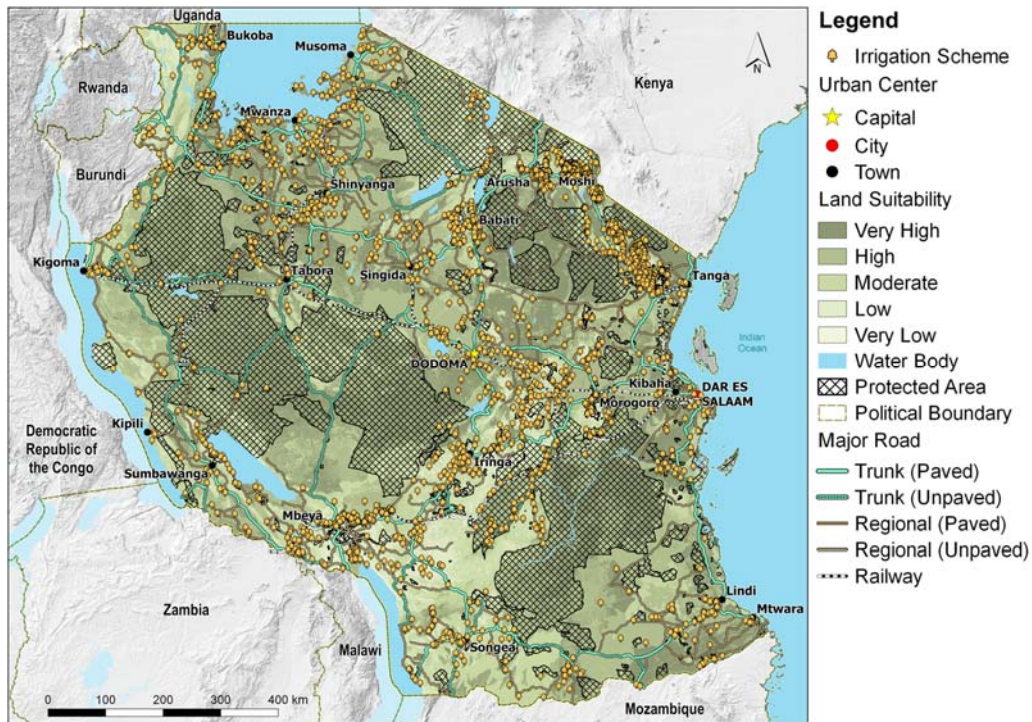
(9) 斜面角度

(10) 土壌の排水性

注: \* AHP: 数学及び心理学に基づき、複雑な意思決定を組織化し、分析するための構造化法である。



## 2.3 (2) 土地資源 – 農業の適地性



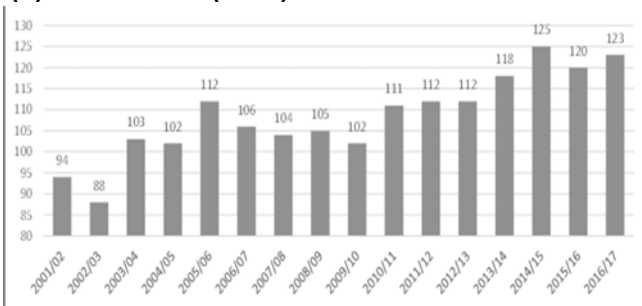
農業ポテンシャル地は約25.6百万 haとタンザニア本土全体の27%にとどまった。保全地区（約31.9百万 ha：全体の34%）の一部は農業へ適しているが、現在は開発が禁止されている。

注：土地利用は、森林 32%，農業ポテンシャル地 27%，保全地区 34%，水域 6%，その他1%である。

11

## 2.4 農業セクター

### (a) 食料自給率 (SSR)\*



注：\* 食料自給率 (SSR)：夕国政府発表の主要穀物自給率(各種作物を穀物換算・食料以外用途削除後の総供給量に対する、650g/人・日の摂取量に人口 × 365日で算出される総需要量との比率)

### タンザニアの農業における戦略転換

2010/11年以降、タンザニアでは、110%以上のSSRを継続して達成している。農業セクターの課題は、貯蔵、輸送、加工及び輸出である。

豊かな天然資源を最大限に活用することで、タンザニアは東アフリカ諸国の食糧倉庫になることが可能である。

### (b) 灌漑対象作物

灌漑計画作物区分	対象作物	一般的な特徴
粗用水量の多い作物	水稲、トウモロコシ、サトウキビ	<b>ローリスク、ローリターン</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 少ない生産費</li> <li>● 低い労働集約度</li> <li>● 小さい価格変動</li> <li>● 高い貯蔵性(サトウキビを除く)</li> <li>● 農業普及サービスの必要性は中程度</li> </ul>
粗用水量の少ない作物	トマト、タマネギ等の園芸作物、油糧作物(ヒマワリ、ゴマ)、豆類、ワタ、ブドウ、バナナ、パパイヤ等	<b>ハイリスク、ハイリターン</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 高い生産費</li> <li>● 高い労働集約度</li> <li>● 大きい価格変動</li> <li>● 低い貯蔵性</li> <li>● 農業普及サービスの必要性は高い</li> </ul>

12



## 2.5 灌漑人材育成

### (a) NIRCにおける灌漑エンジニア及びテクニシヤンの配置 (2018年2月時点)

	NIRC-HQ	Dodoma	Kiliman.	Mbeya	Morog.	Mtwara	Mwanza	Tabora	Katavi
灌漑/農業エンジニア	10	9	6	14	12	8	8	7	1
灌漑テクニシヤン	0	5	5	0	4	1	3	4	0
その他	54	15	20	14	18	4	10	9	4
計	64	29	31	28	34	13	21	20	5

NIRC及びゾーン灌漑事務所(ZIOs)にはNIMP2018 を適切に実施するために必要な灌漑エンジニアとテクニシヤンが配置されていない。

### (b) 県政府(LGAs)における灌漑エンジニア及びテクニシヤンの配置 (2017年2月時点)

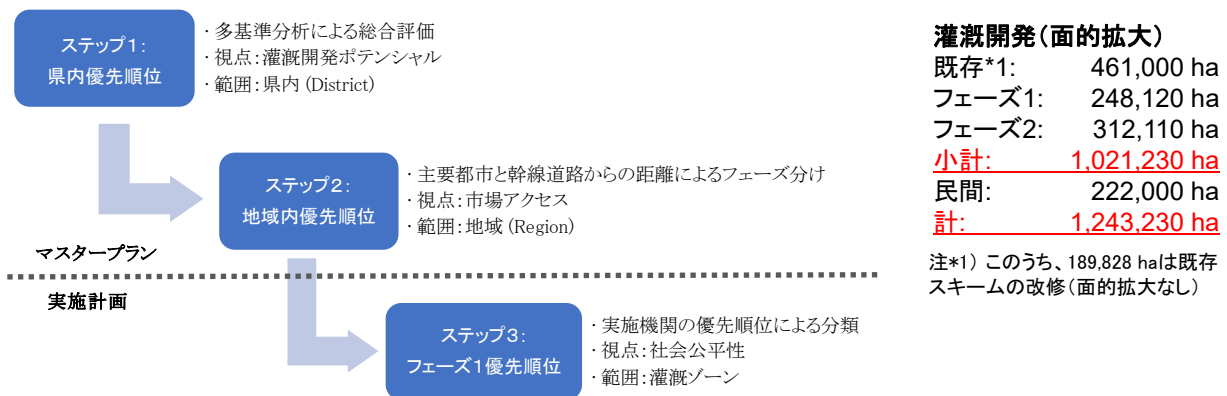
	Dodoma	Kiliman.	Mbeya	Morog.	Mtwara	Mwanza	Tabora	Katavi
LGAsの数	22	25	22	20	23	31	20	17
灌漑/農業/土木エンジニア	14	13	13	14	10	14	7	8
灌漑テクニシヤン	12	48	35	21	15	22	8	14

LGAは小規模灌漑開発の実施主体だが、灌漑分野の技官の配置は十分でなく、全県に最低1名の灌漑エンジニアまたはテクニシヤンが配置されている訳ではない。37%(全国180県中66県)に灌漑/農業エンジニアまたは灌漑テクニシヤンが配置されていない。また、180県中116県(64%)に灌漑/農業エンジニアがいない。

13

## 2.6 (1) 灌漑案件の優先順位付け手順

### (a) 灌漑案件の優先順位付け手順



### (b) ステップ1及びステップ2によるスキームの優先順位付けの結果

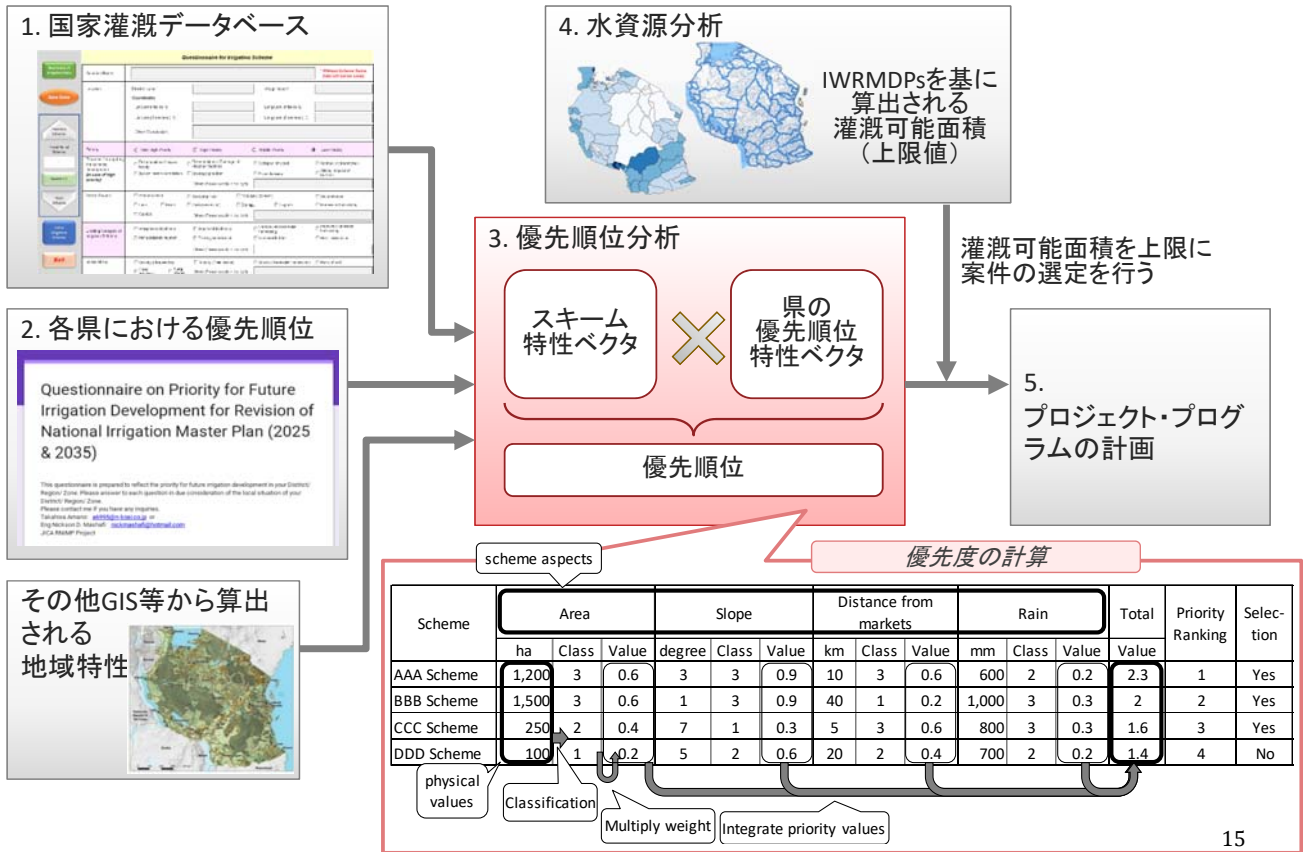
全灌漑案件数	フェーズ1 (2018-2025)		フェーズ2 (2026-2035)	
	ステップ1で選定された案件	ステップ2で選定された案件	ステップ1で選定された案件	ステップ2で選定された案件
2,947	918	469	1,112	643
	面的拡大→ 248,120 ha		面的拡大→ 312,110 ha	

上表に加え、大規模民間灌漑農園(フェーズ1では計54,000 ha の3案件、フェーズ2では計168,000ha の5案件)が実施に向けて計画されている。

14



## 2.6 (2) 県レベルでの灌漑案件の優先順位付け



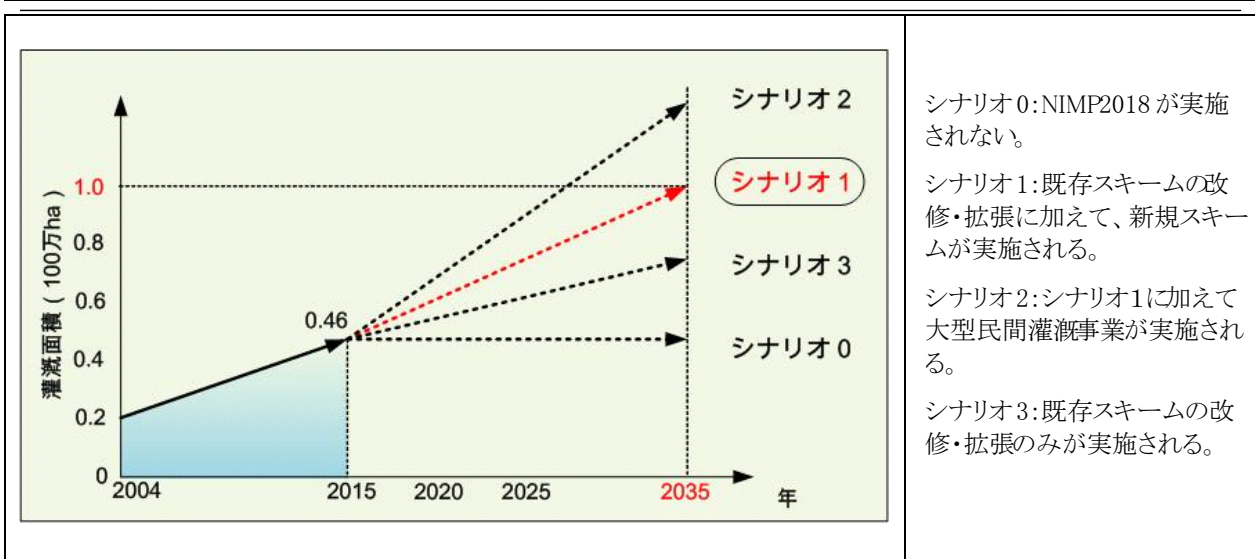
## 2.6 (3) 地域レベルでの灌漑案件の優先順位付け

フェーズ案	フェーズ分けの考え方	長所	短所
<b>原案</b> 	<b>灌漑ポテンシャルを重視:</b> 灌漑スキームの開発優先度順位に従ってフェーズ1とフェーズ2に分類する	農業開発との連携性が低い。	農業開発との連携性が低い。
<b>代替案 1</b> 	<b>市場アクセスを重視:</b> 経済回廊を構成する主要幹線道路沿いの灌漑スキームをフェーズ1、それ以外をフェーズ2に分類する。	バリューチェーンの構築を目指すASDP2との連携性が高い。ある程度全国的な展開が可能である。	遠隔地に位置する灌漑スキームの優先順位が相対的に低くなる。
<b>代替案 2</b> 	<b>地域クラスターを重視:</b> 灌漑スキームがASDP2で指定されている地域クラスター内であればフェーズ1、それ以外をフェーズ2に分類する。	クラスター農業開発を目指すASDP2との親和性が高い。	地域集中型であり、各地域間の開発アンバランスが生じる可能性が高い。
<b>代替案 3</b> 	<b>主要都市からの距離と市場アクセスを総合的に勘案:</b> 閾値内にある灌漑スキームをフェーズ1、それ以外をフェーズ2に分類する。	市場アクセスを確保するため、主要都市に近く主なアクセス道路に近接する灌漑スキームに注力する。	遠隔地、アクセスの悪い灌漑スキームは選定から漏れる可能性が高い。

注: JICA調査団は代替案3を提案し、JCCで承認された。



## 2.7 開発シナリオ



シナリオ0: NIMP2018が実施されない。

シナリオ1: 既存スキームの改修・拡張に加えて、新規スキームが実施される。

シナリオ2: シナリオ1に加えて大型民間灌漑事業が実施される。

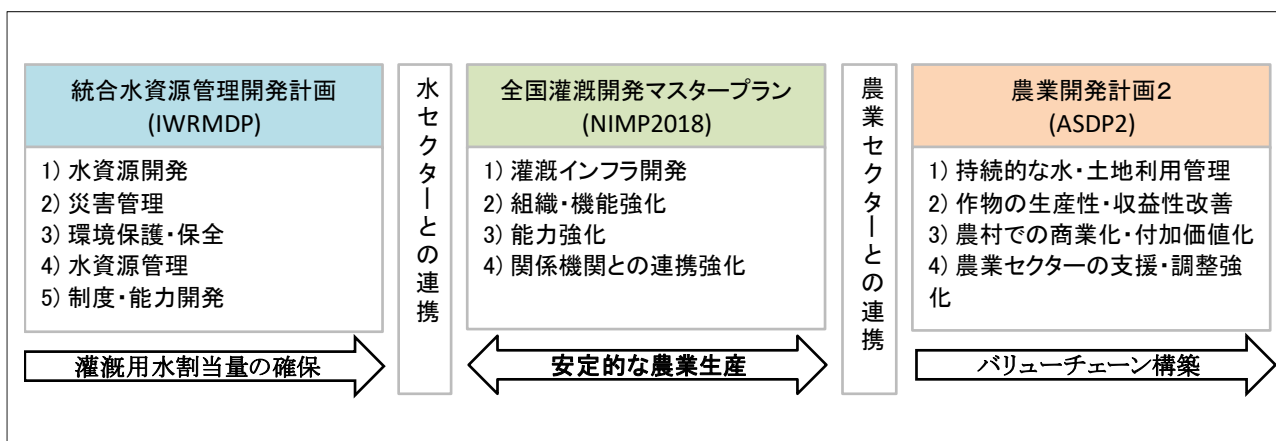
シナリオ3: 既存スキームの改修・拡張のみが実施される。

シナリオ1を実現するための前提条件は、NIMP2018が政府に承認され、予定どおりに実施されることである。実施上、以下の点に留意する必要がある。

- 1) NIMP2018に加えて、IWRMDP、ARDP2が確実に実施されること
- 2) そのための資金が調達されること
- 3) 灌漑職員の増員に加えて、NIAで規定されている灌漑実施体制が整備されること
- 4) 灌漑職員や灌漑組合の能力強化が図られること
- 5) 分野横断的な課題に対して省庁間の連携が図られること

17

## 2.8 主要関係機関、計画との連携



灌漑セクターにとって、上流の流域保全や土壌保全を図り、灌漑用水量を確実に確保するためのIWRMDP、農業生産性や収益性を高めるための栽培指導やバリューチェーンの整備を図るASDP2との連携がとりわけ重要である。

18



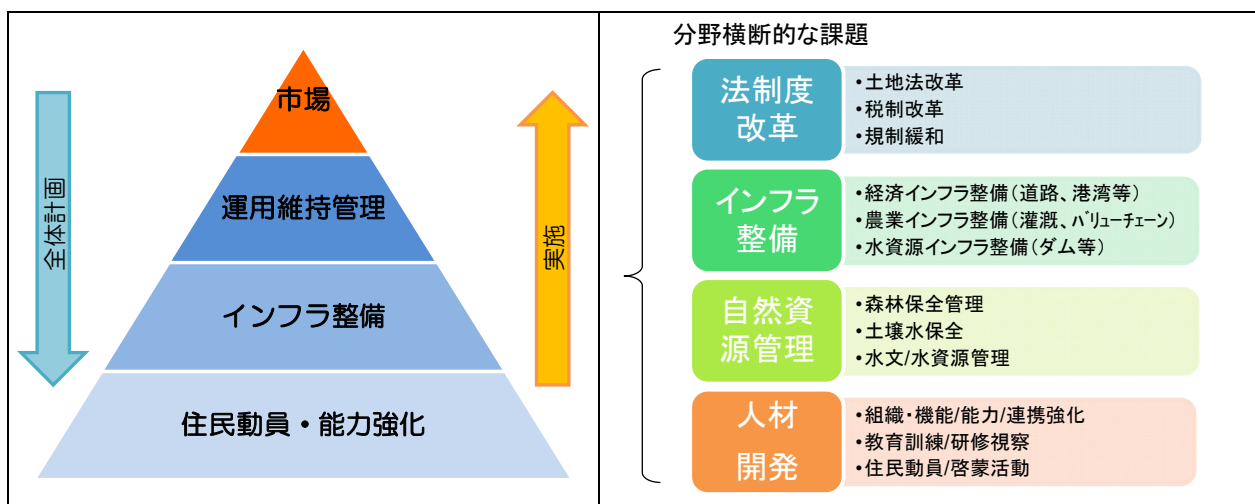
## 2.9 NIMP2018の基本的な枠組み

		フェーズ1	フェーズ2
上位計画目標	持続的に強化された灌漑開発を通じて農業GDPの成長や貧困撲滅に寄与する		
マスタープラン改訂の目的	国家灌漑庁(NIRC)の下、灌漑開発が持続的に強化される		
重点戦略	<ul style="list-style-type: none"> <li>国家開発政策に合致した灌漑開発</li> <li>統合水資源管理開発計画(IWRMDP)による水配分計画に基づく灌漑開発</li> <li>農業開発計画(ASDP2)との連携を考慮した灌漑開発</li> </ul>		
灌漑インフラ開発計画	開発目標(成果)	灌漑効率の改善と灌漑面積の拡大⇒農産物の生産性・生産量の改善に寄与する	
	開発アプローチ	1) 現在、実施中の事業を優先 2) 案件熟度が高い事業を優先 3) 実施機関の開発ニーズを優先 4) 「フェーズ2」で実施する優良案件の案件形成	1) 「フェーズ1」中に案件形成された事業を優先 2) 「フェーズ1」で積み残された優良事業
	活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>小規模灌漑スキームの整備(改修、拡張、新規)</li> <li>中規模及び大規模灌漑スキームの整備(改修、拡張、新規)</li> <li>貯水池型灌漑開発の促進(小規模ダムやため池)</li> <li>湖水灌漑開発の促進(ビクトリア湖周辺)</li> <li>節水灌漑開発(スプリンクラー、ドリップ等)の促進、等</li> </ul>	
課題別開発計画	開発目標(成果)	灌漑開発の質的向上⇒農業物の生産性・生産量・収益性改善に寄与する	
	開発アプローチ	1) 円滑な事業実施のための灌漑組織・機能の強化 2) 質の高い灌漑開発を実施するための職員的能力強化 3) 参加型で持続可能な灌漑施設O&Mを実現するための灌漑組合の能力強化 4) 関係省庁及び民間セクターとの連携強化	
	活動	組織・機能強化: 灌漑開発の一元管理、灌漑情報管理システム(灌漑データベースの維持管理)等 能力強化: 持続的な灌漑開発のための人材育成(灌漑職員、灌漑組合、民間セクター等) 連携強化: セクター横断的な課題への取組み強化、民間セクターの参入促進支援	
範囲	全国灌漑マスタープラン	全国灌漑マスタープラン2018の全期間をカバー(フェーズ1+フェーズ2)	
	実施計画	全国灌漑マスタープラン2018のフェーズ1をカバー	フェーズ2はNIRCが作成

19

## 3.1 NIMP2018の開発コンセプト

水資源と土地資源で決定される灌漑ポテンシャル(灌漑可能面積)を前提として、対象となる灌漑スキームを市場アクセス(国内流通や輸出)の優位性を考慮して選定する。



分野横断的な課題についてはNIRC単独で対応することは容易ではなく、関係省庁との連携が不可欠である。

20



## 3.2 NIMP2018の基本アプローチ

アプローチ	方法
科学的な手法による灌漑スキームの優先順位決定	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 71サブ流域ごとの灌漑用水の月別配分の算定</li> <li>➢ AHP手法による土地資源ポテンシャルの分析</li> <li>➢ 月別の水収支計算に基づく灌漑開発ポテンシャル面積の算定</li> <li>➢ 灌漑データベースの更新</li> <li>➢ GISによる空間分析</li> <li>➢ 重み付けベクトルによる灌漑計画の優先順位付け</li> </ul>
輸出志向の農業開発に対する配慮	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 灌漑対象作物の選定</li> </ul>
ASDP2のバリューチェーン開発との連携を可能とするフェーズ分け開発計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 原計画と代替案との比較検討</li> </ul>
現地の条件に合致した灌漑インフラの整備 (灌漑のための効率的な水利用)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 未完灌漑スキームの完工</li> <li>➢ 水源ごとの灌漑開発</li> <li>➢ 大型民間灌漑事業の推進</li> </ul>
完結した灌漑スキーム開発の推進	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 費用として、水源施設、1次水路、2次水路、O&amp;M用道路、排水路までの建設を含む。(3次水路以下は受益者負担)</li> </ul>
灌漑インフラ整備を支えるシステムの強化	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 灌漑組合の組織と機能</li> <li>➢ 灌漑関連の政府職員と灌漑組合の能力強化</li> <li>➢ 他セクターとの連携</li> </ul>

21

## 3.3 NIMP2018の基本計画

項目	内容
1. 上位目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 農業GDP成長率(6%)の達成</li> <li>➢ 農村貧困率削減(24%以下)の達成</li> <li>➢ 食料貧困率削減(5%以下)の達成</li> </ul>
2. 目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 灌漑開発による農業生産性及び収益性の改善を通じた国家経済、食料安全保障への貢献、その結果として貧困削減及び気候変動対策が図られる。</li> </ul>
3. 開発目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 灌漑面積(100万ha)、裨益農家数(358,000世帯)、作物単位収量(コメ5 t/ha、トマト40 t/ha、タマネギ10 t/ha)、純農業所得増(TZS 300 – 400 万/ha/年)の達成</li> </ul>
4. 目標年	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 2035年 フェーズ1:2018-2025年、フェーズ2:2026-2035年 * 目標年は統合水資源管理開発計画(IWRMDP)と同じである</li> </ul>

22



### 3.4 NIMP2018の開発コンポーネント

	番号	開発戦略	開発計画
ハードコンポーネント (HC)	HC1	持続可能な水利用を通じた灌漑の拡大	(1) Dodomaゾーン灌漑開発計画 (2) Kilimanjaroゾーン灌漑開発計画 (3) Mbeyaゾーン灌漑開発計画 (4) Morogoroゾーン灌漑開発計画 (5) Mtwaraゾーン灌漑開発計画 (6) Mwanzaゾーン灌漑開発計画 (7) Taboraゾーン灌漑開発計画 (8) Kataviゾーン灌漑開発計画 (9) 大型民間灌漑開発計画
ソフトコンポーネント (SC)	SC1	組織及び機能強化	(1) RIOの新設及び県灌漑開発チーム(DIDT)/県灌漑局(DID)の強化 (2) NIRC機能の改善 (人的資源、機材・設備) (3) 灌漑組合の登録 (4) 事業モニタリング・評価システムの導入 (5) 広報部門の活動強化 (6) 灌漑をテーマとした研究開発
	SC2	能力強化	(1) ZIO/RIO職員に対する能力強化研修 (レベル1) (2) 県政府職員(DIDT/DID)に対する能力強化研修 (レベル2) (3) 灌漑組合に対する能力強化研修 (レベル3) (4) 灌漑技術マニュアル/チェックリストの開発 (5) 灌漑開発のための研修カリキュラム作成 (6) 民間コントラクター育成と技術力向上
	SC3	連携強化	(1) 民間部門との連携による灌漑投資促進 (2) セクター横断的な課題に対する関係者間の連携強化

### 3.5 NIMP2018の実施全体スケジュール

#### NIMP2018の実施全体スケジュール

	フェーズ	フェーズ1 (2018-25)								フェーズ2 (2026-35)										
		年	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ハードコンポーネント (HC)	[HC 1] 灌漑用水の効果的な活用 (全タイプの灌漑開発に適用)																			
	(1) 小規模灌漑スキーム																			
	(2) 中規模灌漑スキーム																			
ソフトコンポーネント (SC)	[SC 1] 組織及び機能強化																			
	(1) RIOの新設及びDIDT/DIDの強化																			
	(2) NIRC機能の改善 (人的資源、機材・設備)																			
	(3) 灌漑組合の登録																			
	(4) 事業モニタリング・評価システムの導入																			
	(5) 広報部門の活動強化																			
	(6) 灌漑をテーマとした研究開発																			
	[SC 2] 能力強化																			
	(1) ZIO/RIO職員に対する能力強化研修 (レベル1)																			
	(2) 県政府職員 (DIDT/DID) に対する能力強化研修 (レベル2)																			
	(3) 灌漑組合に対する能力強化研修 (レベル3)																			
	(4) 灌漑技術マニュアル/チェックリストの開発																			
	(5) 灌漑開発のための研修カリキュラム作成																			
(6) 民間コントラクター育成と技術力向上																				
[SC 3] 連携強化																				
(1) 民間部門との連携による灌漑投資促進																				
(2) セクター横断的な課題に対する関係者間の連携強化																				

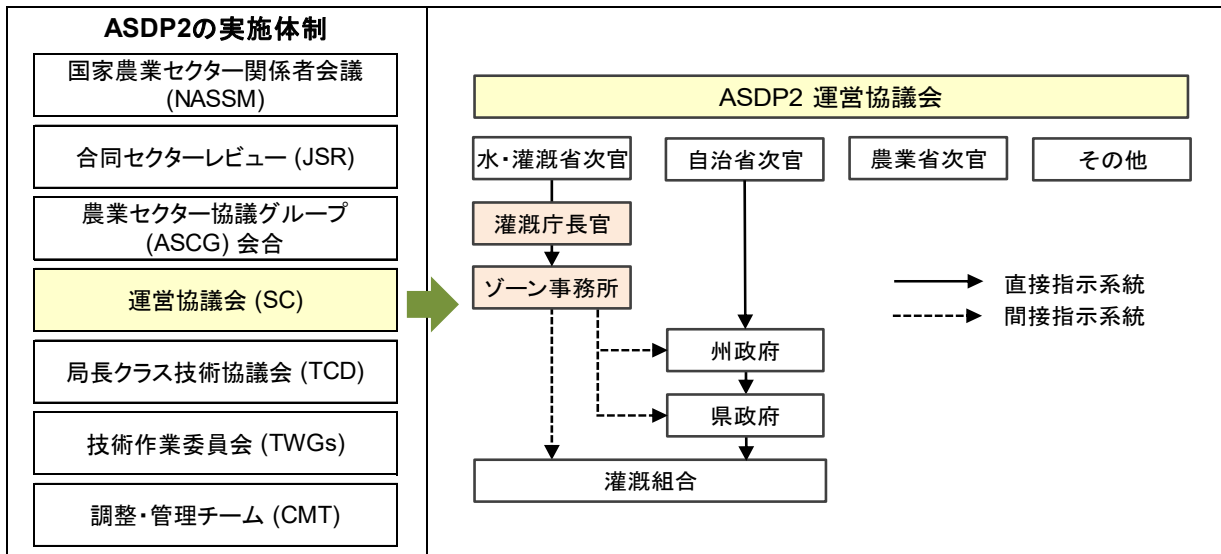
凡例：  
 調査・設計・入札  
 時限的でない継続活動  
 時限的な活動 (建設、活動計画策定、研修カリキュラム・技術マニュアル作成等)

フェーズ1の経験をフェーズ2の実施に反映させるため、NIMP2018はフェーズ別アプローチで実施する。



### 3.6 (1) 実施体制

#### (1) ADSP2の実施体制と連携



NIRCはASDP2のメンバーとしての資格を得て、各種会議や委員会へ参加することで政策や情報の共有を図る。

### 3.6 (2) 実施体制

#### (2) 開発コンポーネントと実施主体

開発コンポーネント	NIRC	ZIO	LGA	IO	民間コンサル タレント	大学/ 研究機関 請負業者 (工事)	NGO
<b>HC: 灌漑インフラ整備</b>							
灌漑インフラ整備(小規模)	○	○	●	○	●	●	
灌漑インフラ整備(中・大規模)	●	●	○	○	●	●	
<b>SC-1: 組織及び機能強化</b>							
RIOの新設及びDIDT/DIDの強化	●	●	●				
NIRC機能の強化(人材、機材、施設)	●	●					
灌漑組合の登録	●	○	○	●			
事業評価・モニタリングシステムの設立	●	○	●	○			
広報部門の活動強化	●	○					
灌漑をテーマとした研究開発	●	○				●	
<b>SC-2: 能力強化</b>							
灌漑スタッフに対する能力強化研修(レベル1)	●	●					
灌漑スタッフに対する能力強化研修(レベル2)	○	●	●				
灌漑組合に対する能力強化研修(レベル3)	○	○	●	●		●	○
灌漑技術マニュアル及びチェックリストの作成	●	○			●		
灌漑開発の研修カリキュラム策定	●	○				●	○
民間の工事業者やコンサルタントの技術力強化支援	●	○			●	●	
<b>SC-3: 連携強化</b>							
民間部門との連携強化による灌漑投資促進	●	○					
セクター横断的な課題に対する連携強化	●	○					

注: ● = 主な実施主体, ○ = 補佐的な主体



## 3.7 事業費

### (1) NIMP2018の事業費の算定

No.	コンポーネント	フェーズ1 事業費 (百万USD)	フェーズ2 事業費 (百万USD)	総事業費 (百万USD)	総事業費 現地貨換算 (十億TZS)
1	ハードコンポーネント: 1. 灌漑インフラ開発	2,026	2,423	4,449	9,965
2	ソフトコンポーネント: 1. 組織・機能強化 2. 能力強化 3. 連携強化	27	14	41	94
	合計	2,053	2,437	4,490	10,059

注: - 換算レートは USD 1.0 = TZS 2,240 (2017年7月)を使用した。  
- 表中の費用は、VAT(18%)を含む。

### (2) NIMP2018実施期間の各年の資金動員 (百万USD)

財務的需要と供給 (各年の金額)		フェーズ1: 8年 (2018 - 2025)	フェーズ2: 10年 (2026 - 2035)
資金需要 (年ごと)		217	206
公的資金	政府予算	52	41
	DPs	100	85
民間資金	水利組合支払い	10	10
	大規模商業灌漑事業	40	40
	大規模PPPスキーム	10	20
	小規模PPPスキーム	5	10

27

## 3.8 (1/2) 事業評価

### (1) 財務的便益

< ターゲット作物の想定単収 >

作物	天水栽培/ 灌漑栽培	現在 (ton/ ha)	将来 (プロジェクトなし) (ton/ ha)	将来 (プロジェクトあり) (ton/ ha)	作付け率
コメ	天水	1.85	1.85	5.00	0.782
	灌漑	2.50	2.50	5.00	
トマト	天水	5.00	5.00	40.00	0.065
	灌漑	20.00	20.00	40.00	
タマネギ	天水	2.00	2.00	10.00	0.456
	灌漑	7.00	7.00	10.00	

注: 総作付け率は1.303で、そのうち雨季の作付け率は1.000、乾期の作付け率は0.303である。

< 農家家計にかかる財務分析 >

生産方法の変化	天水から灌漑* (TZS / ha)			既存灌漑から灌漑* (TZS/ 農家)		
	プロジェクト外無	プロジェクト有	純便益増額	プロジェクト外無	プロジェクト有	純便益増額
現在: 天水栽培 → 将来: NIMP2018による灌漑栽培	▲307,754	3,922,448	4,230,202	805,754	3,922,448	3,116,695
現在: 既設設備による灌漑栽培 → 将来: NIMP2018によって改善された 灌漑設備による灌漑栽培	▲492,406	6,257,917	6,768,323	1,289,206	6,257,917	4,986,711

注: \* NIMP2018による灌漑  
\* 農家1戸当たりの農地面積は1.6ha/ 農家とする (2014/15 Annual Agricultural Sample Survey)。

28

### 3.8 (2/2) 事業評価

#### (2) 経済評価及び感度分析

マスタープランの経済価値の評価のため、費用と便益を下表の変換係数で補正した。

変換係数	係数	内容
シャドウ賃金	0.65	タンザニアの現状の賃金相場に対し、国内労働市場で広く存在する失業・潜在失業の影響を是正する
標準変換係数	0.96	外国為替レート(TZS)と外国貨幣の交換率)にある偏りを調整する

マスタープラン(2018-2035)の経済分析の結果は下表のとおりである。

正味現在価値 (NPV)	1,468 十億TZS	便益	コスト		
費用便益比 (B/C)	1.40		Base	+5%	+10%
経済的内部収益率 (EIRR)	16.4%	Base	16.4%	15.7%	15.1%
		-5%	15.7%	15.0%	14.4%
		-10%	14.9%	14.3%	13.7%

29

### 3.9 モニタリングと評価

段階	指標(達成目標)	目標値		支援部課
		フェーズ1	フェーズ2	
国家レベルの波及効果	1) 農業GDP成長率(年率%) 2) 農村貧困率削減(%) 3) 食料貧困率削減(%)	6 ≤ 24 ≤ 5	- - -	環境・社会管理 ユニット
灌漑分野レベルの波及効果 (灌漑地区限定)	1) 灌漑作付面積(ha) 累積ベース 2) 裨益農家数(戸数) 累積ベース 3) 作物単位収量(ton/ha) - コメ(粳) - トマト - タマネギ	700,000 165,000 5.0 40.0 10.0	1,000,000 358,000 5.0 40.0 10.0	運用・支援サービ ス部
成果1 (ハードコンポーネント)	4) 年間純所得増額(TZS/ha) 平均 1) ~ 8)のゾーン灌漑開発 (ha) 9) 大型民間灌漑開発 (ha)	3-4 百万 248,120 54,000	3-4 百万 312,110 168,000	計画、設計、民間 セクター調整部
成果2 (ソフトコンポーネント1)	1) 州灌漑事務所(RIO)の新設(箇所) 2) 県実施体制強化に係るWS(期間合計回数) 3) NIRC灌漑職員の増員(人) 4) 灌漑組合の登録数(期間合計箇所)	6 3 163 469	12 4 55 643	情報通信技術ユ ニット
成果3 (ソフトコンポーネント2)	1) 灌漑設計マニュアル開発/更新(回) 2) 灌漑チェックリスト開発/更新(回) 3) 灌漑研修モジュールの開発/更新(回) 4) ZIOs/RIOs職員への研修(期間合計回数) 5) LGAs職員への研修(期間合計回数) 6) 灌漑組合に対する研修(期間合計回数)	1 1 1 4 78 78	1 1 1 5 104 104	研究技術推進部
成果4 (ソフトコンポーネント3)	1) 民間による灌漑投資促進WS(期間合計回数) 2) セクター横断的課題に係るWS(期間合計回数)	4 4	5 5	計画、設計、民間 セクター調整部

30



### 3.10 リスク評価と軽減策

S/N	リスク	内容	軽減策
1	灌漑開発資金の不足	NIMP2018で想定した開発ペースに必要な資金が調達できず、開発が遅延が発生する。	・資金不足にならないよう政府予算の確保、開発パートナー(DP)支援の確保、民間企業への働きかけ等を強化する。 ・資金供給を安定化させるために灌漑開発基金など、新たな可能性について積極的に検討・促進する。
2	灌漑開発に必要な人材の不足	NIMP2018で想定した開発ペースを保つために必要な人材(行政及び民間両セクター)が不足し、開発が遅延する。	・NIMP2018の進捗に合わせて技術スタッフを増員する。 ・国内コンサルタント及び工事業者を灌漑開発に動員する。 ・CGLに従い、プロジェクトサイクルに合わせてOJTなど実務研修を実施する。
3	民間セクターの関与が拡大しない	灌漑開発に係る民間投資あるいは開発に参加する民間企業が増加しないことで、開発ペースが停滞する。	・民間に対する灌漑情報、灌漑組合情報の提供を拡大する。 ・灌漑部門における現実的・効率的なPPPの在り方につき迅速に検討し法制化するとともに、民間部門に強く働きかけるべきである。
4	灌漑組合の能力強化が進まず、適切な灌漑施設運営・管理ができない	灌漑施設の維持管理が適切に行なわれず、施設の劣化が進み、開発のペースが停滞する。	・NIRCは県レベルの農業組合担当官(Cooperative Officer)と緊密に連携して能力強化・活動のモニタリングを実施する。 ・ゾーン事務所は、O&M関係のガイドライン(CGL)をすべての県・灌漑組合に配付し、その運用を徹底する。 ・PPPの一形態としてO&M部分の民間委託も検討すべきである。
5	灌漑開発をめぐる社会的環境の悪化	灌漑開発に係る社会的環境、例えば耕作民と牧畜民との摩擦の激化、水利用に関する周辺住民の反対等が発生し開発が遅延する。	・開発に先立ち、環境社会評価調査を適切に実施し、問題の所在の確認あるいはその発生回避手段を事前に講じる。 ・開発に先立ち、地域の農民(牧畜民も含む)に対する情報提供、説明会を必ず実施する。 ・灌漑施設の運営が始まったのちに問題が発生した場合には、ただちに関係者間の協議会を立ち上げ合意形成に努めるべきである。

31

## 4.1 (1) アクションプラン 1: ハードコンポーネント(フェーズ1)

### (1) フェーズ1で実施する新規開発の灌漑スキームの規模別・ゾーン別内訳

灌漑ゾーン	小規模		中規模		大規模		合計	
	案件数	面積 (ha)	案件数	面積 (ha)	案件数	面積 (ha)	案件数	面積 (ha)
Dodoma	13	2,617	4	2,820	1	500	18	5,937
Kilimanjaro	44	3,491	12	7,001	3	5,650	59	16,142
Mbeya	18	2,111	5	3,610	2	7,660	25	13,381
Morogoro	7	1,281	15	9,493	6	25,600	28	36,374
Mtwara	12	1,297	4	2,793	1	2,710	17	6,800
Mwanza	12	1,755	10	8,412	4	18,500	26	28,667
Tabora	8	1,470	8	4,737	2	4,280	18	10,487
Katavi	9	1,350	5	4,500	3	13,290	17	19,140
小計	123	15,372	63	43,366	22	78,190	208	136,928
民間	-	-	-	-	3	54,000	3	54,000
合計	123	15,372	63	43,366	25	132,190	211	190,928

### (2) フェーズ1で実施する既存改修及び拡張の灌漑スキームの規模別・ゾーン別内訳

灌漑ゾーン	小規模			中規模			大規模			合計		
	案件数	改修面積(ha)	拡張面積(ha)	案件数	改修面積(ha)	拡張面積(ha)	案件数	改修面積(ha)	拡張面積(ha)	案件数	改修面積(ha)	拡張面積(ha)
Dodoma	29	5,473	2,177	13	5,045	5,263	3	7,065	6,435	45	17,583	13,875
Kilimanjaro	28	7,557	2,361	4	6,357	1,870	1	3,380	1,900	33	17,294	6,131
Mbeya	37	3,881	4,492	14	5,454	5,198	6	10,155	20,258	57	19,450	29,948
Morogoro	26	2,150	4,009	9	4,453	6,658	2	1,901	6,564	37	8,504	17,231
Mtwara	25	2,546	3,104	7	1,821	4,546	1*	290	-	32	4,567	7,650
Mwanza	15	3,016	1,568	4	1,899	2,954	1	1,040	5,000	20	5,955	9,522
Tabora	12	1,420	2,238	7	2,725	5,146	1	1,850	2,370	20	5,955	9,754
Katavi	7	1,585	1,165	5	2,373	3,125	5	12,883	12,791	17	16,841	17,081
合計	179	27,628	21,114	63	30,127	34,760	19	38,524	55,318	261	96,279	111,192

注: 案件数にアスタリスク(\*)がある場合は、新規開発分として集計している。

32

## 4.1 (2) アクションプラン 1: ハードコンポーネント(フェーズ1)

### (2) アクションプラン 1(AP1): 灌漑インフラ開発

No.	アクション	実施機関	協力者	第1フェーズ								
				2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
1	小規模灌漑開発											
(1)	調査	LGA	コンサルタント	準備期間								
(2)	設計	LGA	コンサルタント									
(3)	入札	LGA	-									
(4)	施工	LGA	コンサルタント									
2	中規模灌漑開発											
(1)	調査	NIRC/ZIO	コンサルタント	準備期間								
(2)	設計	NIRC/ZIO	コンサルタント									
(3)	入札	NIRC/ZIO	-									
(4)	施工	NIRC/ZIO	コンサルタント									
3	大規模灌漑開発											
(1)	調査	NIRC/ZIO	コンサルタント	準備期間								
(2)	設計	NIRC/ZIO	コンサルタント									
(3)	入札	NIRC/ZIO	-									
(4)	施工	NIRC/ZIO	コンサルタント									

### (3) 灌漑ゾーン別・灌漑規模別の内訳

灌漑ゾーン	小規模			中規模		大規模	合計
	S1	S2	S3	M1	M2	L1	
Dodoma	14	14	14	8	9	4	63
Kilimanjaro	24	24	24	8	8	4	92
Mbeya	18	18	19	9	10	8	82
Morogoro	11	11	11	12	12	8	65
Mtwara	12	12	13	5	6	1	49
Mwanza	9	9	9	7	7	5	46
Tabora	6	7	7	7	8	3	38
Katavi	5	5	6	5	5	8	34
合計	99	100	103	61	65	41	469

注: アクションプランは、NIMP2018 の期間の各プロジェクトコンポーネントの実施計画として定義される。

33

## 4.2 アクションプラン2~4 : ソフトコンポーネント(フェーズ1)

### アクションプラン2~4: ソフトコンポーネント

		活動項目	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
HC	AP1	小規模灌漑開発	準備期間	第1期		第2期		第3期		
		中規模灌漑開発		第1期			第1期			
		大規模灌漑開発		第1期						
SC	AP2	(1)-1 RIOの新設								
		(1)-2 DID/DIDTの強化								
		(2) NIRCの機能改善								
		(3) 灌漑組合の登録								
		(4) 事業モニタリング・評価システムの導入								
		(5) 広報部門の強化								
SC	AP3	(6) 灌漑をテーマとした研究開発								
		(1) NIRC職員に対する能力強化研修(レベル1) *								
		(2) 県政府職員に対する能力強化研修(レベル2) *								
		(3) 灌漑組合に対する能力強化研修(レベル3) *								
		(4) 灌漑技術マニュアル/チェックリストの開発								
		(5) 灌漑開発のための研修カリキュラム作成								
SC	AP4	(6) 民間コントラクター育成と技術力向上								
		(1) 民間部門との連携による灌漑投資促進								
		(2) セクター横断的な課題に対する関係者間の連携強化								

注: \* 実地研修は案件サイクルに沿って継続的に実施する

アクションプラン 2 (AP2): 組織及び機能強化

アクションプラン 3 (AP3): 能力強化

アクションプラン 4 (AP4): 連携強化

34



## 4.3 開発プログラム(フェーズ1)

### フェーズ1の開発プログラム(アクションプランの組み合わせ)

開発プログラム	AP1 (HC)	AP2 (SC1)	AP3 (SC2)	AP4 (SC3)	開発面積*1 (ha)	財務価格*2 (百万USD)	EIRR (%)
0. 本部(NIRC HQ)	●	●	●	●	-	5.5	-
1. Dodomaゾーン灌漑開発	●	●	●	-	19,812	209.3	16.7
2. Kilimanjaroゾーン灌漑開発	●	●	●	-	22,274	229.5	15.4
3. Mbeyaゾーン灌漑開発	●	●	●	-	43,329	320.4	16.0
4. Morogoroゾーン灌漑開発	●	●	●	-	53,605	406.2	18.3
5. Mtwaraゾーン灌漑開発	●	●	●	-	14,450	110.7	18.3
6. Mwanzaゾーン灌漑開発	●	●	●	-	38,189	302.3	18.0
7. Taboraゾーン灌漑開発	●	●	●	-	20,241	169.0	15.0
8. Kataviゾーン灌漑開発	●	●	●	-	36,221	300.0	15.2
小計 1～8	-	-	-	-	248,120	2,053.0	16.4
9.大型民間灌漑開発	-	-	-	●	54,000	-	-
合計				-	302,120	-	-

注: \*1 灌漑面積の拡大(新規及び拡張)  
\*2 財務価格はVAT(18%)を含む

35

## 5.1 (1) 戦略的環境アセスメント(SEA)

### (1) 代替案

代替案ゼロ: 全国灌漑マスタープラン2018を実行しない。

代替案I: 伝統的灌漑スキームの改修のみ

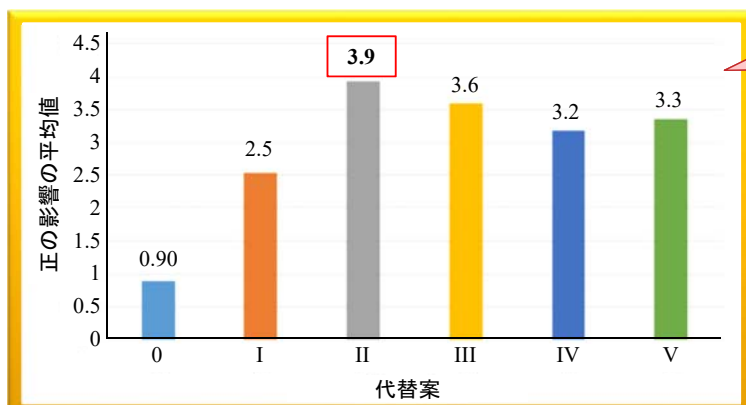
代替案II: 新規灌漑スキーム及び商業灌漑スキーム(例:小規模、中規模、大規模)と併せて伝統的灌漑スキームを含む既存灌漑スキームの灌漑開発事業の促進

代替案III: 行政は政策と調整の役割を果たし、民間セクターが灌漑を管理する

代替案IV: 灌漑投資と管理における官民連携(PPP)の促進

代替案V: 三次水路以下の灌漑施設は灌漑組合(IO)が管理し、残りは行政が管理するような事業実施と維持管理の役割分担の促進

### (2) 各代替案のスコーピング評価



代替案II(3.9)が最も正の影響が大きい。

注: 平均の影響スコアが高いほど、代替案の正の影響(効果)が高いことを示している。

36

## 5.1 (2) 戦略的環境アセスメント(SEA)

### (3) 優先度の高い課題に対する戦略的環境管理モニタリング計画の要約(1/2)

番号	懸念される課題	モニタリング指標	モニタリング頻度	責任機関	実施時期
法規制の枠組みと組織の強化					
1	灌漑サービス提供における不明確な組織体制と命令系統	・ 良く機能した組織体制の整備と実施状況	・ 1回	GoT MoWI	2018-2025
2	灌漑開発管理において全てのレベルの不十分な人的資源と低い能力	・ 採用された職員、研修を受けた職員、 ・ 完備したオフィス等の数 ・ 調達した車両数 ・ 雇用されている研修を受けた職員の数 ・ 研修や奉仕活動の実施数	・ 毎年	灌漑を 所管する省	2019-2030
5	既存の灌漑組合の活動の不備	・ 登録された灌漑組合の数 ・ 運営管理のための予算 ・ 運営スキームの数	・ 毎年	NIRC LGA	2018-2025
6	民間セクターの灌漑への参加に愛するインセンティブの不足	・ 灌漑の投資家の数	・ 毎年	NIRC TIC	2018-2025
7	農産物の不十分な市場システム	・ 設立された小規模市場組合の数と研修の数 ・ 実施された研修の数	・ 毎年	MoA	2018-2025
灌漑開発に対する財政メカニズムと資金援助					
8	資金不足と資金配分の遅延	・ 研修を受けた経理担当職員の数 ・ 配分された基金の金額 ・ 設立された開発基金	・ 四半期毎	LGAs 所管の省	2018-2025
土地保有と所有権					
14	土地の管理、法規制への理解不足	・ 研修の実施数	・ 毎年	LGAs	2018-2025

37

## 5.1 (3) 戦略的環境アセスメント(SEA)

### (3) 優先度の高い課題に対する戦略的環境管理モニタリング計画の要約(2/2)

番号	懸念される課題	モニタリング指標	モニタリング頻度	責任機関	実施時期
灌漑水資源開発					
15	灌漑のための持続的かつ安定的な表流水資源の不備	・ 開発された水源の数	・ 毎年	ZIU, NIRC	2018-2035
17	環境水の減少とそれに伴う水生及び水に影響を受けやすい生物多様性と野生生物相への影響	・ 観察された生物学的指標の割合の変化 ・ 周期的に冠水する水辺の植生ゾーン面積の割合の変化 ・ 河川流量	・ 季節毎 ・ 季節毎 ・ 毎日	BWOs	2018-2035
18	気候変動を原因とする不安定な水供給	・ 設置された気象モニタリングステーションの数 ・ 気象予報の情報を活用している農家の割合 ・ 節水技術を活用している農家の割合 ・ 耐乾性作物を適用している農家の割合	・ 毎年	TMA 農業所管の省 LGAs	2018-2025
灌漑スキームの開発と管理					
21	NIMPにおける灌漑可能性地域を確定するのに必要な基準の不備	・ NIMP2018	・ 1回	NIRC	2018-2020
22	水利用許可証の交付が水利用を可能としないこと	・ 部門毎の水需要量の確定	・ 毎年	水行政を所管する省	2018-2025
24	不適切な農場管理、運営と維持管理技術	・ 農場生産性 ・ 運営と維持管理の研修を受けた灌漑組合の数	・ 毎年	LGAs 所管の省	2018-2025
31	流域及び灌漑スキームにおける土砂堆積	・ 水路、河川、貯水池における流送土砂 ・ 安定した護岸の状態 ・ 損なわれていない水辺ゾーン ・ 大規模な景観を損ねる浸食が無いこと ・ 河川に過度の微細な土砂堆積が見られないこと	・ 四半期毎	BWO	2018-2035
36	河川流域と水辺の生態学的に敏感な地域の環境悪化	・ 生物種の構成 ・ 緩衝ゾーンが明確に分布している河川の数 ・ 保全地域の数	・ 毎年	LGAs 環境を所管する省	2018-2025

注: 全体としては、優先度が高い課題が 15、中程度の課題が 18、低い課題が 7 の合計30課題が取り上げられている。ここでは、優先度が高い課題をリストアップしている。

38



## 6.1 結論

評価項目	結論
妥当性	(1) 国家開発政策との整合性が高い (2) 開発ニーズとの整合性が高い (3) 開発パートナーの取組みとの整合性が高い
有効性	(1) 灌漑によって農産物の生産性が改善する (2) 完結型の灌漑スキーム開発によって早期に事業効果が発現する (3) 水資源と土地資源評価に基づいて灌漑ポテンシャル評価が行われている (4) 総合的な情報システムを活用して現実的な灌漑開発計画が策定されている (5) 農業バリューチェーンを考慮した灌漑開発計画が策定されている
効率性	(1) NIRC/ZIOを中心とした事業管理とモニタリング・評価が提案されている (2) NIRCや県政府職員に対する能力強化による円滑な事業管理・運営が提案されている (3) 他セクターの連携強化による効率的な事業管理・運営が提案されている
インパクト	(1) 農業所得の増大(貧困削減)が期待出来る (2) 東アフリカの食糧倉庫(東アフリカ諸国のコメ自給への貢献)として期待出来る (3) 気候変動対策としての灌漑開発(干ばつや洪水に対する被害軽減)が期待出来る
持続性	(1) NIRCや県職員の能力を強化することによって持続的な灌漑開発が可能である (2) 灌漑組合の能力を強化することによって灌漑スキームの持続性確保が可能である (3) 農業収入の増大が受益農家の動機付けとなる

39

## 6.2 提言

関係省庁	提言
財務計画省	(a) 水資源開発、灌漑開発、農業開発に必要な資金の調達 (b) NIRC予算の確実な執行
国家灌漑庁	(a) 灌漑行政における役割の明確化 (b) ICTを活用したコミュニケーションの改善 (c) 標準設計マニュアルの整備 (d) 灌漑組合に対する支援体制強化 (e) 関係省庁との連携強化
水・灌漑省	NIMP2018の実施に向けて (a) IWRMDPの着実な実施 (b) IWRMDPにおける未着手箇所の迅速な作成 (c) Rufiji 流域の環境流量の見直し (d) 国境湖の水利用に必要な行動  よりよい水資源管理に向けて (e) 水文データの蓄積 (f) 利水安全度の検討 (g) 水利用料の徴収
農業省	(a) ASDP2の確実な実施 (b) 民間大規模灌漑開発の支援 (c) 灌漑施設管理と灌漑農業経験尾少ない農家に対する適切な農業普及サービスの提供 (d) 節水栽培技術開発とその普及 (e) 民間セクター導入に力点を置くASDP2と整合した農業バリューチェーンの開発促進 (f) 灌漑作物の近隣諸国への輸出促進 (g) タンザニアの農業開発銀行とともに農家への融資環境の改善
大統領府 地方自治省	(a) 州政府を通じたNIRCとLGAsの全般的な調整 (b) 県灌漑スタッフ確保及び実施体制強化 (c) 県予算確保への働きかけ (d) 灌漑関連データ収集支援

注：環境社会配慮に係る副大統領府環境局と国家灌漑庁に対する提言については、本文参照。

40

## タンザニア国全国灌漑マスタープラン改訂プロジェクト

# ファイナルレポート

## 目次

タンザニア国 灌漑ゾーンマップ  
タンザニア国 土地利用図  
巻頭写真集  
要約

頁

<b>第 1 章</b>	<b>序論</b> .....	<b>1-1</b>
1.1	はじめに .....	1-1
1.2	全国灌漑マスタープラン改訂プロジェクト .....	1-1
1.2.1	プロジェクトの背景 .....	1-1
1.2.2	プロジェクトの目標と成果 .....	1-2
1.2.3	対象地域 .....	1-2
1.2.4	関連官庁・機関 .....	1-2
1.3	業務の目的と範囲 .....	1-3
1.4	プロジェクトの基本認識 .....	1-3
1.5	プロジェクトの作業計画 .....	1-3
1.6	全国灌漑マスタープラン 2002 のレビュー .....	1-4
1.6.1	提案された開発計画の概要 .....	1-4
1.6.2	開発計画の達成状況 .....	1-4
1.6.3	ASDP1 事後評価から抽出した教訓と提言 .....	1-6
1.7	ステークホルダーとの会議・面談 .....	1-7
<b>第 2 章</b>	<b>国家開発計画の背景</b> .....	<b>2-1</b>
2.1	概要 .....	2-1
2.2	国土及び社会状況 .....	2-1
2.2.1	国土及び人口 .....	2-1
2.2.2	貧困状況 .....	2-3
2.2.3	栄養及びその他の福祉厚生 の状況 .....	2-4
2.2.4	食料需給状況 .....	2-4
2.3	タンザニア経済の概況 .....	2-5
2.3.1	国家経済の状況 .....	2-5
2.3.2	労働市場 .....	2-7
2.3.3	輸出入状況 .....	2-8
2.3.4	農業セクターの動向 .....	2-10



2.3.5	東アフリカ近隣経済の中でのタンザニア .....	2-11
2.4	タンザニア政府の現況 .....	2-14
2.4.1	行政機構の現状 .....	2-14
2.4.2	財政 .....	2-14
2.4.3	農業セクターの予算と支出 .....	2-17
2.4.4	灌漑セクターの予算 .....	2-18
2.5	政府の開発政策の概要 .....	2-20
2.5.1	国家開発政策 .....	2-20
2.5.2	農業セクターの開発政策 .....	2-21
2.5.3	灌漑開発政策 .....	2-22
2.6	開発パートナーの開発政策と活動の概要 .....	2-23
2.6.1	開発パートナーのタンザニア支援の一般的政策とその特徴 .....	2-23
2.6.2	農業セクターにおける開発パートナーの主要支援活動と資金規模 .....	2-25
2.7	民間セクターの動向 .....	2-26
2.8	基礎的インフラの状況 .....	2-27
2.8.1	運輸部門 .....	2-27
2.8.2	電力供給 .....	2-29
2.8.3	水供給 .....	2-30
2.8.4	通信 .....	2-32
2.8.5	経済開発の回廊アプローチ .....	2-32
<b>第 3 章</b>	<b>水セクターの現状 .....</b>	<b>3-1</b>
3.1	概要 .....	3-1
3.2	自然条件 .....	3-2
3.2.1	地理的特徴 .....	3-2
3.2.2	水文気象的特徴 .....	3-3
3.2.3	全国レベルの水収支 .....	3-5
3.3	関連政策及び戦略 .....	3-5
3.4	既存計画及び既存調査 .....	3-6
3.4.1	統合水資源管理開発計画 .....	3-6
3.4.2	水資源に関連するその他調査 .....	3-7
3.5	水資源関連施設 .....	3-9
3.6	流域レベルの水資源管理 .....	3-10
3.7	水資源評価 .....	3-11
3.7.1	水資源量の算定 .....	3-11
3.7.2	水需要量の算定 .....	3-13
3.7.3	水需給逼迫度の評価 .....	3-15
3.8	水セクターにおける課題 .....	3-17

<b>第 4 章</b>	<b>農業セクターの現状</b> .....	<b>4-1</b>
4.1	概要.....	4-1
4.2	地勢及び農業生態ゾーン.....	4-1
4.2.1	地勢.....	4-1
4.2.2	農業生態ゾーン.....	4-1
4.3	土地所有.....	4-2
4.4	作物生産及び営農システム.....	4-3
4.4.1	作物生産.....	4-3
4.4.2	営農システム.....	4-5
4.5	農業研究.....	4-8
4.6	農業普及.....	4-11
4.7	農業資材.....	4-12
4.8	流通.....	4-14
4.9	畜産業と水産業.....	4-15
4.9.1	畜産業.....	4-15
4.9.2	水産業.....	4-17
4.10	農業協同組合.....	4-17
4.11	農産加工.....	4-19
4.12	農業信用・農村金融.....	4-21
4.13	タンザニア農業セクターにおける民間動向.....	4-22
4.13.1	生産・加工面での民間部門の動向.....	4-22
4.13.2	開発・投資に関する民間部門の動向.....	4-23
<b>第 5 章</b>	<b>灌漑セクターの現状</b> .....	<b>5-1</b>
5.1	概要.....	5-1
5.2	国家灌漑政策及び国家灌漑法.....	5-1
5.3	灌漑及び灌漑スキームの定義.....	5-2
5.3.1	灌漑の定義.....	5-2
5.3.2	灌漑スキームの定義.....	5-2
5.4	灌漑開発及び管理を所管する行政組織.....	5-4
5.5	灌漑開発の実施状況.....	5-8
5.5.1	国家灌漑庁の予算と支出.....	5-8
5.5.2	灌漑開発.....	5-9
5.6	参加型水管理と灌漑組合.....	5-11
5.6.1	灌漑開発と灌漑管理の歴史.....	5-11
5.6.2	県灌漑計画の作成手続き.....	5-12
5.6.3	灌漑組合.....	5-12
5.6.4	運営維持管理.....	5-13
5.7	現場視察とその結果.....	5-15
5.8	灌漑人材育成.....	5-17



5.8.1	人材需要 .....	5-17
5.8.2	人材供給 .....	5-18
5.9	研究開発 .....	5-19
5.9.1	アルーシャ工科大学 .....	5-19
5.9.2	水資源研修・研究所 .....	5-19
5.9.3	ソコイネ農業大学 .....	5-19
5.9.4	ネルソンマンデラアフリカ科学技術院 .....	5-19
5.9.5	国家灌漑研究研修センター .....	5-19
5.10	開発パートナーによる灌漑セクター支援 .....	5-22
5.10.1	日本政府のODAによる灌漑セクター支援 .....	5-22
5.10.2	その他の開発パートナーによる灌漑セクター支援 .....	5-27
5.10.3	将来の灌漑開発への課題 .....	5-29
5.11	灌漑セクターにおける課題の整理 .....	5-30
<b>第 6 章</b>	<b>データベースの更新及び灌漑スキームマップの作成 .....</b>	<b>6-1</b>
6.1	概要 .....	6-1
6.1.1	灌漑データベースの開発経緯 .....	6-1
6.1.2	モデル・データベース .....	6-1
6.1.3	データベースに係る業務内容 .....	6-1
6.2	作業方法及び手順 .....	6-2
6.2.1	国家灌漑庁及び各ゾーン用のデータベースの更新 .....	6-2
6.2.2	選定した案件の灌漑スキームマップの作成 .....	6-2
6.2.3	インターフェースの更新 .....	6-2
6.2.4	ウェブサイトの開発 .....	6-2
6.3	データベースの更新 .....	6-3
6.3.1	更新データベース研修 .....	6-3
6.3.2	GPS 位置情報調査 .....	6-3
6.3.3	質問票によるデータの収集 .....	6-4
6.3.4	新規灌漑スキームのデータ収集 .....	6-5
6.3.5	インターフェースのカスタマイズ .....	6-6
6.4	灌漑事業位置情報測量調査 .....	6-8
6.4.1	背景 .....	6-8
6.4.2	GPS 地図作成ワークショップ .....	6-9
6.4.3	灌漑スキームマップの作成 .....	6-9
6.5	ウェブサイトの開発 .....	6-11
6.5.1	ウェブサイト開発のためのガイドライン .....	6-11
6.5.2	ウェブサイトの運営管理 .....	6-15
<b>第 7 章</b>	<b>灌漑開発ポテンシャル地域の検討 .....</b>	<b>7-1</b>
7.1	概要 .....	7-1

7.2	灌漑に利用可能な水資源	7-1
7.2.1	検討方針及び検討手順	7-1
7.2.2	灌漑用の水配分量	7-2
7.2.3	灌漑用ポテンシャル水量	7-5
7.3	農業の適地性	7-8
7.3.1	方法と手順	7-8
7.3.2	水田の適地性	7-10
7.3.3	畑作の適地性	7-17
7.3.4	要約と結論	7-22
7.4	灌漑開発可能面積	7-23
7.4.1	方法論及び作業手順	7-23
7.4.2	灌漑対象作物	7-23
7.4.3	州別のモデル作付体系	7-30
7.4.4	灌漑用水量	7-32
7.4.5	既存配水量を基にした灌漑可能面積	7-35
7.4.6	灌漑可能面積算定結果	7-36
7.5	灌漑スキームの選定	7-38
7.5.1	県単位の灌漑案件優先付けの段階	7-38
7.5.2	開発フェーズ分類の段階	7-40
7.5.3	灌漑案件の点数化	7-42
7.5.4	優先案件選定結果	7-43
<b>第 8 章</b>	<b>全国灌漑マスタープラン 2018 策定のための検討</b>	<b>8-1</b>
8.1	概要	8-1
8.2	開発シナリオと全国灌漑マスタープラン 2018 の枠組み	8-2
8.3	灌漑開発の必要性	8-3
8.3.1	農作物の生産性改善と収益性向上	8-3
8.3.2	水資源の効率的な活用	8-6
8.3.3	気候変動適応策	8-7
8.3.4	地域経済の活性化	8-9
8.4	灌漑開発とバリューチェーンとの連携による効果	8-10
8.5	灌漑開発の主要課題とその対策	8-11
8.5.1	灌漑人材開発	8-12
8.5.2	灌漑組織及び機能強化	8-12
8.5.3	能力強化	8-15
8.5.4	連携強化	8-17
8.6	灌漑インフラ開発アプローチ	8-18
8.6.1	未完灌漑スキームの完工	8-19
8.6.2	頭首工・ポンプ灌漑プロジェクト	8-20
8.6.3	ダム・ため池灌漑プロジェクト	8-21



8.6.4	湖水灌漑プロジェクト .....	8-23
8.6.5	地下水灌漑プロジェクト .....	8-24
8.6.6	民間投資による大型灌漑プロジェクト .....	8-25
<b>第 9 章</b>	<b>全国灌漑マスタープラン 2018 の策定 .....</b>	<b>9-1</b>
9.1	概要 .....	9-1
9.2	基本開発コンセプト .....	9-1
9.3	基本アプローチ .....	9-1
9.4	基本計画 .....	9-2
9.5	開発コンポーネント .....	9-3
9.5.1	灌漑インフラ開発プロジェクト .....	9-4
9.5.2	ソフトコンポーネントの活動 .....	9-5
9.6	実施スケジュール .....	9-8
9.6.1	ハードコンポーネント .....	9-9
9.6.2	ソフトコンポーネント .....	9-9
9.7	事業費 .....	9-11
9.7.1	事業費積算の前提条件 .....	9-11
9.7.2	事業費の算定 .....	9-11
9.8	実施体制 .....	9-14
9.9	事業評価 .....	9-16
9.9.1	基本的アプローチと仮定条件 .....	9-16
9.9.2	費用と便益 .....	9-17
9.9.3	財務分析 .....	9-19
9.9.4	経済分析 .....	9-20
9.9.5	間接的な便益 .....	9-21
9.10	モニタリングと評価 .....	9-25
9.11	資金手配の検討 .....	9-27
9.11.1	今後のタンザニアの灌漑開発に係る利用可能資金動向 .....	9-28
9.11.2	資金調達の可能性についての展望 .....	9-31
9.11.3	灌漑開発に係る官民連携の可能性 .....	9-31
9.11.4	灌漑開発のための資金源拡大のために望まれる対策 .....	9-33
9.12	リスク評価と軽減策 .....	9-33
<b>第 10 章</b>	<b>環境社会配慮 .....</b>	<b>10-1</b>
10.1	環境の枠組みと環境影響評価 .....	10-1
10.1.1	環境社会配慮に係る法的枠組み .....	10-1
10.1.2	環境影響評価と環境検査 .....	10-5
10.1.3	戦略的環境アセスメント .....	10-10
10.2	土地資産の補償と住民移転問題 .....	10-12
10.2.1	住民移転と土地資産の補償に関するタンザニアの法的枠組み .....	10-12

10.2.2	非自発的な住民移転に関する JICA と世銀のセーフガードポリシー .....	10-13
10.2.3	タンザニアの環境社会管理の枠組み .....	10-13
10.3	環境への影響 .....	10-15
10.3.1	灌漑事業に関する環境に関する影響 .....	10-15
10.3.2	特筆すべき環境への潜在的影響 .....	10-17
10.4	個別の課題 .....	10-19
10.4.1	水争い .....	10-19
10.4.2	土地問題 .....	10-22
10.4.3	気候変動への対応 .....	10-27
10.4.4	ジェンダー及び若年層問題の主流化 .....	10-28
<b>第 11 章</b>	<b>フェーズ 1 の実施計画 .....</b>	<b>11-1</b>
11.1	概要 .....	11-1
11.2	ハードコンポーネントのアクションプラン (フェーズ 1) .....	11-1
11.3	ソフトコンポーネントのアクションプラン (フェーズ 1) .....	11-5
11.4	開発プログラム .....	11-6
11.4.1	開発プログラムの構成 .....	11-6
11.4.2	開発プログラム概要書 .....	11-7
11.5	事業費 .....	11-7
11.5.1	灌漑インフラ整備費 .....	11-7
11.5.2	ソフトコンポーネント費 .....	11-8
11.5.3	フェーズ 1 総事業費 .....	11-8
11.6	フェーズ 1 の事業評価 .....	11-9
<b>第 12 章</b>	<b>戦略的環境アセスメント .....</b>	<b>12-1</b>
12.1	戦略的環境アセスメントの範囲 .....	12-1
12.2	戦略的環境アセスメントの段階 (手続き)、アプローチおよび方法 .....	12-3
12.2.1	戦略的環境アセスメントの段階 (手続き) .....	12-3
12.2.2	アプローチ .....	12-5
12.2.3	方法 .....	12-7
12.3	代替案の検討とスコーピング評価 .....	12-8
12.3.1	代替案の比較検討 .....	12-8
12.3.2	スコーピング評価 .....	12-9
12.4	環境分析 .....	12-10
12.4.1	潜在的に影響を受ける地域に関するベースライン環境条件 .....	12-10
12.4.2	関連する法規制のフレームワークと政策、計画及びプログラム .....	12-11
12.4.3	全国灌漑マスタープラン 2018 の活動に係るステークホルダーの住民/ステークホルダー協議の概要 .....	12-12
12.4.4	累積的な影響を含むインパクトの予測と評価 .....	12-16
12.5	緩和策の提案 .....	12-18



---

12.6	戦略的環境管理とモニタリング計画 .....	12-20
12.7	結論と助言 .....	12-22
12.7.1	結論 .....	12-22
12.7.2	助言 .....	12-24
<b>第 13 章</b>	<b>結論と提言 .....</b>	<b>13-1</b>
13.1	結論 .....	13-1
13.1.1	妥当性 (Relevance) .....	13-1
13.1.2	有効性 (Effectiveness) .....	13-2
13.1.3	効率性 (Efficiency) .....	13-3
13.1.4	インパクト (Impact) .....	13-3
13.1.5	持続性 (Sustainability) .....	13-4
13.2	提言 .....	13-5
13.2.1	財務計画省への提言 .....	13-5
13.2.2	国家灌漑庁への提言 .....	13-5
13.2.3	水・灌漑省への提言 .....	13-6
13.2.4	農業省への提言 .....	13-7
13.2.5	大統領府地方自治省への提言 .....	13-9
13.2.6	副大統領府環境局と国家灌漑庁への提言 .....	13-10

## 表一覧

表 1.2.1	関連官庁・機関のリスト .....	1-2
表 1.6.1	全国灌漑マスタープラン 2002 の 2017 年までの開発目標 .....	1-4
表 1.6.2	予想資金額と実績支出額の比較 (10 億 TZS) .....	1-4
表 1.6.3	累積灌漑面積の比較表 (千 ha) .....	1-4
表 1.6.4	全国コメ生産量の推移 (千トン) .....	1-5
表 1.6.5	課題別改善プログラムの達成状況 .....	1-5
表 1.6.6	ASDP1 事後評価から抽出した教訓と提言 .....	1-6
表 1.7.1	全国灌漑マスタープラン 2018 に係る主な会議 .....	1-7
表 2.2.1	タンザニアの基本情報 .....	2-1
表 2.2.2	タンザニアの総人口 .....	2-1
表 2.2.3	タンザニア人口の内訳 .....	2-1
表 2.2.4	タンザニア (本土) の都市化の趨勢 .....	2-2
表 2.2.5	州別人口 .....	2-2
表 2.2.6	タンザニアにおける貧困状況の変遷 .....	2-3
表 2.2.7	乳児・幼児死亡率及び栄養不足の状況 .....	2-4
表 2.2.8	食料自給率の州別の状況 (%) .....	2-5
表 2.3.1	2007 年価格による GDP 成長率 (%), タンザニア本土, 2008 – 2015 .....	2-6
表 2.3.2	2007 年価格による GDP 値 (百万 TZS), タンザニア本土, 2008 – 2015 .....	2-6
表 2.3.3	2007 年価格による GDP 内セクター別比率の推移 (%), タンザニア本土 2008 – 2015 .....	2-6
表 2.3.4	一人当たり GDP の推移 (TZS), タンザニア本土, 2008 – 2015 .....	2-7
表 2.3.5	失業率の経年変化及び都市部・農村部の比較 (%) .....	2-8
表 2.3.6	年齢別、性別失業人口 .....	2-8
表 2.3.7	タンザニアの輸出入の趨勢 (十億 TZS), 2008 – 2015 .....	2-8
表 2.3.8	輸出品目の輸出額 (十億 TZS) とその比率 (%), 2008 – 2015 .....	2-9
表 2.3.9	主要輸入品の輸入額 (十億 TZS) とその比率 (%), 2008 – 2015 .....	2-9
表 2.3.10	農業就業人口 .....	2-10
表 2.3.11	主要食料作物の生産動向 (千トン), 2005 – 2015 .....	2-10
表 2.3.12	主要換金作物の生産動向 (トン), 2005 – 2015 .....	2-11
表 2.3.13	主要畜産品の生産動向, 2005 – 2015 .....	2-11
表 2.3.14	経済規模等に関するタンザニアと東アフリカ共同体各国との比較 .....	2-11
表 2.3.15	農業面でのタンザニアと周辺諸国との比較 (FAO AQUASTAT) .....	2-12
表 2.4.1	2014/15 年度予算の内訳 .....	2-14
表 2.4.2	政府予算 (歳入) と GDP の経年変化 (十億 TZS) .....	2-15
表 2.4.3	政府財政 (実績) (百万 TZS), 2005/06 – 2014/15 .....	2-16
表 2.4.4	農業関連省庁の予算と政府全体予算 (歳出) (十億 TZS) .....	2-17
表 2.4.5	県レベルに配賦される農業セクター開発プログラム/県農業開発計画資金の種類 .....	2-17

表 2.4.6	県農業開発計画資金の配賦状況（百万 TZS） .....	2-18
表 2.4.7	灌漑関連の支出 .....	2-18
表 2.4.8	国家灌漑開発基金/県灌漑開発基金以外の主要灌漑関連資金 .....	2-19
表 2.4.9	過去の灌漑開発で利用可能であった年平均資金額 .....	2-19
表 2.5.1	タンザニアの主要開発政策 .....	2-20
表 2.5.2	農業セクターの主要開発政策、戦略、プログラム .....	2-21
表 2.5.3	灌漑開発政策及びその他の文書 .....	2-22
表 2.5.4	灌漑開発に関する過去の目標 .....	2-22
表 2.6.1	開発パートナーの支援政策の特徴 .....	2-24
表 2.6.2	開発パートナーの主要支援活動と資金額 .....	2-25
表 2.7.1	サブセクター別の GDP 成長率（%）、2008-2015 .....	2-26
表 2.7.2	外国直接投資の趨勢（フロートストック）（百万 USD） .....	2-27
表 2.8.1	タンザニア本土の道路網（km）、2010-2015 .....	2-27
表 2.8.2	タンザニア鉄道の貨物及び貨客動向（タンザニア本土）、2010-2015 .....	2-28
表 2.8.3	外洋航路の貨物と乗客の動向（タンザニア本土）、2010-2015 .....	2-29
表 2.8.4	タンザニアの空路による国内・国際乗客数（千人） .....	2-29
表 2.8.5	タンザニアの設備出力、発電量及び売電量、2010-2015 .....	2-30
表 2.8.6	タンザニアの上・下水施設の整備状況（推定）、1990-2015 .....	2-31
表 2.8.7	水供給衛生庁の代表的実態指標、2013/14 - 2015/16 .....	2-31
表 2.8.8	タンザニアにおける電話利用者数とインターネット利用者数の推定 .....	2-32
表 2.8.9	回廊アプローチで対象となる州と主要な運輸インフラ .....	2-32
表 3.1.1	9 流域の基本情報 .....	3-2
表 3.2.1	流域ごとのマクロ水収支 .....	3-5
表 3.4.1	9 流域別の統合水資源管理開発計画策定の状況 .....	3-7
表 3.4.2	水収支計算の基本条件 .....	3-7
表 3.5.1	既存ダムの数量と貯水池容量 .....	3-9
表 3.7.1	2015 年の月別・流域別の表流水の流出高 .....	3-11
表 3.7.2	年間の地下水涵養量及び持続可能な地下水利用可能量 .....	3-13
表 3.7.3	2015 年の流域別環境流量 .....	3-15
表 3.7.4	2015 年 流域別水資源量と水需要量のまとめ .....	3-16
表 3.7.5	2025 年 流域別水資源量と水需要量のまとめ .....	3-16
表 3.7.6	2035 年 流域別水資源量と水需要量のまとめ .....	3-16
表 4.2.1	タンザニアの農業生態ゾーン .....	4-1
表 4.3.1	州別農業専従者、農業・畜産従事者及び畜産専従者の数（2014/15） .....	4-2
表 4.3.2	州別及び所有形態別農地面積（2014/15） .....	4-3
表 4.4.1	州別及び雨期別作付面積と作付率 .....	4-5
表 4.4.2	タンザニアの主要な営農システム .....	4-8
表 4.5.1	タンザニア本土の農業研究所一覧 .....	4-9
表 4.5.2	各地域の優先研究作物 .....	4-9



表 4.7.1	単位面積当たり肥料使用料の推移 (2003-2012) .....	4-13
表 4.7.2	世帯主性別及び地域区分別肥料施用農地の割合 (%) (2011/12) .....	4-13
表 4.9.1	州別及び畜種別飼養頭数 (2012年8月現在) .....	4-15
表 4.9.2	水域別漁獲統計 (2012-2015) .....	4-17
表 4.10.1	州別協同組合数 (2016年6月現在) .....	4-18
表 4.11.1	製造業生産額指数の推移 (1985年を100とした実質ベース、2007-2012) .....	4-19
表 4.11.2	種類別農産加工業者数 (2009) .....	4-19
表 4.11.3	製品別農産加工業従事者数分布 (2008-2010) .....	4-20
表 4.11.4	製品及び男女別農産加工業従事者数 (2009) .....	4-20
表 4.12.1	農業セクター及びタンザニア全体での融資額の推移 (2005-2015) .....	4-21
表 4.12.2	地域別開業資金入手先割合 (2011/12) .....	4-22
表 4.13.1	タンザニアへの外国直接投資の動向 (百万ドル) .....	4-23
表 4.13.2	タンザニアへの外国直接投資の動向 (%) .....	4-24
表 4.13.3	ビッグ・リザルト・ナウの25プロジェクトの進捗 .....	4-24
表 5.2.1	国家灌漑政策 2010 の概要 .....	5-1
表 5.3.1	灌漑に関する定義の比較表 .....	5-2
表 5.3.2	灌漑スキームの定義 .....	5-3
表 5.3.3	灌漑方式と灌漑スキーム分類のマトリックス .....	5-4
表 5.4.1	国家灌漑庁の権限と一般的な職務 .....	5-5
表 5.4.2	ゾーン灌漑事務所の一般的な職務 .....	5-6
表 5.5.1	国家灌漑庁の予算と支出 (百万 TZS) .....	5-9
表 5.5.2	過去 10 年間の灌漑面積の推移 .....	5-9
表 5.5.3	開発カテゴリーによる灌漑スキーム (2015年12月現在) .....	5-9
表 5.5.4	水源別灌漑面積 (2015年12月現在) .....	5-10
表 5.5.5	所有形態別灌漑面積 (2015年12月現在) .....	5-10
表 5.5.6	灌漑タイプ別灌漑面積 (2015年12月現在) .....	5-11
表 5.5.7	灌漑方法別灌漑面積 (2015年12月現在) .....	5-11
表 5.6.1	灌漑組合の種類と特性 .....	5-12
表 5.6.2	水利用 (一般) 改正法 2002 に基づく料金体系 .....	5-14
表 5.6.3	国家灌漑法規則 (2015) に基づく灌漑組合の料金体系 .....	5-14
表 5.7.1	現場視察とその所見 .....	5-15
表 5.8.1	国家灌漑庁スタッフの配置状況 (2018年2月現在) .....	5-17
表 5.8.2	県レベル灌漑スタッフの配置状況 (2017年2月現在) .....	5-18
表 5.8.3	灌漑エンジニア・テクニシャン育成のための学士・ディプロマ・コース (2016/17年度) .....	5-18
表 5.9.1	新旧計画の比較表 .....	5-20
表 5.9.2	提案されている研究分野 .....	5-20
表 5.10.1	円借款の内訳 (L/A No. TA-P12) .....	5-22
表 5.10.2	ゾーン別灌漑開発の目標 .....	5-23

表 5.10.3	小規模灌漑開発事業の実施経験から得られた課題と対策 .....	5-23
表 5.10.4	開発パートナー支援による灌漑開発プロジェクト .....	5-28
表 5.10.5	将来の灌漑開発において検討すべき課題 .....	5-29
表 5.11.1	灌漑セクターが直面する主な課題 .....	5-30
表 6.2.1	収集した灌漑スキームデータ .....	6-2
表 6.3.1	更新データベース研修プログラム .....	6-3
表 6.3.2	灌漑事業数 .....	6-4
表 6.3.3	質問表にて収集した調査項目 .....	6-4
表 6.3.4	質問票に対する回答数 .....	6-5
表 6.3.5	灌漑事業新規開発及び改修計画案 .....	6-5
表 6.3.6	データベース用語の比較表 .....	6-6
表 6.3.7	各インターフェースの機能比較表 .....	6-7
表 6.4.1	GPS ワークショップの内容 .....	6-9
表 6.4.2	本調査で作成したスキームマップの数 .....	6-9
表 6.5.1	政府系組織のウェブサイトの要件 .....	6-11
表 6.5.2	政府系組織のウェブサイトの案内メニューとその内容 .....	6-12
表 7.2.1	<b>Pangani</b> 流域におけるサブ流域別の年間水収支 .....	7-3
表 7.2.2	<b>Wami/Ruvu</b> 流域におけるサブ流域別の年間水収支 .....	7-4
表 7.2.3	<b>Lake Victoria</b> 流域内の3つのサブ流域における年間水収支 .....	7-4
表 7.2.4	<b>Lake Nyasa</b> 流域内の <b>Muchuchuma</b> サブ流域における年間水収支 .....	7-4
表 7.2.5	目標年別・流域別の年間灌漑用水量 .....	7-5
表 7.2.6	2035年の灌漑用水資源ポテンシャル .....	7-7
表 7.3.1	尺度とその記載 .....	7-8
表 7.3.2	ランダム指標 (RI) 表 .....	7-9
表 7.3.3	各シナリオに使われる基準とその出所 .....	7-9
表 7.3.4	水田に使用する基準、副基準及び格付けのリスト .....	7-10
表 7.3.5	水田に適合する重み付けファクター (土地資源シナリオ) .....	7-11
表 7.3.6	重み付けの優先順位付け (土地資源シナリオ) .....	7-11
表 7.3.7	タンザニア本土の土地利用 .....	7-12
表 7.3.8	タンザニア本土の農地ポテンシャル .....	7-12
表 7.3.9	農地ポテンシャル内の水田の適地性 (土地資源シナリオ) .....	7-13
表 7.3.10	水田の適地性の重み付けファクター (天水と灌漑シナリオ) .....	7-13
表 7.3.11	重み付けの優先順位付け (天水と灌漑シナリオ) .....	7-14
表 7.3.12	農地ポテンシャル内の水田の適地性(天水シナリオ).....	7-14
表 7.3.13	降水分布別の面積 .....	7-15
表 7.3.14	農地ポテンシャル内の水田の適地性 (灌漑優先シナリオ) .....	7-16
表 7.3.15	畑作に使用する基準、副基準及び格付けのリスト .....	7-17
表 7.3.16	畑作の適地性の重み付けファクター (土地資源シナリオ) .....	7-18
表 7.3.17	畑作の重み付け優先度 (土地資源シナリオ) .....	7-18

表 7.3.18	農地ポテンシャル内の畑作の適地性（土地資源シナリオ）	7-19
表 7.3.19	畑作適地性の格付けの計算結果（天水と土地資源シナリオ）	7-19
表 7.3.20	畑作の優先格付け（天水と土地資源シナリオ）	7-20
表 7.3.21	農地ポテンシャル内の畑作の適地性（天水シナリオ）	7-20
表 7.3.22	農地ポテンシャル内の畑作の適地性（灌漑優先シナリオ）	7-21
表 7.4.1	各種国家政策や戦略等における灌漑対象作物に関する記述	7-28
表 7.4.2	作物比較表	7-29
表 7.4.3	灌漑対象作物の概要	7-30
表 7.4.4	水稲の州別モデル作付体系	7-31
表 7.4.5	畑作物の州別モデル作付体系	7-32
表 7.4.6	作物生育段階に応じた作物係数 Kc	7-33
表 7.4.7	水田の灌漑効率の見積り	7-34
表 7.4.8	畑作物の灌漑効率の見積り	7-35
表 7.4.9	灌漑効率と作物の割合の値	7-35
表 7.4.10	既存報告書及び本調査による灌漑可能面積の比較	7-36
表 7.4.11	流域別灌漑可能面積算定結果の分析結果	7-36
表 7.5.1	灌漑スキームの段階的開発案	7-40
表 7.5.2	配点および重み付け	7-42
表 7.5.3	総合得点用の重み付け	7-43
表 7.5.4	新規開発の優先灌漑スキームの内訳	7-45
表 7.5.5	改修および拡張を伴う優先灌漑スキームの内訳	7-46
表 7.5.6	水源別優先灌漑スキームの内訳	7-46
表 8.1.1	タンザニアにおける持続可能な灌漑農業開発を目的とした SWOT 分析	8-1
表 8.3.1	天水条件下と灌漑条件下での単位収量の比較と増収の可能性	8-4
表 8.3.2	タンザニアと他国との単位収量の比較	8-4
表 8.3.3	タンザニアの国家稲作開発戦略における単位収量目標	8-5
表 8.3.4	州および灌漑の有無別コメの単位収量	8-5
表 8.3.5	水争いとその対応策	8-6
表 8.3.6	灌漑システムの灌漑効率	8-7
表 8.3.7	農業分野で想定される影響と適応策	8-8
表 8.3.8	日本の産業連関表から推測される生産波及効果	8-9
表 8.3.9	タンザニア投資センターが承認した民間投資事業における雇用創出効果	8-10
表 8.3.10	タンザニア本土の 15 歳以上を対象とした年齢層別失業率（2014 年）	8-10
表 8.5.1	灌漑開発における主要課題と分類	8-11
表 8.5.2	ゾーン灌漑事務所の管轄州	8-12
表 8.5.3	州灌漑事務所の開設計画	8-13
表 8.5.4	包括的ガイドラインの作業ステップとそれぞれの実施主体と対象	8-16
表 8.6.1	灌漑インフラ開発の主要課題と分類	8-18
表 8.6.2	農業セクター開発プログラム 1 の繰越し灌漑プロジェクト	8-19



表 8.6.3	国家灌漑庁が計画する頭首工灌漑案件 .....	8-20
表 8.6.4	国家灌漑庁が計画するダム・ため池灌漑スキーム開発 .....	8-21
表 8.6.5	ナイル川赤道直下湖周辺国支援行動計画で計画されたビクトリア湖流域の ダム灌漑スキーム .....	8-22
表 8.6.6	その他タンザニア国内で計画中のダム灌漑スキーム .....	8-22
表 8.6.7	計画中の大規模ダム .....	8-22
表 8.6.8	Simiyu 州 Busega 県で提案されている湖水灌漑スキーム .....	8-23
表 8.6.9	Victoria 湖に面する県 .....	8-24
表 8.6.10	ドリップ灌漑を用いた地下水灌漑の提案プロジェクト .....	8-24
表 8.6.11	大型民間灌漑事業の現状 .....	8-25
表 9.3.1	全国灌漑マスタープラン 2018 の策定における基本アプローチ .....	9-2
表 9.4.1	全国灌漑マスタープラン 2018 の基本計画 .....	9-2
表 9.4.2	全国灌漑マスタープラン 2018 の目標値 .....	9-3
表 9.5.1	開発コンポーネントの戦略と計画 .....	9-3
表 9.5.2	灌漑インフラ開発プロジェクト一覧 .....	9-4
表 9.5.3	フェーズ別規模別の優先灌漑スキームの内訳 .....	9-5
表 9.5.4	ソフトコンポーネントの活動一覧 .....	9-5
表 9.6.1	調査・設計・工事入札の期間（月） .....	9-9
表 9.6.2	工事期間(年) .....	9-9
表 9.6.3	ソフトコンポーネントの活動詳細 .....	9-10
表 9.8.1	開発コンポーネントと実施主体 .....	9-15
表 9.9.1	費用の内容 .....	9-17
表 9.9.2	ハードコンポーネント費用の費目構成比率 .....	9-17
表 9.9.3	財務費用と経済費用の要約 .....	9-17
表 9.9.4	年間支出計画 .....	9-18
表 9.9.5	対象作物 .....	9-18
表 9.9.6	対象作物の想定単収 .....	9-19
表 9.9.7	作付率 .....	9-19
表 9.9.8	各条件下における対象作物の純便益（財務価格） .....	9-19
表 9.9.9	全国灌漑マスタープラン 2018 による純便益（財務価格） .....	9-20
表 9.9.10	各条件下における対象作物の純便益（経済価格） .....	9-20
表 9.9.11	全国灌漑マスタープラン 2018 による純便益（経済価格） .....	9-21
表 9.9.12	全国灌漑マスタープラン 2018 の経済分析の結果 .....	9-21
表 9.9.13	東アフリカ地域のコメ需要-供給予測 .....	9-22
表 9.9.14	所得税税率（税申告をしない個人） .....	9-23
表 9.9.15	推定される所得税増額 .....	9-24
表 9.9.16	推定される Produce Cess 増額 .....	9-24
表 9.10.1	年次計画のプロセス管理 .....	9-25
表 9.10.2	全国灌漑マスタープラン 2018 の投入から産出までの要約 .....	9-25

表 9.10.3	全国灌漑マスタープラン 2018 の成果モニタリング構成 .....	9-26
表 9.11.1	全国灌漑マスタープラン 2018 の必要資金額 .....	9-28
表 9.11.2	灌漑開発基金の資金想定 .....	9-29
表 9.11.3	全国灌漑マスタープラン 2018 実施期間の各年の資金動員(百万 USD).....	9-31
表 9.12.1	全国灌漑マスタープラン 2018 に係るリスク .....	9-33
表 10.1.1	法的枠組みと関連法律 (法規制) .....	10-1
表 10.1.2	灌漑政策と環境社会配慮.....	10-2
表 10.1.3	国家灌漑法 (2013) と環境及び社会配慮 .....	10-3
表 10.1.4	全国灌漑マスタープラン 2018 の戦略的環境アセスメントに関する協定 及び条約.....	10-5
表 10.1.5	世界銀行のセーフガードポリシー .....	10-12
表 10.3.1	利害関係者によって提起された環境への重要な課題と懸念事項 .....	10-16
表 10.3.2	タンザニアのラムサール・サイト .....	10-19
表 10.4.1	灌漑事業における水争い .....	10-20
表 10.4.2	戦略的環境社会評価 (2011) で提案された水争いの対策.....	10-22
表 10.4.3	灌漑事業における土地問題.....	10-24
表 10.4.4	戦略的環境社会評価 (2011) で提案された土地問題の対策.....	10-26
表 10.4.5	灌漑事業に関連する気候変動対応型農業プログラムの概要 .....	10-28
表 10.4.6	灌漑事業におけるジェンダー及び若年層の問題 .....	10-30
表 11.2.1	フェーズ 1 で実施する優先灌漑スキームの規模別・灌漑ゾーン別内訳 (新規開発) .....	11-2
表 11.2.2	フェーズ 1 で実施する優先灌漑スキームの規模別・灌漑ゾーン別内訳 (既存改修及び拡張) .....	11-2
表 11.2.3	灌漑スキームの内訳.....	11-3
表 11.2.4	灌漑ゾーン別・灌漑規模別の案件数内訳 .....	11-3
表 11.2.5	灌漑ゾーン別・工事タイプ別の内訳 .....	11-4
表 11.2.6	灌漑ゾーン別・灌漑タイプ別の内訳 .....	11-4
表 11.3.1	アクションプラン 2~4 詳細 (フェーズ 1) .....	11-5
表 11.4.1	開発プログラムの構成.....	11-6
表 11.5.1	灌漑ゾーン別の技術サービス費 (USD) .....	11-7
表 11.5.2	灌漑ゾーン別の灌漑インフラ工事費 (USD) .....	11-7
表 11.5.3	ソフトコンポーネント費 (USD) .....	11-8
表 11.5.4	ソフトコンポーネントの費用内訳 (USD).....	11-8
表 11.5.5	フェーズ 1 総事業費の内訳 (USD) .....	11-8
表 11.6.1	ゾーン灌漑開発プログラム別による受益農家の農業収入 .....	11-9
表 11.6.2	フェーズ 1 およびそのゾーン灌漑開発プログラムの経済評価指標 .....	11-9
表 12.1.1	灌漑マスタープラン 2018 策定における基本アプローチ .....	12-1
表 12.2.1	戦略的環境アセスメント実施の段階的な枠組み .....	12-4
表 12.2.2	戦略的環境アセスメントと環境影響評価の比較 .....	12-7

表 12.3.1	各代替案のスコーピング評価マトリックス表 .....	12-9
表 12.4.1	潜在的に影響を受けるベースライン条件/地域の要約 .....	12-11
表 12.4.2	ステークホルダー協議のグループ .....	12-14
表 12.4.3	協議会のスケジュールの概要 .....	12-15
表 12.4.4	主要な課題と影響の要約 .....	12-18
表 12.5.1	NIMP2018 の実施において優先度の高い潜在的影響に対する緩和策の提案 .....	12-19
表 12.6.1	NIMP2018 の実施において優先度の高い課題に対する戦略的環境管理モニタリング計画の要約 .....	12-21

## 図一覧

図 1.5.1	プロジェクトの作業計画 .....	1-3
図 2.2.1	人口密度図 .....	2-2
図 2.2.2	食料自給率の変遷 .....	2-4
図 2.3.1	総人口と就業/失業人口 .....	2-7
図 2.4.1	タンザニアの行政システム .....	2-14
図 3.1.1	全国灌漑マスタープラン 2002 で評価した水資源ポテンシャル .....	3-1
図 3.1.2	流域界及びサブ流域界 .....	3-1
図 3.2.1	地形図及び流域界 .....	3-2
図 3.2.2	流域ごとの年間降水量 (1981-2010 年) .....	3-3
図 3.2.3	サブ流域ごとの年間・月別降水量 (1981-2010 年) .....	3-3
図 3.2.4	サブ流域ごとの可能蒸発散量及び実蒸発散量 (1950-2000 年) .....	3-4
図 3.2.5	代表観測地点における月平均流量 .....	3-4
図 3.2.6	流域ごとのマクロ水収支 .....	3-5
図 3.4.1	地下水生産能力区分図 .....	3-8
図 3.7.1	2015 年の月別・流域別の表流水の流出高 .....	3-11
図 3.7.2	全国灌漑マスタープラン 2018 で取り纏めた年間表流水流出高 .....	3-12
図 3.7.3	全国灌漑マスタープラン 2018 で取り纏めた水資源ポテンシャル .....	3-12
図 3.7.4	流域ごとの気候変動を考慮した流出高 .....	3-12
図 3.7.5	全国灌漑マスタープラン 2018 で取り纏めた年間地下水涵養量 .....	3-13
図 3.7.6	全国灌漑マスタープランで取り纏めた地下水ポテンシャル .....	3-13
図 3.7.7	2015 年・2025 年・2035 年の流域別水需要量 .....	3-14
図 3.7.8	流域別の水資源量と水需要量のまとめ .....	3-15
図 3.7.9	流域ごとの水開発指標 .....	3-17
図 3.7.10	サブ流域ごとの年間水収支 .....	3-17
図 4.4.1	主要 10 作物の作付面積割合(2014/15) .....	4-4
図 4.4.2	ゾーン灌漑事務所管内別ヒマワリ栽培面積の推移 (2006-2015) .....	4-4
図 4.4.3	ゾーン灌漑事務所管内別ラッカセイ栽培面積の推移 (2006-2015) .....	4-5
図 4.4.4	ゾーン灌漑事務所管内別ゴマ栽培面積の推移 (2006-2015) .....	4-5
図 4.4.5	州別作付率 (2014/15) .....	4-6



図 4.4.6	州・作物グループ別の作付割合（2014/15） .....	4-7
図 4.9.1	GDP に占める作物生産、畜産業、林業、水産業セクターの割合（2001 年価格） .....	4-16
図 5.4.1	灌漑開発に係る政府実施体制 .....	5-4
図 5.4.2	国家灌漑庁の組織図 .....	5-5
図 5.4.3	ゾーン灌漑事務所の組織図 .....	5-6
図 5.4.4	県農業灌漑協同組合担当官事務所の組織図（例） .....	5-8
図 5.9.1	国家灌漑研究・研修センター建設予定地位置図 .....	5-21
図 6.3.1	データ共有及びウェブサイト活用方法案 .....	6-8
図 6.4.1	灌漑スキームマップの例 .....	6-10
図 6.5.1	ウェブサイト開発の流れ .....	6-11
図 6.5.2	政府関連機関の一般的なウェブサイト例 .....	6-13
図 6.5.3	灌漑スキーム位置図を示すウェブマップ .....	6-14
図 7.2.1	水資源量評価の検討手順 .....	7-1
図 7.2.2	灌漑用水として配分されたサブ流域別水量 .....	7-5
図 7.2.3	灌漑に使用可能な 2035 年のサブ流域別ポテンシャル水資源量 .....	7-7
図 7.3.1	水田の適地性マップ（土地資源シナリオ） .....	7-13
図 7.3.2	水田の適地性マップ（天水シナリオ） .....	7-15
図 7.3.3	水田の適地性マップ（灌漑優先シナリオ） .....	7-16
図 7.3.4	畑作の適地性マップ（土地資源シナリオ） .....	7-19
図 7.3.5	畑作の適地性マップ（天水シナリオ） .....	7-21
図 7.3.6	畑作の適地性マップ（灌漑優先シナリオ） .....	7-22
図 7.3.7	農地ポテンシャルにおける(a)コメ、(b)畑作物に対する適地性の 3 シナリオ の比較.....	7-23
図 7.4.1	主要作物の生産量の推移（2004-2013） .....	7-24
図 7.4.2	主要作物の一人当たり供給量の推移（2004-2013） .....	7-24
図 7.4.3	2004 年を 100 とした主要作物の人口一人当たり供給量の推移 .....	7-25
図 7.4.4	コメ（精米）の国内供給の推移（2004-2013） .....	7-26
図 7.4.5	農産加工業への原料供給量の推移（2004-2013） .....	7-26
図 7.4.6	主要農産物の貿易黒字品目と貿易赤字品目の推移（2007-2016） .....	7-27
図 7.4.7	畑作物の輸出データ（2010-2014） .....	7-28
図 7.5.1	県単位での優先スキーム選定の流れ .....	7-40
図 7.5.2	フェーズ 1 灌漑スキーム選定の概念図 .....	7-41
図 7.5.3	優先案件選定の流れと結果 .....	7-45
図 8.2.1	全国灌漑マスタープラン 2018 の開発シナリオの概念図 .....	8-2
図 8.2.2	水セクター、農業セクター、灌漑セクターの連携 .....	8-3
図 8.2.3	全国灌漑マスタープラン 2018 の基本的な枠組み .....	8-3
図 8.3.1	主要作物の単位収量の推移 .....	8-4
図 8.3.2	CMIP5 モデルによる将来の平均降雨量の変化 .....	8-8

図 8.5.1	資金フロー図.....	8-14
図 9.2.1	全国灌漑マスタープラン 2018 の基本開発コンセプト .....	9-1
図 9.6.1	プロジェクトサイクル .....	9-9
図 9.6.2	全国灌漑マスタープラン 2018 の実施全体スケジュール .....	9-11
図 9.8.1	全国灌漑マスタープラン 2018 の実施体制 .....	9-15
図 10.1.1	タンザニアの環境管理のための制度的枠組み .....	10-4
図 10.1.2	灌漑開発事業の環境影響評価カテゴリー分類 .....	10-7
図 10.1.3	灌漑事業の環境影響評価/環境検査のフローチャート .....	10-8
図 10.3.1	タンザニアの国立公園と主要な保全区域 .....	10-18
図 10.4.1	水資源管理の制度的枠組み .....	10-22
図 10.4.2	土地問題の制度的枠組み .....	10-25
図 10.4.3	タンザニアの 2080 年の降水量の変化率 .....	10-27
図 11.1.1	灌漑スキームの優先付けプロセス .....	11-1
図 11.2.1	アクションプラン 1：灌漑インフラ整備 .....	11-3
図 11.3.1	アクションプラン 2～4 実施スケジュール .....	11-6
図 12.2.1	戦略的環境アセスメントの意思決定の階層構造 .....	12-6
図 12.2.2	戦略的環境アセスメントのタイプと意思決定の関係 .....	12-8
図 12.3.1	各代替案のスコーピング評価結果 .....	12-10

### 添付資料一覧

添付資料-1.7.1	第 1 回合同調整委員会 (JCC) 議事録.....	ATT-1
添付資料-1.7.2	第 2 回合同調整委員会 (JCC) 議事録.....	ATT-6
添付資料-1.7.3	第 3 回合同調整委員会 (JCC) 議事録.....	ATT-17
添付資料-1.7.4	関係者との面談・会議リスト .....	ATT-24
添付資料-3.5.1	統合水資源管理開発計画中で計画されているダムリスト .....	ATT-26
添付資料-7.4.1	修正作物係数の計算例：アルーシャ州 .....	ATT-27
	小流域別純用水量の計算例：バヒ・マニョニ 小流域.....	ATT-28
添付資料-7.5.1	フェーズ 1 優先案件リスト .....	ATT-29
	灌漑局管轄 灌漑案件リスト .....	ATT-38
	フェーズ 1 関連優先ダムリスト .....	ATT-39
	フェーズ 2 優先案件リスト .....	ATT-40
添付資料-9.7.1	灌漑インフラ整備費用（建設費＋技術サービス費） .....	ATT-51
添付資料-9.7.2	ソフトコンポーネント活動のコスト見積.....	ATT-52
添付資料-9.9.1	費用（財務価格・経済価格）計算詳細.....	ATT-53
添付資料-9.9.2	作物収支（財務価格） .....	ATT-56
添付資料-9.9.3	農業収支（財務価格） .....	ATT-62
添付資料-9.9.4	全国灌漑マスタープラン 2018 におけるキャッシュフロー（財務価格） .....	ATT-63
添付資料-9.9.5	作物収支（経済価格） .....	ATT-64
添付資料-9.9.6	農業収支（経済価格） .....	ATT-70

添付資料-9.9.7	全国灌漑マスタープラン 2018 におけるキャッシュフロー（経済価格）	....ATT-71
添付資料-9.10.1	全国灌漑マスタープラン 2018 のプログラム・デザイン・マトリックス（PDM） 案	.....ATT-72
添付資料-11.4.1	開発プログラム概要書	.....ATT-73
添付資料-11.5.1	各ゾーン灌漑インフラ整備費用（建設費＋技術サービス費）	.....ATT-82
添付資料-11.6.1	全国灌漑マスタープラン 2018 におけるキャッシュフロー（経済価格） （フェーズ 1）	.....ATT-84



## 略語表

AASS	Annual Agricultural Sample Survey	年次農業サンプルサーベイ
ACBG	Agricultural Capacity Building Grant	農業能力開発交付金
AET	Actual Evapo-Transpiration	実蒸発散量
AEDG	Agricultural Extension Development Grant	農業普及交付金
AfDB	African Development Bank	アフリカ開発銀行
AHP	Analytical Hierarchy Process	階層分析法
ARDS	Agricultural Routine Data System	農業データ定期報告制度
ASA	Agriculture Seed Agency	農業種子機構
ASDP	Agricultural Sector Development Programme	農業セクター開発プログラム
ASDS	Agricultural Sector Development Strategy	農業セクター開発戦略
ATC	Arusha Technical College	アルーシャ工科大学
BRN	Big Results Now	ビッグ・リザルト・ナウ（政策の一つ）
BWB	Basin Water Boards	流域管理委員会
BWO	Basin Water Office	流域管理事務所
CGIAR	Consultative Group on International Agricultural Research	国際農業研究協議グループ
CGL	Comprehensive Guidelines for Irrigation Scheme Development under District Agricultural Development Plan	包括的（灌漑事業）ガイドライン
CHG	Climate Hazards Group	カリフォルニア大学サンタバーバラ校気候変動災害研究グループ
CHIRPS	Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data	CHG の近赤外を利用した地上データ補正済降水量プロダクト
CI	Consistency Index	整合性指標
CIF	Cost, Insurance and Freight	運賃・保険料込み条件
CMT	Council Management Team	県管理チーム
COWSOs	Coupled Model Intercomparison Project	水省傘下のコミュニティ所有水供給団体
CR	Consistency Ratio	構成比
CRDB	Cooperative and Rural Development Bank	協同地方開発銀行
CSA	Climate Smart Agriculture	気候変動対応型農業
CSI	Consortium for Spatial Information	空間情報コンソーシアム
D/D	Detailed Design	詳細設計
DADG	District Agricultural Development Grant	県農業開発交付金
DADP	District Agricultural Development Plan	県農業開発計画
DAEO	District Agriculture Extension Officer	県農業普及専門官
DAICO	District Agricultural, Irrigation and Cooperative Officer	県農業灌漑協同組合担当官
DAO	District Agriculture Officer	県農業専門官
DASIP	District Agricultural Sector Investment Project	県農業セクター投資プロジェクト
DC	District Council	県政府
DCO	District Cooperative Officer	県協同組合専門官
DCDO	District Community Development Officer	県コミュニティ開発専門官
DED	District Executive Director	県行政長官
DEM	Digital Elevation Model	数値標高モデル
DID	District Irrigation Department	県灌漑局
DIDF	District Irrigation Development Fund	県灌漑開発基金
DIDT	District Irrigation Development Team	県灌漑開発チーム
DIE	District Irrigation Engineer	県灌漑エンジニア
DIT	District Irrigation Technician	県灌漑テクニシャン
DOE	Division of Environment	環境局
DP	Development Partner	開発パートナー

DPO	District Planning Officer	県計画専門官
DSS	Decision Support System	意思決定支援システム
DWT	Dead Weight Tonnes	載貨重量トン
EA	Environmental Audits	環境検査
EAC	East African Community	東アフリカ共同体
EF	Environmental Flow	環境流量
EFA	Environmental Flow Assessment	環境流量評価
EFR	Environmental Flow Requirement	環境流量必要量
EIRR	Economic Internal Rate of Return	経済的内部収益率
EIS	Environmental Impact Statement	環境影響表明書（準備書）
eGA	e-Government Agency	電子政府機構
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EMA	Environmental Management Act	環境管理法
ESMF	Environmental and Social Management Framework	環境社会管理フレームワーク
EW	Environmental Water Requirement	環境用水必要量
EWURA	Energy and Water Utilities Regulatory Authority	エネルギー・水供給監督庁
F/S	Feasibility Study	フィージビリティスタディ
FACF	Food Assistance Counterpart Fund	食料援助カウンターパート基金
FAO	Food and Agriculture Organization	国際連合食糧農業機関
FDI	Foreign Direct Investment	外国直接投資
FHH	Farm Household	農家
FOB	Free On Board	本船甲板渡し条件
FSDT	Financial Sector Deepening Trust	金融セクター深化信託
FYDP	Five Years Development Plan	五ヵ年開発計画
GAFFSP	The Global Agriculture and Food Security Program	世界農業食料安全保障プログラム
GC	Government Communication	政府広報
GCM	Global Circulation Model	大気循環モデル
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GE	Graduate Engineer	学卒エンジニア
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
GoT	Government of Tanzania	タンザニア国政府
GPS	Global Positioning System	全地球測位システム
GRDC	Global Runoff Data Centre	地球流出データセンター
GW	Groundwater	地下水
HC	Hard Component	ハードコンポーネント
HIV	Human Immunodeficiency Virus	ヒト免疫不全ウイルス
HPP	Hydropower Plant	水力発電所
HQ	Headquarters	本部
HR	Human Resources	人材
ICT	Information Communication Technology	情報通信技術
IEE	Initial Environmental Examination	初期環境評価
IFAD	International Fund for Agricultural Development	国際農業開発基金
ILFS	Integrated Labour Force Survey	総合労働力調査
IO	Irrigators' Organisation	灌漑組合
IWMI	International Water Management Institute	国際水管理研究所
IWRMDP	Integrated Water Resources Management and Development Plan	統合水資源管理開発計画
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
JCC	Joint Coordination Committee	合同調整委員会
KPI	Key Performance Indicator	重要業績評価指標
KRC	Korea Rural Community Corporation	韓国農村公社

LGA	Local Government Authority	県政府（地方都市政府も含む）
LGDG	Local Government Development Grant	県開発グラント
LU	Land Use	土地利用
LS	Land Suitability	適地性
LVBC	Lake Victoria Basin Commission	Victoria 湖流域委員会
MAFC	Ministry of Agriculture Food Security and Cooperatives	農業食糧安全保障協同組合省
MALF	Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries	農業・畜産・漁業省(農業省)
MCA	Multi-Criteria-Analysis	複数基準分析
MoA	Ministry of Agriculture	農業省
MODIS	Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer	中分解能撮像分光放射計
MoFP	Ministry of Finance and Planning	財務計画省
MoWI	Ministry of Water and Irrigation	水・灌漑省
NAFCO	National Agriculture and Food Corporation	国家農業食料公社
NAIVS	National Agricultural Input Voucher Scheme	農業資材引換券スキーム
NAP	National Agriculture Policy, 2013	国家農業政策
NAWAPO	National Water Policy	国家水政策
NBC	National Bank of Commerce	国家商業銀行
NBI	Nile Basin Initiative	ナイル川流域構想
NBS	National Bureau of Statistics	国家統計局
NEAC	National Environmental Advisory Committee	国家環境助言委員会
NELSAP	Nile Equatorial Lakes Subsidiary Action Program	ナイル川赤道直下湖周辺国支援行動計画
NEMC	National Environment Management Council	国家環境管理審議会
NGO	Non-governmental Organisation	非政府組織
NIDF	National Irrigation Development Fund	国家灌漑開発基金
NIDP	National Irrigation Development Plan	国家灌漑開発計画
NIDS	National Irrigation Development Strategy	国家灌漑開発戦略
NIMP2002	National Irrigation Master Plan2002	全国灌漑マスタープラン 2002
NIMP2018	National Irrigation Master Plan2018	全国灌漑マスタープラン 2018
NIP	National Irrigation Policy	国家灌漑政策
NIRC	National Irrigation Commission	国家灌漑庁
NIRTC	National Irrigation Research and Training Centre	国家灌漑研究・研修センター
NMB	National Microfinance Bank	国家小規模金融銀行
NRDS	National Rice Development Strategy	国家稲作開発戦略
NSGRP II	National Strategy for Growth and Reduction of Poverty II	成長と貧困削減のための国家戦略 II
NWSDS	National Water Sector Development Strategy	水セクター開発戦略
O&M	Operation and Management	運営維持管理
O&OD	Opportunities and Obstacles to Development	O&OD 手法（参加型計画策定手法の一つ）
PC	Project Committee	プロジェクト委員会
PEA	Preliminary Environmental Assessment	予備環境評価
PER	Public Expenditure Review	予備環境レポート
PET	Potential Evapotranspiration	可能蒸発散量
PHRD	Policy and Human Resources Development	開発政策・人材育成基金
PO-RALG	President Office- Regional Administration and Local Government	大統領府地方自治省
PPP	Public-Private Partnership	官民連携
PPRA	Public Procurement Regulatory Authority	公共調達規制局
PRSP	Poverty Reduction Strategic Paper	貧困削減戦略書
PSC	Parliamentary Standing Committee	国会の常任委員会
RAP	Resettlement Action Plan	住民移転行動計画
RAS	Regional Administrative Secretary	州行政長官



RI	Random Index	ランダム指標
RIO	Regional Irrigation Office	州灌漑事務所
RPF	Resettlement Policy Framework	住民移転政策枠組み
RS	Regional Secretariat	州行政庁（州政府）
RWH	Rainwater Harvesting	ウォーターハーベスティング
SACCOS	Savings and Credit Cooperative Society	貯蓄・金融協同組合
SADC	Southern African Development Community	南部アフリカ開発共同体
SAGCOT	Southern Agriculture Growth Corridor of Tanzania	タンザニア南部農業開発回廊
SC	Soft Component	ソフトコンポーネント
SCF	Standard Conversion Factor	標準変換係数
SCM	Stakeholder Consulting Meeting	ステークホルダー協議会
SD	Soil Depth	土壌の深度
SDR	Soil Drainage	土壌の排水性
SEA	Strategic Environmental Assessment	戦略的環境アセスメント
SEAR	Strategic Environmental Assessment Regulation	戦略的環境アセスメント規則
SEMoP	Strategic Environmental Monitoring Plan	戦略的環境モニタリング計画
SEMP	Strategic Environmental Management Plan	戦略的環境管理計画
SESA	Strategic Environmental and Social Assessment	戦略的環境社会評価
SOC	Soil Organic Carbon	土壌の有機炭素
SRESA	Strategic Regional Environmental and Social Assessment	戦略的地域環境社会評価
SRI	System of Rice Intensification	節水稻作技術
SSIDP	Small-Scale Irrigation Development Project	小規模灌漑開発事業
SSR	Self-Sufficiency Ratio	自給率
ST	Soil Type	土壌タイプ
SUA	Sokoine University of Agriculture	ソコイネ農業大学
SUDECO	Suger Development Corporation	砂糖開発公社
SW	Surface Water	表流水
SWOT	Strengths, Weakness, Opportunities and Threats	強み、弱み、機会、脅威
TAC	Technical Advisory Committee	横断的技術助言委員会
TaCRI	Tanzania Coffee Research Institute	タンザニアコーヒー研究所
TADB	Tanzania Agricultural Development Bank	タンザニア農業開発銀行
TANCAID	Capacity Development for the Promotion of Irrigation Scheme Development under the District Agricultural Development Plans	県農業開発計画（DADPs）灌漑事業推進のための能力強化計画プロジェクト
TANESCO	Tanzania Electric Supply Company Limited	タンザニア電力供給公社
TANRICE	Technical Cooperation in Supporting Service Delivery Systems of Irrigated Agriculture	灌漑農業技術普及支援体制強化計画
TANRICE 2	Project for Supporting Rice Industry Development in Tanzania	コメ振興支援計画プロジェクト
TARI	Tanzania Agricultural Research Institute	タンザニア農業研究所
TCDC	Tanzania Cooperative Development Commission	タンザニア協同組合開発委員会
TDV2025	Tanzania Development Vision	タンザニア開発ビジョン 2025
TIC	Tanzania Investment Centre	タンザニア投資センター
TMA	Tanzania Meteorological Agency	タンザニア気象庁
TOR	Terms of Reference	受託条件書、特記仕様書
TORITA	Tobacco Research Institute of Tanzania	タンザニアタバコ研究所
TPRI	Tropical Pesticides Research Institute	熱帯農薬研究所
TRC	Technical Review Committee	技術審査委員会
TRIT	Tea Research Institute of Tanzania	タンザニア茶研究所
TTCL	Tanzania Telecommunication Company Limited	タンザニア電話会社
TWI	Topographic Wetness Index	地形的湿潤指数

---

UDSM	University of Dar es Salaam	ダルエスサラーム大学
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
USAID	United States Agency for International Development	アメリカ国際開発庁
VAEO	Village Agricultural Extension Officer	村落農業普及員
VC	Value Chain	バリューチェーン
VDP	Village Development Plan	村落開発計画
VPO-DOE	Vice President Office- Department of Environment	副大統領府環境局
WAEO	Ward Agricultural Extension Officer	郡農業普及員
WB	World Bank	世界銀行
WEI	Water Exploitation Index	水開発指標
WI	Water Institute	水研究所（水・灌漑省所管）
WRMA	Water Resources Management Act	水資源管理法
WSDP	Water Sector Development Programme	水セクター開発プログラム
WSSAs	Water Supply and Sanitation Authorities	水供給衛生庁
WUA	Water Users' Association	水利組合
ZIE	Zonal Irrigation Engineer	ゾーン灌漑事務所長
ZIO	Zonal Irrigation Office	ゾーン灌漑事務所
ZRC	Zonal Review Committee	ゾーン審査委員会

## 単位

面積		体積	
cm <sup>2</sup>	平方センチメートル	cm <sup>3</sup>	立方センチメートル
m <sup>2</sup>	平方メートル	m <sup>3</sup>	立方メートル
km <sup>2</sup>	平方キロメートル (1,000,000 m <sup>2</sup> )	L	リットル (1,000 cm <sup>3</sup> )
ha	ヘクタール (10,000 m <sup>2</sup> )	MCM	100 万立方メートル
acre	エーカー (4,046.8 m <sup>2</sup> もしくは 0.40468 ha.)		
長さ		質量	
mm	ミリメートル	g	グラム(s)
cm	センチメートル	kg	キログラム (1,000 g)
m	メートル	t, ton	トン (1,000 kg)
km	キロメートル (1,000 m)		
通貨		時間	
USD	米国ドル	s, sec	秒
JPY	日本円	m, min	分 (60 秒)
TZS	タンザニアシリング	h, hr	時間 (60 分.)

USD1.0 = JPY 112 = TZS 2,240  
(2017 年 7 月現在)

## 第 1 章 序論

### 1.1 はじめに

このファイナルレポート（報告書）は、2016年6月30日にタンザニア国水・灌漑省（MoWI）と国際協力機構（JICA）との間で署名された全国灌漑マスタープラン改訂に関するプロジェクト基本合意文書に従って作成された。本報告書は、JICA 調査団が実施したマスタープラン改訂プロジェクト<sup>1</sup>の成果を全国灌漑マスタープラン 2018（NIMP2018）として取りまとめたものである。

本報告書の主な構成は、NIMP2018 とフェーズ 1 実施計画の策定から成る。第 1 章から第 8 章では NIMP2018 策定に要する分析を行い、第 9 章で NIMP2018 を策定し、第 11 章でフェーズ 1 実施計画を取りまとめている。また、環境社会面について、第 10 章で環境社会配慮、第 12 章で戦略的環境アセスメントを取りまとめている。

### 1.2 全国灌漑マスタープラン改訂プロジェクト

#### 1.2.1 プロジェクトの背景

##### (1) タンザニア国の灌漑の位置付け

タンザニア国の国家農業政策（2013年10月）で、灌漑開発は、作物の生産性を改善し、農業生産の安定的な向上を通じて食料安全保障及び貧困削減を達成するために効果的なアプローチと位置付けられている。特に、近年の地球規模の気候変動に起因する降雨量・降雨パターンの変化による作物生産への影響に対応するために、灌漑開発は必要不可欠とされている。

##### (2) タンザニア国の灌漑開発の経緯

タンザニア国において灌漑開発が本格的に開始されたのは 1994 年以降である。それまでは、我が国をはじめとする援助国や援助機関が主導して、灌漑開発を実施してきた。タンザニア政府は、灌漑開発を効率的に行うため、1994 年に、2014 年までの国家灌漑開発計画（NIDP）を策定した。計画策定後、実施に移ったものの計画通りの進捗が上らなかった。例えば、実施後 8 年間の進捗状況は、計画の大きな柱である「灌漑セクターの制度的改善」部門では、計画に対し 30% 程度にとどまる実施率であり、他方、「灌漑施設整備の促進」部門では、計画の 30% にも満たない状況であった。NIDP の実施率が低い水準にとどまった原因は、水文や気象など基礎的資料の欠如、制度面の不備、人的資源や財源の制約、非経済的な灌漑スキームの採択などであった。このような状況に鑑み NIDP の見直しを行うため、かつその後には発表された国家開発計画との整合性を図る必要性から、タンザニア政府は、JICA に全国灌漑マスタープラン調査を要請した。

##### (3) 全国灌漑マスタープラン 2002

2001 年、全国灌漑マスタープラン調査が開始された。調査期間は、2001 年 10 月から 2004 年 1 月までの 28 か月間であった。同調査は、2017 年を目標とした全国灌漑マスタープラン 2002（NIMP2002）の策定、優先地区及び課題にかかる行動計画の作成、事業実施にあたりボトルネッ

<sup>1</sup> 本プロジェクトは JICA との契約に従い、第 1 年次（2016 年 9 月から 2017 年 10 月）と第 2 年次（2017 年 11 月から 2018 年 8 月）の 2 段階で実施された。



クとなっている項目に対しての実証調査であった。NIMP2002の目的は、上位計画である農業セクター開発戦略（ASDS）の目標達成に貢献する「国家資源の有効活用による持続可能な灌漑開発」である。NIMP2002では、灌漑地区別開発計画（ハード面）と課題別改善プログラム（ソフト面）の2面からアプローチし、累積ベースで626の灌漑地区の開発（405,400 ha）及び37の課題別改善プログラムが提案された。タンザニア政府は、NIMP2002に基づく事業実績として、灌漑開発面積は、2004年当時の約20万 haから2015年には約46万 haに増加したと報告している。

#### (4) プロジェクト実施の経緯

NIMP2002策定から15年以上経過していること、及び灌漑開発を取り巻く環境が大きく変化していること（灌漑スキームデータの更新の必要性、セクター間の水需要の競合、気候変動対策の必要性、国家灌漑庁の設立など）に鑑み、かつ農業生産性の向上を通じて貧困撲滅に寄与するため、更なる灌漑開発を持続的に行うことを目的として、タンザニア政府は、NIMP2002の改訂をJICAに要請してきた。これを受けて、JICAは、2015年12月に「全国灌漑マスタープラン改訂プロジェクト」にかかる詳細計画策定調査を実施した。

#### 1.2.2 プロジェクトの目標と成果

水・灌漑省国家灌漑庁（NIRC）のもと、灌漑開発が持続的に強化される。プロジェクトを通じて、期待される成果は以下のとおりである。

成果1：全国灌漑マスタープランが改訂される。

成果2：実施計画が策定される。

#### 1.2.3 対象地域

プロジェクトの対象地域はザンジバルを除く、タンザニア本土全国（巻頭地図参照）である。

#### 1.2.4 関連官庁・機関

本業務におけるタンザニア政府側の関連官庁・機関は以下のとおりである。

表 1.2.1 関連官庁・機関のリスト

カウンターパート機関	NIRC
関係官庁・機関 (JCC：合同調整委員会のメンバー)	水・灌漑省 (Ministry of Water and Irrigation) 農業省*1 (Ministry of Agriculture) 財務計画省 (Ministry of Finance and Planning) エネルギー・鉱物省 (Ministry for Energy and Minerals) 天然資源・観光省 (Ministry for Natural Resources and Tourism) 土地住宅人間居住省 (Ministry of Lands, Housing and Human Settlements Development) 大統領府地方自治省 (PO-RALG: President's Office, Regional Administration and Local Government) 副大統領府-環境局 (Vice President's Office-Department of Environment)
その他関係機関 (SCM：ステークホルダー協議会のメンバー)	開発パートナー 大使館 民間企業 NGO など

注：\*1= 2017年10月の組織改正で、農業・畜産・漁業省は農業省と畜産・漁業省に分割された。  
出典：JICA 調査団

### 1.3 業務の目的と範囲

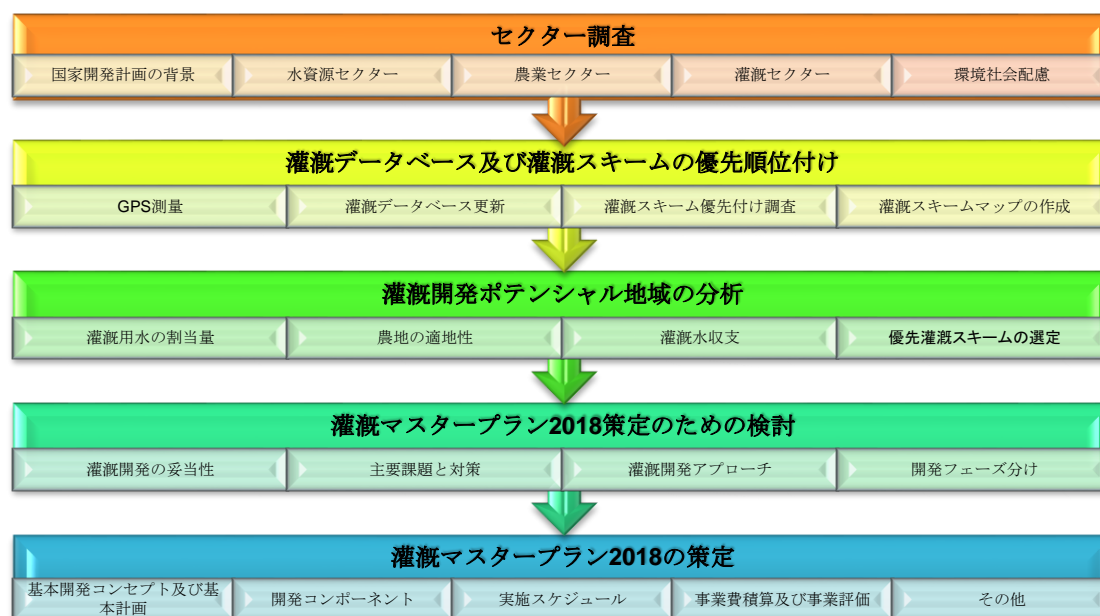
本業務は、2016年6月にJICAとタンザニア国水・灌漑省の間で締結された合意文書（R/D）に基づき、貧困削減や気候変動対策への貢献を念頭にNIMP2002を改訂することにより、国家灌漑庁の能力強化を図り、もってタンザニア国における灌漑開発の持続的な強化に寄与することを目的とする。

### 1.4 プロジェクトの基本認識

本業務では、最新のデータに基づきNIMP2002を改訂することになるが、その中で重要なことは開発目標年での灌漑開発の結果が如何にあるべきか、またそれを達成するシナリオはどうあるべきか、さらにその結果が上位計画の目標並びに国家経済にどのように貢献するのかを明確にすることと認識する。この認識に基づき本業務では既往灌漑案件の成果・教訓を含めた灌漑開発の現況分析と同時に、最新データをもとに灌漑ポテンシャル及び灌漑スキームを把握する。そしてこれらの結果をもとに、「NIMP2018」を策定し、具体的な「実施計画」を提案する。

### 1.5 プロジェクトの作業計画

本業務では、先ずNIMP2002のレビューを実施し、同マスタープランで提案された開発プログラムの実施状況の確認、教訓と提言を整理した。その結果を踏まえつつ、調査内容と調査期間から本プロジェクトの作業計画を図1.5.1のとおり策定した。



出典：JICA 調査団

図 1.5.1 プロジェクトの作業計画

NIMP2018の策定後に、今後10年程度で実施すべき優先灌漑スキームの開発プログラム（実施計画）を提案する。

## 1.6 全国灌漑マスタープラン 2002 のレビュー

### 1.6.1 提案された開発計画の概要

NIMP2002 では、農業セクターの生産性及び収益性向上に寄与するべく、2017 年を目標とする持続可能な灌漑開発実現に向けて表 1.6.1 に示すとおり、37 の課題と 626 の灌漑地区が選定された。

表 1.6.1 全国灌漑マスタープラン 2002 の 2017 年までの開発目標

開発計画	プログラム・案件数	累積灌漑計画面積 (ha)
(a) 課題別改善プログラム	37	-
(b) 灌漑地区別開発計画		
伝統的灌漑システムの改修	462	274,600
ウォーター・ハーベスティングの開発	112	68,200
自作農灌漑地区の新規開発	42	62,600
小計 (b)	626	405,400

出典：National Irrigation Master Plan 2002, JICA, November 2002

また、農業省との緊密な連携のもと灌漑開発が実施されれば、2017 年にコメ（粳）の国内自給量 1,239,000 トンを達成する可能性が高いと予想していた。

### 1.6.2 開発計画の達成状況

#### (1) 灌漑関連の支出

NIMP2002 では過去の実績支出と GDP 成長率の伸び率想定値から、中を基準値とし感度分析により高いケースと低いケースでそれぞれ政府資金支出を予想している。予想資金額と実績支出額の比較表を表 1.6.2 に示す。

表 1.6.2 予想資金額と実績支出額の比較（十億 TZS）

会計年度	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
高	17.8	19.0	20.3	21.7	23.1	24.7	26.4	28.3	30.2	32.3	34.6	37.0	39.6	42.3	45.3
中	14.8	15.7	16.6	17.6	18.6	19.7	20.9	22.1	23.4	24.8	26.3	27.8	29.5	31.3	33.2
低	14.7	15.5	16.3	17.1	18.0	18.9	19.9	20.9	22.0	23.1	24.2	25.5	26.8	28.2	29.6
実績	NA	NA	NA	21.9	34.8	33.6	49.3	21.2	30.3	7.4	22.7	37.4	12.8	10.7	NA

出典：The Study on the National Irrigation Master Plan, Vol. 1 Main Report, November 2002, Nippon Koei (p.7-40) and NIRC for Actual data (2006-2016)

2006 年から 2011 年までは農業セクター開発プログラム（ASDP）バスケットファンドからの支出により、予想を上回る実績額を示しているが、ASDP1 が終了した 2012 年以降は低下傾向にある。2012 年以降の支出実績は主に、2013 年と 2016 年の小規模灌漑開発事業（SSIDP）（JICA）、2014 年の Feed the Future（アメリカ国際開発庁（USAID））である。

#### (2) 累積灌漑開発面積

NIMP2002 ではインベントリー調査の分析結果を踏まえて高中低の 3 つのケースで 2017 年までに開発可能な累積灌漑面積を予想している。表 1.6.3 に、予想累積灌漑面積と実績灌漑面積の比較表を示す。

表 1.6.3 累積灌漑面積の比較表（千 ha）

会計年度	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
高	218	229	239	250	265	276	281	294	312	325	337	352	372	387	405
中	218	228	236	243	254	264	271	278	290	304	316	325	335	351	362

会計年度	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
低	218	222	234	240	248	261	268	274	287	296	306	321	328	337	350
実績	NA	NA	264	274	289	311	331	346	355	364	450	461	461	NA	NA

出典：The Study on the National Irrigation Master Plan, Vol. 1 Main Report, November 2002, Nippon Koei (p.7-40) and NIRC for Actual data (2005-2015)

上掲の表から、2015年時点での実績灌漑面積はNIMP2002の予想累積灌漑面積を大きく上回っている。NIMP2002と同じ条件である小規模農家スキームに限定して比較すると、2015年時点では高ケース予想灌漑面積372,000haに対して実績灌漑面積382,000ha（表5.5.5参照）であることから、予想を上回るペースで灌漑開発が実施されたと言える。一方、2014年以降、灌漑面積は461,000haで停滞している。これは、2012年以後ASDPバスケットファンドからの支出が終了したこと、SSIDPやFeed the Futureは既存灌漑施設の改修が中心であり、灌漑面積の拡大には結び付いていないためである。

### (3) 全国コメ生産量

NIMP2002では、目標年である2017年でのコメ（粳）の生産可能量を3つのケースでそれぞれ、1.24百万トン、1.19百万トン、1.17百万トンと試算していた。一方、実績でのコメ生産量は表1.6.4に示すとおり、2010年以降に急増している。農業省<sup>2</sup>によると、これは農業投入資材バウチャー制度による農薬使用量の増大、灌漑の普及と十分な雨による作付面積の増大が主な理由である。

表 1.6.4 全国コメ生産量の推移（千トン）

会計年度	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
実績	1,097	1,058	1,168	1,206	1,342	1,421	1,335	2,650	2,248	1,801	2,195	2,621	2,980	2,986	NA

出典：FAO STAT, Tanzania (30<sup>th</sup> April 2018)

全国コメ（粳）生産量は2016年時点で2.99百万トンに達しており、これは2003-2004年の生産量の約3倍、あるいは2016年時点での予想値の2.6倍に相当する。

### (4) 課題別改善プログラムの達成状況

NIMP2002では、スキーム別開発プログラム（ハード）に加えて、基本原則として「需要主導型」と「全体事業の一貫性」を強調しつつ、効果的な方法で灌漑開発をサポートするための課題別改善プログラム（ソフト）が提案されている。これまでの課題別改善プログラムの達成状況は概ね表1.6.5のとおりである。

表 1.6.5 課題別改善プログラムの達成状況

対応状況	対応済				未対応
プログラム数 (%)	27 (73%)				10 (27%)
評価点の範囲	80-100%	50-80%	20-50%	1-20%	
プログラム数 (%)	4 (15%)	14 (52%)	4 (15%)	5 (18%)	

出典：JICA 調査団

全体で37あるプログラムのうち、対応中のプログラムが27件（73%）である。未対応のプログラム10件（27%）の多くは第2段階（中期計画）として実施が予定されていたものである。前者は現在も進行中であり、特に灌漑事業の包括的ガイドライン（CGL）は多くの関係者を対象としてその普及が進められている。

<sup>2</sup> 出典：Agriculture Overview Report 2005 to 2010, <http://www.kilimo.go.tz/index.php/en/resources/category/statistics>



### 1.6.3 ASDP1 事後評価から抽出した教訓と提言

タンザニアの灌漑開発は過去 10 年以上にわたり参加型手法で計画、実施されてきた。表 1.6.6 の教訓と提言は、ASDP1 の事後評価報告書から抽出したものである。

表 1.6.6 ASDP1 事後評価から抽出した教訓と提言

項目	教訓と提言
一般的な側面	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 予想どおり、投資へのリターンは既存灌漑スキームの改修が最も大きく、新規灌漑スキームの開発が最も小さかった。これは、灌漑事業への投資決定が投資リターンのみに基づく場合、既存灌漑スキームの改修を最優先すべきであることを意味する。一方で、国策である灌漑面積 100 万 ha を達成するためには新規灌漑スキームへの投資が必要である。</li> <li>▪ 灌漑戦略として、水不足に対処するためには、水田面積を減らし、消費水量が少ない畑作物へ転換する。この場合、生産した畑作物を速やかに流通販売するための農業バリューチェーン（VC）を構築する必要がある。また、それに対応するための農家に対する収穫後支援サービスが重要である。適正品種（種子）や栽培技術（節水型の稲作システムを含む）、灌漑地区運営等の研修や普及を通じて、生産性向上や栽培面積の拡大を図ることが重要である。</li> </ul>
農業的側面	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 高い評価を受けている灌漑スキームでは、農家は改良種子を使用し、技術的に妥当な作物栽培を行っている。</li> <li>▪ Mawala、Mbarangwe、Sakalilo、Kinyope、Ochuna、Ruvu、Ruaha Mbuyuni、Ngindo、Bugerega、Mvumi、Mbeya Mbuyuni といったいくつかの灌漑スキームでは、塩分集積が起こっている。この問題に対しては、コメを含む輪番栽培、排水路の整備、塩類の浄化、水管理改善の組合せによる対応が有効である。</li> <li>▪ 持続可能な成果を確実に達成するには、灌漑を利用した果樹や高価値作物を栽培する高収益農業が望ましい。</li> </ul>
灌漑インフラエンジニアリングの側面	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 今後の灌漑開発では、灌漑施設の弱点と課題に取り組むべきである。重要なことは、最も費用対効果の高い灌漑施設、灌漑開発地区、灌漑スキームを運営・管理のための組織体制を決定すること、そのために投資に先行して徹底した F/S を実施することである。F/S により、対象灌漑スキームが経済的にも実施可能であることを確認すると同時に施設完成後の灌漑組織による確実な運営・管理の実施を担保する。</li> <li>▪ CGL に準拠した灌漑計画策定あるいは F/S を実施した後に投資決定を行うことが必要である。また、設計については、内部または外部の専門家による設計レビュー（完全性と正確性のために）を受け、設計承認を得なければならない。</li> <li>▪ 戦略としてはまず、水利用効率を高めるために灌漑施設を適切に設計することである。これには、土壌浸食を減少させ、結果として堆砂を減少させる適切な方法を含む。堆砂問題はダムやため池灌漑スキームでは特に深刻である。また、乾期の灌漑用水量を確保するには、適切な流域保全・管理が重要である。</li> <li>▪ 今後の灌漑開発では、各農家が灌漑用水へアクセス出来るよう灌漑整備に対する資金援助と技術援助を計画する必要があるだろう。灌漑用水の新しい水源には、湧水、小規模ダム、地下ダム、ため池、タンク、地下水再注入メカニズムと一体化した浅い井戸が含まれるが、これらに限定するものではない。</li> <li>▪ タンザニアにおける新規灌漑事業とリハビリ灌漑事業の建設単価は、サブサハラアフリカの単価よりも著しく低い。これが、タンザニアでは多数の灌漑事業が予算不足で未完のまま終了している、主たる原因である。</li> </ul>
経済的及び将来的な側面	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ フォーカスグループディスカッションでは、トレーニングと普及サービスは生産技術と助言サービスに限られていることが明らかになった。マーケティングに関する農家の知識とスキルを強化することが必要である。これには、農家の水平及び垂直の連携を強化することが含まれる。</li> <li>▪ 灌漑事業のスピルオーバー効果は、近隣の民間企業やサービスを誘致する可能性があることを示唆している。このような民間企業は、灌漑作物に価値を付加するための加工やその他の流通サービスを提供することができる。道路などの流通インフラ開発に投資することで、灌漑作物の農業 VC の民間部門の参加がさらに強化される。このような投資は、灌漑開発における民間部門の進出という ASDP の目標を達成するのに役立つであろう。</li> </ul>
制度的側面	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 生産、加工、流通までの農業 VC を整備することによって集団行動を強化することは</li> </ul>

項目	教訓と提言
	<p>灌漑スキームの持続可能性を確保する上で大いに役立つだろう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>灌漑組合員、気候変動、農業以外の水利用等の増加に伴い、水利用管理における流域管理事務所の役割がますます重要になってきている。流域管理事務所が異なる水利用者を調整し、水の使用と開発を管理する上でより積極的である必要がある。</li> </ul>

出典：Assessment of Achievement of the Agriculture Sector Development Program (ASDP), Return to Irrigation Development, 31st July 2013.

## 1.7 ステークホルダーとの会議・面談

JICA 調査団は、調査期間中に多数のステークホルダーとの会議や面談を行い、それらの結果をもとに本報告書を取りまとめた。全国灌漑マスタープラン改訂プロジェクトに係る主な会議を表 1.7.1 に示す。また、JCC の会議議事録をそれぞれ添付資料-1.7.1、1.7.2、1.7.3 に示す。参考までに、JICA 調査団が実施した関係者との会議やインタビューの詳細リストを添付資料-1.7.4 に取りまとめた。

表 1.7.1 全国灌漑マスタープラン 2018 に係る主な会議

主な会議	日付	参加者数	議題
第 1 回 JCC	2016 年 12 月 6 日	48	インセプションレポートに係る発表と協議
第 1 回 SCM	2016 年 12 月 7 日	34	インセプションレポートに係る発表と協議
第 2 回 JCC	2017 年 9 月 21 日	41	インテリムレポートに係る発表と協議
第 2 回 SCM	2017 年 9 月 27 日	31	インテリムレポートに係る発表と協議
農業省幹部との会議	2018 年 3 月 7 日	26	NIMP2018 の開発シナリオに係る協議及び確認
大統領府地方自治省 幹部との会議	2018 年 3 月 13 日	10	NIMP2018 の開発シナリオに係る協議及び確認
水・灌漑省幹部との会議	2018 年 3 月 14 日	25	NIMP2018 の開発シナリオに係る協議及び確認
NIMP2018 に係る技術 移転ワークショップ	2018 年 3 月 27 日	45	GIS と灌漑データベースに係る技術移転
第 3 回 JCC	2018 年 4 月 4 日	50	ドラフトファイナルレポート (案) に係る発表と協議
NIMP2018 に係る国内 セミナー	2018 年 4 月 5 日	81	ドラフトファイナルレポート (案) に係る発表と協議
国会の常設委員会 (PSC) 会議	2018 年 4 月 7 日	57	ドラフトファイナルレポート (案) に係る発表と協議
第 3 回 SCM	2018 年 4 月 9 日	32	ドラフトファイナルレポート (案) に係る発表と協議

注：JCC= 合同調整委員会、SCM=ステークホルダー協議会、PSC= 国会内の水・農業常設委員会  
出典：JICA 調査団

上記会議のうち、2018 年 3 月から 4 月にかけて実施した会議では NIMP2018 の提案内容について具体的な議論が行われた。特記すべき課題や提言として、i) ウォーターハーベストによる小規模ダムやため池を利用した灌漑、ii) 湖水 (Victoria 湖など) の灌漑利用、iii) 地下水の灌漑利用、iv) 土地問題の解決、v) 保全地区や環境流量の見直し、が挙げられる。これらの課題や提言については検討の上、NIMP2018 に反映する。

## 第 2 章 国家開発計画の背景

### 2.1 概要

本章では、全国灌漑マスタープラン 2018 (NIMP2018) の策定・実施に際し、背景となるタンザニアの社会的、経済的側面を記述する。一部の詳細はさらに関連する章で詳述する。

### 2.2 国土及び社会状況

#### 2.2.1 国土及び人口

タンザニアは、アフリカ大陸の中央東部に位置し、本土は 800 km の海岸線でインド洋に面している。同国はタンガニーカ（本土）とザンジバル（島）から成る連合共和国である。基本情報は表 2.2.1 の通りである。

表 2.2.1 タンザニアの基本情報

領域	面積 (千 km <sup>2</sup> )	人口(百万人)	人口密度(人/km <sup>2</sup> )
本土	883.6	43.625	49
水面部分も含む面積	945.0	-	-
ザンジバル	2.5	1.304	530
合計	886.1	44.929	51

出典：面積 - 国家統計局 (NBS), 2016, Tanzania in Figures 2015, 人口 - NBS, Mar. 2013, Population and Housing Census 2012

タンザニアは南半球に位置し、南緯 1 度から 12 度、東経 29 度から 41 度の間に広がっている。インド洋沿岸では高温多湿であるが、内陸部は比較的標高が高く冷涼乾燥の地域が広がっている。2012 年の人口家計センサスによれば、表 2.2.2 に示す通り、2012 年時点のタンザニア総人口は 44.9 百万人である。また人口増加率は 2.7% で、これはアフリカ諸国の平均 2.55% (2010 - 15 年<sup>1</sup>) より高く、2020 年の人口は 57.1 百万人となると予測されている<sup>2</sup>。

表 2.2.2 タンザニアの総人口

人口	2002 センサス	2012 センサス	センサス間の増加率	2015*
タンザニア	34,443,603	44,928,923	2.7	48,775,567
タンザニア (本土)	33,461,849	43,625,354	2.7	47,351,275

注：2015\* データは予測値

出典：NBS, 2016, Tanzania in Figures 2015 (Original Source: NBS, March 2013, Population and Housing Census 2012)

人口の男性・女性比率及び農村部・都市部の比率は表 2.2.3 のとおりである。

表 2.2.3 タンザニア人口の内訳

人口	総人口 (2012)	男性人口	女性人口	農村部人口	都市部人口
タンザニア	44,928,923	21,869,990	23,058,933	31,623,919	13,305,004
(%)	100.0	48.7	51.3	70.4	29.6
タンザニア (本土)	43,625,354	21,239,313	22,386,041	30,924,116	12,701,238
(%)	100.0	48.7	51.3	70.9	29.1
ザンジバル	1,303,569	630,677	672,892	699,803	603,766
(%)	100.0	48.4	51.6	53.7	46.3

出典：NBS, March 2013, Population and Housing Census 2012)

<sup>1</sup> World Population Prospects: The 2015 Revision, Key findings and advance tables, UN Dept. Economic and Social Affairs, Population Division

<sup>2</sup> World Population Prospectus: The 2015 Revision によれば、タンザニアは全世界で 9 番目に人口増加率が高く、2100 年には 2 億 9,900 万人に達すると予測されている。

タンザニアは、経済発展に伴う一般的都市化のパターンをたどっている。表 2.2.4 に示す通り、2012 年時点で、全体人口の約 1/3 が都市部に居住している。都市化のスピードは低下しつつあるが、今なお年率 5%以上のペースで都市人口が増加している。

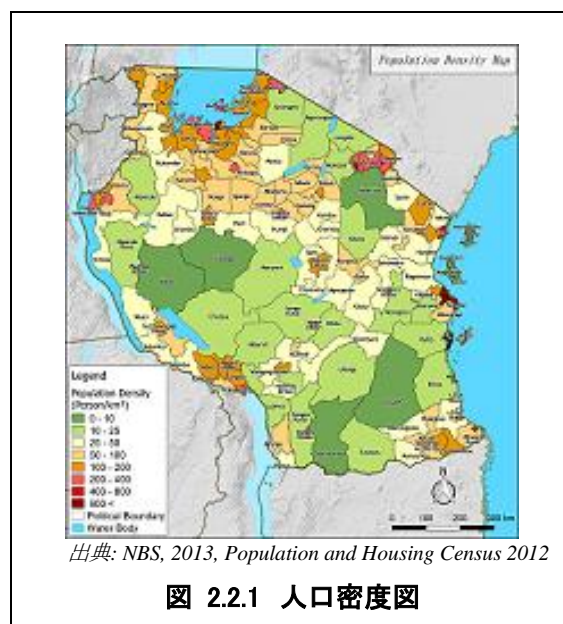
**表 2.2.4 タンザニア(本土)の都市化の趨勢**

年	人口	都市部人口	都市部人口比率	都市部人口増加率
1967	11,958,654	685,092	5.7	-
1978	17,364,498	2,257,921	13.3	13.3
1988	22,455,207	4,043,684	18.4	6.5
2002	33,461,849	7,554,838	22.6	6.9
2012	43,625,354	12,701,238	29.1	5.8

出典：NBS, 2015, Migration and Urbanization Report 2015, (2012 Population and Housing Census Volume IV)

図 2.2.1 に示す通り、都市の拡大は主にダルエスサラームで発生しているが、それだけではなく、Mwanza、Arusha、Mbeya など地方の中核都市でも発生している。都市が拡大し経済活動が多様化するにつれて、周辺の農村地帯から特に若者がさらに都市に移動することになる。この傾向に対し、政府は都市部での雇用機会の拡大と農業生産の一層の生産性の向上を推進する必要に迫られている。

都市化の進展に伴い人口密度も上昇している。タンザニア全体の人口密度は 51 人/km<sup>2</sup> (本土：49 人/km<sup>2</sup>、ザンジバル：530 人/km<sup>2</sup>) である。州別の人口密度を表 2.2.5 に示す。2015 年予想値によると、人口稠密地域はダルエスサラーム州が最大 (5.2 百万人) で、Mwanza、Mbeya 各州がそれに続く。全般にビクトリア湖周辺地域で相対的に人口密度が高い。一方、Katavi、Lindi は最も人口希薄である。



**図 2.2.1 人口密度図**

人口増加率で見ると、Rukwa、Katavi、Manyara、Kagera 各州での増加率が大きい (3.2%)。ダルエスサラームの成長率も大きい (5.6%) が、これは地方からの流入によるものである。

**表 2.2.5 州別人口**

州	2002 センサス	2012 センサス	人口密度 (人/km <sup>2</sup> ) (2012 センサス)	センサス間 増加率 (%)	2015*
<b>Tanzania</b>	<b>34,443,603</b>	<b>44,928,923</b>	<b>51</b>	<b>2.7</b>	<b>48,775,567</b>
<b>Tanzania Mainland</b>	<b>33,461,849</b>	<b>43,625,354</b>	<b>49</b>	<b>2.7</b>	<b>47,351,275</b>
Dar es Salaam	2,487,288	4,364,541	2,644	5.6	5,166,570
Mwanza	2,058,866	2,772,509	240	3.0	3,031,422
Mbeya	2,063,328	2,707,410	45	2.7	2,937,310
Kagera	1,791,451	2,458,023	93	3.2	2,702,715
Tabora	1,710,465	2,291,623	30	2.9	2,501,796
Morogoro	1,753,362	2,218,492	32	2.4	2,380,750
Kigoma	1,674,047	2,127,930	58	2.4	2,286,727
Dodoma	1,692,025	2,083,588	50	2.1	2,217,856
Tanga	1,636,280	2,045,205	73	2.2	2,186,757
Geita	1,337,718	1,739,530	88	2.6	1,882,141



州	2002 センサス	2012 センサス	人口密度 (人/km <sup>2</sup> ) (2012 センサス)	センサス間 増加率 (%)	2015*
Mara	1,363,397	1,743,830	83	2.5	1,877,451
Arusha	1,288,088	1,694,310	46	2.7	1,839,531
Kilimanjaro	1,376,702	1,640,087	124	1.8	1,728,522
Simiyu	1,317,879	1,584,157	66	1.8	1,674,075
Shinyanga	1,249,226	1,534,808	94	2.1	1,632,593
Manyara	1,037,605	1,425,131	31	3.2	1,567,479
Singida	1,086,748	1,370,637	28	2.3	1,469,469
Ruvuma	1,113,715	1,376,891	22	2.1	1,467,362
Mtwara	1,124,481	1,270,854	71	1.2	1,318,374
Pwani	885,017	1,098,668	34	2.2	1,172,306
Rukwa	729,060	1,004,539	46	3.2	1,105,931
Iringa	840,404	941,238	26	1.1	973,784
Lindi	787,624	864,652	13	0.9	889,197
Njombe	648,464	702,097	33	0.8	719,036
Katavi	408,609	564,604	12	3.2	622,121

注：2015\*データは予測値、この時点では Songwe 州は Mbeya 州に含まれている。  
出典：NBS, 2013, Population and Housing Census 2012

## 2.2.2 貧困状況

タンザニアの貧困状況を表 2.2.6 に示す。2000 年代初期よりタンザニアは貧困の解消に継続的に取り組んできた。この結果、状況は徐々にではあるが確実に改善しつつある。例えば、農村部における農村貧困層の人口比率は、2000/01 年の 38.7%から 2011/12 年の 33.3%まで低下した。同期間に、ダルエスサラームでは 17.6%から 4.1%に、他の都市部でも 25.8%から 21.7%に低下した。ダルエスサラームと他地域との比較から、貧困問題の解消は、主に都市部での現象であり、農村地帯はまだ十分ではないことを示している。タンザニアの最近の経済成長も農村部の貧困層を押し上げるには至っていないと言える。

表 2.2.6 タンザニアにおける貧困状況の変遷

年	地域	食料に係る 貧困レベル以下の 人口比率 (%)	農村部における 貧困レベル以下の 人口比率 (%)	女性が世帯主である 比率 (%)
1991/92	Dar es Salaam	13.6	28.1	14.1
	Other Urban	15.0	28.7	23.9
	Rural	23.1	40.8	16.7
	<b>Total</b>	<b>21.6</b>	<b>38.6</b>	<b>17.6</b>
2000/01	Dar es Salaam	7.5	17.6	20.9
	Other Urban	13.2	25.8	27.9
	Rural	20.4	38.7	22.1
	<b>Total</b>	<b>18.7</b>	<b>35.7</b>	<b>22.9</b>
2007	Dar es Salaam	3.2	14.1	24.4
	Other Urban	8.9	22.7	30.1
	Rural	13.5	39.4	23.0
	<b>Total</b>	<b>11.8</b>	<b>34.4</b>	<b>24.5</b>
2011/12	Dar es Salaam	1.0	4.1	22.5
	Other Urban	8.7	21.7	27.6
	Rural	11.3	33.3	24.3
	<b>Total</b>	<b>9.7</b>	<b>28.2</b>	<b>24.7</b>

出典：NBS, Tanzania in Figures 2012, 2015 (orig. Household Budget Surveys, 1991/92, 2000/01, 2007 and 2011/12)

## 2.2.3 栄養及びその他の福祉厚生状況

貧困状況の改善はなお緩慢であるが、その他の社会指標は全般的に改善傾向を示している。いくつかの代表的指標の改善状況を表 2.2.7 にまとめた。

表 2.2.7 乳児・幼児死亡率及び栄養不足の状況

死亡率の指標 (1,000 人当たりの死亡数)	1999	2004/05	2010	2015/16
乳児死亡率	99	68	51	43
幼児死亡率	53	47	32	25
5 歳以下児童死亡率	147	112	81	67
幼児栄養不足指標 (%)	1999 (TDHS)	2004/05 (TDHS)	2010 (TDHS)	2014 (NNS SMART)
発育不良 (%)	48.3	44.4	42.5	34.7
極度痩身 (%)	5.6	3.5	4.9	3.8
体重不足 (%)	25.3	16.7	16.2	13.4

定義： 発育不良：年齢比の身長で Z スコアが 2.0 以下  
極度痩身：身長比の体重で Z スコアが 2.0 以下  
体重不足：年齢比の体重で Z スコアが 2.0 以下

注：TDHS=Tanzania Demographic and Health Survey,

NNS SMART=National Nutrition Survey, Standardized Monitoring and Assessment of Relief and Transitions

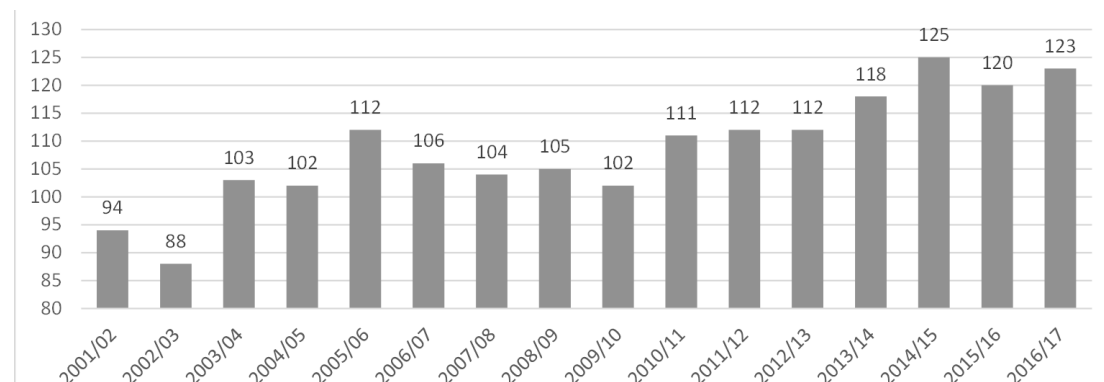
出典（死亡率）：Ministry of Health, NBS, Tanzania Demographic and Health Survey and Malaria Indicator Survey 2015-16

出典（栄養不足）：Tanzania Food and Nutrition Center, Tanzania National Nutrition Survey 2014, page 74

表 2.2.7 に示す通り、全ての乳児・幼児死亡率は過去 15 年の間に半減している。幼児栄養不足指標でもかなりの改善がみられる。

## 2.2.4 食料需給状況

過去 16 年間の食料自給状況を図 2.2.2 に示す。



出典：1) "MKUKUTA ANNUAL IMPLEMENTATION REPORT 2009/10", Ministry of Finance and Economic Affairs, November 2010  
2) "MKUKUTA ANNUAL IMPLEMENTATION REPORT 2013/14", Ministry of Finance and Economic Affairs, November 2014  
3) "COMPREHENSIVE REVIEW REPORT FOR TANZANIA FIVE YEAR DEVELOPMENT PLAN 2011/2012-2015/16", Ministry of Finance and Planning, January 2016  
4) <http://www.thecitizen.co.tz/News/1840340-3358402-k5r9noz/index.html>  
5) <http://www.kilimo.go.tz/index.php/en/resources/view/hali-ya-chakula-nchini-kuelekea-mwaka-2017>

図 2.2.2 食料自給率の変遷

図 2.2.2 に示す通り、全国的な食料自給率（SSR）は好転しており、特に 2010/11 年以降は 110% 以上の自給率を継続して達成している。以上から、地域的な食糧不足のスポットはあるものの、全国レベルの食料需給には余裕があると言える。なお、タンザニアでの SSR は、作物の生産量（トン）を穀物換算した数値に基づいている<sup>3</sup>。

<sup>3</sup> 作物の穀物換算比率は、例えば、トウモロコシ=1.0、コメ=0.65、バナナ=0.33 等である。また食料以外に利用される量も差し引いている。

一方、食料生産が引き続き天水に依存していることから、気候変動により一部の地域で食料不足に陥る状況が継続している。州別の食料自給状況を表 2.2.8 に示す。なお、同表の全国自給率は農業畜産漁業省出典のものである一方、上記の食糧自給率（図 2.2.2）は、政府開発計画等複数のデータソースから集計したものである。

表 2.2.8 食料自給率の州別の状況(%)

No.	州	2008/09	2009/10*	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14*	平均
1	Arusha	92	60	-	89	91	97	86
2	Dar es Salaam	12	11	-	5	2	2	6
3	Dodoma	112	78	-	98	101	100	98
4	Geita	-	-	-	-	-	155	-
5	Iringa	149	167	-	130	166	176	158
6	Kagera	125	127	-	122	147	155	135
7	Katavi	-	-	-	-	-	186	-
8	Kigoma	118	131	-	125	138	182	139
9	Kilimanjaro	90	84	-	116	93	103	97
10	Lindi	121	104	-	109	104	129	113
11	Manyara	116	85	-	113	99	98	102
12	Mara	99	92	-	99	117	118	105
13	Mbeya	131	135	-	153	152	158	146
14	Morogoro	108	103	-	116	108	130	113
15	Mtwara	139	126	-	132	146	139	136
16	Mwanza	95	98	-	99	101	115	102
17	Njombe	-	-	-	-	-	176	-
18	Pwani	97	97	-	101	110	116	104
19	Rukwa	132	167	-	153	167	186	161
20	Ruvuma	131	136	-	149	173	197	157
21	Shinyanga	95	95	-	98	92	98	96
22	Simiyu	-	-	-	-	-	98	-
23	Singida	99	98	-	108	118	112	107
24	Songwe	-	-	-	-	-	-	-
25	Tabora	99	104	-	110	94	97	101
26	Tanga	106	100	-	112	113	111	108
<b>Tanzania all</b>		<b>105</b>	<b>103</b>		<b>112</b>	<b>112</b>	<b>118</b>	<b>110</b>
食料不足の可能性のある県の数		21	57	-	45	63	61	49

注： 1. \*のデータは暫定予測値。  
2. - の欄はデータなし

出典： 農業畜産漁業省, AGSTAT reports, 2009, 2010, 2011, 2013

一大消費地であるダルエスサラームを除くと、Arusha、Dodoma、Kilimanjaro 及び Shinyanga 等が食料脆弱地域である。全国的には食料が十分足りていることから、課題は貯蔵と輸送と考えられる。

## 2.3 タンザニア経済の概況

### 2.3.1 国家経済の状況

表 2.3.1 に示す通り、タンザニア経済は全体として過去 8 年間（2008—2015 年）、比較的順調にまた相対的に高い成長を維持している。2007 年価格による実質年平均成長率は 6.3%である。

表 2.3.1 2007 年価格による GDP 成長率(%)、タンザニア本土、2008 - 2015

経済活動	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014r	2015p	平均 [8年:2008-15]
GDP (全体経済) (2007 年価格)	5.6	4.8	6.6	7.6	5.5	6.7	6.9	6.7	6.3
農業、林業、漁業	7.5	5.1	2.7	3.5	3.2	3.2	3.4	2.3	3.9
作物	7.8	5.5	3.7	4.8	4.2	3.5	4.0	2.2	4.5
畜産	8.1	5.3	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	3.1
林業	3.8	5.1	3.4	3.3	3.5	4.7	5.1	2.6	3.9
漁業	7.2	0.5	0.9	2.6	2.9	5.5	2.0	2.5	3.0
鉱工業及び建設業	6.5	3.3	9.1	12.0	4.0	9.5	10.3	11.3	8.3
サービス	4.2	5.8	7.8	8.4	7.2	7.1	7.2	6.9	6.8
GDP (実勢価格)	5.6	5.4	6.4	7.9	5.1	7.3	7.0	7.0	6.5

注：r：改訂値、p：暫定値

出典：NBS, 財務計画省 (MoFP), November 2016, National Account of Tanzania Mainland 2007 - 2015,

表 2.3.2 に GDP 値そのものを示す。2015 年 (暫定値) 時点で、タンザニア経済は名目 GDP44.1 兆 TZS の規模となっている。

表 2.3.2 2007 年価格による GDP 値(百万 TZS)、タンザニア本土、2008 - 2015

経済活動	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014r	2015p
GDP (全体経済) (2007 年価格)	24,948,888	27,628,327	29,441,005	31,673,636	33,420,626	35,673,045	38,137,426	40,708,958
農業、林業、漁業	7,181,357	8,113,750	8,332,436	8,621,829	8,901,917	9,186,731	9,497,468	9,719,965
作物	3,603,539	4,098,750	4,248,443	4,454,219	4,640,787	4,801,783	4,993,855	5,106,027
畜産	2,513,284	2,859,665	2,900,642	2,948,017	3,001,944	3,062,481	3,129,647	3,204,928
林業	639,762	697,692	721,555	745,684	771,590	808,231	849,445	871,448
漁業	424,772	457,643	461,796	473,910	487,597	514,235	524,521	537,562
鉱工業及び建設業	5,406,038	5,949,363	6,489,910	7,271,804	7,566,057	8,287,309	9,144,464	10,174,156
サービス	12,692,496	13,989,391	15,076,525	16,341,278	17,520,835	18,767,585	20,119,051	21,511,358
GDP (実勢価格)	26,770,432	29,781,719	31,675,504	34,179,297	35,936,459	38,546,546	41,231,365	44,100,809

注：r：改訂値、p：暫定値

出典：NBS and MoFP, November 2016, National Account of Tanzania Mainland 2007 - 2015

タンザニア経済の成長をけん引するセクターは、農業ではなく鉱工業及び建設業、さらにサービスセクターである。8 年間の平均の年実質成長率はそれぞれ 8.3%と 6.8%となっている。さらに鉱工業及び建設業の中で成長が著しいセクターは、製造業 (7.0%) と建設業 (11.0%) である。一方、サービスセクターでは情報通信 (15.9%)、金融保険 (12.3%) ならびに専門的科学技术セクター (11.0%) である。

対照的に農林漁業部門は平均で 3.9%に過ぎない。同期間の平均人口増加率が 2.7%である (2012 人口センサス) ことを勘案すると、農業の純成長率は 1.2%に留まる。この低成長率の結果、GDP 全体に占める農業部門の比率は表 2.3.3 のとおり低下を続けている。

表 2.3.3 2007 年価格による GDP 内セクター別比率の推移(%)、タンザニア本土 2008 - 2015

経済活動	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014r	2015p
GDP (全体経済) (2007 年価格)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
農業、林業、漁業	26.8	27.2	26.3	25.2	24.8	23.8	23.0	22.0
作物	13.5	13.8	13.4	13.0	12.9	12.5	12.1	11.6
畜産	9.4	9.6	9.2	8.6	8.4	7.9	7.6	7.3
林業	2.4	2.3	2.3	2.2	2.1	2.1	2.1	2.0
漁業	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.3	1.3	1.2



経済活動	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014r	2015p
鉱工業及び建設業	20.2	20.0	20.5	21.3	21.1	21.5	22.2	23.1
サービス	47.4	47.0	47.6	47.8	48.8	48.7	48.8	48.8
差分（バランス）	5.6	5.8	5.6	5.7	5.3	6.0	6.0	6.1

注：r：改訂値、p：暫定値

出典：JICA 調査団、元データ NBS and MoFP, November 2016, National Account of Tanzania Mainland 2007 – 2015

一人当たり GDP の推移を表 2.3.4 に示す。持続的な改善が見られるが、現状でもなお 1,000USD 以下であり、今後の成長のポテンシャルが大きい。

表 2.3.4 一人当たり GDP の推移(TZS)、タンザニア本土、2008 – 2015

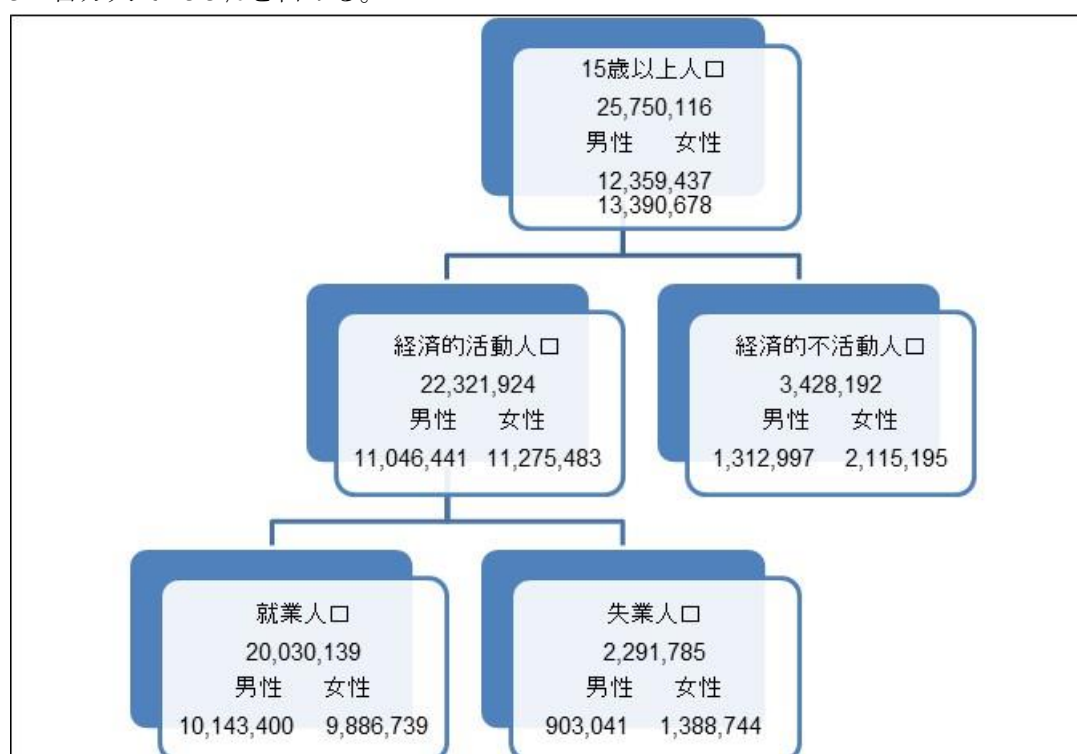
一人当たり GDP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014r	2015p
実勢価格による一人当たり GDP (TZS)	699,127	927,330	1,045,848	1,222,224	1,408,223	1,582,797	1,724,416	1,918,928
為替レート (TZS/ USD)	1,196	1,320	1,396	1,557	1,572	1,598	1,653	1,991
USD 建て一人当たり GDP	584	702	749	785	896	991	1043	964

注：r：改訂値、p：暫定値

出典：JICA 調査団、元データ、NBS and MoFP, November 2016, National Account of Tanzania Mainland 2007 – 2015

### 2.3.2 労働市場

タンザニアの就業人口数は、図 2.3.1 の通り約 20 百万人（男性：10 百万人、女性：10 百万人）で、該当年齢人口の 77.8% である。失業人口は約 2.3 百万人で 8.9%、経済的不活動人口（学生等）は約 3.4 百万人で 13.3% を占める。



出典：NBS、2015年11月、Integrated Labour Force Survey (LFS), analytical report

図 2.3.1 総人口と就業／失業人口

失業率の経年変化（2006年と2014年の対比）、都市部・農村部の比較を表 2.3.5 に示す。

表 2.3.5 失業率の経年変化及び都市部・農村部の比較(%)

分類	ダルエスサラーム		他の都市部		都市部合計		農村部		総計	
	2006	2014	2006	2014	2006	2014	2006	2014	2006	2014
A: 仕事を探している (国際的定義)	16.8	10.3	3.6	2.1	8.9	4.6	0.8	0.6	3.0	2.1
B: 仕事ができるが仕事を探していない	4.4	9.9	2.9	3.6	3.5	5.5	0.9	1.8	1.7	3.1
A+B: 緩い国際的定義	21.2	20.2	6.5	5.7	12.4	10.1	1.7	2.4	4.7	5.2
C: 不定期補足的仕事に参加している	10.3	1.3	10.0	4.2	10.2	3.3	5.8	6.1	7.0	5.1
A+B+C: タンザニアの失業の定義	31.5	21.5	16.5	9.9	22.6	13.4	7.5	8.4	11.7	10.3

注: 国際的定義の失業率は上表の「A」項目である。タンザニアではそれに加えてB及びCの状況も失業と見なしている。  
出典: NBS, 2015年11月, Integrated Labour Force Survey (LFS), analytical report

表から読み取れる通り、2006年に比較して2014年では失業率が低下している。人口増加を考慮すると、雇用の創出が進んでいることを窺わせる。また、失業は都市部で厳しいことが示されている。さらに、年齢別、性別、地域別の失業人口(タンザニア定義の失業人口)を表2.3.6に示す。

表 2.3.6 年齢別、性別失業人口

年齢/性別		年齢グループ				
		15 - 24	25 - 35	36 - 64	65 +	Total
ダルエスサラーム	男性	75,394	37,557	25,004	2,897	140,851
	女性	142,063	162,411	82,501	1,593	388,568
	計	217,456	199,968	107,505	4,490	529,420
他の都市部	男性	85,762	44,857	52,351	13,373	196,342
	女性	169,270	117,394	70,055	13,074	369,792
	計	255,032	162,251	122,406	26,446	566,134
農村部	男性	175,453	124,087	223,946	42,361	565,847
	女性	184,483	144,453	249,036	52,412	630,384
	計	359,936	268,540	472,982	94,773	1,196,231
合計	男性	336,609	206,501	301,300	58,631	903,041
	女性	495,815	424,258	401,593	67,079	1,388,744
	計	832,424	630,759	702,893	125,710	2,291,785

出典: NBS, 2015年11月, Integrated Labour Force Survey (LFS), analytical report

一般的傾向であるが、失業人口は相対的に都市部で大きく、また若年層、女性が多い。タンザニアではなお高い率で都市化が進んでいることを考えると、都市部での雇用創出と農村部での農業・産業の活性化は非常に重要な課題と言える。

### 2.3.3 輸出入状況

表 2.3.7に示すように、タンザニアの輸出入は年ごとの変動が大きい、全体として急激に拡大している。過去7年間の成長率は輸出が21.4%、輸入が20.4%となっている。貿易収支は、継続的に輸入超過である。これに観光等によるサービス収支とODA等による援助を加えたものが経常収支となり、これと資本収支(民間による直接投資等)が国民経済計算上バランスすることになる。

表 2.3.7 タンザニアの輸出入の趨勢(十億 TZS)、2008 - 2015

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	平均(7年)
輸出(FOB)	3,195	3,672	5,604	7,331	8,653	8,644	11,367	11,586	-
輸出成長率(%)	-	14.9	52.6	30.8	18.0	-0.1	31.5	1.9	21.4
輸入(CIF)	8,839	8,447	11,087	17,217	18,276	18,884	20,977	29,353	-
輸入成長率(%)	-	-4.4	31.3	55.3	6.2	3.3	11.1	39.9	20.4

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	平均 (7年)
貿易収支	-5,644	-4,775	-5,483	-9,886	-9,623	-10,239	-9,610	-11,586*	

注：\* この値は元データのもの、正しい値は-17,767である。

出典：NBS, Tanzania in Figures 2012, 2015 (orig. Bank of Tanzania)

輸出品目の主なものは、金、ダイヤモンドなどの鉱産品で、2008年から2015年までの平均で31.0%を占める。同期間の農産品の比率は16.2%となっている。輸出農産品の主なものは、コーヒー(3.1%)、タバコ(4.6%)、綿(2.5%)、カシューナッツ(3.4%)、茶(1.2%)である。主要輸出品目とその比率を表2.3.8にまとめた。

表 2.3.8 輸出品目の輸出額(十億 TZS)とその比率(%)、2008 - 2015

輸出品目	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	平均 (8年)
輸出総額 (FOB)	3,195	3,672	5,604	7,331	8,653	8,644	11,367	11,586	
ダイヤモンド及び金	輸出額	832	1,082	1,351	3,481	3,452	2,832	2,786	2,783
	比率 (%)	26.0	29.5	24.1	47.5	39.9	32.8	24.5	24.0
主要農産品	輸出額	605	857	751	1,092	1,167	988	1,843	1,441
	比率 (%)	19.2	23.0	13.4	15.1	13.9	12.1	17.4	15.2
コーヒー	輸出額	124	150	162	226	293	259	204	310
	比率 (%)	3.9	4.1	2.9	3.1	3.4	3.0	1.8	2.7
綿	輸出額	96	147	133	104	165	138	558	80
	比率 (%)	3.0	4.0	2.4	1.4	1.9	1.6	4.9	0.7
カシューナッツ	輸出額	82	94	173	190	222	301	648	497
	比率 (%)	2.6	2.6	3.1	2.6	2.6	3.5	5.7	4.3
タバコ	輸出額	210	328	179	438	348	160	319	428
	比率 (%)	6.6	8.9	3.2	6.0	4.0	1.8	2.8	3.7
茶	輸出額	50	88	68	74	87	88	73	91
	比率 (%)	1.6	2.4	1.2	1.0	1.0	1.0	0.6	0.8

出典：NBS, Tanzania in Figures 2012, 2015 (orig. National Bureau of Statistics)

農産品の輸出状況は国際市況に影響されるが、表2.3.8に示すように、全般的にはタンザニア農産品の輸出は拡大傾向にある。ただし、輸出総額に占める比率は低下傾向である。

輸入に関しては、表2.3.9に示すように主要輸入品は石油(ガソリン)、機械類、車両等輸送機器で、合わせて輸入額のほぼ50%を占める。輸送機器の大部分は乗用車、トラック等である。

表 2.3.9 主要輸入品の輸入額(十億 TZS)とその比率(%)、2008 - 2015

輸入品目	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	平均 (8年)
食料品、飲料品	輸出額	702	724	1,069	1,059	1,749	1,505	1,773	1,498
	比率 (%)	7.3	8.6	8.7	6.1	8.2	7.6	8.5	5.1
石油 (ガソリン)	輸出額	2,764	1,850	2,691	4,860	4,571	5,170	5,890	14,627
	比率 (%)	28.9	21.9	21.9	27.9	21.6	26.0	28.1	49.8
建築・建設資材	輸出額	949	805	960	1,325	1,398	1,953	1,942	1,655
	比率 (%)	9.9	9.5	7.8	7.6	6.6	9.8	9.3	5.6
機械類	輸出額	1,107	1,179	1,241	2,068	1,827	1,355	2,164	3,819
	比率 (%)	11.6	14.0	10.1	11.9	8.6	6.8	10.3	13.0
輸送機器	輸出額	1,127	1,085	1,440	1,795	2,162	2,090	1,933	1,988
	比率 (%)	11.8	12.8	11.7	10.3	10.2	10.5	9.2	6.8
その他	輸出額	2,921	2,804	4,753	6,292	8,675	12,645	7,276	5,520

輸入品目		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	平均 (8年)
	比率 (%)	30.5	33.2	38.6	36.1	40.9	63.5	34.7	18.8	37.0
合計	輸出額	9,569	8,447	12,315	17,418	21,201	19,905	20,977	29,352	
	比率 (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	

出典 : NBS, Tanzania in Figures 2012, 2015 (orig. National Bureau of Statistics)

### 2.3.4 農業セクターの動向

農業セクターはタンザニア経済の中で最も重要なセクターである。その理由は、最大の雇用セクターであること（タンザニア本土の 66.0%の世帯が農業に従事<sup>4</sup>）、貧困削減に直接関係すること、国内市場の大きなポテンシャルがあることなどである。しかし残念ながら、2.3.1 節で既述の通り、油糧作物、園芸作物、乳製品等の拡大はあるものの農業セクター全体では経済全体の成長ペースより遅い状況が続いている。

まず、タンザニアの農業就業人口数を表 2.3.10 に示す。表にある通り、農業（作物、畜産、水産）は就業人口の約 65%を占めている。特に農村部では 80%が農業従事者である。また、女性の農業就業者数が多いことが分かる。

表 2.3.10 農業就業人口

地域/性別	総数(人)	農業(作物)(%)	牧畜業(%)	水産業(%)	その他の職業(%)
タンザニア	18,295,288	62.1	2.4	1.0	34.5
農村部	13,288,808	75.7	2.9	1.0	20.4
都市部	5,006,480	26.0	0.9	1.0	72.1
男性	9,407,163	58.0	2.8	1.7	37.5
女性	8,717,862	64.1	1.8	0.3	33.8
タンザニア(本土)	17,916,156	62.8	2.4	0.9	33.9

出典 : NBS, 2013, Population and Housing Census 2012

農業セクターの主要生産品はトウモロコシ、ソルガム、ミレット、コメ、小麦、キャッサバ、豆類、芋類、バナナとなっている。これらの生産動向を表 2.3.11 に示す。主要な食料作物であるトウモロコシとコメは、緩慢ながら継続的に生産を拡大している。

表 2.3.11 主要食料作物の生産動向(千トン)、2005 - 2015

作物	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
トウモロコシ	3,131	3,423	3,302	3,555	3,324	4,733	4,341	5,104	5,174	6,734	5,903
コメ	957	1,148	1,209	1,390	1,460	1,614	1,461	1,170	1,307	1,681	1,937
小麦	44	110	83	92	94	62	113	109	92	167	72
ミレット/ソルガム	721	942	1,165	1,064	204	1,034	1,119	1,052	1,041	1,246	1,007
キャッサバ	2,851	2,053	1,733	1,797	1,759	4,548	1,549	1,821	1,943	1,664	1,962
豆類	650	1,050	1,156	1,125	1,184	1,254	1,632	1,827	1,641	1,697	1,808
バナナ	2,007	1,169	1,027	982	991	3,156	1,048	842	1,307	1,064	1,195
サツマイモ	1,220	1,704	1,721	1,755	1,667	1,700	1,710	1,418	1,259	1,167	1,090

出典 : NBS, Tanzania in Figures 2012, 2015, Statistical Abstract 2011 (June 2012) Table G.2 and G.6  
(元データ : Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries)

換金作物では、従来からの農産品が現在も主なものとなっている。これらは国際市況に影響されるが、これに対してタンザニアはこれまで必ずしもうまく対応できてはいない。表 2.3.12 に主要換金作物の生産動向を示す。

<sup>4</sup> NBS, 人口世帯センサス 2012、表 13.1 (タンザニア本土全体 : 66.0%、農村部 85.1%、都市部 14.9%)



表 2.3.12 主要換金作物の生産動向(トン)、2005 - 2015

作物	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
カシューナッツ	90,385	88,213	92,573	99,107	74,169	121,070	160,000	160,000	127,947	123,449	197,933
コーヒー	34,334	45,534	33,708	58,052	40,000	60,575	56,247	33,219	71,200	47,301	41,674
綿	378,000	130,565	199,954	200,662	267,004	163,518	225,938	225,938	357,130	246,767	203,312
除虫菊	2,500	2,046	1,000	1,500	3,320	5,000	5,700	5,700	6,100	7,090	6,050
サイザル	27,794	30,847	33,039	33,000	26,363	24,091	33,406	25,690	34,875	37,571	39,204
砂糖	-	-	279,494	276,605	279,850	263,461	260,055	262,880	296,697	294,421	304,007
茶	30,000	31,348	34,763	34,770	33,160	31,646	33,000	32,810	33,700	33,000	35,750
タバコ	56,500	50,617	50,784	55,356	60,900	130,000	126,624	126,624	86,359	100,000	87,737

出典：NBS, Tanzania in Figures 2012, 2015, Statistical Abstract 2011 (June 2012)  
(元データ：Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries)

以上の従来からの農産品に対し、タンザニアでは近年新しいタイプの換金作物が広がっている。それは、ヒマワリ、ラッカセイ、園芸作物などである。ヒマワリ、ラッカセイは食用油に加工される一方、園芸作物は都市部での消費者向けである。これらの作物はいずれも都市化の進展と平均所得の上昇に対応したものである。詳細については第4章で記述する。

一方、表 2.3.13 に示す通り、畜産製品も拡大傾向にある。特にミルクとタマゴの生産が増加している。一般的に畜産製品は所得との連動性が高く、都市部の中間層の拡大に対応して増大していると想定される。

表 2.3.13 主要畜産品の生産動向、2005 - 2015

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ミルク生産 (千L)											
土着種乳牛	920,000	941,815	945,524	980,000	1,012,436	997,261	1,135,422	1,255,938	1,297,775	1,339,613	1,381,451
交配種乳牛	466,400	470,971	475,681	520,000	591,690	652,596	608,800	597,161	623,865	650,570	677,275
合計	1,386,400	1,412,786	1,422,205	1,500,000	1,604,126	1,649,857	1,744,222	1,853,099	1,921,640	1,990,183	2,058,726
食肉生産(トン)											
牛肉	204,520	210,370	180,629	218,976	255,178	243,943	262,606	289,835	299,581	309,086	319,112
ヤギ/羊肉	78,093	78,579	80,936	81,173	82,884	86,634	103,709	111,106	115,652	120,199	124,745
豚肉	27,000	29,925	31,721	33,307	36,000	38,180	43,647	47,246	50,814	74,174	54,360
鶏肉	68,896	69,420	77,280	77,250	78,168	80,916	93,534	84,524	87,408	95,292	99,540
合計	378,509	388,294	370,566	410,706	452,230	449,673	503,496	532,711	553,455	598,751	597,757
タマゴ生産(個)											
タマゴ	1,800,000	2,145,000	2,230,900		2,806,350	2,917,875	3,339,566	3,494,584	3,725,200	3,899,569	4,153,800

出典：NBS, Tanzania in Figures 2012, 2015, Statistical Abstract 2011 (June 2012)  
(元データ：Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries)

### 2.3.5 東アフリカ近隣経済の中でのタンザニア

タンザニアは、GDP で比較すると、東アフリカ共同体 (EAC) の中で 2 番目に大きな国である。EAC 構成国は、ブルンジ、ケニア、ルワンダ、タンザニア、ウガンダ及び南スーダンの 6 か国である。各国の全般的特徴の比較を表 2.3.14 にまとめる。

表 2.3.14 経済規模等に関するタンザニアと東アフリカ共同体各国との比較

No.	比較項目	単位	タンザニア	ケニア	ウガンダ	ルワンダ	ブルンジ	南スーダン
1	国土面積 <sup>1</sup>	km <sup>2</sup>	947,300	580,370	241,550	26,340	27,830	643,330
2	人口 <sup>2</sup>	百万人	53.47	46.05	39.03	11.61	11.18	12.34
3	人口密度	人/km <sup>2</sup>	56.4	79.3	161.6	440.8	401.7	19.15
4	GDP (実勢価格) <sup>3</sup>	百万 USD	47,431	70,529	25,528	8,376	3,007	9,015
5	一人当たり GDP (実勢価格) <sup>4</sup>	USD	840	1,377	676	697	276	731
6	輸出総額 (FOB) <sup>5</sup>	百万 USD	4,924	5,906	2,245	659	111	-

No.	比較項目	単位	タンザニア	ケニア	ウガンダ	ルワンダ	ブルンジ	南スーダン
7	輸入総額 (CIF) <sup>5</sup>	百万 USD	10,285	16,093	5,780	2,570	755	-
8	貿易総額 (輸出+輸入) の対 GDP 比率 <sup>5</sup>	%	24.1	23.9	24.0	22.2	18.9	-
9	EAC 各国への輸出額 <sup>6</sup>	百万 USD	779.4	1,430.8	642.2	352.4	25.5	-
10	EAC 各国からの輸入額 <sup>6</sup>	百万 USD	709.9	416.9	684.6	465.1	126.1	-

注：データ年 1. : Tanzania (2013), Kenya (2013), Uganda (2013), Rwanda (2013), Burundi (2013), S. Sudan (2013)  
2. : Tanzania (2015), Kenya (2015), Uganda (2015), Rwanda (2015), Burundi (2015), S. Sudan (2015)  
3. : Tanzania (2016), Kenya (2016), Uganda (2016), Rwanda (2016), Burundi (2016), S. Sudan (2015)  
4. : Tanzania (2015), Kenya (2015), Uganda (2015), Rwanda (2015), Burundi (2015), S. Sudan (2015)  
5. : Tanzania (2015), Kenya (2015), Uganda (2015), Rwanda (2015), Burundi (2015)  
6. : Tanzania (2014), Kenya (2014), Uganda (2014), Rwanda (2014), Burundi (2014),

出典：国土面積及び人口：FAO AQUASAT, <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html> (30/10/2016)  
GDP (実勢価格)：World Bank, 2016 World Development Indicators, <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>  
貿易データ：WTO Database: <http://stat.wto.org/CountryProfile/WSDBCountryPFHome.aspx?Language=E>、なお、南スーダンはWTOに未加盟  
EAC 貿易データ：EAC, 2014, Trade Report

人口の大きさでは、タンザニアはEAC内6か国中最大で、消費市場として大きなポテンシャルを有する。経済規模では、ケニアに次いで2番目である。一人当たりGDPではケニアの約60%程度と低いレベルにとどまっている。貿易面では、EAC内でも総額でケニアに次いで2番目の位置にある。EAC諸国への輸出においても、タンザニアはケニアに次いで2番目であるが、ケニアの輸出額が大きく、タンザニアはその人口及び国土のポテンシャルを十分生かしているとは言えない。これらのデータの示すところ、タンザニアはなお大きな開発ポテンシャルを有し、域内経済へのさらなる貢献が期待される場所である。

比較をさらにEAC外に広げ、コンゴ民主共和国、ザンビア、マラウイ、モザンビークと比べてもタンザニアの相対的地位は類似な状況である。人口では、コンゴに次ぐ規模でやはり人口の大きな国と言える。一人当たりGDPでもケニア、ザンビアに次ぎ第3番目である。貿易総額でも同様、ケニア、ザンビアに次ぎ第3番目に位置する。以上から、タンザニアは東アフリカの周辺国の中で主導的な位置にある一方、今後の一層の開発の余地が大きい国と言える。

### 農業・灌漑面での近隣諸国との比較

表 2.3.15 は、FAO AQUASTAT データに基づき農業・灌漑面でのタンザニアとEAC諸国を比較したものである。基本条件の中では、国土面積が相対的に大きい点と考えられるが、ケニア及びタンザニアの農地面積、耕作地面積の対国土面積比率が小さい点が観察される。一方、水資源賦存状況では、タンザニアは比較的多量の降水量と広い国土から、他国より豊富な水資源を有している。

表 2.3.15 農業面でのタンザニアと周辺諸国との比較(FAO AQUASTAT)

No.	比較項目	単位	タンザニア	ケニア	ウガンダ	ルワンダ	ブルンジ	南スーダン
1	基本条件							
1.1	国土面積 <sup>1</sup>	千 ha	94,730	58,037	24,155	2,634	2,783	64,333
1.2	農地面積 <sup>1</sup>	千 ha	39,650	27,630	14,415	1,842	2,033	-
	対国土面積比率 <sup>1</sup>	%	42	48	60	70	73	-
1.3	耕作地面積 <sup>1</sup>	千 ha	15,650	6,330	9,100	1,432	1,550	2,760
	対国土面積比率 <sup>1</sup>	%	17	11	38	54	56	4
1.4	人口 <sup>2</sup>	千人	53,470	46,050	39,032	11,610	11,179	12,340
	内、農村部人口 <sup>2</sup>	%	69	74	83	69	88	81
1.5	一人当たりGDP (実勢価格) <sup>2</sup>	USD	840	1,377	676	697	276	730
	GDP内、農業セクターの比率 <sup>2</sup>	%	31	33	25	33	43	-

No.	比較項目	単位	タンザニア	ケニア	ウガンダ	ルワンダ	ブルンジ	南スーダン
2	水資源情報							
2.1	平均降水量（長期）	mm/yr	1,071	630	1,180	1,212	1,274	900
	降水容量（長期）	MCM/yr	1,015,000	365,600	285,000	31,920	35,460	579,900
2.2	内部再生可能水資源量（長期）	MCM/yr	84,000	20,700	39,000	9,500	10,060	2,107
2.3	全再生可能水資源量（長期）	MCM/yr	96,270	30,700	60,100	13,300	12,536	49,500
	同一人当たり量（長期） <sup>3</sup>	M <sup>3</sup> /yr	1,800	667	1,540	1,146	1,122	4,011
2.4	総ダム貯水量 <sup>2</sup>	MCM	104,200	24,790	80,082	-	-	-
2.5	総水利用量 <sup>4</sup>	MCM	5,184	3,218	637	150	288	658
	内、農業用利用量 <sup>4</sup>	%	89	59	41	68	77	240
	内、生活用利用量 <sup>5</sup>	%	10	37	51	24	17	193
	内、産業用利用量 <sup>5</sup>	%	1	4	8	8	6	225
	（内、灌漑用利用量） <sup>4</sup>	%	84	50	-	68	69	-
3	灌漑・排水情報							
3.1	灌漑ポテンシャル	ha	2,132,221	353,050	90,000	165,000	215,000	1,500,000
	対耕作地面積比率 <sup>6</sup>	%	13.6	5.6	1.0	11.5	13.9	54.3
3.2	灌漑施設面積 <sup>7</sup>	ha	363,514	150,570	11,137	9,625	21,430	38,100
	・ 常時灌漑可能面積 <sup>8</sup>	ha	245,514	144,100	8,716	4,625	6,960	32,100
	・ 灌漑施設 低地灌漑可能面積 （湿地帯、洪水氾濫原、等） <sup>9</sup>	ha	117,000	0	2,412	5,000	14,470	-
	・ 洪水による 一時的灌漑可能面積 <sup>10</sup>	ha	1,000	6,470	-	-	-	6,000
	対灌漑ポテンシャル面積の比率 <sup>10</sup>	%	17.0	42.6	12.4	5.8	10.0	2.5
	対耕作地面積の比率 <sup>10</sup>	%	2.3	2.4	0.1	0.7	1.6	1.4
3.3	常時灌漑可能面積に占める作物 別収穫面積 <sup>11</sup>	ha	332,392	140,200	15,150	4,000	6,960	29,071
	・ コメ <sup>11</sup>	ha	71,370	25,000	12,000	2,000	4,210	-
	・ トウモロコシ <sup>11</sup>	ha	124,000	6,000	400	-	-	-
	・ 野菜 <sup>12</sup>	ha	41,721	45,200	300	2,000	800	1,771
	・ サトウキビ <sup>12</sup>	ha	13,333	8,000	1,820	-	1,450	1,311
	・ 綿 <sup>11</sup>	ha	14,700	6,000	-	-	-	2,591
	・ 花卉 <sup>11</sup>	ha	-	5,000	230	-	-	-
	・ コーヒー <sup>11</sup>	ha	2,763	20,000	-	-	500	-
	・ 茶 <sup>11</sup>	ha	2,570	8,000	-	-	-	-
	・ 果物 <sup>11</sup>	ha	1,375	17,000	200	-	-	-
3.4	常時灌漑可能面積の年間作付率 <sup>11</sup>	%	135	103	175	200	156	157

注：データ年

1. Tanzania (2013), Kenya (2013), Uganda (2013), Rwanda (2013), Burundi (2013), S. Sudan (2013)
2. Tanzania (2015), Kenya (2015), Uganda (2015), Rwanda (2015), Burundi (2015), S. Sudan (2015)
3. Tanzania (2015), Kenya (2014), Uganda (2014), Rwanda (2004), Burundi (2014), S. Sudan (2014)
4. Tanzania (2002), Kenya (2010), Uganda (2008), Rwanda (2000), Burundi (2000), S. Sudan (2011)
5. Tanzania (2002), Kenya (2010), Uganda (2008), Rwanda (2000), Burundi (2005), S. Sudan (2011)
6. Tanzania (2013), Kenya (2013), Uganda (2013), Rwanda (2013), Burundi (2013), S. Sudan (2011)
7. Tanzania (2013), Kenya (2010), Uganda (2012), Rwanda (2007), Burundi (2000), S. Sudan (2011)
8. Tanzania (2013), Kenya (2010), Uganda (2012), Rwanda (1996), Burundi (2000), S. Sudan (2011)
9. Tanzania (2013), Kenya (2010), Uganda (2012), Rwanda (2000), Burundi (2000), S. Sudan (2011)
10. Tanzania (2013), Kenya (2010), Uganda (2012), Rwanda (2000), Burundi (2000), S. Sudan (2011)
11. Tanzania (2013), Kenya (2012), Uganda (2012), Rwanda (2007), Burundi (2000), S. Sudan (2011)
12. Tanzania (2013), Kenya (2012), Uganda (2012), Rwanda (2007), Burundi (2003), S. Sudan (2011)

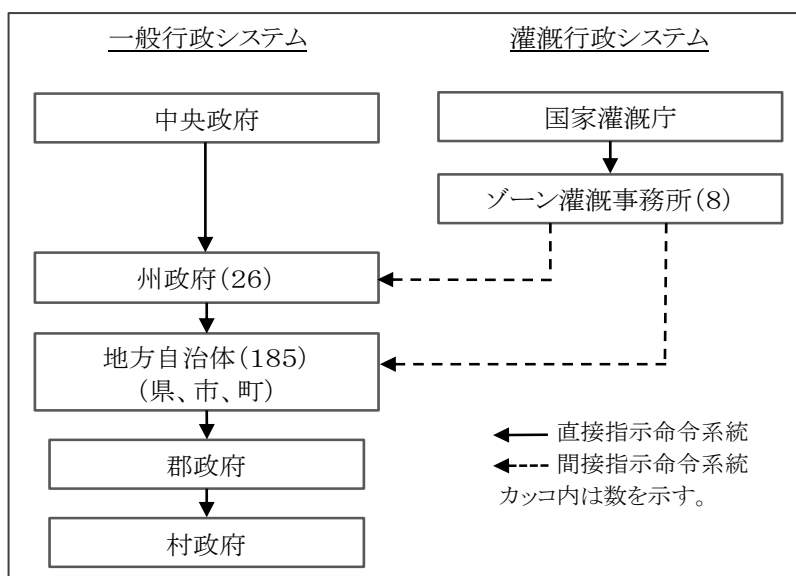
出典：FAO AQUASTAT, <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html> (30/10/2016)

タンザニアは灌漑開発が相対的に進んでいる状況にあるが、EAC 諸国はすべてそのポテンシャルに対して開発が非常に遅れている。唯一ケニアが灌漑ポテンシャルに対して 42% の開発率を示している。一方、農生態学的多様性の大きさと考えられるが、限られた灌漑整備の中で、タンザニアは最も多様な作物を生産している。

## 2.4 タンザニア政府の現況

### 2.4.1 行政機構の現状

タンザニア政府は、1990年代後半から行政の地方分権化を進めてきた。1998年に地方政府改革プログラム（LGRP）が採用されて以来、地方自治体（LGAs）は、自身の行政地域内の具体的な開発課題の解決に必要な対策を独自に計画し、予算作成し、実施することが要請されている。他方、中央省庁は、政策や戦略の面で地方自治体を指導することを任務とする。中央と地方自治体との間には州政府が存在し、中央の指示を県に伝える役目を負っている。



出典：JICA 調査団

図 2.4.1 タンザニアの行政システム

タンザニアでは、図 2.4.1 に示す「中央 - 州 - 地方自治体（通常、県政府で代表される）」という体制が一般行政システムであるが、灌漑部門では、従来からの経緯もあり、それとは異なる体制が現在も続いている。すなわち、中央では国家灌漑庁（NIRC）があり、全国 8 か所のゾーン灌漑事務所を通じて、州や県への指示・連絡を行っている。

このように行政体制は分権化の方針に沿って編成されたが、財政面では分権化にはほど遠く県予算は大部分中央からの交付金に依存している。

### 2.4.2 財政

タンザニア政府の総予算（歳出）は、2014/15 年度で 14.603 兆 TZS（暫定値）であった。対する歳入（中央及び地方合計）は、10.957 兆 TZS であった。差分（3.646 兆 TZS）は、グラントあるいは借入金で充当している。データが利用可能な最新の予算である 2014/15 年度の予算内容を表 2.4.1 に示す。

表 2.4.1 2014/15 年度予算の内訳

予算項目	金額(百万 TZS)	比率 (%)	備考
歳入総額	10,957,765	100.0	
		75.0	歳入総額に対して
歳入（中央）	10,597,681	96.7	
歳入（地方）	360,084	3.3	
歳出総額	14,603,714	100.0	
経常支出予算	10,893,486	74.6	
開発支出予算	3,710,228	25.4	
開発予算（地方資金）	2,264,506	15.5	
		61.0	開発予算全体に対して
	1,445,722	9.9	



予算項目		金額(百万 TZS)	比率 (%)	備考
	開発予算 (海外資金)		39.0	開発予算全体に対して
グラント		1,024,132	7.0	歳出総額に対して
借款		2,806,518	19.2	歳出総額に対して
	海外借款	2,006,742	71.5	借款全体に対して
			13.7	歳出総額に対して
	国内借款	799,776	28.5	借款全体に対して
			5.5	歳出総額に対して

出典：Bank of Tanzania, Annual Report 2014/15 (Original source: Ministry of Finance, Bank of Tanzania and National

表 2.4.1 に示す通り、歳入は歳出の 75% で、残りはグラント及び借款に依存している。経常支出（給与、業務実施費用等）は、全歳出の 74.6% で残りの 25.4% は建設プロジェクトあるいは調査活動などの開発支出である。外国支援が予算内に占める比率は、グラント資金と借款（海外）の合計で、歳出総額の 26.2% に相当する。過去の政府予算の詳細を次ページの表 2.4.3 に示す。一方、タンザニア経済全体に占める政府予算（歳出）の割合は表 2.4.2 のとおりである。

表 2.4.2 政府予算(歳入)と GDP の経年変化(十億 TZS)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	平均
GDP (実勢価格)	26,770	32,765	37,727	43,836	52,763	61,434	70,953	79,718	90,864	
GDP 成長率 (%)	-	22.4	15.1	16.2	20.4	16.4	15.5	12.4	14.0	16.5
政府歳入*	3,654	4,293	4,645	5,736	7,221	8,443	10,253	10,958	13,907	
歳入成長率 (%)	-	17.5	8.2	23.5	25.9	16.9	21.4	6.9	26.9	18.4
歳入の対 GDP 比率	13.6	13.1	12.3	13.1	13.7	13.7	14.5	13.7	15.3	13.7

注：\* 政府歳入は、当該年度の前半の年が表中の暦年に該当する場合として記載した。例えば、表中の 2007 年の政府歳入は 2007/08 年度の歳入額を示す。

出典：GDP (実勢価格) -- National Accounts of Tanzania Mainland 2007 - 2015 (NBS and MoF, Nov. 2016)  
政府歳入-- Bank of Tanzania Annual Report 2014/15 and 2015/16

政府予算の全体的趨勢をまとめると下記のとおりである。

- ・ 政府歳入はおおむね経済全体の成長と同じペースで拡大している。
- ・ 平均してタンザニア政府の歳入は GDP の 13.7% に当たる。しかし、これはサブサハラ諸国の中位値である 17.1%<sup>5</sup> より低い。

現行政府は、歳入拡大の可能性を理解し、歳入増大の努力を続けており、それにより対外援助への依存度の低下も意図している。

<sup>5</sup> IMF 地域別経済概観、サブサハラ地域、2016 年 4 月版のデータを基に JICA 調査団が計算。

表 2.4.3 政府財政(実績)(百万 TZS)、2005/06 – 2014/15

	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14p	2014/15p	10 year Average
<b>歳入総額(含、地方政府分)</b>	<b>2,124,843.70</b>	<b>2,739,022.40</b>	<b>3,653,605.20</b>	<b>4,293,074.30</b>	<b>4,645,213.30</b>	<b>5,736,266.10</b>	<b>7,221,408.60</b>	<b>8,442,611.20</b>	<b>10,252,981.00</b>	<b>10,957,765.30</b>	
歳入 - 中央政府	2,124,843.70	2,739,022.40	3,653,605.20	4,293,074.30	4,645,213.30	5,577,986.10	7,025,884.10	8,221,776.30	9,937,753.10	10,597,681.00	
同歳入総額に占める比率 (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.2	97.3	97.4	96.9	96.7	98.2
地方政府独自歳入						158,280.00	195,524.50	220,835.00	315,227.90	360,084.30	
同歳入総額に占める比率 (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	2.7	2.6	3.1	3.3	1.8
その他 <sup>1</sup>					16,327.00			72,300.00			
同歳入総額に占める比率 (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.2
<b>歳出総額<sup>2</sup></b>	<b>3,873,254.80</b>	<b>4,474,680.90</b>	<b>5,327,779.30</b>	<b>6,734,078.00</b>	<b>8,173,749.30</b>	<b>9,439,407.20</b>	<b>10,764,528.40</b>	<b>12,714,236.40</b>	<b>14,011,133.00</b>	<b>14,603,714.40</b>	
経常支出	2,661,862.50	3,137,469.50	3,398,023.90	4,681,459.30	5,562,443.10	6,690,370.00	6,989,806.60	9,043,323.00	10,085,090.80	10,893,486.10	
同歳出総額に占める比率 (%)	<b>68.7</b>	<b>70.12</b>	<b>63.78</b>	<b>69.52</b>	<b>68.05</b>	<b>70.88</b>	<b>64.93</b>	<b>71.13</b>	<b>71.98</b>	<b>74.59</b>	<b>69.4</b>
開発支出及び純貸付	1,211,392.20	1,337,211.40	1,929,757.40	2,052,618.70	2,611,306.20	2,749,037.20	3,774,721.70	3,670,913.50	3,926,042.20	3,710,228.20	
同歳出総額に占める比率 (%)	<b>31.3</b>	<b>29.9</b>	<b>36.2</b>	<b>30.5</b>	<b>31.9</b>	<b>29.1</b>	<b>35.1</b>	<b>28.9</b>	<b>28.0</b>	<b>25.4</b>	<b>30.6</b>
国内資金	296,100.00	503,291.20	567,421.00	906,023.20	1,004,530.50	984,555.00	1,872,311.70	2,314,717.90	2,121,211.50	2,264,506.00	
同歳出総額に占める比率 (%)	7.6	11.2	10.7	13.5	12.3	10.4	17.4	18.2	15.1	15.5	14.1
同開発支出に占める比率 (%)	<b>24.4</b>	<b>37.6</b>	<b>29.4</b>	<b>44.1</b>	<b>38.5</b>	<b>35.8</b>	<b>49.6</b>	<b>63.1</b>	<b>54.0</b>	<b>61.0</b>	<b>46.9</b>
外国資金	915,292.20	833,920.20	1,362,336.30	1,146,595.50	1,606,775.70	1,764,482.20	1,902,410.00	1,356,195.60	1,804,830.70	1,445,722.20	
同歳出総額に占める比率 (%)	23.6	18.6	25.6	17.0	19.7	18.7	17.7	10.7	12.9	9.9	16.5
同開発支出に占める比率 (%)	<b>75.6</b>	<b>62.4</b>	<b>70.6</b>	<b>55.9</b>	<b>61.5</b>	<b>64.2</b>	<b>50.4</b>	<b>36.9</b>	<b>46.0</b>	<b>39.0</b>	<b>53.1</b>
<b>歳入・歳出のバランス(Grant考慮前)</b>	<b>-1,748,411.00</b>	<b>-1,735,658.50</b>	<b>-1,699,784.00</b>	<b>-2,441,003.70</b>	<b>-3,512,209.00</b>	<b>-3,703,141.10</b>	<b>-3,543,119.70</b>	<b>-4,271,625.20</b>	<b>-3,758,151.90</b>	<b>-3,645,949.00</b>	
<b>Grant</b>	<b>1,000,160.20</b>	<b>952,225.50</b>	<b>1,144,811.60</b>	<b>1,166,371.20</b>	<b>1,405,287.70</b>	<b>1,627,424.70</b>	<b>1,855,096.60</b>	<b>1,378,718.20</b>	<b>1,587,648.60</b>	<b>1,024,132.70</b>	
同歳出総額に占める比率 (%)	<b>25.8</b>	<b>21.3</b>	<b>21.5</b>	<b>17.3</b>	<b>17.2</b>	<b>17.2</b>	<b>17.2</b>	<b>10.8</b>	<b>11.3</b>	<b>7.0</b>	<b>15.0</b>
<b>歳入・歳出の最終バランス</b>	<b>-924,412.50</b>	<b>-955,797.00</b>	<b>-902,809.20</b>	<b>-1,215,042.20</b>	<b>-1,939,623.60</b>	<b>-2,393,214.90</b>	<b>-2,070,124.10</b>	<b>-2,804,319.30</b>	<b>-2,497,879.20</b>	<b>-2,806,518.20</b>	
<b>借款</b>	<b>924,412.50</b>	<b>955,797.00</b>	<b>902,809.20</b>	<b>1,215,042.20</b>	<b>1,939,623.60</b>	<b>2,393,214.90</b>	<b>2,070,124.10</b>	<b>2,804,319.30</b>	<b>2,497,879.20</b>	<b>2,806,518.20</b>	
同歳出総額に占める比率 (%)	23.9	21.4	16.9	18.0	23.7	25.4	19.2	22.1	17.8	19.2	20.3
<b>外国借款(純借受値)</b>	<b>561,219.00</b>	<b>717,789.30</b>	<b>1,250,859.30</b>	<b>956,367.40</b>	<b>1,379,656.40</b>	<b>1,148,884.50</b>	<b>1,735,260.40</b>	<b>1,734,998.00</b>	<b>2,271,136.60</b>	<b>2,006,741.80</b>	
同歳出総額に占める比率 (%)	<b>14.5</b>	<b>16.0</b>	<b>23.5</b>	<b>14.2</b>	<b>16.9</b>	<b>12.2</b>	<b>16.1</b>	<b>13.6</b>	<b>16.2</b>	<b>13.7</b>	<b>15.8</b>
<b>内国借款(純借受値)<sup>4</sup></b>	<b>363,193.50</b>	<b>238,007.70</b>	<b>-351,197.70</b>	<b>258,674.80</b>	<b>559,967.10</b>	<b>1,244,330.40</b>	<b>334,863.70</b>	<b>1,069,321.30</b>	<b>226,742.60</b>	<b>799,776.30</b>	
同歳出総額に占める比率 (%)	9.38	5.32	-6.59	3.84	6.85	13.18	3.11	8.41	1.62	5.48	4.5

注: 1 EPA に係る戻入 (2009/10); レーダーに係る戻入 (2012/13)  
 2 償却、歳出フロートを除く、一方、道路基金、一時留保金支出を含む。

3 国内金利払い及び償却は現金、非現金を含む。

4 正の値は融資を、負の値は払い戻しを意味する。

p = 暫定値

出典: Bank of Tanzania Annual Report 2014/15 (Original source: Ministry of Finance, Bank of Tanzania and National Bureau of Statistics)

### 2.4.3 農業セクターの予算と支出

表 2.4.4 は、農業セクターに関連する中央省庁<sup>6</sup>の予算をまとめたものである。なお、表にある予算は経常予算と開発予算の両者を含んでいる。中央政府の所掌業務から、予算の大部分は経常予算である。しかしなお、これら省庁の予算が、教育あるいは保健セクターの予算よりかなり低いことは特筆に値する。両セクターの政府予算内の比率はそれぞれ 17%<sup>7</sup>、8%<sup>8</sup>である。

表 2.4.4 農業関連省庁の予算と政府全体予算(歳出)(十億 TZS)

	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14p	2014/15p	2015/16
歳出総額	8,174	9,439	10,765	12,714	14,011	14,604	17,760
農業関連省庁の予算総額	386	370	330	331	383	400	401
同予算の歳出総額に対する比率 (%)	4.7	3.9	3.1	2.6	2.7	2.7	2.3

注： 農業セクター関連の予算としては、県農業開発計画 (DADP) あるいは県灌漑開発基金 (DIDF) としてかなりの金額が直接、県に配賦されているが、その分はここに含まれない。

出典： 政府歳出 -- Bank of Tanzania Annual Report 2014/15 and 2015/16

農業関連省庁予算：財務省予算書 (2011/12, 2012/13, 2013/14, 2014/15 の各年) を基に JICA 調査団が算出。

農業セクター関連の予算は、他に県に直接配付されるものがある。それらは農業セクター開発プログラム (ASDP) で配賦される DADP 予算である。県によっては県開発グラント (LGDG) など別の予算から農業事業に充当する可能性もある。しかし、この可能性は 2015/16 年度までは、ASDP1 が存在したことから限定的と考えられる。表 2.4.5 に DADP 予算の内容を示す。

表 2.4.5 県レベルに配賦される農業セクター開発プログラム/県農業開発計画資金の種類

略称	名称	目的
DADG	県農業開発交付金 (District Agricultural Development Grant)	インフラプロジェクト全般 例えば、道路、灌漑、倉庫、家畜薬液槽など
ACBG	農業セクター能力強化交付金 (Agricultural Capacity Building Grant)	県の能力開発活動 例えば、研修、業務用機器購入等
AEBG	Agricultural Extension Block Grant	農家の能力開発、普及活動 例えば、農民学校、人工授精、種子、農民の研修
DIDF	県灌漑開発基金 (District Irrigation Development Fund)	県レベルの灌漑開発事業

出典：JICA 調査団

いずれにしても、表 2.4.6 のとおり、ASDP1 の期間中 (2006/07 年度～2012/13 年度 (原計画)、実際は 2015/16 年度まで延長)、県当たりの配賦額は決して十分とは言えないが、2012/13 年度までは総じて安定的な予算を県は受け取っていた。平均で DADG は 214 百万 TZS/県、DIDF は 51 百万 TZS/県を受領していた。なお、DIDF 資金は、実際は全県に配賦されるのではなく、県が提出する灌漑計画書に基づき NIRC が計画の妥当性、便益等を比較したうえで相対的に優良な灌漑計画に対して配賦されるものであった。従って、DIDF 資金を受領する県は限定的で、また受領した DIDF 資金は全県で平均した額より高額なものであった。

<sup>6</sup> 参照した農業関連省庁は 1) 農業食料安全組合省、2) 畜産漁業開発省、3) 水省 (2010/11 まで) 及び 4) 産業貿易省である。また 2014/15 年から国家灌漑委員会を加えた。

<sup>7</sup> UNICEF、教育予算の概要 (2011/12 年度～2015/16 年度)

<sup>8</sup> UNICEF、保健予算の概要 (2011/12 年度～2015/16 年度)

表 2.4.6 県農業開発計画資金の配賦状況(百万 TZS)

年	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	年平均	備考		
県の総数	122	132	132	132	-	132	132	160				
県への配賦資金	ASDP/ DADP 資金	Basic DADG	4,704	4,998		-	4,998	4,998	0			
		Top up DADG	8,968	20,414	21,754	33,906	-	33,568	30,424	0	24,105 年平均 DADG	
		Total DADG/ 県	74	190	203	257	-	292	268	0	214 年平均 1 県当たり DADG	
		Basic ACBG			7,288		-	3,493	3,843	5,560		
		Top up ACBG	3,293	15,484	10,697	16,644	-	0	0	0	9,472 年平均 ACBG	
		Total ACBG/ 県	27	117	136	126	-	26	29	35	71 年平均 1 県当たり ACBG	
		AEBG	1,586	9,012	9,401	9,205	-	0	0	10,907	5,730 年平均 AEBG	
		AEBG/ 県	13	68	71	70	-	0	0	68	41 年平均 1 県当たり AEBG	
		DIDF	164	7,386	4,635	23,700	-	11,190	0	0	6,725 年平均 DIDF	
		DIDF/ 県	1	56	35	180	-	85	0	0	51 年平均 1 県当たり DIDF	
		DASIP 資金	Investment (Top-up)	0	0	0	0	-	20,324	0	0	
		Capacity (Top-up)	0	0	0	0	-	2,013	0	0		
県への配賦金合計	14,011	57,000	58,771	83,456	-	64,396	39,266	16,467	47,624	年平均 DADP		
同上(除、DASIP)	14,011	57,000	58,771	83,456	-	42,059	39,266	16,467	44,433			
県当たりの平均配賦金額	116	434	448	635	-	490	300	103	361	年平均 1 県当たり DADP		
同上(除、DASIP)	116	434	448	635	-	321	300	103				
州への配賦金額	国内資金					102	102					
	外国資金					840	713					
総額	13,847	57,000	58,771	83,456	-	65,338	40,081	16,467	47,852	年平均 DADP (含、州)		

注：灰色で示されるセルの値はその予算項目の総額を示す。つまり、Basic と Top-up の区別なし。

出典：MAFC DPP Budget Office。なお、2011/12、2012/13 及び 2013/14 の DIDF 資金については NIRC から入手。

#### 2.4.4 灌漑セクターの予算

2006/07 年度からのタンザニアの灌漑開発投資状況を表 2.4.7 に示す。灌漑開発については、県レベルの開発を支える DIDF に加えて、大規模開発を担う NIDF が存在する。2006/07 年から 2011/12 年度までは ASDP1 バスケット基金からの支出が継続し、DADP 資金と同様、同期間に DIDF と NIDF 資金ともに増大したが、その終了に伴い減少した。2012/13 年度以降は個別プロジェクト（オン・バジェット）及び政府の自己資金が資金源となっている。2014/15 年度及び 2015/16 年度の増加は JICA の SSIDP によるものである。平均すると政府の灌漑開発予算は 128 億 TZS（約 8.3 百万 USD）となる。なお、NIRC の予算の詳細について第 5 章 5.5.1 項で記述する。

表 2.4.7 灌漑関連の支出

S/N	財政年度	NIDF (百万 TZS)	DIDF (百万 TZS)	合計支出 NIDF+DIDF (百万 TZS)	各年増加面積 (ha)	単位増加面積当たり合計支出 (百万 TZS/ha)	備考
1	2006/07	5,127	163	5,290	9,557	0.55	ASDP 1 Period
2	2007/08	4,044	7,386	11,430	15,300	0.75	
3	2008/09	5,125	4,635	9,760	21,500	0.45	
4	2009/10	5,675	22,198	27,873	20,745	1.34	
5	2010/11	4,111	2,460	6,571	14,200	0.46	
6	2011/12	1,591	11,190	12,781	8,912	1.43	
7	2012/13	7,672	0	7,672	8,912	0.86	
8	2013/14	8,490	0	8,490	86,878	0.10	
9	2014/15	10,659	18,212	28,871	10,934	2.64	
10	2015/16	5,131	14,470	19,601			
11	2016/17	3,341	0	2,986			
合計		60,968	80,713	141,326	196,938	---	
年平均		5,542	7,338	12,848	21,882	0.72 <sup>*2</sup>	
年平均 (百万 USD) <sup>*1</sup>		3.60	4.76	8.34	---	466 (USD/ha)	

注：\*1. 為替レート=1,541 TZS/USD (2006-2016 の平均)

\*2. 単位増加面積当たり合計支出の平均値 0.72 百万 TZS は、141,326 百万 TZS と 196,938 ha から算出した。

出典：NIRC

灌漑開発には、上記の NIDF/DIDF 資金以外の資金もある。いわゆる「オフ・バジェット」資金と呼ばれるもので、DPs の個別プロジェクトを通じて提供される資金である。これらは、年ごとの支出額やプロジェクトのコンポーネント別支出など詳細を把握することが困難である。検証期間の主要オフ・バジェット灌漑関連資金をまとめると表 2.4.8 のとおりである<sup>10</sup>。なお、これらプロジェクトの詳細は 5.10.2 項に記述する。

**表 2.4.8 国家灌漑開発基金/県灌漑開発基金以外の主要灌漑関連資金**

S/N	資金(プロジェクト)名	予算総額	プロジェクト期間	年当たり予算額
1	Food Assistance Counterpart Fund (FACF)* <sup>1</sup>	7,598 (百万 TZS)	不定期	691 (百万 TZS)
2	World Bank: Expanding Rice Productivity Project	22.9 (百万 USD)	2015 年 3 月 2020 年 4 月	4.58 (百万 USD)
3	USAID Feed the Future (NAFACA component)	30.0 (百万 USD)	2011 年-2015 年	6.00 (百万 USD)
4	NIRC recorded other sources* <sup>2</sup>	29,531 (百万 TZS)	不定期	2,684 (百万 TZS)

注： \*1. FACF (食料援助カウンターパート基金) の総額と年平均額は NIRC の 2006/07 から 2016/17 までのデータを基に算出した。

\*2. その他の資金 (Other sources) の総額と年平均額は NIRC の 2006/07 から 2016/17 までのデータを基に算出した。

出典： NIRC data, World Bank: <http://projects.worldbank.org/P144497?lang=en>, USAID: Lee Rosne, 2012 May 22, (PPT material), Balancing Quick Wins with Sustainability: Feed the Future's NAFACA Project in Tanzania

以上に加え、ASDP1 バスケット基金からは県レベルのインフラ整備のために 2006/07 - 2012/13 年度の期間、毎年、全県に DADG が配賦された。年平均額では、31,953 百万 TZS となる。この予算は、県レベルのインフラ全般に利用可能なため、灌漑開発にどの程度利用されたかの特定は困難である。仮に 10%が利用されたと想定する<sup>11</sup>と年額 3,195 百万 TZS (約 2.34 百万 USD (2006-2012 年平均為替レート: 1,362 TZS/USD)) となる。以上の過去の灌漑支出金額をまとめると表 2.4.9 のとおりである。

**表 2.4.9 過去の灌漑開発で利用可能であった年平均資金額**

番号	資金名	年間予算額 (百万 USD)
1	NIDF	3.58
2	DIDF	4.76
3	FACF	0.45
4	World Bank: Expanding Rice Productivity Project	4.58
5	USAID Feed the Future (NAFACA component)	6.00
6	NIRC recorded other sources <sup>2</sup>	1.74
7	DADG	2.34
	計	23.45

注： TZS から USD への返還は、関連データの期間の平均為替レートで行った。各年の為替レートは World Bank Development Indicators から入手

出典： JICA 調査団

さらに、農業セクターへの資金援助は、上記以外で AfDB、IFAD、BMGF、EU 等が行っている。しかし、これらの事業は、支援対象を主にバリューチェーン開発、普及・研究支援、商業的農業の振興等としており、灌漑開発分野は相対的に小さく本項の検討からは除外した。以上から、過

<sup>10</sup> これら資金は、一部は施設建設などハード面に使われた一方、一部は灌漑施設の利用、栽培技術、灌漑組合研修などソフト面の支援に使われた。各資金の詳細な年毎の支出が不明なことからここでは、総額をプロジェクト期間で除した単純平均で年額を示している。

<sup>11</sup> DADP 資金の実施状況をモニターするために DADP 進捗報告書が作成・提出されたが、2008/09、2009/10 及び 2010/11 年度の年次報告書によれば、DADP 支出に含まれる灌漑関係支出比率はそれぞれ 6.1%、5.7%、30.5%であった。ASDP 開始当初は車両、コンピュータ等物品の購入が多く、また 2009/10 年度は中央からの指導でパワーティラー購入が奨励された。以上を踏まえ、またある程度低めの仮定として 10%程度を想定する。



去約 10 年間の灌漑開発に係る公的（政府・DP）支援は年平均概略 23 百万 USD と想定される。

## 2.5 政府の開発政策の概要

### 2.5.1 国家開発政策

タンザニアの過去約 15 年間の開発政策はほぼすべて「タンザニア開発ビジョン 2025」（ビジョン 2025）に沿って作成されたといつてよい。同ビジョンは 1999 年に発表され、当時の最貧国の状態から 2025 年までに中進国の状態にまで発展しようという内容である。当時、タンザニアは過剰債務に陥っており国際社会と債務調整の最中であった。そのような中での宣言であった。

債務調整の過程から、2000 年代前半の開発政策は社会セクターに重点を置いたものであった。その後、タンザニア経済が成長し、政府の自信が回復するにつれて、成長に重きを置く政策に徐々に変わってきた。過去 15 年間の主要政策を表 2.5.1 にまとめた。

表 2.5.1 タンザニアの主要開発政策

対象期間	政策名	特徴
2000/01 – 2002/03 (3 年)	貧困削減戦略書 1(PRSP 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 貧困の軽減に注力</li> <li>・ 社会セクターを重視（教育、保健、農業（技術研究・普及）、農村道路、等）</li> <li>・ マクロ経済と構造改革</li> </ul>
2005/06 – 2009/10 (5 年)	貧困削減戦略書 2(PRSP 2)、別名成長と貧困削減のための国家戦略(NSGRP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ クラスタアプローチ クラスタ I：経済成長と貧困削減 クラスタ II：生活の質と幸せ クラスタ III：行政健全化</li> <li>・ 経済成長に配慮した平等かつ広範囲が裨益する開発</li> </ul>
2010/11 – 2014/15 (5 年)	成長と貧困削減のための国家戦略 II (NSGRP II) (別名 MKUKUTA II)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 経済成長への一層の集中</li> <li>・ クラスタアプローチの継続（以前と同様の対象範囲）</li> <li>・ 民間部門の一層の関与</li> </ul>
2011/12 – 2025/26 (15 年)	長期展望計画 (LTPP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Vision 2025 の進捗確認</li> <li>・ 今後の 3 回の 5 か年計画に基礎を置く</li> <li>・ 経済成長のための一層具体的な取り組み</li> </ul>
2011/12 – 2015/16 (5 年)	第 1 次 5 年開発計画 (FYDP I) - 成長ポテンシャルの解放	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 経済成長への強い集中</li> <li>・ セクター別よりも特定開発プロジェクトへの集中</li> <li>・ 製造業への注力</li> <li>・ 民間セクター参加への強い取り組み</li> </ul>
2016/17 – 2020/21 (5 年)	第 2 次 5 年開発計画(FYDP II) - 産業経済の育成	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 経済成長への集中</li> <li>・ 特定プロジェクトへの大規模投資</li> <li>・ タンザニアの地理的優位性への戦略的配慮(回廊アプローチ及び特定地域集中)</li> <li>・ ビジネス・投資環境の改善</li> </ul>

出典：JICA 調査団

上記にまとめた通り、国家開発政策の方針は、社会セクターの改善を維持しつつ徐々に経済成長の方に移ってきた。しかし、特に 2010 年代初頭から、連続する 5 か年計画の策定で政府は明確に経済成長重視に舵を切った。現在タンザニアは、製造業振興、いくつかの主要大投資事業、さらに地政学的な優位性を考慮した回廊開発アプローチで、産業化に向けて大きな努力を傾けている。

一般的な開発政策に加えて、政府は 2013/14 年度から Big Results Now (BRN) という開発プロジェクトに着手した。これは経済全体の急激な底上げを目指し、短期集中・極度に活動焦点を絞り込んだ開発計画であった。6 セクター（電力・ガス、運輸、農業、水、教育、開発資源動員）を選

び、それぞれで絞り込んだ開発事業を行い、短期で見に見える成果を挙げようというものである。同プロジェクトは、期待されたほどの資金動員ができず、予定された3年間（2015/16年度まで）では十分な成果を挙げることはできなかった。しかし、採用された集中的実践と真剣なモニタリングという行政アプローチは、政府の業務に新鮮な刺激を与えたと考えられる。

## 2.5.2 農業セクターの開発政策

国家全体の開発政策が変遷する中、農業セクターは常に重要セクターの一つと見なされてきた。2000年代の貧困削減戦略は社会セクターを重視したが、貧困人口の大部分が農村地帯に存在するため農業セクターの開発は貧困削減に直接的影響があると考えられた。また所得的及び食料的貧困の両分野の改善で農業は本質的役割を果たすと考えられた。国家政策が成長重視に変化するにつれ、農業セクターはいくつか役割が追加されて相変わらず重要セクターと見なされた。追加的任務は、農産物加工、輸出振興、さらに幅広い経済成長を目的とした国内全体市場の拡大などである。

農業セクターの重要性はすべての国家開発政策で認識されてきたが、セクター内で重視される分野は国家政策の変遷と共に変わってきた。2000年代の開発課題は、農業の生産性、利益性、技術の近代化等であった。時代が下るにつれ、マーケティング、バリューチェーン、民間投資、金融支援、環境配慮等が徐々に重視されるようになった。表 2.5.2 に農業セクターの主要政策を示す。

表 2.5.2 農業セクターの主要開発政策、戦略、プログラム

対象期間	政策名	特徴
2001年10月– (特定期間なし)	農業セクター開発戦略1 (ASDS 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 貧困削減戦略1（PRSP 1）への対応。</li> <li>▪ 中央省庁の開発事業への関与を改革</li> <li>▪ 3つの革新的内容               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 投資環境を改善し生産性と利益性の改善に注力</li> <li>2) 政府・民間の連携（PPP）の促進</li> <li>3) 県農業開発計画（DADP）の導入</li> </ol> </li> </ul>
2006/07– 2012/13 (7年)	農業セクター開発プログラム1（ASDP 1）	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ASDS の実践</li> <li>▪ バスケット資金アプローチの採用</li> <li>▪ DADP の採用（開発事業の計画、実践のボトムアップ・アプローチ）</li> </ul>
2013年10月– (特定期間なし)	国家農業政策	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ セクターに関連して複数の政策導入があったことに対する対応（Kilimo Kwanza, CAADP, TAFSIP, International trade, 等）</li> <li>▪ 包括的な内容</li> </ul>
2015/16– 2024/25 (10年)	農業セクター開発戦略2 (ASDS 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ASDP1 の完了に伴う ASDS1 の改訂</li> <li>▪ 投資拡大によるセクターの6%成長を目指す。</li> <li>▪ 所得向上のために生産性改善と商業化の促進</li> <li>▪ 民間セクターの参加</li> <li>▪ 近隣諸国との貿易の改善（EAC, SADC, 等）</li> </ul>
2016/17– 2025/26 (10年)	農業セクター開発プログラム2（ASDP 2）	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 農業の商業化に注力</li> <li>▪ バリューチェーン強化と付加価値創造</li> <li>▪ 明確な優先順位による事業実施（農産物と地域）</li> <li>▪ 民間セクターの動員（ビジネスの振興）</li> </ul>

出典：JICA 調査団

もっとも最近の農業セクターの政策は ASDP2 である。これは ASDP1 の改訂・改善版である。ASDP1 と比較して、ASDP2 は優先順位が一層明確にされ、絞り込まれた内容となっており、支援対象の農産物と地域が明白である。また ASDP2 ではこれまで以上にバリューチェーンの開発と付

加価値創造を重視している。

### 2.5.3 灌漑開発政策

灌漑開発は、農業開発と並行して常に重要開発コンポーネントとされてきた。政府は、早くも 2002 年に灌漑開発マスタープランを策定したが、これはその後のすべての灌漑開発の基礎となった。一方、多くの開発政策の中でその重要性が繰り返し指摘されていたにもかかわらず、灌漑に特化した政策が策定されたのはようやく最近になってのことである。

灌漑政策は 2010 年に策定され、その後、いくつかの重要な政策文書が策定された（国家灌漑法（2013）、国家灌漑開発戦略（2013））。加えて、2013 年には農業食料安全保障協同組合省（MAFC、当時）の下に独立行政機関として NIRC が設置された。

灌漑に係る主要な政策文書とその特徴を表 2.5.3 にまとめた。

表 2.5.3 灌漑開発政策及びその他の文書

対象期間	政策名	特徴
2010 年 2 月 -	国家灌漑政策	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 「焦点が明確な灌漑開発」の基礎を提供するために策定された。</li> <li>▪ 灌漑事業に対する一般的指針</li> <li>▪ 内容は、灌漑スキームのタイプと主要課題に従い整理された。</li> <li>▪ タイプ：伝統的、近代的、小規模、商業的等</li> <li>▪ 主要課題：研究、適正技術、生産、能力等</li> <li>▪ 各テーマ、課題、目的に対し、政策的記述を提示</li> </ul>
2013 年 -	国家灌漑法	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ タンザニアの灌漑開発を推進するための法律</li> <li>▪ 国家灌漑委員会設置に係る条項あり。</li> <li>▪ 灌漑に関する用語の定義を含む。</li> <li>▪ 灌漑施設の建設、維持管理、運営のために必要な行動を法的に規定しており、灌漑事業の改善に資する。</li> </ul>
2013 年 11 月 -	国家灌漑開発戦略（案）	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ まだ（案）の段階</li> <li>▪ 暫定的に対象期間を 2013 年～2028 年までの 15 年としている。</li> <li>▪ 必ずしも明確ではないが、灌漑開発に係る以下の内容につきどう進めるかにつき記述している。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 投資                      - 研修                      - 生産</li> <li>- 管理                      - 体制・制度</li> <li>- 研究と技術              - 資金メカニズム</li> </ul> </li> </ul>

出典：JICA 調査団

灌漑開発の重要性を認識し、多くの政策は開発目標を達成年とともに記述している。表 2.5.4 は主要なものをまとめたものである。しかし、これらの目標は、資金不足、技術者等マンパワー不足等の理由から、これまで達成されていない。

表 2.5.4 灌漑開発に関する過去の目標

文書の発行年	政策名	目標
2010 年 7 月	NSGRP II (別名 MKUKUTA II)	2015 年までに 1,000,000 ha [370,000 ha (2009) から]
2011 年 6 月	FYDP I	2015/16 年度までに 1,000,000 ha
2015 年	CCM マニフェスト	2020 年までに 1,000,000 ha
2016 年 6 月	FYDP II	2020 年までに 700,000 ha 2025 年までに 1,000,000 ha

出典：JICA 調査団

## 2.6 開発パートナーの開発政策と活動の概要

### 2.6.1 開発パートナーのタンザニア支援の一般的政策とその特徴

世界銀行やアフリカ開発銀行のような多国間援助機関あるいは米国援助庁（USAID）、アイルランドなど二国間機関といった多くの開発パートナー（DPs）は、その政治的安定と対外的開放性からタンザニアに好意的である。農業セクターの主要援助機関を以下に示す。

- ・ 世界銀行（WB）
- ・ アフリカ開発銀行（AfDB）
- ・ 国際農業開発基金（IFAD）
- ・ 国連食糧農業機関（FAO）
- ・ 世界食糧プログラム（WFP）
- ・ USAID
- ・ 独立行政法人国際協力機構（JICA）
- ・ アイルランド
- ・ ビル・メリンダ・ゲーツ財団（BMGF）

これら機関は、財政的あるいは技術的支援を提供するにあたり、通常、数年間を対象とする戦略に基づき実施する。各機関の戦略を調べると、タンザニア農業セクターへの支援にいくつかの共通点と一般的傾向があることが分かる。

多くの DPs に共通の理解は、タンザニア経済が過去 10 年ほどの間、平均で年 6%以上の成長をしているにもかかわらず、貧困はあまり解消されず、また経済改革も進んでいないという状況である。この理解から、多くの DPs は農村人口の生活改善、すなわち大多数の小規模農民の生活向上が重要と認識している。

同時に、DPs の多くは支援を政府の主要開発政策に沿わせている。主要開発政策は、2015 年まではビジョン 2025、NSGRP II 及び FYDPI であり、2016 年からは FYDP II である。最近の政府の方針に従い、多くの DPs は、道路、運輸、エネルギー等、再びインフラ投資の支援に焦点を当てている。なお、従来からの制度改革及び行政健全化と透明性向上への支援も継続されている。

農業セクターについては、ますます多くの注意が商業化農業の拡大に向けられている。よく聞かれる言葉は「バリューチェーン開発」、「付加価値」及び「市場アクセス」である。これらの言葉と合わせてよく聞かれるのは「民間セクターの参加」及び「民間投資促進」である。これらを支える大きな条件として「ビジネス環境の改善」がある。この趨勢は、政府の大きな政策の流れにも対応している。多くの DPs は、生産性改善などの点もなお維持しているが、商業化あるいはマーケティングなどの要素を一層大きな比重で戦略に含めてきている。

上記の傾向に加えて、別の支援要素も一部の DPs の戦略に含まれている。例えば、女性・若者・子供への配慮（USAID、アイルランド）、栄養（USAID、FAO、BMGF）、気候変動対応策（多数）などである。DPs の主要支援政策を表 2.6.1 にまとめた。

表 2.6.1 開発パートナーの支援政策の特徴

DP	参照した政策文書	主要点及び目標						
WB	国別支援戦略 Country Assistance Strategy 2012年 - 2015年	<ul style="list-style-type: none"> <li>民間に主導された包括的、持続的な成長の促進</li> <li>インフラの整備とサービスの提供</li> <li>人的資産とセーフティネットの強化</li> <li>行政健全化と透明性の向上</li> </ul>						
AfDB	国別戦略書 Country Strategic Paper 2016年 - 2020年	<ul style="list-style-type: none"> <li>インフラの整備</li> <li>行政健全化と透明性の向上</li> </ul>						
IFAD	国別戦略機会プログラム Country Strategic Opportunities Programme 2016年 - 2021年	戦略的目的 (SO) SO 1: 制度の運用状況の改善 SO 2: 優先産品の包括的で耐久性のあるバリューチェーン SO 3: 温暖化への耐性が高く生産性を増大させる技術 SO 4: 一層包括的な投資を可能とする土地制度						
FAO	国別プログラム枠組み Country Programming Framework 2014年1月 - 2016年6月	A. 利益性のあるビジネスとしての農業振興 Outcome A1: 特定農産物の生産性向上 Outcome A2: 小規模農民、仲買/農民及び仲買人の関与による商業化及び市場性の向上 B. 自然資源の持続的管理 Outcome B1: 効果的で持続的な自然資源管理 C. 農業開発計画と投資の支援 Outcome C1: 農業統計 Outcome C2: ASDP 計画支援						
USAID	国別開発協力戦略 Country Development Cooperative Strategy 2014年10月 - 2019年10月	開発目的 (DO) 1: 女性と若者の能力・社会状況の改善 中間成果 (IR) 1.1: ジェンダーに係る平等性の改善 IR 1.2: 保健状況の改善 IR 1.3: 生涯学習を可能とする技能。 DO 2: 包括的、広範な裨益をもたらす経済成長 IR 2.1: 民間投資を阻害する要因の削減。 IR 2.2: 農業生産性と収益性の増大。 IR 2.3: 自然資源の保全と有効利用の改善						
アイルランド	国別戦略書 Country Strategic Paper 2011年 - 2015年	全体目標：貧困と脆弱性を減らし包括的な成長を支援する 具体的目標： <ol style="list-style-type: none"> <li>小規模農民と移動牧畜民の生計の向上</li> <li>特に女性と子供に焦点を当てた食料安全保障と栄養の改善</li> <li>地方の保健サービスの平等性・公正性の向上</li> </ol>						
日本/ JICA	対タンザニア連合共和国 国別開発協力方針 Tanzania Country Assistance Policy (2017年9月)	上位目標：タンザニアの中所得国化を目指す国家戦略に沿いつつ、同国の包括的で持続可能かつ安定的な経済成長と貧困削減の好循環の形成・促進を支援する。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">経済成長のけん引セクターの育成</td> <td>農業：ASDP II の枠組みで、コメ生産、灌漑事業、フードバリューチェーンの構築への支援 産業：FYDP II の下、ビジネス環境改善、カイゼンなど企業部門の育成支援</td> </tr> <tr> <td>インフラ開発</td> <td>運輸・交通、電力・エネルギー、持続的な都市開発</td> </tr> <tr> <td>ガバナンス・公共サービス</td> <td>地方行政、水、保健医療サービス、公共財政管理</td> </tr> </table>	経済成長のけん引セクターの育成	農業：ASDP II の枠組みで、コメ生産、灌漑事業、フードバリューチェーンの構築への支援 産業：FYDP II の下、ビジネス環境改善、カイゼンなど企業部門の育成支援	インフラ開発	運輸・交通、電力・エネルギー、持続的な都市開発	ガバナンス・公共サービス	地方行政、水、保健医療サービス、公共財政管理
経済成長のけん引セクターの育成	農業：ASDP II の枠組みで、コメ生産、灌漑事業、フードバリューチェーンの構築への支援 産業：FYDP II の下、ビジネス環境改善、カイゼンなど企業部門の育成支援							
インフラ開発	運輸・交通、電力・エネルギー、持続的な都市開発							
ガバナンス・公共サービス	地方行政、水、保健医療サービス、公共財政管理							
ビル・メリンダ・ゲーツ財団	戦略の概要 Strategy overview	目標：農業生産を持続的方法で向上させ、サブサハラ・アフリカ、南アジアの多数の農業家族の食料不足と貧困を減らす。 戦略： <ul style="list-style-type: none"> <li>農家の声に耳を傾け、具体的な要求に応える。</li> <li>生産性を上げる（包括的なアプローチ）</li> <li>持続的な営農方法を奨励する。</li> <li>パートナー組織と協力し、より大きな効果を上げる。</li> </ul> 戦略分野： <ul style="list-style-type: none"> <li>研究開発</li> <li>農業政策</li> <li>畜産</li> <li>マーケットシステムとマーケットアクセス</li> <li>戦略的パートナー協力と啓蒙</li> </ul>						

出典：JICA 調査団



## 2.6.2 農業セクターにおける開発パートナーの主要支援活動と資金規模

DPsの主要活動と資金額を表 2.6.2 にまとめた。

表 2.6.2 開発パートナーの主要支援活動と資金額

DP	No.	プロジェクト名	期間		予算		備考
					通貨	百万	
AfDB	1	Marketing Infrastructure Value Addition and Rural Finance Support Program (MIVARF)	2012	2016	UA	40.0	IFADとの協調融資(AfDB分はUA 40.0 mil)
	2	District Agricultural Sector Investment Project (DASIP)	2006	2013	UA	36.0	
	3	ASDP 1	2007	2010	UA	40.0	
EU	1	SAGCOT support	2014	2017	Euro	36.5	
ドイツ国際協力公社(GIZ)	1	Competitive African Rice Initiative (CARI)	2014	2017	USD	5.6	
IFAD	1	Marketing Infrastructure Value Addition and Rural Finance Support Program (MIVARF)	2012	2018	USD	90.5	アフリカ開発銀行との協調融資
	2	Rural Micro, Small and Medium Enterprise Support Program (MUVI)	2007	2016	USD	19.5	
	3	ASDP 1	2006	2014	USD	93.4	
Irish Aid	1	ASDP 1	2007	2012	Euro	24.6	国別戦略書からの推定額
JICA	1	ASDP 1	2006	2012	USD	20.0	
	2	Small scale irrigation development project	2014	2016	USD	34.0	
USAID	1	Feed the Future (Tanzania)	2011	2015	USD	350.0	USD 70 mil/year
WB	1	ASDP 1	2006	2016	USD	90.0	
	2	ASDP 1 (Addition (1)) (to Accelerated Food Secrty)	2009		USD	30.0	
	3	ASDP 1 (Addition (2))	2010		USD	35.0	
	4	ASDP 1 (Addition (3))	2012		USD	30.0	
	5	Accelerated Food Production	2009	2014	USD	160.0	
	6	Accelerated Food Production (Addition (1))	2012		USD	25.0	
	7	SAGCOT support	2016	2021	USD	70.0	
	8	Expanding Rice Production	2015	2020	USD	22.9	

出典：JICA 調査団

農業セクターでは、上表の活動以外にも多数のDPsによる小規模の支援活動がある。多くは、FAO、AGRA、JICA等による技術支援プロジェクトである。別のタイプのプロジェクトとしては、特定地域、特定作物、特定課題に限定した支援活動で、例えばEUの砂糖、キャッサバ、園芸作物に特化した支援活動がある。さらに農業関係の融資制度への支援もある。例えば、カナダの金融セクター深化信託(FSDT)への協力、オランダ、スウェーデン等による農業分野の起業を支援するマッチング・ファンド(農業ビジネス・ウィンドウ<sup>12</sup>)への支援などがある。

全般的にDPsは政府の開発政策に沿って農業セクター支援を行っている。しかし、これは相互的な関係でDPsは提言・コメントを通じて政府の開発政策に影響を与えている。ただし、資金提供の方法については、最近、大きな変化がある。それは、従来の資金を共通口座(バスケット)に入れ、共同基金として執行する方法を止め、それぞれのプロジェクト資金として個別に提供する方法に変えるDPsが増えていることである。その結果、ASDP2では、政府側はバスケット基金による拠出を奨励しているが、多くのDPsは個別提供を採用すると予想される。

<sup>12</sup> 農業ビジネス・ウィンドウ(Agribusiness Window)は、2007年の世界経済フォーラム(アフリカ)に提案され、オランダ、スウェーデン等が支援して2008年から運用を開始した起業家支援のためのマッチング・ファンド支援の一部である。対象分野として、農業、地方電化と温暖化対策、農村金融支援等がある。

## 2.7 民間セクターの動向

タンザニア経済は、過去数年の間、平均成長率 6.5%という良好で安定した伸びを示している。この成長は活発な民間活動に支えられたものである。表 2.7.1 に示す通り、活発な民間活動は建設、情報通信、金融保険及び専門的事業のセクターで発生している。残念ながら農業セクターはこれには該当しない。

表 2.7.1 サブセクター別の GDP 成長率(%)、2008-2015

経済活動	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014r	2015p	Avg. [8 yrs: 2008-15]
<b>GDP(実勢価格)</b>	<b>5.6</b>	<b>5.4</b>	<b>6.4</b>	<b>7.9</b>	<b>5.1</b>	<b>7.3</b>	<b>7.0</b>	<b>7.0</b>	<b>6.5</b>
<b>農業、林業、漁業</b>	<b>7.5</b>	<b>5.1</b>	<b>2.7</b>	<b>3.5</b>	<b>3.2</b>	<b>3.2</b>	<b>3.4</b>	<b>2.3</b>	<b>3.9</b>
作物	7.8	5.5	3.7	4.8	4.2	3.5	4.0	2.2	4.5
畜産	8.1	5.3	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	3.1
林業	3.8	5.1	3.4	3.3	3.5	4.7	5.1	2.6	3.9
漁業	7.2	0.5	0.9	2.6	2.9	5.5	2.0	2.5	3.0
<b>鉱工業及び建設業</b>	<b>6.5</b>	<b>3.3</b>	<b>9.1</b>	<b>12.0</b>	<b>4.0</b>	<b>9.5</b>	<b>10.3</b>	<b>11.3</b>	<b>8.3</b>
鉱業	-9.8	18.7	7.3	6.3	6.7	3.9	9.4	9.1	6.5
製造業	11.4	4.7	8.9	6.9	4.1	6.5	6.8	6.5	7.0
電力	8.1	4.3	13.4	-4.3	3.3	13.0	9.3	5.8	6.6
水供給、下水事業、廃棄物管理	2.3	4.6	2.2	-1.2	2.8	2.7	3.7	0.1	2.2
建設業	9.7	-3.8	10.3	22.9	3.2	14.6	14.1	16.8	11.0
<b>サービス業</b>	<b>4.2</b>	<b>5.8</b>	<b>7.8</b>	<b>8.4</b>	<b>7.2</b>	<b>7.1</b>	<b>7.2</b>	<b>6.9</b>	<b>6.8</b>
卸売・小売業、修繕業	6.5	2.7	10.0	11.3	3.8	4.5	10.0	7.8	7.1
輸送・倉庫業	1.8	6.9	10.7	4.4	4.2	12.2	12.5	7.9	7.6
宿泊業、食料供給	3.3	1.0	3.7	4.1	6.7	2.8	2.2	2.3	3.3
情報通信	11.9	26.6	24.4	8.6	22.2	13.3	8.0	12.1	15.9
金融・保険	18.8	18.4	12.6	14.8	5.1	6.2	10.8	11.8	12.3
不動産	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.2	2.0
専門的、科学・技術的サービス	30.6	15.8	29.9	4.8	-5.8	5.4	0.5	6.8	11.0
事務系サービス	-1.8	0.4	8.6	5.1	23.8	12.2	6.0	4.7	7.4
公共サービス及び国防	-6.3	-0.7	-5.0	15.9	9.1	7.8	3.9	4.6	3.7
教育	9.5	9.2	6.4	5.6	7.4	4.3	4.8	6.3	6.7
健康・保険・社会サービス	5.5	7.4	3.3	5.3	11.4	8.8	8.1	4.7	6.8
芸術、演芸、娯楽サービス	6.4	3.0	7.3	7.7	11.0	5.7	5.7	6.2	6.6
その他のサービス	5.8	5.9	6.0	6.2	6.4	6.5	6.7	6.9	6.3
雇用者として家事労働	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
未確定分	6.8	20.0	7.9	22.6	1.2	0.1	9.7	11.7	10.0

注： r：改訂値、p：暫定値

出典： NBS, MoFP, November 2016, National Account of Tanzania Mainland 2007 - 2015

一方、政府は政府・民間連携（PPP）を奨励し、従来、公共部門が担っていた分野に民間が参加するよう促している。PPP 政策はすでに 2009 年に制定されており、その後続いて 2010 年に PPP 法、2011 年に PPP 規制法が作成された。また、財務省内に PPP 融資室が、TIC 内に PPP 調整室が設置されている。この一連の動きは、第 2 次の経済成長重視の国家開発政策である「成長と貧困削減のための国家戦略 II（NSGRP II）（別名 MKUKUTA II）」及び Kilimo Kwanza 宣言と並行して進められた。

PPP の推進で政府は民間投資（海外直接投資：FDI）の増加を期待したが、2008 年以降のデータを見る限りその効果は限定的である。表 2.7.2 のとおり、FDI の主な流入先は鉱業、製造業及び金融業等である。流入額は全体的には拡大傾向にあるが年により大きな変動を示している。

表 2.7.2 外国直接投資の趨勢(フロートストック)(百万 USD)

経済活動	フロー						ストック					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2008	2009	2010	2011	2012	2013
鉱業	669.8	385.1	909.9	406.5	889.3	520.4	3,714.1	4,099.2	5,009.1	5,415.5	6,304.8	6,825.2
製造業	277.6	214.5	157.1	217.3	563.7	386.6	870.7	1,085.2	1,242.3	1,459.5	2,023.3	2,409.9
金融・保険	81.7	95.9	95.5	121.1	148.1	752.2	416.3	512.2	607.6	728.7	876.8	1,629.0
電力・ガス	1.0	2.1	290.5	209.4	618.3	37.3	24.7	26.8	317.3	526.7	1,145.0	1,182.3
宿泊	129.7	35.9	21.1	165.6	5.4	47.0	388.7	424.6	445.7	611.3	616.8	663.8
卸売・小売業	21.1	-16.9	36.9	114.5	-35.2	123.5	372.0	355.1	392.0	506.5	471.3	594.8
情報通信	127.6	185.1	83.5	-98.3	-420.1	195.9	532.4	717.4	801.0	702.7	282.6	478.5
農業	21.2	29.0	22.9	31.4	11.2	10.3	202.3	231.3	254.2	285.6	296.8	307.1
専門的業務	-0.7	0.5	213.0	6.1	20.1	-0.1	1.1	1.6	214.6	220.6	240.7	240.6
建設業	-3.7	14.9	-23.5	30.7	-28.1	13.8	119.5	134.4	110.9	141.5	113.4	127.2
不動産	26.5	1.5	1.5	12.0	23.4	-0.6	79.7	81.2	82.8	94.7	118.1	117.5
運輸・倉庫業	2.7	3.9	4.0	10.4	-1.0	19.5	28.8	32.7	36.7	47.1	46.1	65.6
その他	1.4	1.4	-0.8	1.1	3.9	22.9	3.8	5.2	4.4	5.5	9.4	32.3
教育	0.4	0.3	1.6	1.8	0.5	2.2	2.0	2.3	3.9	5.7	6.2	8.4
総計	1,383.3	953.1	1,813.3	1,229.4	1,799.6	2,130.9	6,945.6	7,898.7	9,711.9	10,941.3	12,740.9	14,871.8

出典：Bank of Tanzania, NBS, 2013 and 2014, Tanzania Investment Report

PPP の促進において、政府は民間による全般的投資拡大に加えて民間企業との具体的な合弁事業 (JV) の増加も期待していた。具体的には道路、鉄道、港湾、空港、発電、及び農業分野での実現を想定していた。政府のこの想定は、6 つの優先セクターで短期集中的に特定プロジェクトを完了させることを狙った BRN で明示的に示された。しかし第 2.6.1 項で既述の通り、これは限定的な達成に留まった。このように、経済全体は比較的順調に拡大しつつあるが、民間セクターを呼び込むためには政府は一層の改革を進める必要がある。

## 2.8 基礎的インフラの状況

### 2.8.1 運輸部門

#### (1) 道路網

公共事業・運輸・通信省傘下の事業実施組織として、タンザニア国家道路庁 (TANROADS) は 2000 年 7 月に業務を開始し、タンザニア本土の幹線道路、州レベル道路の維持管理と開発を所掌している。タンザニア本土のレベル別道路の総距離数は、2007 年の道路法によれば 86,472 km と推定され、その後 2015 年には 108,946 km まで延伸したとされる。TANROADS を通じて公共事業省は 35,000 km の国道 (内、幹線道路 12,786 km、州レベル道路 22,214 km) を管理している。残りの 73,946 km は、都市部道路、県レベル道路、農村道路で、大統領府地方自治省 (PO-RALG) の管轄である。表 2.8.1 にタンザニア本土の 2010 年から 2015 年までの道路網の状況を示す。

表 2.8.1 タンザニア本土の道路網(km)、2010 - 2015

項目	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. 国道						
1.1 幹線道路 (舗装)	5,377	5,377	6,219	6,292	6,565	7,342
1.2 幹線道路 (未舗装)	6,822	6,822	5,987	5,912	6,221	5,444
1.3 州道路 (舗装)	780	780	1,067	1,082	1,240	1,321
1.4 州道路 (未舗装)	20,490	20,490	20,990	21,047	20,974	20,893
小計 (1)	33,469	33,469	34,263	34,333	35,000	35,000
2. 地方道路						
2.1 地方道路 (舗装)	842	746	1,031	966	988	1,326
2.2 地方道路 (未舗装)	56,798	52,603	53,348	52,241	51,676	72,620
小計 (2)	57,640	53,349	54,379	53,207	52,664	73,946
総計	91,109	86,818	88,642	87,540	87,664	108,946

出典：TANROADS/PO RALG, 2015 Tanzania in Figures, NBS, June 2016

## (2) 鉄道

タンザニアには二つの鉄道組織が存在する。つまり、タンザニア鉄道会社（TRC）とタンザニア－ザンビア鉄道公社（TAZARA）である。

TRC は 1,000 mm 幅の狭軌鉄道線 2,600 km を運営している。路線は、ダルエスサラームとキゴマを結ぶ中央線とタンガ - アルージャ間及び途中のルブからダルエスサラームにつながるタンガ線の二つを運営している。中央線はムワンザへの分岐線も含む。中央線はブルンジ、コンゴ民主共和国、ルワンダ、ウガンダからダルエスサラームに貨物・乗客を運んでいる。

一方、TAZARA は 1,067 mm の狭軌線で 1,860 km を運営している。（ゲージ幅はザンビアさらに南部アフリカの鉄道網と共通）この路線は、ダルエスサラームとザンビアのニュー・カピリ・ムボシを結んでおり、969 km がタンザニア内、891 km がザンビア内となっている。TAZARA は、タンザニア、ザンビアのみならずマラウィ、コンゴ共和国、南アフリカ、ジンバブエ等との貿易に貢献している。

両方の鉄道会社には顧客サービスと管理業務の改善に大きな余地があるように思える。例えば、TAZARA 線は年間輸送量 5 百万トンの能力として設計されているが、表 2.8.2 に示す通り、実績は低いレベルにとどまっている。

表 2.8.2 タンザニア鉄道の貨物及び貨客動向(タンザニア本土)、2010-2015

項目	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. タンザニア鉄道 (TRC)						
1.1 貨物 (千トン)	265	138	154	185	190	211
1.2 乗客 (千人)	284	227	339	373	295	405
2. タンザニア－ザンビア鉄道 (TAZARA)						
2.1 貨物 (千トン)	540	248	259	245	208	130
2.2 乗客 (千人)	758	414	678	654	536	436

出典：Ministry of Works, Transport and Communication, 2015 Tanzania in Figures, NBS, June 2016

幅 1,435 mm の標準ゲージによるダルエスサラームとモロゴロ間 207 km の鉄道線の工事が 2017 年 5 月から開始され、2019 年 10 月の開通が期待されている。本工事は、最終的にダルエスサラームからルワンダ、ブルンジまでの 2,561 km を標準ゲージ鉄道線で結ぶ長期計画の手始めである。ザンビアとタンザニアの政府は TAZARA 線 1,860 km の改修に中国にローンを要請している。

## (3) 港湾

タンザニア本土の海岸線は、北部のケニア国境から南部のモザンビークまで約 800 km である。主要な港湾は、ダルエスサラーム、タンガ及びムトワラで、タンザニアの貨物だけでなく内陸のブルンジ、コンゴ民主共和国、マラウィ、ルワンダ、ウガンダ、ザンビアへの通過貨物も扱っている。ダルエスサラーム港は、タンザニアの他の港湾の 15 倍の取扱量になっている。タンザニアには外洋港湾に加えて、湖水交通の港湾施設がある。例えば、ビクトリア湖にはムワンザ、ブコバ、ムソマがある。タンガニーカ湖ではキゴマとカサンガ、ニヤサ湖ではイトウンギとンバンバ・ベイがある。表 2.8.3 に外洋 3 港の取扱量の推移を示す。取扱量は過去 5 年を平均すると年 11% で安定的に拡大している。

表 2.8.3 外洋航路の貨物と乗客の動向(タンザニア本土)、2010-2015

項目	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>1. ダルエスサラーム港</b>						
1.1 寄港する船舶数	-	1,510	1,427	1,463	1,600	1,520
1.2 貨物 (千 DWT)	8,815	9,920	10,867	13,515	14,476	14,558
1.3 乗客 (千人)	-	1,009	1,343	1,292	1,441	1,620
<b>2. タンガ港</b>						
2.1 寄港する船舶数	-	146	212	142	136	83
2.2 貨物 (千 DWT)	377	500	644	384	750	693
2.3 乗客 (千人)	-	23	13	2	0	0
<b>3. ムトワラ港</b>						
3.1 寄港する船舶数	-	60	111	558	599	198
3.2 貨物 (千 DWT)	170	214	235	188	358	259
3.3 乗客 (千人)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

注：DWT = Dead Weight Tonnes (載貨重量トン)

出典：Ministry of Works, Transport and Communication, 2015 Tanzania in Figures, NBS, June 2016

注目すべき事項として、現在進められているバガモヨの経済特区の開発には新規にムベガニ港の建設が含まれている。

#### (4) 空港

タンザニア本土には、現在、26 の空港が存在している。国際空港は、ジュリアス・ニエレレ空港（ダルエスサラーム）、キリマンジャロ空港、ムワンザ空港、ソングウェ空港（ムベヤ）の4 か所である。これらの国際空港だけが、128 トンのボーイング 757-200 と 135 トンのボーイング 757-300 クラスの離着陸が可能な 3,000 m の滑走路を有している。その他の空港は軽量の乗客-貨物用飛行機を扱えるだけである。

表 2.8.4 に示す通り、航空機利用者数は、過去 5 年間で年増加率 8%（国際線）、10%（国内線）で継続的に増加している。

表 2.8.4 タンザニアの空路による国内・国際乗客数(千人)

項目	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>1. 国際線乗客</b>						
1.1 ジュリアス・ニエレレ空港	870	1,004	1,100	1,137	1,192	1,251
1.2 キリマンジャロ空港	283	317	330	368	362	333
1.3 アバイド・アマニ・カルメ空港	216	275	309	367	409	409
1.4 ムワンザ空港	16	21	20	18	9	6
小計 (1)	1,385	1,617	1,759	1,890	1,972	1,999
<b>2. 国内線乗客</b>						
2.1 ジュリアス・ニエレレ空港	610	734	868	1,077	1,155	1,141
2.2 キリマンジャロ空港	141	253	236	318	307	318
2.3 アバイド・アマニ・カルメ空港	325	381	390	440	438	388
2.4 ムワンザ空港	201	290	365	420	402	427
小計 (2)	1,277	1,658	1,859	2,255	2,302	2,274
<b>3. その他の空港の乗客</b>	355	357	439	483	604	579
総計(1)+(2)+(3)	1,632	2,015	2,298	2,738	4,878	4,852

注：ソングウェ空港は2012年12月から運用開始。

出典：Ministry of Works, Transport and Communication, 2015 Tanzania in Figures, NBS, June 2016

#### 2.8.2 電力供給

タンザニア電力供給会社 (TANESCO) は、エネルギー鉱物省傘下の公営事業体である。同社は、発電、送電、配電に責任を持つ。また、ザンジバルのザンジバル電力公社 (ZECO) に大口販売で電力を供給している。TANESCO はタンザニア本土のほとんどの電力施設を所有している。表 2.8.5 に電力供給に関する近年の推移を示す。



表 2.8.5 タンザニアの設備出力、発電量及び売電量、2010 – 2015

項目	単位	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>1. 設備出力</b>							
1.1 系統につながる設備出力	MW	1,003.5	1,270.7	1,438.2	1,501.2	1,521.9	1,516.2
<b>2. 最大電力需要</b>							
2.1 系統での最大需要	MW	832.6	829.0	851.4	898.7	934.6	988.3
2.2 系統での発電量	GWh	5,183.1	5,050.4	5,339.6	5,758.3	6,029.0	6,188.0
2.3 系統外の発電量	GWh	76.1	83.6	149.9	178.5	191.8	201.0
<b>3. 発電</b>							
3.1 近隣国からの輸入電力量	GWh	57.5	61.6	60.9	60.2	61.0	70.5
<b>4. 売電</b>							
3.1 小口需要者	GWh	389.7	328.8	320.8	280.6	217.4	148.8
3.2 中口需要者	GWh	1,330.4	1,270.8	1,508.0	1,749.1	1,890.6	2,082.7
3.3 大口需要者	GWh	2,152.2	2,151.6	2,301.0	2,570.4	2,595.3	2,721.1
3.4 ザンジバル	GWh	175.4	277.3	298.6	218.7	348.5	344.6

出典：Tanzania Electricity Supply Company (TANESCO), 2015 Tanzania in Figures, NBS, June 2016

2016年電力マスタープランによれば、総設備出力は2020年までに5,011MW（再生可能エネルギー及び輸入電力を除く）まで拡大される計画である。これは現状の3.3倍の規模である。

### 2.8.3 水供給

タンザニアにおける水供給及び衛生（下水）サービスは、エネルギー・水供給監督庁（EWURA）傘下の水供給衛生庁（WSSAs）と水・灌漑省傘下のコミュニティ所有水供給団体（COWSOs）とが担っている。新しい水供給衛生法が2009年8月に施行されたが、そこでは水・灌漑省、WSSAsとEWURAとの関係が明確にされた。EWURAは現在、130のWSSAsを監督している。これらのWSSAsは州都及び県都、小さな町、国家プロジェクト水庁にサービスを提供している。COWSOsは農村部の水供給を担っている。

WHO/UNESCOの共同水衛生分野に係るモニタリングプログラム（JMP）は、2015年タンザニアの水供給及び衛生施設の利用状況を表2.8.6のようにまとめている。

表 2.8.6 タンザニアの上・下水施設の整備状況(推定)、1990-2015

都市部上水						都市部下水				
年	全改善地域	住居まで上水設置	他の改善	他の未改善	表流水	年	全改善地域	共同	他の未改善	戸外処理
1990	92%	31%	61%	5%	3%	1990	6%	6%	86%	2%
1995	89%	30%	59%	8%	3%	1995	11%	11%	76%	2%
2000	86%	29%	57%	11%	3%	2000	16%	16%	66%	2%
2005	83%	29%	54%	14%	3%	2005	21%	21%	56%	2%
2010	80%	28%	52%	17%	3%	2010	26%	26%	46%	2%
2015	77%	28%	49%	20%	3%	2015	31%	31%	36%	2%

農村部上水						農村部下水				
年	全改善地域	住居まで上水設置	他の改善	他の未改善	表流水	年	全改善地域	共同	他の未改善	戸外処理
1990	45%	0%	45%	30%	25%	1990	7%	3%	80%	10%
1995	45%	1%	44%	31%	24%	1995	7%	3%	78%	12%
2000	45%	2%	43%	32%	23%	2000	7%	3%	77%	13%
2005	45%	3%	42%	33%	22%	2005	8%	4%	74%	14%
2010	45%	4%	41%	34%	21%	2010	8%	4%	73%	15%
2015	46%	6%	40%	34%	20%	2015	8%	4%	71%	17%

上水 全体						下水 全体				
年	全改善地域	住居まで上水設置	他の改善	他の未改善	表流水	年	全改善地域	共同	他の未改善	戸外処理
1990	54%	6%	48%	25%	21%	1990	7%	4%	80%	9%
1995	54%	7%	47%	26%	20%	1995	8%	5%	77%	10%
2000	54%	8%	46%	27%	19%	2000	9%	6%	75%	10%
2005	55%	10%	45%	28%	17%	2005	11%	8%	70%	11%
2010	55%	11%	44%	29%	16%	2010	13%	10%	65%	12%
2015	56%	13%	43%	30%	14%	2015	16%	12%	60%	12%

注： 1. 対象範囲比率の推計、2015年更新  
 2. (上水) 表流水 = 河川、ダム、湖、池、等、他の未改善 = 無防備の掘削井戸、無防備の泉、小規模タンク・配給水付荷車、等、他の改善 = 公的な水道あるいは井戸、保護された掘削井戸及び泉、住居まで上水設備 = 住居内部(家屋あるいは庭)までつなげられた給水、全改善地域 = 住居まで上水設備 + 他の改善。  
 3. (下水) 戸外処理 = 人間の排せつ物が野原、森、戸外の水域、等に廃棄される、他の未改善 = 足置きのない汲み取り式トイレ、等、共同 = 数家族で共同利用されるもので使用可と見なせるもの、改善 = 自動あるいは手動の水洗トイレでかつ、パイプで下水システムにつながっている、浄化槽につながっている、汲み取り式トイレにつながっているもの、換気が改善されているものかつ、汲み取り式、足置き付き汲み取り式、たい肥化トイレ

出典： United Republic of Tanzania: estimates on the use of water sources and sanitation facilities (1990 - 2015), WHO/UNESCO Joint Monitoring Program (JMP) for Water Supply and Sanitation, Updated June 2015

COWSOsの実態についてはデータが十分でない。WSSAsについては、サンプル調査のレベルで表2.8.7のとおり評価されている。

表 2.8.7 水供給衛生庁の代表的実態指標、2013/14 - 2015/16

項目	2013/14	2014/15	2015/16
<b>1. 全国及び州レベル (33のWSSAs中25)</b>			
1.1 給水接続全数(戸)	494,573	528,960	577,391
1.2 直接的に給水サービスを受けている人口の比率 (%)	54%	57%	57%
1.3 盗水率 (%)	44%	44%	42%
1.4 下水システムにつながっている人口の比率 (%)	8%	7%	6%
<b>2. 県レベル (73WSSAs中69)</b>			
2.1 給水接続全数(戸)	82,600	89,064	94,631
2.2 直接的に給水サービスを受けている人口の比率 (%)	40%	40%	41%
2.3 盗水率 (%)	40%	38%	42%
2.4 下水システムにつながっている人口の比率 (%)	N/A	N/A	N/A
<b>3. 都市部 (24WSSAs中15)</b>			
3.1 給水接続全数(戸)	12,707	15,291	18,008
3.2 直接的に給水サービスを受けている人口の比率 (%)	41%	45%	37%
3.3 盗水率 (%)	41%	35%	36%
3.4 下水システムにつながっている人口の比率 (%)	N/A	N/A	N/A

注：カハマWSSAは県レベルの水供給・衛生局であるが、ここでは州レベルWSSAとして含められた。

出典： 1) Water Utility Performance Review Report for the FY2015/16, Regional and National Project Water Utilities, Energy and Water Utilities Regulatory Authority (EWURA), December 2016

2) The same for Districts and Township Water Utilities, Energy and Water Utilities Regulatory Authority (EWURA), December 2016

表 2.8.7 から見る限り、WSSAの実績としては給水接続数以外ではあまり改善が進んでいないことが窺える。

## 2.8.4 通信

タンザニアには、二つの固定電話会社（タンザニア電話会社（TTCL）と Zantel）と 7 つの携帯電話会社が存在する。表 2.8.8 に示す通り、携帯電話サービスは、4 つの主要会社（Vodacom、Airtel（前身は Zain）、Tigo 及び Zantel）を中心に利用者数は人口の 80% にまで達している。携帯電話の普及に伴いインターネットの利用者数も、過去 5 年間で通常の携帯電話サービスを上回る速さで拡大し、現在は 40% にまで達している。

表 2.8.8 タンザニアにおける電話利用者数とインターネット利用者数の推定

項目	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>1. 通話サービス</b>						
1.1 固定電話	161,063	176,367	164,999	151,274	142,819	129,597
1.2 携帯電話	25,666,455	27,450,789	27,442,823	31,862,656	39,665,600	40,044,186
小計 (1)	25,827,518	27,627,156	27,607,822	32,013,930	39,808,419	40,173,783
普及率	59%	61%	61%	71%	79%	80%
<b>2. インターネット・サービス</b>						
2.1 固定式ワイヤレス	968,088	777,461	1,056,940	1,913,082	662,882	1,218,693
2.2 携帯式ワイヤレス	3,665,680	6,031,323	7,493,823	11,320,031	16,280,943	18,014,358
2.3 固定ワイヤ式	677,450	712,095	761,508	984,198	319,698	629,474
小計 (2)	5,311,218	7,520,878	9,312,272	14,217,311	17,263,523	19,862,525
普及率	12%	17%	21%	29%	34%	40%

出典：Tanzania Communication Regulatory Authority, *Quarterly Communications Statistics Report, December 2016*

携帯電話サービスの拡大に伴い M-Pesa、Tigo Pesa、Airtel Money など携帯通信による支払い決済サービスが急激に拡大していることは注目に値する。拡大の理由は、1) 関係者間の物理的距離をなくし、2) 収益性のあるサービスを提供するために越えなければならない敷居を低くし、3) 利便性を高め、4) サービス提供に必要な時間を短縮し、5) 電気料金支払いや国際的な送金を簡略化させたためである。

## 2.8.5 経済開発の回廊アプローチ

タンザニアには大きく 4 つの経済開発回廊がある。すなわち、TAZARA 回廊、中央回廊、タンガ北部回廊、ムトワラ南部回廊である。表 2.8.9 に各回廊で範囲に入る州と主要な運輸インフラをまとめた。

表 2.8.9 回廊アプローチで対象となる州と主要な運輸インフラ

開発回廊	対象州	主要道路	鉄道	港湾と空港
TAZARA (SAGCOT)	Dar es Salaam, Pwani, Morogoro, Iringa, Njombe, Ruvuma, Mbeya, Katavi and Rukuwa	Dar es Salaam - Morogoro - Iringa - Mbeya - Tunduma	- TAZARA line	- Dar es Salaam port - Julius Nyerere I.A. - Songwe I.A.
中央回廊	Dodoma, Singida, Tabora, Kigoma, Shinyanga, Simiyu, and Mwanza	Dar es Salaam - Morogoro - Dodoma - Tabora - Kigoma - Mwanza	- TRC Central line - TRC Mwanza line - TRC Mpanda line	- Kigoma lake port - Mwanza lake port - Mwanza I.A.
タンガ北部回廊	Tanga, Kilimanjaro, Arush, Manyara, Mara and Kagera	Dar es Salaam - Chalinze - Tanga - Moshi - Arusha - Singida - Nzega - Mwanza	- TRC Tanga line - TRC link line	- Tanga port - Kilimanjaro I.A.
ムトワラ南部回廊	Lindi and Mtwara	Dar es Salaam - Lindi - Mtwara	なし	- Mtwara port

出典：JICA 調査団

TAZARA 回廊は、SAGCOT（タンザニア南部農業開発回廊）とも呼ばれ、政府により 2030 年を目標年とする SAGCOT 計画に従い商業的農業の振興が進められている。同様のアプローチを他の回廊にも適用し、農業を始め地域の経済の発展を加速化することが期待されている。

## 第3章 水セクターの現状

### 3.1 概要

#### (1) 全国灌漑マスタープラン 2018 策定における水資源検討の必要性

水資源は全国灌漑マスタープラン 2018 (NIMP2018) の策定において灌漑開発のボトルネックになりうる要素のひとつであり、灌漑ポテンシャルを適切に評価するためには、水資源の利用可能性を空間的・季節的に把握することが重要となる。

水資源分野に関しては、後述の通り、水・灌漑省が統合水資源管理開発計画 (IWRMDP<sup>1</sup>) を策定していることから、これらの情報を活用しつつ、NIMP2018 策定に必要な水資源評価を行う。

#### (2) 全国灌漑マスタープラン 2002 における水資源評価の概要

全国灌漑マスタープラン 2002 (NIMP2002) では水資源ポテンシャルを評価するにあたり、全国レベルの水収支、比流量図、河川流況、地下水から水資源の特性を把握した。その結果として、水資源ポテンシャルを 1)自然条件としての量的ポテンシャル、2)人為的な利水規制に基づく利水可能量、3)利用可能性の季節的安定性、の3つの方向から整理した。NIMP2002 で評価した水資源ポテンシャルを図 3.1.1 に示す。

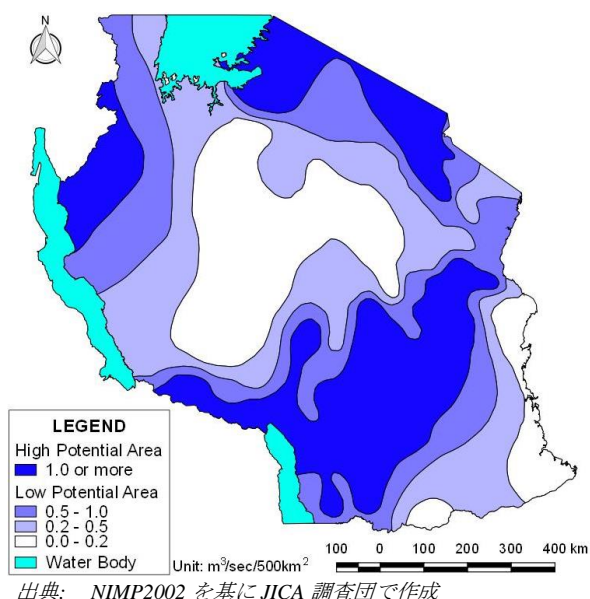


図 3.1.1 全国灌漑マスタープラン 2002 で評価した水資源ポテンシャル

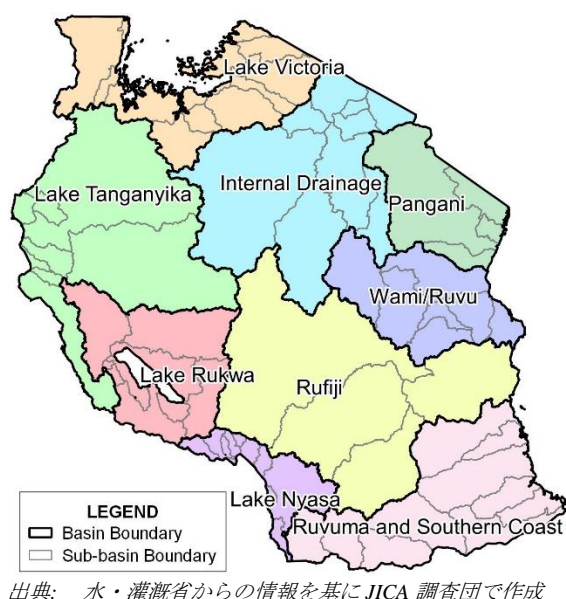


図 3.1.2 流域界及びサブ流域界

#### (3) 流域界及びサブ流域界

タンザニア本土は9つの流域に分割され、さらに71のサブ流域に分割される。流域界を図 3.1.2 に、9流域の基本情報を表 3.1.1 に示す。水資源の管理及び開発は河川流域を単位として実施されていることから、NIMP2018 策定における水資源の検討も流域単位またはサブ流域単位で評価することを基本とする。本検討で用いる各サブ流域の面積は水・灌漑省からの情報に基づく。

<sup>1</sup> Integrated Water Resources Management and Development Plan

表 3.1.1 9 流域の基本情報

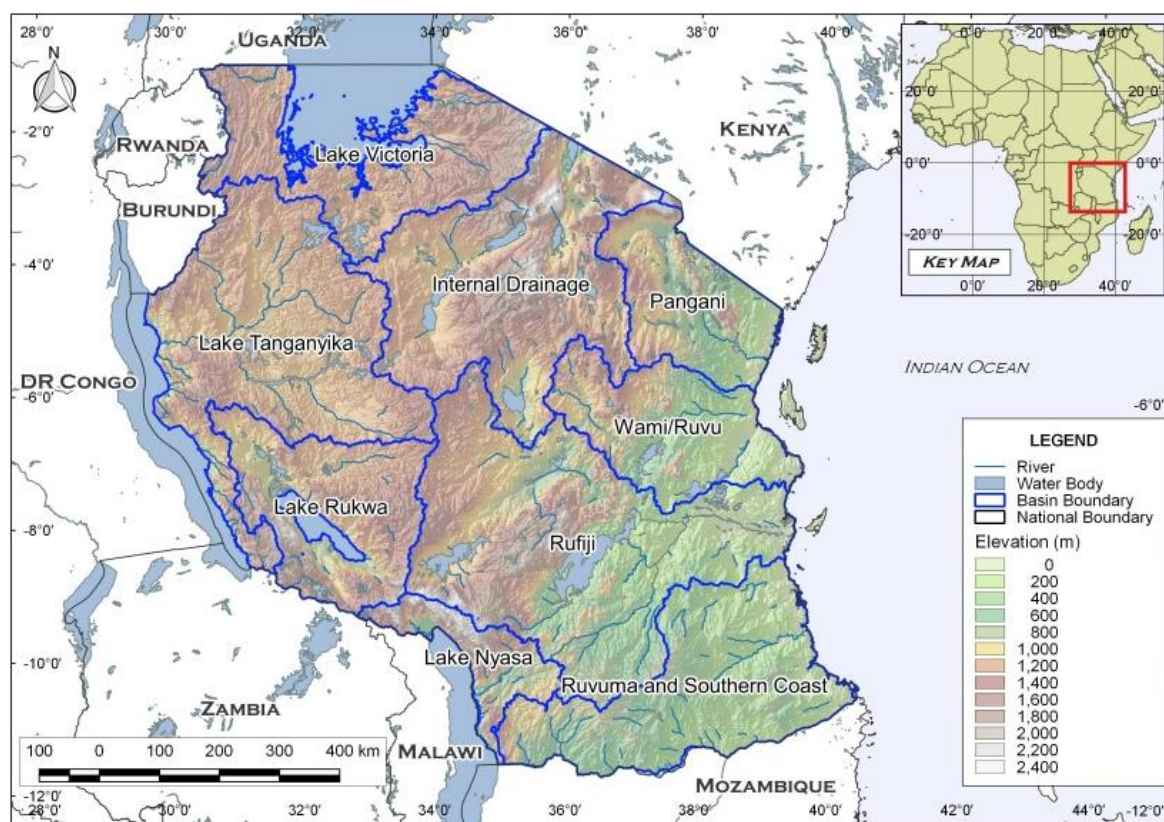
No.	流域名	流域コード*1	流域面積 (km <sup>2</sup> )*2	サブ流域の数	水系
I	Pangani	PG	59,102	4	インド洋
II	Wami / Ruvu	WR	66,295	7	インド洋
III	Rufiji	RF	183,791	4	インド洋
IV	Ruvuma and Southern Coast*3	RV	105,582	10	インド洋
V	Lake Nyasa	LN	27,594	10	インド洋
VI	Lake Rukwa	LR	74,965	7	内陸湖
VII	Lake Tanganyika	LT	149,500	7	大西洋
VIII	Lake Victoria	LV	85,630	13	地中海
IX	Internal Drainage	ID	143,100	9	内陸湖
---	合計	---	895,559	71	---

注: \*1. 本報告書で使用する流域コードはNIMP2018 で定めたものであり、公式なコードではない。  
\*2. 流域面積は3.4.1 節で後述する IWRMDP 報告書及びVictoria 湖に関する既存調査報告書に基づく。なお、流域面積の合計はタンザニア本土の面積と一致するものではない。  
\*3. Ruvuma and Southern Coast 流域は、本報告書内では「Ruvuma 流域」と簡略化して呼称する。  
出典: 水・灌漑省の情報を基に JICA 調査団で作成

## 3.2 自然条件

### 3.2.1 地理的特徴

タンザニア国は赤道の南にあり、南緯 1 度から 12 度、東経 29 度から 41 度の間に位置している。本土の面積<sup>2</sup>は約 88 万 km<sup>2</sup> である。タンザニア国は複雑な地形的特徴を有しており、インド洋西部に面した狭い砂浜の海岸帯から、海拔高度 1,000 m から 2,000 m の広大な高原地まで様々である。本土には、アフリカ大陸最大の Victoria 湖、アフリカ大陸最長・最深の Tanganyika 湖、Nyasa 湖を含むいくつかの淡水湖がある。図 3.2.1 の地形図はこれらの特徴をよく示している。



出典: DIVA 提供の DEM データに基づき JICA 調査団で作成

図 3.2.1 地形図及び流域界

<sup>2</sup> Tanzania in Figure 2015 (国家統計局、2016 年 1 月)

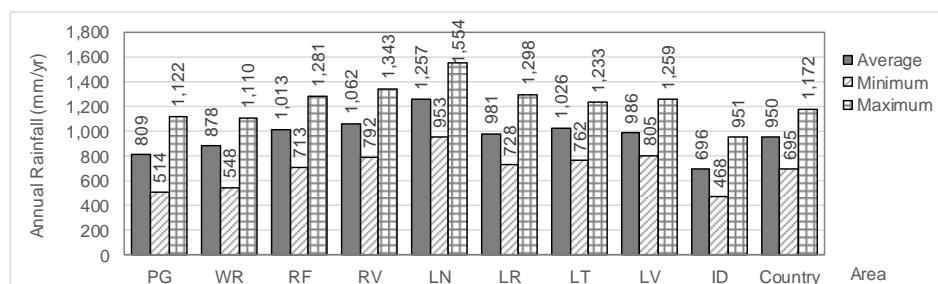


### 3.2.2 水文気象的特徴

#### (1) 降雨

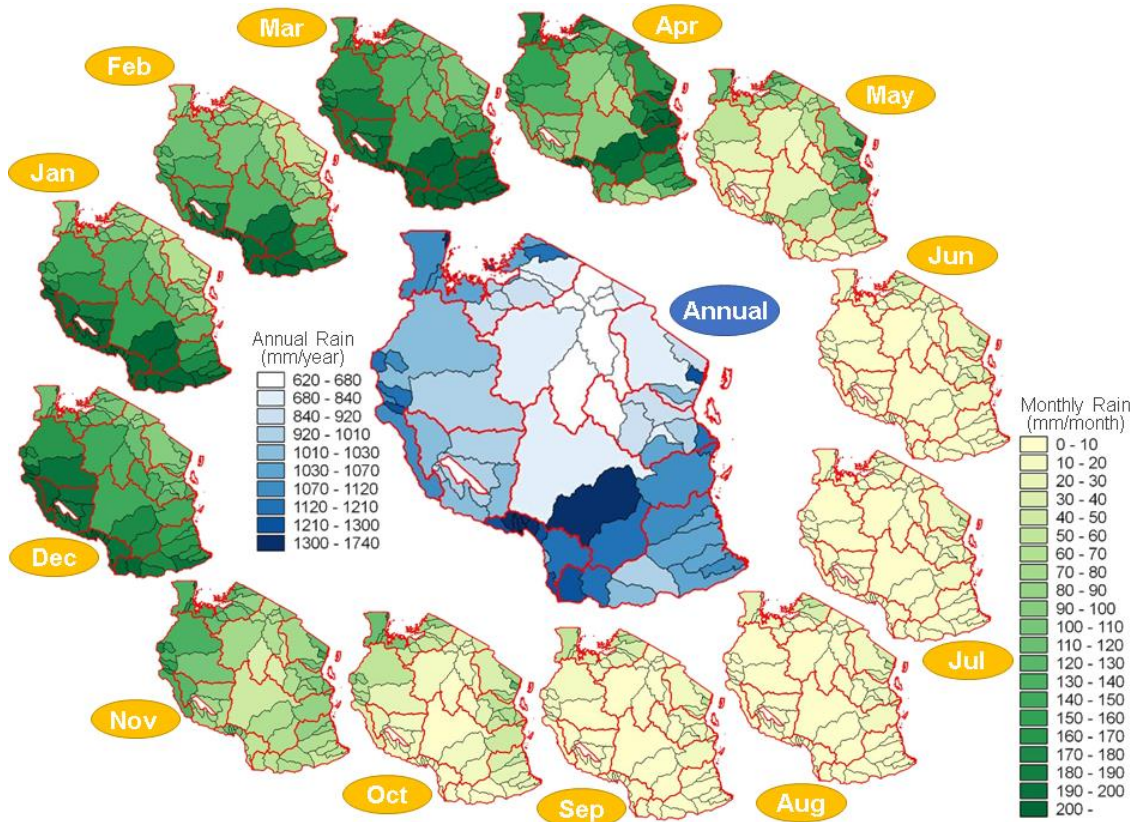
タンザニア気象庁<sup>3</sup>によると、タンザニア国の気候は大きく2つの雨期に特徴づけられる。ひとつは大雨期（スワヒリ名 *Masika*）と呼ばれ3月中旬から5月末頃まで続き、もうひとつは小雨期（同 *Vuli*）で10月中旬から12月初旬まで続く。

図 3.2.2 には1981年から2010年までの30年間の平均年降水量を流域ごとに示す。一方、図 3.2.3 には同期間の平均年降水量及び平均月降水量をサブ流域ごとに示す。最も降水量が多いのは3月であり、全国平均で172 mm/月の降水量が観測される。図 3.2.2、図 3.2.3 とともに、季節的変動に加えて、地域的な相違があることを示している。平均年降水量の全国平均は950 mm/年であるが、サブ流域によっては1,500 mm/年を超える地域もある。



出典: CHG 提供の CHIRPS<sup>4</sup> データに基づき JICA 調査団で作成

図 3.2.2 流域ごとの年間降水量(1981-2010年)



出典: CHG 提供のデータに基づき JICA 調査団で作成

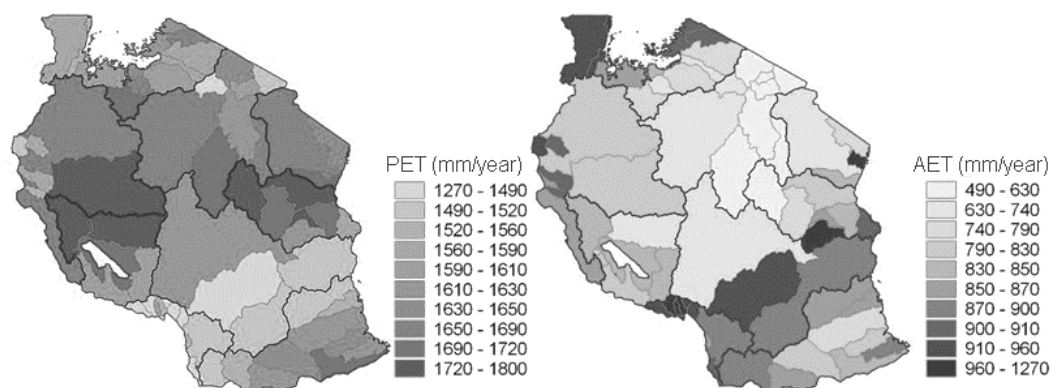
図 3.2.3 サブ流域ごとの年間・月別降水量(1981-2010年)

<sup>3</sup> Climate Change Projection for Tanzania, ISBN 978-9987-9981-0-5. pp.2 (タンザニア気象庁)

<sup>4</sup> Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data (CHIRPS), Climate Hazards Group (CHG)

## (2) 蒸発散

図 3.2.4 に可能蒸発散量 (PET) 及び実蒸発散量 (AET) をサブ流域ごとに示す。全国平均の PET 及び AET はそれぞれ 1,633 mm/年及び 771 mm/年となる。PET が比較的高いのは Wami/Ruvu 流域、Lake Rukwa 流域、Lake Tanganyika 流域であり、これらは気温の高い地域と一致する。一方、AET が高いのは Rufiji 流域、Lake Nyasa 流域、Lake Victoria 流域であり、こちらは降水量の多い地域と一致している。

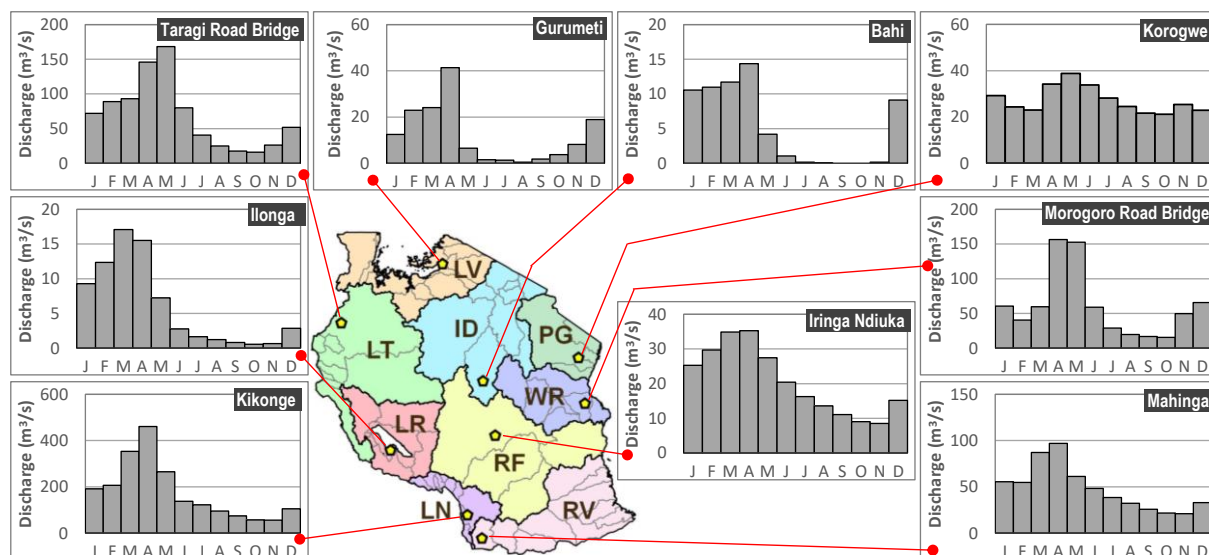


出典: CGIAR-CSI<sup>5</sup> 提供のデータに基づき JICA 調査団で作成

図 3.2.4 サブ流域ごとの可能蒸発散量及び実蒸発散量(1950-2000 年)

## (3) 水文

図 3.2.5 に 9 流域それぞれを代表する観測地点における河川流量の月平均データを示す。観測所の基礎情報は英文報告書 Appendix A に示す。入手したデータは少々古く、また実際の水文特性は同じ流域内であっても場所によって異なるものであるが、下図のハイドログラフには各地点の水文的特徴がよく表れているといえる。



出典: GRDC (Global Runoff Data Centre) 提供の流量データに基づき JICA 調査団で作成

図 3.2.5 代表観測地点における月平均流量

<sup>5</sup> Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR) Consortium for Spatial Information (CSI)

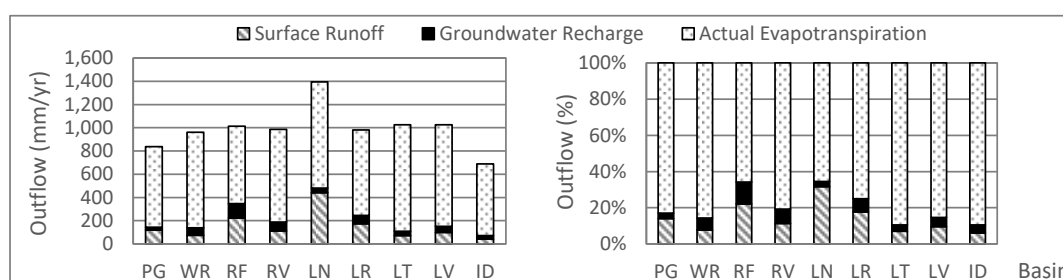
### 3.2.3 全国レベルの水収支

水資源ポテンシャルを評価する前に、タンザニア国全体の水収支の特徴を把握しておくことが重要である。水循環を考慮する際、流入側は降水量のみであり、一方、流出側は表面流出量、地下水涵養量、実蒸発散量の3つに分けられると定義する。算定の結果を表 3.2.1 及び図 3.2.6 に整理する。

表 3.2.1 流域ごとのマクロ水収支

No.	流域名	流域面積 (km <sup>2</sup> )	流入 (mm/年)	流出 (mm/年)		
			降水量*1	表面流出量*2	地下水涵養量*3	実蒸発散量*4
I	Pangani	59,102	838	118	25	695
II	Wami / Ruvu	66,295	961	73	64	823
III	Rufiji	183,791	1,013	223	123	667
IV	Ruvuma	105,582	987	111	79	797
V	Lake Nyasa	27,594	1,394	442	39	913
VI	Lake Rukwa	74,965	981	173	71	737
VII	Lake Tanganyika	149,500	1,026	71	37	918
VIII	Lake Victoria	85,630	1,027	99	52	877
IX	Internal Drainage	143,100	689	42	31	616
合計(km <sup>2</sup> ) / 平均(mm/年)		895,559	955	128	64	763

注: \*1. 降水量データは IWRMDP 及び Victoria 湖に関する既存調査報告書に基づく (No. III, VI, VII のみ CHIRPS (CHG) データ)。  
\*2. 表面流出量は既存調査で算定された 2015 年データを使用した。詳細は 3.7.1(1)に記載する。  
\*3. 地下水涵養量は既存調査で算定されたデータを使用した。詳細は 3.7.1(2)に記載する。  
\*4. 実蒸発散量は降水量から表面流出量及び地下水涵養量を差し引いて算出したものである。  
出典: 上記データに基づき JICA 調査団で作成



注: 左側のグラフは mm/年 で表示し、右側のグラフはパーセント(%)で表示している。  
出典: 表 3.2.1 に示すデータに基づき JICA 調査団で作成

図 3.2.6 流域ごとのマクロ水収支

## 3.3 関連政策及び戦略

### (1) タンザニア開発ビジョン 2025

タンザニア開発ビジョン 2025 は国民の生活水準の向上、法の支配に基づくグッドガバナンスの実現、競争力のある経済の達成を目標としている。水は、貧困の撲滅、水と食料の安全保障の確保、生物多様性や影響を受けやすい生態系の維持、等の面から国家が社会的経済的発展の目標を達成するために最も重要な動因のひとつと位置付けられている。

### (2) 改訂国家水政策 2002

当初の国家水政策は 1991 年に立案されたが、その後の水セクターを取り巻く環境の変化に応じるため、同政策は 2002 年に改訂された。政策改訂の主な目的は、国家の水資源を持続的に開発・管理していくための総合的な枠組みを構築することであった。また、国家水政策 (NAWAPO<sup>6</sup>) 2002

<sup>6</sup> National Water Policy

は、水利用に関する優先度や越境水資源の利用に関して重要な配慮事項を述べている。

### (3) 水セクター開発戦略 2006-2015

水セクター開発戦略（NWSDS）は、NAWAPO 2002 が示す水セクター開発の基本方針を具現化するための実施戦略である。NWSDS は、他の主要セクター政策で示される水関連事項と NAWAPO 2002 の事項を再整理し、様々な実施主体の役割と責任を明確に定義することで重複や脱落をなくし、各実施主体の具体的な役割に焦点を当てている。

### (4) 水セクター開発プログラム 2006-2025

水セクター開発プログラム（WSDP）2006-2025 はセクター・ワイド・アプローチのコンセプトをベースに、統合水資源管理及び上下水道サービス改善のための各セクター機関の強化を全体目的として立案されている。

WSDP の実施は長期にわたることから 5 年ごとのフェーズに分けて実施されている。現在は 2014/15 年から 2018/19 年の期間を対象にフェーズ II を実施中である。WSDP フェーズ II の一部として、IWRMDP が 9 流域それぞれで策定されている。

### (5) 水資源管理法 2009

水資源管理法（WRMA）（2009 年、No.11）は、NAWAPO 2002 及び NWSDS を実施するための法的枠組みを確立するために 2009 年に制定された。WRMA の制定は新たな法的枠組みを与え、行政的及び財政的な自律性を有した流域管理委員会（BWB）のイニシアティブと水利用者の参加により、統合水資源管理・開発を実現していくこととなった。

## 3.4 既存計画及び既存調査

### 3.4.1 統合水資源管理開発計画

#### (1) 統合水資源管理開発計画策定の基本情報

水・灌漑省では 2006 年から 2025 年にかけて実施中の WSDP の一環として IWRMDP を策定している。計画は全国 9 流域それぞれを対象として策定され、目標年を 2035 年としている。

水・灌漑省によると、IWRMDP 策定時には、各 ZIO 事務所から必要な情報を得た上で 2035 年の灌漑用水需要量を推定するなど、灌漑計画に十分な配慮を払って水資源計画が検討されている。

#### (2) 統合水資源管理開発計画策定の状況

表 3.4.1 に示す通り、9 流域のうち 3 流域では水資源の評価、水資源計画の策定の一方または両方が完了していない。Lake Victoria 流域については評価調査さえ開始されていないが、Victoria 湖流域委員会（LVBC）が 2014 年に「Victoria 流域水資源管理計画：フェーズ 1」調査を実施し、水資源量の評価及び将来水需要の予測をサブ流域ごとに行っている。この対象地域は全集水域でありタンザニア国の Lake Victoria 流域をカバーしている。NIMP2018 では、Lake Victoria 流域については IWRMDP の代わりに LVBC 調査の結果を活用する。

表 3.4.1 9 流域別の統合水資源管理開発計画策定の状況

No.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
流域名 (流域コード)	Pangani (PG)	Wami/ Ruvu (WR)	Rufiji (RF)	Ruvuma (RV)	Lake Nyasa (LN)	Lake Rukwa (LR)	Lake Tan- ganyika (LT)	Lake Victoria (LV)	Internal Drainage (ID)	
状況 (資金源)	水資源評価	完了 (WB)	完了 (JICA)	完了 (WB)	完了 (WB)	完了 (WB)	完了 (WB)	完了 (WB)	未 (GoT)	完了 (WB)
	水資源計画	未 (未定)	実施中 (WB)	完了 (WB)	完了 (WB)	完了 (WB)	完了 (WB)	完了 (WB)	未 (GoT)	完了 (WB)

注: WB: 世界銀行、JICA: 国際協力機構、GoT: タンザニア国政府  
出典: 水・灌漑省とのインタビューに基づき JICA 調査団で作成

### (3) 流域ごとの水収支計算方法

各 9 流域の IWRMDP はそれぞれ別のコンサルタントが各流域管理事務所 (BWO<sup>12</sup>) と十分な協議の上で策定している。コンサルタント業務の特記仕様書は流域間で大きな相違はないものの、各コンサルタントは状況に応じて異なる手法を採用している。これまでに、その手法の相違に関して比較・整理した文書は存在していない。水資源計画の検討においては地域特性に十分配慮することも重要であるが、一方で、NIMP2018 の対象地域がタンザニア国本土全域であることを考慮すれば、各流域の検討結果を横並びで見比べることも必要となる。そこで、水収支計算の入力事項に関して基本条件を表 3.4.2 に整理した。

表 3.4.2 水収支計算の基本条件

(No.) 流域 コード	水収支計算の 時間単位	供給側					需要側 (水収支計算で考慮されたセクター)									
		表流水			地下水		水収支で の考慮	生活 公共	工業 鉱業	灌漑	家畜	野生 生物	観光	漁業 養殖	水力 発電	環境 流量
		算定の有無*1			利水安全度	使用した 水文デー タの期間										
		2015年	2025年	2035年												
(I) PG	月別 長期*2	O	O	O	平均流量	1952- 2011	使用	✓	✓	✓	✓	✓	✓	---	---	✓
(II) WR	月別 (選定した対象年)	O	X	X	1/10 渇水年 流量	1951- 1980	使用	✓	✓	✓	✓	---	---	✓	---	✓
(III) RF	月別 長期	O	Gr	Gr	平均流量	1950- 2011	使用	✓	✓	✓	✓	---	---	---	✓*3	✓
(IV) RV	月別 長期*2	O	O	O	平均流量 / 80%確率流量	1959- 1994	使用	✓	---	✓	✓	✓	---	---	---	✓
(V) LN	月別 (平均値)	O	O	O	平均流量	1950- 2012	使用	✓	✓	✓	✓	---	---	---	✓*3	✓
(VI) LR	月別 長期	O	Gr	Gr	平均流量	1956- 2013	不使用	✓	✓	✓	✓	---	---	---	---	✓
(VII) LT	年間	O	O	O	平均流量	1974- 2002	使用	✓	✓	✓	✓	✓	✓	---	✓	✓
(VIII) LV	年間	O	X	X	平均流量	1967- 2013	不使用	✓	✓	✓	✓	---	---	✓	---	---
(IX) ID	月別 長期	O	O	O	平均流量	1953- 1999	使用	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓*3	✓

注: \*1. 記号"O"/"X"/"Gr"はそれぞれ"算定した"/"算定していない"/"ハイドログラフのみで表示"を意味する。

\*2. 報告書には明記されていないが、長期データの計算と推定されるもの。

\*3. 水力発電用水需要量は算定されているが、水収支計算では消費されない水量として扱われているもの。

出典: 各 IWRMDP 報告書及び LVBC 報告書を基に JICA 調査団で作成

## 3.4.2 水資源に関連するその他調査

### (1) 地下水

各 IWRMDP 調査内で行われた地下水評価とは別に、全国レベルの評価ではあるが地下水評価に

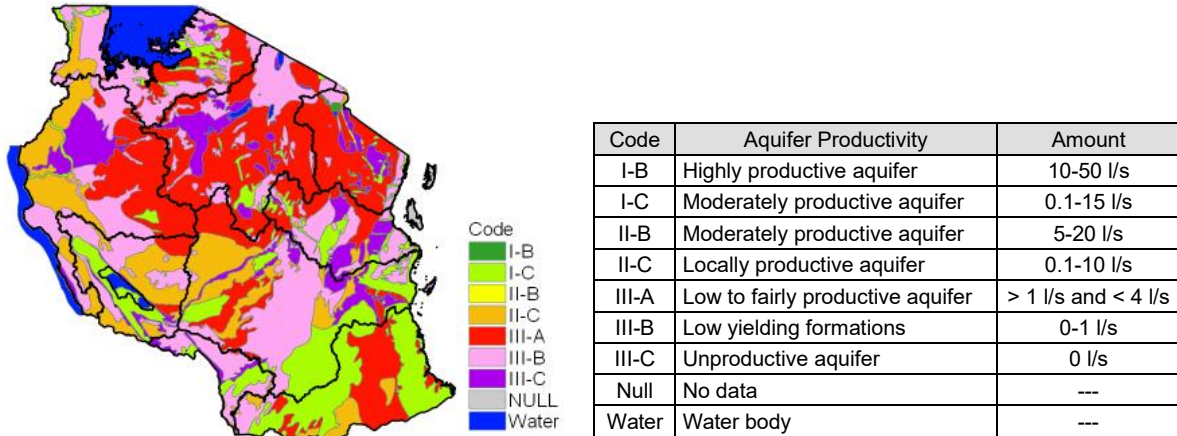
<sup>12</sup> Basin Water Office



関する調査が過去に実施されている。

**(a) サブサハラ・アフリカ水文評価による地下水生産能力区分図**

図 3.4.1 はタンザニア国土の地下水生産帯水層の分布を示す。国土の北部では低度 (III-B) からそれより少々多い程度 (III-A) の地下水生産を示す区分が多く見られる。一方、高度 (I-B) から中度 (I-C) の地下水生産を示す区分は国土の南部に多く分布している。



出典: サブサハラ・アフリカ水文評価 (南部アフリカ開発調整会議 加盟国)、世銀及び国連開発計画  
注: 原図はTiff形式で提供されていたため、JICA調査団にて電子化し色付けした。

**図 3.4.1 地下水生産能力区分図**

**(b) 地下水利用可能性ならびに現在・将来の地下水利用と影響に関する評価**

国際水管理研究所 (IWMI) は既存調査報告書<sup>13</sup>に基づく再検討を経て、タンザニア国の地下水の利用可能量、将来利用の可能性、その影響を評価した。報告書によるとこれまで灌漑目的の地下水利用は限定的であり、その主な理由は地下水に関する詳細情報が不足しているためと分析している。

**(2) 環境流量**

**(a) 環境流量評価ガイドライン(案)**

水・灌漑省は現在、環境流量評価に関するガイドライン(案)を作成中である。同ガイドライン(案)では大きく4グループの環境流量設定手法について概要を紹介しており、i)水文統計法、ii)水理指標法、iii)生息場モデル法、iv)合意形成法が含まれる。

**(b) 環境流量評価の実例**

総合的な環境流量評価がこれまでに実施されたのは Ruvu 川流域<sup>14</sup> (Wami/Ruvu 流域) 及び Kilombero 川流域<sup>15</sup> (Rufiji 流域) のみである。これらは USAID の支援で関係機関による共同体が実施した。いずれの評価も IWRMDP 完了後に行われている。通常、詳細な環境流量評価は特定の河川流域を対象として実施されるため、上記の評価も Wami/Ruvu 流域または Rufiji 流域全域をカバーしているものではない。

<sup>13</sup> IWMI, 2010, Assessment of Groundwater Availability and Its Current and Potential Use and Impacts in Tanzania

<sup>14</sup> Environmental Flow Recommendations for the Ruvu River Basin, Tanzania (USAID, 2014)

<sup>15</sup> Environmental Flows in the Rufiji River basin Assessed from the Perspective of Planned Development in the Kilombero and Lower Rufiji Sub-basins (USAID, 2016)

### (3) 気候変動

タンザニア気象庁は気候変動予測について報告書<sup>16</sup>を取り纏めた。要点は以下の通りである：

- ・ タンザニア国は 2025 年から 2100 年にかけて一貫して温暖化が持続することが予測されており、特に南西部の高地や西部地域では 2100 年までに気温が 3.8°C 上昇するなど、温暖化の傾向が顕著である。
- ・ 降水量予測モデルの出力結果については信頼性が高いとは言えないが、多くのモデルが 2100 年までに平均年降水量が 11% 増加することを示唆しており、特に北東部の高原でその傾向が見られる。
- ・ 3 ヶ月ごとの降水量の変動は、場所と時期によって増加傾向を示すこともあれば減少傾向を示すこともあると予測されている。

## 3.5 水資源関連施設

### (1) 既存ダム

水・灌漑省から既存の人工・自然貯水池リストを収集した。リストには合計 694 のダムが掲載されており、発電専用ダムを除く全ダムの合計貯水容量は表 3.5.1 に示す通り 425.9 MCM である。リストはダムの安全性評価のために作成されたため、小規模ダムやため池は含まれていない。

表 3.5.1 既存ダムの数量と貯水池容量

流域名 <sup>*1</sup>	ダムの数量				貯水池容量 (MCM)
	リストに掲載のすべてのダム				
	位置情報のあるダム <sup>*2</sup>				
	貯水池容量情報のあるダム				
			発電ダムを除く <sup>*3</sup>	発電ダムを除く	
Pangani	131	120	118	117	49.1
Wami Ruvu	157	136	134	134	40.9
Rufiji	67	67	67	65	79.8
Ruvuma	62	59	58	58	19.1
Lake Tanganyika	35	34	34	34	50.3
Lake Victoria	139	129	127	127	78.5
Internal Drainage	103	87	84	84	108.2
合計	694	632	622	619	425.9

注: <sup>\*1</sup> Lake Nyasa 流域及び Lake Rukwa 流域にも既存ダムはあるが、インベントリー調査がまだ実施されていない。

<sup>\*2</sup> リストに記載された流域名や県名とは異なる位置を示すような疑わしい座標データではサブ流域を正しく特定することができないため、そのようなダムは2列目以降で省略した。

<sup>\*3</sup> 現存する貯水式の発電プラントは3ヶ所のみであり、Pangani 流域の Nyumba ya Mungu ダム(600 MCM)、Rufiji 流域の Mtera ダム(3,200 MCM) と Kidatu ダム(125 MCM)である。いずれも発電専用ダムである。

出典: 1. 既存ダムリスト (2016 年11月時点、水・灌漑省)

2. 発電システムマスタープラン2016改訂 (2016年12月、エネルギー鉱物省)

### (2) 計画中のダム

これまでに策定された各流域の IWRMDP では発電用ダムを除いて合計 69 のダムを提案している。このダムには新規建設に加えて既存堰堤の嵩上げも含まれる。これらのうち、水・灌漑省では3つの大規模ダムについて施工用の設計を終えている。Kidunda ダム、Farkwa ダム及び Ndembera (別名 Lugoda)ダムである。

他方、タンザニア電力供給公社 (TANESCO<sup>17</sup>) では、2016 年更新の発電システムマスタープラン

<sup>16</sup> Climate Change Projection for Tanzania, ISBN 978-9987-9981-0-5. pp.37 (Tanzania Meteorological Agency (TMA), Ministry of Transport, United Republic of Tanzania)

<sup>17</sup> TANESCO はエネルギー鉱物省傘下の半官半民組織である。

によると、23 件の大・中規模発電プラントのプロジェクトを計画している。このうち、Kikonge ダムのみが多目的ダムであり、発電及び灌漑目的で使用される。これは国家灌漑庁（NIRC）と TANESCO の共同プロジェクトである。

上記 69 ダムと Kikonge ダムの合計貯水容量は 8,723 MCM となるが、各セクターの貯水池容量配分は報告書に明記されていない。これら計画ダムのリストは添付資料-3.5.1 に掲載する。

### 3.6 流域レベルの水資源管理

JICA 調査団は調査実施の過程で、流域管理事務所（BWO）からの情報収集を主な目的として現地調査を実施した。BWO 訪問の目的が既存報告書から入手困難なデータを BWO から直接収集することであったため、訪問地は Pangani 流域、Wami/Ruvu 流域、Rufiji 流域、Lake Victoria 流域の 4 流域に限定される。BWO とのインタビューならびに現地踏査から得られた主なファインディングは以下の通りである。

#### (1) 水文観測

- ・ Pangani 流域、Rufiji 流域及び Lake Victoria 流域では、故障した観測機器が修理されずにそのままとなっていた。
- ・ Pangani 流域 BWO は超音波ドップラー流速計の一種である Q-liner 流速計を所有し、定期的に流量観測を実施している。しかしながら、水位流量曲線は 1994 年の作成以降、更新されていない。

#### (2) 流域管理事務所でのデータ管理

- ・ 各 BWO では水文データベースとして HYDATA<sup>18</sup>または DSS<sup>19</sup>を使用している。データは BWO ごとのデータベースに保存され、それぞれ異なる様式が適用されている。
- ・ BWO ではボアホールのリストなど地下水に関するデータをあまりよく整理しておらず更新もしていない。また、各 BWO が異なる様式を使用し、データ紛失も多い。

#### (3) 水利用管理

- ・ 実際の取水量については、BWO も利水者も記録していない。さらに、BWO では利水者が申請した取水量が適正な量かどうか確認できない。これは取水地点の利用可能水量や実際の取水量等の基礎データが不足しているためである。
- ・ 利水許可は本来季節ごとに発給されるべきであるが、Pangani 流域と Lake Victoria 流域の BWO は年間を通した許可を出している。
- ・ 各 BWO では未承認の水利用者が多数存在することを認識している。そのような利水者からは適正な水利用料が徴収されていない。

<sup>18</sup> HYDATA は水文気象データを処理するための解析システムであり、河川水位や流量、貯水池・湖沼・タンクの水位や貯留量、降水量等を取り扱うことができる。

<sup>19</sup> DSS (Decision Support System) は流域管理のための総合的ソフトウェアであり、情報蓄積、モデル化、意思決定支援等の機能を備えている。

### 3.7 水資源評価

#### 3.7.1 水資源量の算定

##### (1) 表流水の水資源量

###### (a) 既存調査結果の活用方針

IWRMDP や LVBC 調査報告書の多くは NIMP2018 検討で必要となる月別表流水流量の数値データを載せていない。報告書によっては年間データのみを載せていたり、ハイドログラフで月別データを表示しているなど参照しづらい状況であった。そのため、月別表流水流量データを今回再計算する必要があり、既存報告書から明確に得られるデータならびに一般公開されている水文気象データを補足的に使用することで再計算を行った。詳細な算定手法については英文報告書 Appendix A にて説明する。

###### (b) 月別表流水流出高の再計算結果

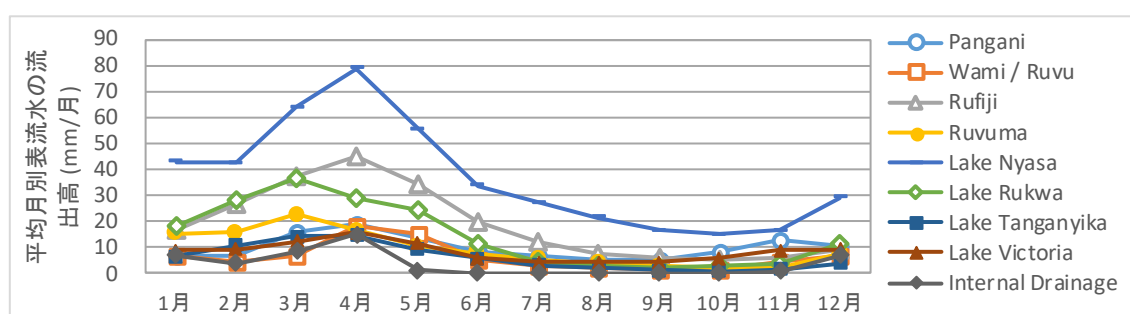
2015 年の月別表流水の流出高を流域ごとに取り纏めたデータを表 3.7.1 及び図 3.7.1 に示す。

表 3.7.1 2015 年の月別・流域別の表流水の流出高

流域名	面積 (km <sup>2</sup> )	表流水流出高 (mm/月 または mm/年)												降水量 (mm/年)	流出率*1	
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月			
Pangani	59,102	6.7	6.3	16.0	19.0	13.3	8.3	6.2	5.3	5.4	8.2	12.7	10.4	117.8	809	0.15
Wami / Ruvu	66,295	6.9	4.0	6.5	18.1	15.0	5.3	2.6	1.7	1.3	1.2	4.3	6.5	73.4	878	0.08
Rufiji	183,791	16.8	26.3	36.9	44.5	34.1	19.8	12.1	7.6	5.8	4.7	5.6	9.2	223.3	1,013	0.22
Ruvuma	105,582	15.2	15.7	22.5	16.5	10.2	7.4	5.3	3.9	2.7	2.0	1.9	7.6	110.8	1,062	0.10
Lake Nyasa	27,594	42.7	42.2	63.7	78.7	55.5	33.5	27.2	21.3	16.5	14.9	16.4	28.9	441.7	1,257	0.35
Lake Rukwa	74,965	17.8	27.9	36.2	29.1	24.2	10.8	4.3	3.1	2.3	2.7	3.5	11.1	173.2	981	0.18
Lake Tanganyika	149,500	6.5	10.6	14.2	14.3	8.9	5.5	3.0	1.6	0.9	0.7	1.2	3.7	71.2	1,026	0.07
Lake Victoria	85,630	8.5	8.9	12.3	15.8	11.4	5.7	4.2	4.0	4.3	5.8	8.6	9.1	98.6	986	0.10
Internal Drainage	143,100	6.9	3.8	8.1	14.8	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	6.6	41.8	696	0.06
平均	---	12.0	14.8	21.6	24.8	16.7	9.3	5.8	4.1	3.2	3.2	4.4	8.3	128.2	950	0.13

注: \*1. 降水量データは1981年から2010年までの30年間の平均値であるため、上記の流出率は参考にとどまる。

出典: 各 IWRMDP 報告書及び LVBC 報告書を基に JICA 調査団による再計算

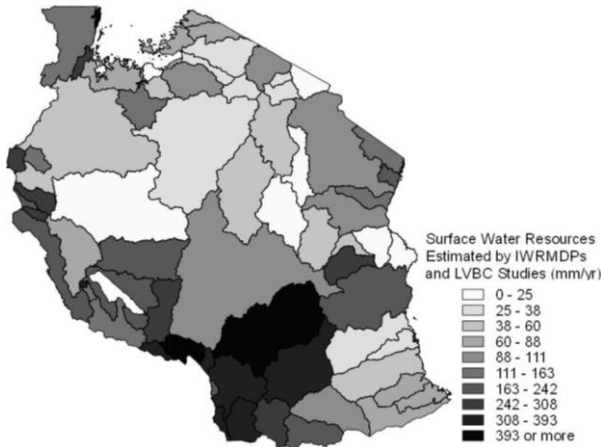


出典: 各 IWRMDP 報告書及び LVBC 報告書を基に JICA 調査団による再計算

図 3.7.1 2015 年の月別・流域別の表流水の流出高

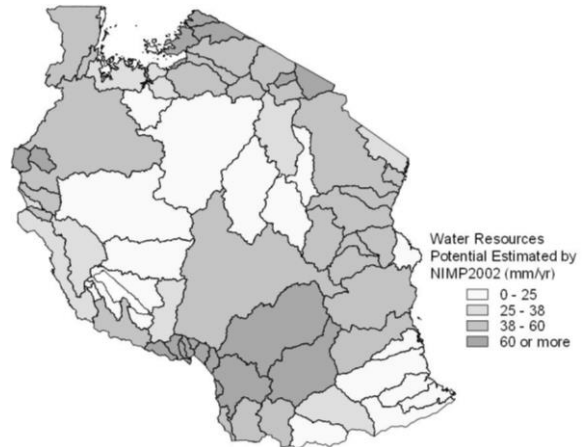
年データとして取り纏めた 2015 年の表流水の流出高を図 3.7.2 に示す。また、本章冒頭に図 3.1.1 で示した NIMP2002 による水資源ポテンシャルを m<sup>3</sup>/sec/500 km<sup>2</sup> の表示単位から mm/年に換算した上でサブ流域ごとに集計したデータを図 3.7.3 に示して比較する。ただし、NIMP2002 の水資源ポテンシャルの最大値は 1.0 m<sup>3</sup>/sec/500 km<sup>2</sup> で表示されており、これを mm/年に換算すると 63 mm/年となるため、図 3.7.3 では 63 mm/年以上は均一に表示される。このような相違はあるものの、

大局的な見地から2つの地図を比較すると、いずれの図も Rufiji 流域、Lake Nyasa 流域及び Lake Tanganyika 流域において比較的ポテンシャルが高いことを示している。



出典: IWRMDP 及び LVBC 報告書を基に JICA 調査団で作成

図 3.7.2 全国灌漑マスタープラン 2018  
で取り纏めた年間表流水流出高

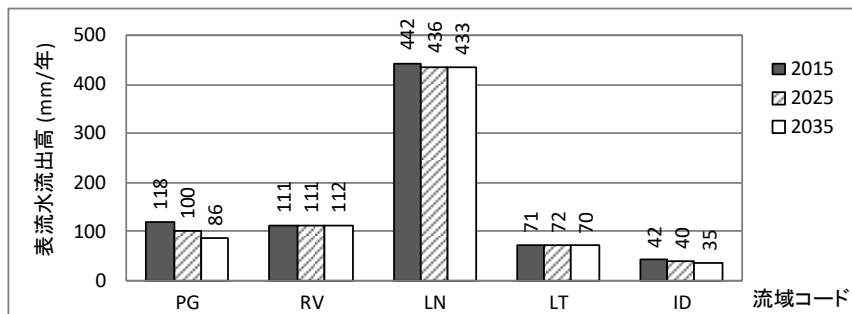


出典: NIMP2002 を基に JICA 調査団で作成

図 3.7.3 全国灌漑マスタープラン 2018  
で取り纏めた水資源ポテンシャル

### (c) 気候変動の影響

気候変動を考慮した将来流出高データは 5 流域のみについて既存報告書から得られた。5 流域の表流水の年間流出高を図 3.7.4 に示す。これより、Ruvuma 流域(RV)、Lake Nyasa 流域(LN)及び Lake Tanganyika 流域(LT)では、2015 年から 2035 年の流出高の増減率が 2%以内に収まることが判った。一方、Pangani 流域(PG)及び Internal Drainage 流域(ID)では減少率が比較的大きく、それぞれ 27%及び 17%減少するとの結果であった。



出典: 各 IWRMDP 報告書を基に JICA 調査団で作成

図 3.7.4 流域ごとの気候変動を考慮した流出高

気候変動現象の不確実性及び上記 5 流域から得られた変化量が比較的小さかったことを考慮すると、NIMP2018 検討においては、気候変動影響データが得られなかった残り 4 流域について、2015 年の流出高データをそのまま 2025 年及び 2035 年に適用しても問題ないとする。

## (2) 地下水の水資源量

### (a) 既存調査結果の活用方針

地下水の水資源量は各 IWRMDP 及び LVBC 調査の検討において評価されている。いずれの流域の検討でも、持続可能な地下水利用可能量を評価する前に、算定手法は異なるものの年間の地下水涵養量が最初に算定されている。しかしながら、その涵養量に流域間の少なからぬ違いが見られたため、4 流域については地下水涵養量を再検討し再評価した。各流域の検討で採用された基



本的な算定手法及び再評価の経緯については英文報告書 Appendix A にて説明する。

**(b) 地下水データ再評価の結果**

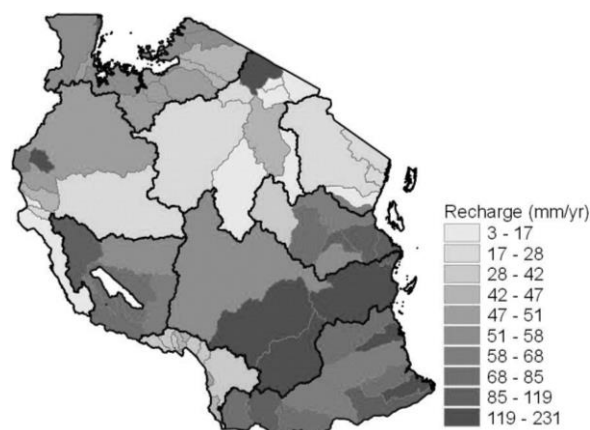
上述の通り地下水データを集計、再評価した結果、最終的に地下水涵養量及び持続可能な地下水利用可能量を表 3.7.2 の通り得た。

**表 3.7.2 年間の地下水涵養量及び持続可能な地下水利用可能量**

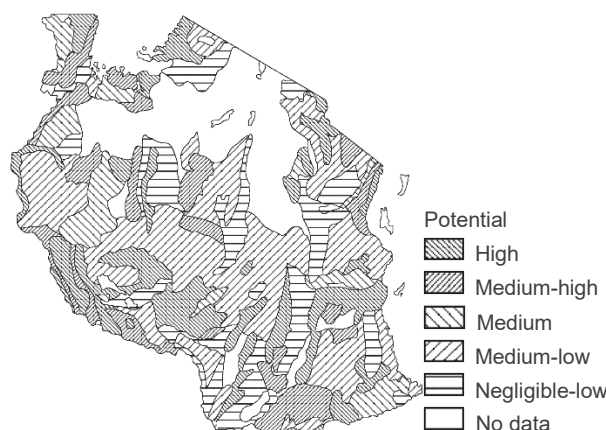
流域名	流域面積 (km <sup>2</sup> )	地下水涵養量		持続可能な地下水利用可能量	
		(MCM/年)	(mm/年)	(MCM/年)	(mm/年)
Pangani	59,102	1,466	25	587	10
Wami / Ruvu	66,295	4,273	64	1,139	17
Rufiji	183,791	22,533	123	9,021	49
Ruvuma	105,582	8,307	79	3,238	31
Lake Nyasa	27,594	1,070	39	107	4
Lake Rukwa	74,965	5,341	71	2,136	28
Lake Tanganyika	149,500	5,511	37	2,755	18
Lake Victoria	85,630	4,424	52	1,327	15
Internal Drainage	143,100	4,421	31	884	6
合計	895,559	84,322	94	21,195	24

出典: 各 IWRMDP 報告書及び LVBC 報告書を基に JICA 調査団で作成

サブ流域ごとの年間地下水涵養量を図 3.7.5 に示す。一方、NIMP2002 でも水理地質的観点から地下水を定性的に評価しており、概観のみではあるが図 3.7.6 の通り地下水ポテンシャルを示している。この 2 つの地図を比較すると、概ね類似した傾向が見られる。いずれの図も Rufiji 流域、Ruvuma 流域及び Lake Rukwa 流域周辺では、他流域に比べて地下水ポテンシャルが高いことを示している。



出典: 各 IWRMDP 及び LVBC 報告書を基に JICA 調査団で作成



出典: NIMP2002

**図 3.7.5 全国灌漑マスタープラン 2018 で取り纏めた年間地下水涵養量**

**図 3.7.6 全国灌漑マスタープランで取り纏めた地下水ポテンシャル**

**3.7.2 水需要量の算定**

**(1) 水消費を伴う水利用**

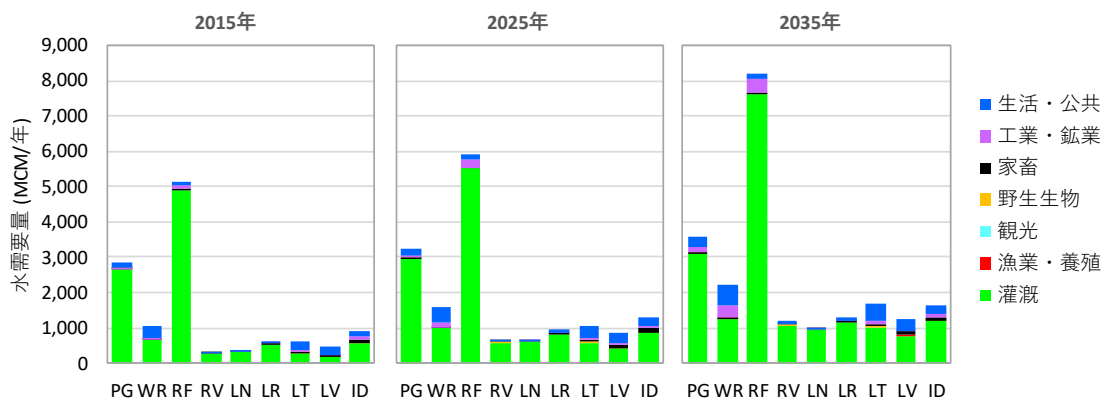
**(a) 流域別の算定根拠**

計画対象期間の水需要量は各 IWRMDP 及び LVBC 調査の検討において算定されている。各流域で検討された水需要セクターの種類は、流域の自然・社会状況に応じて異なるが、基本的には、図 3.7.7 に示す通り 7 つの水需要セクターに統一できる。

算定においては流域特性を十分に考慮したうえで、各コンサルタントの経験に基づいて算定されたため、採用された算定手法が流域によって異なる場合もある。算定根拠・手法の流域間の主な相違は英文報告書 Appendix A に要約する。

### (b) 流域別水需要量のまとめ

2015年、2025年及び2035年の流域別セクター別水需量を図 3.7.7 に示す。図の棒グラフは流域間、セクター間の需要量の相違をよく表している。図から分かる通り、灌漑セクターは全需要量の80%以上を占めるのに対し、野生生物、観光及び漁業・養殖セクターは極めて小さな需要量しかない。この算定で用いた計画上の灌漑面積は、全9流域の合計で2015年は488,268 ha、2025年は717,054 ha、そして2035年は1,046,422 haであった。



出典: 各 IWRMDP 及び LVBC 報告書を基に JICA 調査団で作成

図 3.7.7 2015年・2025年・2035年の流域別水需要量

なお、図 3.7.7 に対応する 2015年、2025年及び2035年の水需要量の数値データは、それぞれ後述 3.7.3(2)節の表 3.7.4、表 3.7.5 及び表 3.7.6 に示す。

## (2) 環境流量

### (a) 背景

環境流量は水資源を消費しない要求量であるが、河川における流水の正常な機能を維持するために、水資源管理の一環として正當に考慮されなければならない。NIMP2002 策定時には環境流量は考慮されていなかったが、当時は特に途上国においてまだ環境流量の概念がそれほど浸透していなかったためと考えられる。

上述の 3.4.2 節で述べたように、水・灌漑省は現在、環境流量評価に関するガイドライン(案)を作成中である。これまでに策定された IWRMDP は同ガイドライン最終化前に立案されているため、IWRMDP における環境流量に関する検討は必ずしも同ガイドラインに従っていない。流域によっては IWRMDP 策定前に詳細な環境流量調査がすでに実施されており、その場合は既存の調査結果を IWRMDP に反映している。それ以外の流域では、可能な方法で環境流量を評価した。

各流域で採用された環境流量評価の基本的な手法は英文報告書 Appendix A に要約する。

### (b) 流域別の環境流量のまとめ

環境流量は評価手法によっては自然流量に基づいて算定されている。この場合、気候変動影響による表流水流出高の変化に伴い、将来の環境流量が変わる可能性がある。しかしながら、既存調

査において 2025 年及び 2035 年の環境流量を算定していたのは、Pangani 流域、Lake Nyasa 流域及び Lake Victoria 流域のみであった。そこで NIMP2018 では、既存報告書から将来環境流量が得られない場合は、2015 年の環境流量を 2025 年及び 2035 年にも適用することとした。

2015 年の月別環境流量を年間のデータとして取り纏めたものを表 3.7.3 に示す。表流水に対する環境流量の比は Wami/Ruvu 流域を除けば 0.23 から 0.53 の範囲であった。Wami/Ruvu 流域では、IWRMDP 以前の調査で算定されていた環境流量が理論的には望ましいものの、現実の水文状況を考慮して IWRMDP 作成時に適宜下方修正された。

表 3.7.3 2015 年の流域別環境流量

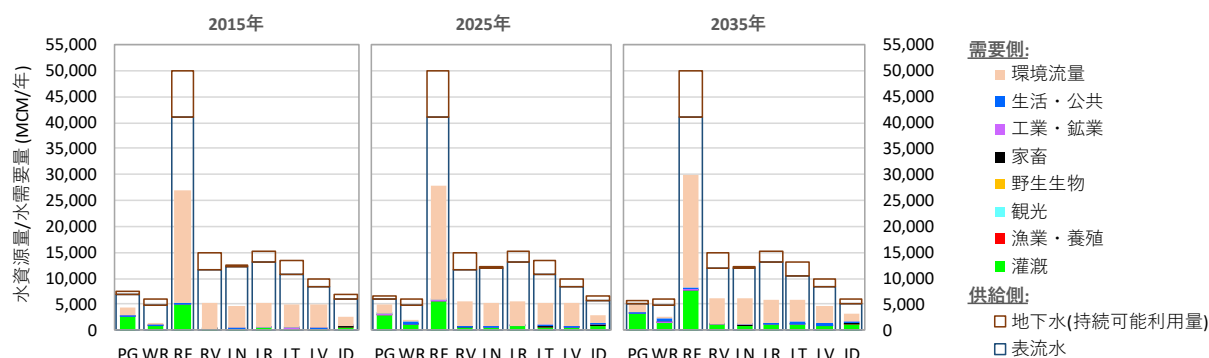
流域名	流域面積 km <sup>2</sup>	表流水 (SW)		環境流量 (EFR)		比率 EFR / SW
		MCM/年	mm/年	MCM/年	mm/年	
Pangani	59,102	6,963	118	1,622	27	0.23
Wami / Ruvu	66,295	4,865	73	298	4	0.06
Rufiji	183,791	41,049	223	21,850	119	0.53
Ruvuma	105,582	11,700	111	4,801	45	0.41
Lake Nyasa	27,594	12,188	442	4,161	151	0.34
Lake Rukwa	74,965	12,982	173	4,674	62	0.36
Lake Tanganyika	149,500	10,641	71	4,271	29	0.40
Lake Victoria	85,630	8,439	99	4,400	51	0.52
Internal Drainage	143,100	5,985	42	1,599	11	0.27
合計	895,559	114,812	128	47,676	53	0.42

出典: 各 IWRMDP 報告書及び LVBC 報告書を基に JICA 調査団で作成

### 3.7.3 水需給逼迫度の評価

#### (1) 年別算定データのまとめ

前述 3.7.1 節及び 3.7.2 節で示した、月別水資源量、月別環境流量、月別水需要量を年間データとして図 3.7.8 に取り纏めた。図 3.7.8 に対応する 2015 年、2025 年及び 2035 年のデータは、それぞれ後述 3.7.3(2)節の表 3.7.4、表 3.7.5 及び表 3.7.6 に示す。



注: グラフ中の地下水は持続可能な地下水利用可能量を示す。  
出典: 各 IWRMDP 報告書及び LVBC 報告書を基に JICA 調査団で作成

図 3.7.8 流域別の水資源量と水需要量のまとめ

#### (2) 水開発指標(WEI)に基づく評価

流域ごとの水ストレスの程度を把握するために、水開発指標 (WEI) を算定した。WEI は水資源賦存量に対する水需要量の割合として算出する。ここで水資源賦存量は表流水流出量と地下水涵養量からなる。年別の算定結果を以下の表 3.7.4～表 3.7.6 及び図 3.7.9 に示す。なお表中の数値は整数に四捨五入している。経済協力開発機構を含むいくつかの国際機関では、WEI が 40% を超

える状況を“高度な水ストレス下にある”と定義している。下表及び下図より、Pangani 流域では現状でも既に高度な水ストレス下に近い状況であること、また、いずれの流域でも 2035 年にかけて水ストレスは徐々に深刻化していくことが確認された。

表 3.7.4 2015 年 流域別水資源量と水需要量のまとめ

流域	水資源量 (MCM/年)			環境流量 (MCM/年)	水需要量 (MCM/年)							年間 WEI (%)	
	表流水	地下水 S	地下水 R		生活	工業	灌漑	家畜	野生	観光	漁業		合計
PG	6,963	587	1,466	1,622	157	36	2,657	12	0	0	0	2,862	34%
WR	4,865	1,139	4,273	298	345	61	656	15	0	0	0	1,076	12%
RF	41,049	9,021	22,533	21,850	69	131	4,905	19	0	0	0	5,124	8%
RV	11,700	3,238	8,307	4,801	50	0	254	7	25	0	0	335	2%
LN	12,188	107	1,070	4,161	34	11	309	11	0	0	0	365	3%
LR	12,982	2,136	5,341	4,674	54	2	532	13	0	0	0	600	3%
LT	10,641	2,755	5,511	4,271	215	63	273	25	16	1	0	592	4%
LV	8,439	1,327	4,424	4,400	206	15	163	73	0	0	0	456	4%
ID	5,985	884	4,421	1,599	176	89	561	87	4	0	0	917	9%
Total	114,812	21,195	57,345	47,676	1,306	407	10,309	261	45	1	1	12,329	7%

注-1: 地下水 S = 持続可能な地下水利用可能量、地下水 R = 地下水涵養量

注-2: WEI (water exploitation index) は水資源賦存量に対する水需要量の割合として算出しており、ここで水資源賦存量は表流水流量と地下水涵養量からなる。

出典: 各 IWRMDP 報告書及び LVBC 報告書を基に JICA 調査団で作成

表 3.7.5 2025 年 流域別水資源量と水需要量のまとめ

流域	水資源量 (MCM/年)			環境流量 (MCM/年)	水需要量 (MCM/年)							年間 WEI (%)	
	表流水	地下水 S	地下水 R		生活	工業	灌漑	家畜	野生	観光	漁業		合計
PG	5,881	587	1,466	1,655	204	56	2,959	14	1	0	0	3,234	44%
WR	4,865	1,139	4,273	298	441	142	993	19	0	0	0	1,595	17%
RF	41,049	9,021	22,533	21,850	110	245	5,504	33	0	0	0	5,891	9%
RV	11,755	3,238	8,307	4,801	61	0	568	8	36	0	0	673	3%
LN	12,041	102	1,070	4,545	39	11	606	11	0	0	0	668	5%
LR	12,982	2,136	5,341	4,674	83	3	832	16	0	0	0	934	5%
LT	10,750	2,755	5,511	4,271	318	67	578	30	29	13	0	1,037	6%
LV	8,439	1,327	4,424	4,466	322	23	430	84	0	0	6	865	7%
ID	5,654	884	4,421	1,599	206	95	869	107	4	0	0	1,282	13%
Total	113,417	21,189	57,345	48,159	1,784	642	13,338	323	70	13	7	16,179	9%

注: 表 3.7.4 と同じ

出典: 各 IWRMDP 報告書及び LVBC 報告書を基に JICA 調査団で作成

表 3.7.6 2035 年 流域別水資源量と水需要量のまとめ

流域	水資源量 (MCM/yr)			環境流量 (MCM/yr)	水需要量 (MCM/yr)							年間 WEI (%)	
	表流水	地下水 S	地下水 R		生活	工業	灌漑	家畜	野生	観光	漁業		合計
PG	5,099	587	1,466	1,667	294	155	3,110	16	1	0	0	3,577	54%
WR	4,865	1,139	4,273	298	552	355	1,268	25	0	0	0	2,201	24%
RF	41,049	9,021	22,533	21,850	149	363	7,619	58	0	0	0	8,188	13%
RV	11,794	3,238	8,307	4,801	76	0	1,056	12	47	0	0	1,191	6%
LN	11,959	96	1,070	5,019	50	12	938	12	0	0	0	1,012	8%
LR	12,982	2,136	5,341	4,674	110	4	1,164	21	0	0	0	1,298	7%
LT	10,474	2,755	5,511	4,271	520	75	986	37	52	27	0	1,699	11%
LV	8,439	1,327	4,424	3,514	335	24	772	96	0	0	17	1,245	10%
ID	4,981	884	4,421	1,599	229	102	1,177	131	4	0	0	1,644	17%
Total	111,641	21,184	57,345	47,693	2,315	1,090	18,091	408	104	27	18	22,056	13%

注: 表 3.7.4 と同じ

出典: 各 IWRMDP 報告書及び LVBC 報告書を基に JICA 調査団で作成

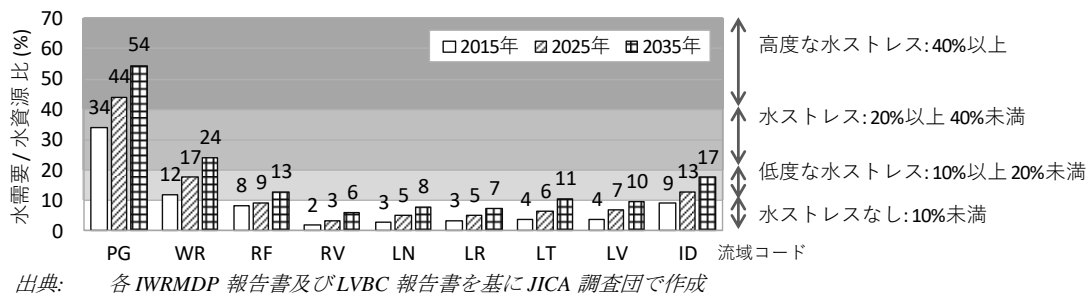
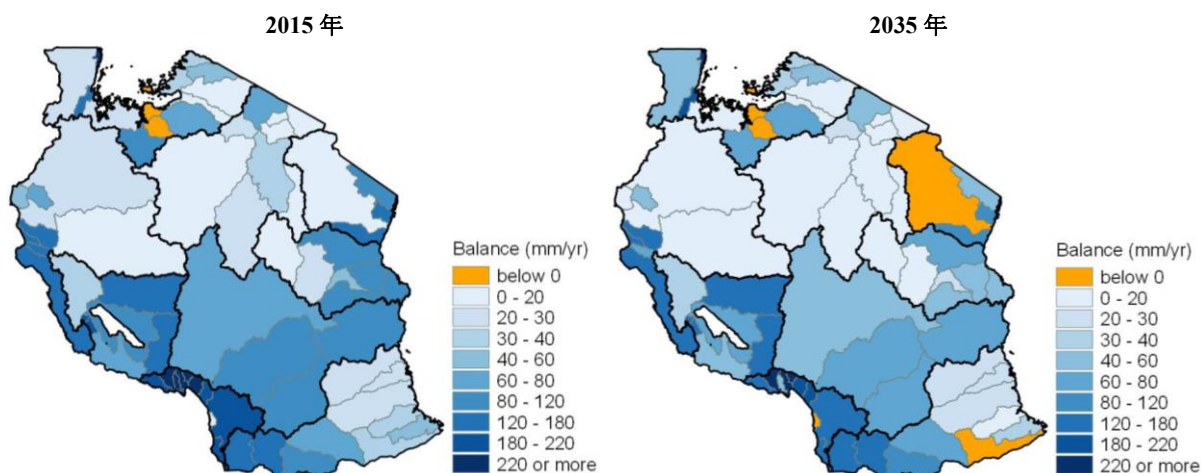


図 3.7.9 流域ごとの水開発指標

### (3) 年間水収支計算に基づく評価

後述 7.2 節で行う月別水収支計算に先立ち、簡易的な計算条件を仮定し、サブ流域ごとの年間水収支計算を行った。現状では地下水は主に補足的な水供給として利用されていることを考慮し、本節の計算では、表流水から環境流量及び全セクターの需要量を差し引くことで簡易的に水収支を計算した。算定結果を図 3.7.10 に示す。

図中の凡例「below 0 (0 未満)」は年間のバランスが負であり、環境流量または水需要量のいずれかが表流水のみでは満たされないことを示唆している。バランスが負となる 6 つのサブ流域のうち 4 つのサブ流域においては、地下水を加えても不足が補えない状況である。この場合、サブ流域間の導水が検討されない限り、環境流量または水需要量を見直して調整する必要がある。



注: この計算では地下水利用は考慮されていない。  
出典: 各 IWRMDP 報告書及び LVBC 報告書を基に JICA 調査団で作成

図 3.7.10 サブ流域ごとの年間水収支

## 3.8 水セクターにおける課題

ここまでの既存調査報告書のレビュー及び水・灌漑省との協議を通して確認した水セクターの課題を以下の通り整理する。

### (1) 水需要管理

水セクターにおける最大の課題は局地的及び季節的な水不足であり、特に灌漑のピークシーズンに顕著である。あらゆるセクターの水需要量増加に加えて気候変動の影響が予見されることから、水資源を取り巻く環境は厳しくなっている。水資源の持続性を確保するためには水需要管理を検討することが重要となる。



## (2) 長期水文データの整備

上述の表 3.4.2 に示す通り、流域によっては IWRMDP 策定時に近年の長期水文データが入手できず、古いデータを使用せざるを得なかった。この問題は水文観測業務が十分に実施されていないことや流域レベルのデータ管理体制が体系的に整備されていないことに起因すると考えられる。

## (3) 統合水資源管理開発計画策定における利水安全度の考え方

通常、水資源計画を策定する際は利水安全度を考慮する。上水とその他セクターには 10 年に 1 回、灌漑には 5 年に 1 回の渇水に対応する利水安全度を設定するケースが多い。しかしながら、IWRMDP 策定時には長期平均流量を水資源利用可能量として使用し、Wami/Ruvu 流域のみが灌漑を含む全セクターに対して 1/10 渇水年の水文量で計画を策定している。必ずしも利水安全度を何年に 1 回という形で考える必要はないものの、水資源の新規開発の必要性を検討する際には利水安全度を把握しておくことが重要である。

## (4) 越境水利用への慎重な配慮

越境湖からの取水について IWRMDP で明確に触れているものはない。一方、NIRC は特に Victoria 湖水を利用した灌漑に期待を寄せている。湖水の一部はタンザニア国の領土に降った雨水に由来していることを考えると、雨水が湖へ流出した後であっても、その水をタンザニア国の灌漑に利用することは可能であろう。その際、越境湖水の利用は方策のひとつにはなりうるものの、周辺関係国間での合意が前提条件となる。

## 第 4 章 農業セクターの現状

### 4.1 概要

灌漑は農業生産活動の一部として実施され、各生産現場の作付体系と連携・調和することが不可欠である。タンザニア本土の国土は広大で、自然や環境、社会経済的に非常に多様な条件下にある。すなわち、各地の自然・社会経済条件に対応した様々な農業が営まれている。

全国灌漑マスタープラン 2002 (NIMP2002) を改訂するにあたり、タンザニア本土における農業の現状に対する理解は不可欠である。その理解に加えて他セクターの各種分析結果を踏まえて、全国灌漑マスタープラン 2018 (NIMP2018) では灌漑農地におけるモデル作付体系を第 7 章で提案する。本章ではタンザニア本土の農業の特徴を捉えるため、州やゾーン別統計をはじめ様々なデータを収集・分析した。

### 4.2 地勢及び農業生態ゾーン

#### 4.2.1 地勢

タンザニア本土は約 88 万 km<sup>2</sup> の面積であるが、このうち 10 万 km<sup>2</sup> は山岳地や荒地、15 万 km<sup>2</sup> は国立公園や自然保護区となっている<sup>1</sup>。細長い沿岸地帯を除き、本土のほとんどは標高 200m 以上に位置しており、その広大な平原や高地は、キリマンジャロ山 (5,895 m) やタンガニーカ湖 (深さ 1,470 m で世界第 2 位)、アフリカ東部大地溝帯等の特徴的な地勢と対照をなしている。国境地帯と並行している西部地溝帯は、タンガニーカ湖や Rukwa 湖を形成している。東部の地溝帯がアフリカ東部大地溝帯に相当し、ケニア国境付近の Eyasi 湖や Natron 湖、Manyara 州から Nyasa 湖へと伸びている。国土の 1/3 程度を占める中央高地は、2 本の地溝帯の間に位置している。多くの湖沼があるが、世界第 2 位の淡水湖であるビクトリア湖は地溝帯にない。大河川はないものの、アフリカ大陸の 2 大河川であるナイル川とコンゴ川はタンザニアが源流で、両河川の流域は中央高地で分けられている。また、Ruvuma 川、Rufiji 川、Wami 川、Pangani 川等の主要河川はインド洋へと流下し、Kagera 川はビクトリア湖に、その他の中小河川は地溝帯に流下している。

#### 4.2.2 農業生態ゾーン

農業省 (MoA) は様々な地図を提供しているが、農業生態ゾーン地図もその一つである。タンザニアは 9 つの農生態系ゾーンから成り、下表にゾーンとそこに含まれる州をまとめた。このような多様な自然条件により、タンザニアでは多彩な農業が営まれているとともに大きな開発ポテンシャルを有している。

表 4.2.1 タンザニアの農業生態ゾーン

No.	農業生態ゾーン	主に含まれている州
1	Coast Plains	Tanga, Pwani, Lindi, Mtwara, DSM
2	Eastern Plateaux and Mountain Blocks	Arusha, Kilimanjaro, Manyara, Pwani, Morogoro, Iringa, Lindi, Mtwara, Ruvuma, Dodoma
3	High Plains and Plateaux	Iringa, Mbeya, Njombe, Ruvuma
4	Volcanoes and Rift Depressions	Mara, Arusha

<sup>1</sup> 本項の参考資料は FAO, 2006, “Country Pasture/Forage Resources Profiles: United Republic of Tanzania”である。

No.	農業生態ゾーン	主に含まれている州
5	Central Plateaux (Plains)	Mwanza, Simiyu, Singida, Dodoma, Tabora, Iringa, Mbeya, Katavi
6	Rukwa - Ruaha Rift Zone - Alluvial Flats	Rukwa, Iringa, Mbeya, Tabora
7	Inland Sedimentary Sediments	Lindi, Ruvuma, Morogoro
8	Ufipa Plateau	Rukwa
9	Western Highlands	Kagera, Kigoma

出典：農業省の“AGRO-ECOLOGICAL ZONES”に基づき JICA 調査団が作成

### 4.3 土地所有

農業省が実施した 2014/15 Annual Agricultural Sample Survey によると、タンザニア本土の畜産専従者を含まない農業従事者は約 1,084 万人で、その内訳は下表のとおりである。

表 4.3.1 州別農業専従者、農業・畜産従事者及び畜産専従者の数(2014/15)

州	農業専従者 (A)	農業・畜産従事者 (B)	農業従事者 (C) =(A)+(B)	畜産専従者 (D)	合計 (E)= (C)+(D)	農業専従者率 (%) (A)/(E)	農業・畜産従事者率 (%) (B)/(E)	農業従事者率 (%) (C)/(E)	畜産専従者率 (%) (D)/(E)
Dodoma	243,735	267,900	511,635	22,151	533,786	45.7	50.2	95.9	4.1
Arusha	60,917	128,706	189,623	30,489	220,112	27.7	58.5	86.1	13.9
Kilimanjaro	140,394	136,447	276,841	10,687	287,528	48.8	47.5	96.3	3.7
Tanga	463,880	99,219	563,099	4,490	567,589	81.7	17.5	99.2	0.8
Morogoro	158,918	97,831	256,749	9,224	265,973	59.7	36.8	96.5	3.5
Pwani	275,732	46,590	322,322	12,569	334,891	82.3	13.9	96.2	3.8
Dar-es-salaam	17,598	3,248	20,846	1,009	21,855	80.5	14.9	95.4	4.6
Lindi	583,733	54,563	638,296	12,762	651,058	89.7	8.4	98.0	2.0
Mtwara	225,642	209,727	435,369	24,134	459,503	49.1	45.6	94.7	5.3
Ruvuma	388,378	44,239	432,617	0	432,617	89.8	10.2	100.0	0.0
Iringa	180,991	133,362	314,353	9,773	324,126	55.8	41.1	97.0	3.0
Mbeya	375,651	315,263	690,914	11,213	702,127	53.5	44.9	98.4	1.6
Singida	194,836	219,697	414,533	17,882	432,415	45.1	50.8	95.9	4.1
Tabora	477,214	239,727	716,941	5,396	722,337	66.1	33.2	99.3	0.7
Rukwa	151,352	135,895	287,247	4,586	291,833	51.9	46.6	98.4	1.6
Kigoma	521,283	137,475	658,758	3,895	662,653	78.7	20.7	99.4	0.6
Shinyanga	228,097	289,795	517,892	12,478	530,370	43.0	54.6	97.6	2.4
Kagera	436,970	150,938	587,908	3,307	591,215	73.9	25.5	99.4	0.6
Mwanza	390,936	445,564	836,500	26,056	862,556	45.3	51.7	97.0	3.0
Mara	166,418	205,035	371,453	11,283	382,736	43.5	53.6	97.1	2.9
Manyara	177,038	163,758	340,796	3,406	344,202	51.4	47.6	99.0	1.0
Njombe	203,077	46,069	249,146	10,849	259,995	78.1	17.7	95.8	4.2
Katavi	179,707	98,143	277,850	0	277,850	64.7	35.3	100.0	0.0
Simiyu	126,298	249,297	375,595	8,111	383,706	32.9	65.0	97.9	2.1
Geita	324,427	225,876	550,303	2,494	552,797	58.7	40.9	99.5	0.5
<b>Mainland</b>	<b>6,693,222</b>	<b>4,144,364</b>	<b>10,837,586</b>	<b>236,093</b>	<b>11,073,679</b>	<b>60.4</b>	<b>37.4</b>	<b>97.9</b>	<b>2.1</b>

注：2016年にMbeya州から独立したSongwe州のデータはなく、Mbeya州に含まれる。

出典：国家統計局 (NBS)、2016年9月、“2014/15 Annual Agricultural Sample Survey”

農業従事者数は、25州中 Mwanza 州が 83.6 万人と最も多く、次いで Tabora 州 71.7 万人、Mbeya 州 69.1 万人となっている。また、Ruvuma 州、Katavi 州の従事者総数はそれ程多くないが、農業従事者率が非常に高い。各州とも畜産専従者数は農業従事者数よりかなり少ないが、Arusha 州、Mtwara 州、Singida 州では畜産専従者率が比較的高く、主要な畜産地帯と考えられる。

貸借地を含むタンザニア本土全体の農地面積は 1,733 万 ha 余りで、農地面積が多い上位 3 州は、Tabora 州、Dodoma 州、Tanga 州である。なお、一部の州では貸農地と借農地の面積が大きく異なっている（例えば Geita 州では貸農地面積が借農地面積の 2.5 倍）。州を越えた貸借関係が一部にあるとしても、州内で両面積に大きな差異はないと想定され、貸地面積と借地面積の差が大きい理由は不明である。

農業従事者一人あたりの農地面積は、タンザニア本土の平均で 1.6ha であるが、州別にみると、Manyara 州や Tabora 州では 2.6ha 以上である。一方、Katavi 州、Kagera 州、Njombe 州、Ruvuma 州の 4 つの州では 1.0ha 以下となっている。

表 4.3.2 州別及び所有形態別農地面積(2014/15)

州	所有農地 (ha)	借農地 (ha)	貸農地 (ha)	農地面積 計 (ha)	農業従事者 一人あたり農 地面積 (ha)	借農地率 (%)	貸農地率 (%)
Dodoma	1,292,275	85,186	146,382	1,231,079	2.41	6.9%	11.9%
Arusha	327,246	13,157	18,918	321,485	1.70	4.1%	5.9%
Kilimanjaro	311,760	31,867	46,335	297,292	1.07	10.7%	15.6%
Tanga	1,197,709	20,960	29,128	1,189,541	2.11	1.8%	2.4%
Morogoro	562,174	65,502	69,009	558,667	2.18	11.7%	12.4%
Pwani	515,976	4,688	1,704	518,960	1.61	0.9%	0.3%
Dar-es-salaam	35,709	1,088	480	36,317	1.74	3.0%	1.3%
Lindi	795,842	6,864	3,446	799,260	1.25	0.9%	0.4%
Mtwara	698,041	7,515	22,915	682,641	1.57	1.1%	3.4%
Ruvuma	377,527	6,242	966	382,803	0.88	1.6%	0.3%
Iringa	461,384	26,250	103,181	384,453	1.22	6.8%	26.8%
Mbeya	727,226	69,116	6,560	789,781	1.14	8.8%	0.8%
Singida	815,574	54,253	36,464	833,363	2.01	6.5%	4.4%
Tabora	1,895,153	107,616	110,497	1,892,271	2.64	5.7%	5.8%
Rukwa	396,243	16,847	6,616	406,474	1.42	4.1%	1.6%
Kigoma	756,800	26,883	13,884	769,800	1.17	3.5%	1.8%
Shinyanga	1,119,507	57,934	111,928	1,065,512	2.06	5.4%	10.5%
Kagera	444,221	9,909	2,565	451,565	0.77	2.2%	0.6%
Mwanza	869,564	38,666	56,043	852,187	1.02	4.5%	6.6%
Mara	453,023	13,596	6,842	459,777	1.24	3.0%	1.5%
Manyara	998,808	96,244	170,917	924,135	2.71	10.4%	18.5%
Njombe	215,927	5,042	5,691	215,278	0.86	2.3%	2.6%
Katavi	281,859	7,016	81,970	206,905	0.74	3.4%	39.6%
Simiyu	1,160,701	94,124	81,437	1,173,388	3.12	8.0%	6.9%
Geita	956,908	40,851	108,430	889,329	1.62	4.6%	12.2%
<b>Mainland</b>	<b>17,667,157</b>	<b>907,416</b>	<b>1,242,308</b>	<b>17,332,263</b>	<b>1.60</b>	<b>5.2%</b>	<b>7.2%</b>

出典：NBS、2016 年 9 月、“2014/15 Annual Agricultural Sample Survey”

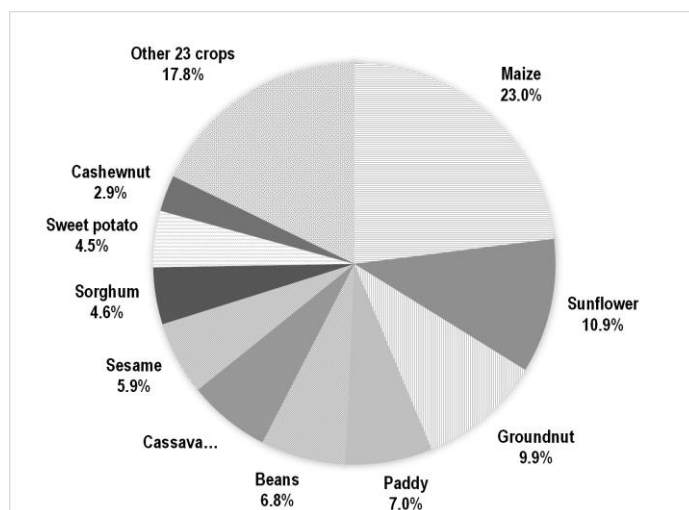
#### 4.4 作物生産及び営農システム

##### 4.4.1 作物生産

農業省から 39 作物の統計データ（作付面積、生産量、単収）を入手し、最新年となる 2014/15 年度の作付面積、生産量データがない 6 作物を除いた 33 作物分の作付面積を整理・比較した。最大の作付面積を有しているのはトウモロコシで、379 万 ha、33 作物合計作付面積の 23%を占めている。油糧作物であるヒマワリ（179 万 ha）とラッカセイ（163 万 ha）がトウモロコシに続いてお

り、作付面積第4位はコメ（115万ha）である。以下、第5位がマメ類（112万ha）、第6位がキャッサバ（109万ha）、第7位がゴマ（98万ha）、第8位がソルガム（76万ha）、第9位がサツマイモ（75万ha）、第10位がカシューナッツ（48万ha）となっている。これらの上位10作物は33作物合計作付面積の82%を占めている。

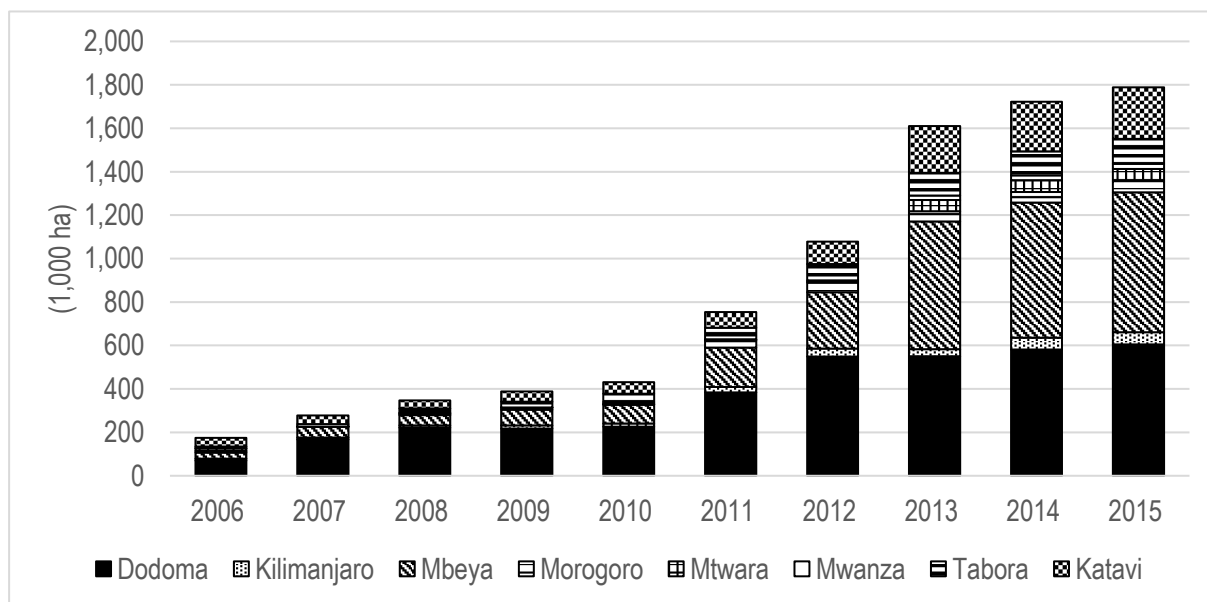
上位10作物中、3種類（トウモロコシ、コメ、ソルガム）が穀類、同じく3種類（ヒマワリ、ラッカセイ、ゴマ）が油糧作物、2種類（キャッサバ、サツマイモ）がイモ類である。下図に示すように、近年、油糧作物の作付面積が急激に拡大しており、2015年のラッカセイの作付面積は2006年比5倍に、ヒマワリとゴマの作付面積は



出典：農業畜産水産省統計局より収集したデータ

図 4.4.1 主要10作物の作付面積割合(2014/15)

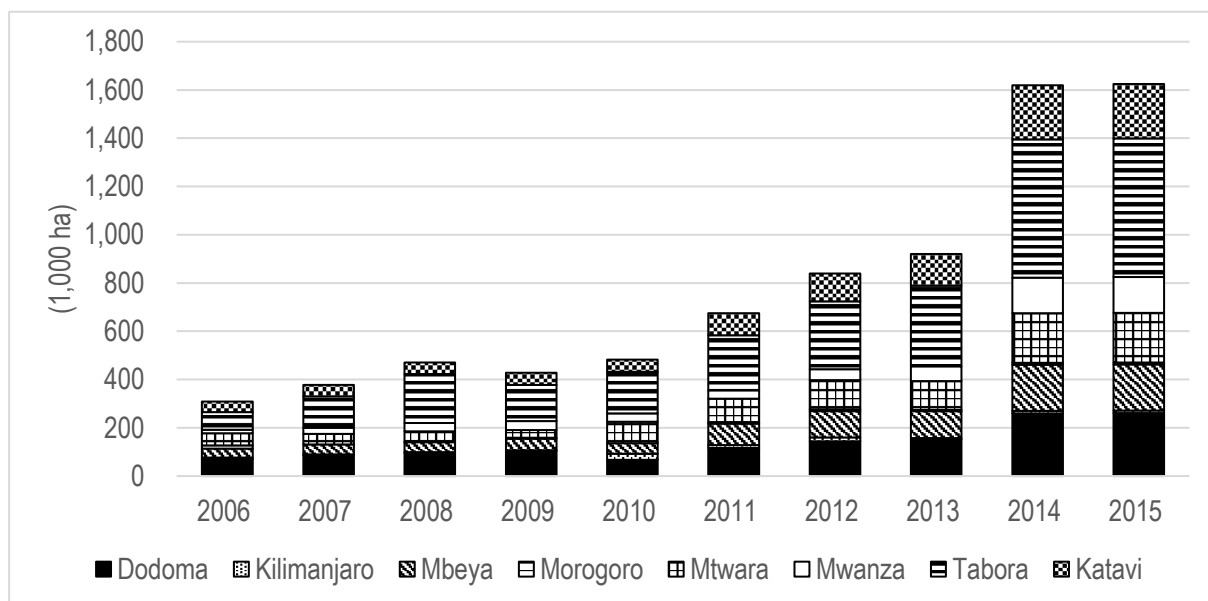
同期間に10倍以上の伸びとなっている。しかし、主要栽培作物は各地で異なっている。Dodomaゾーン灌漑事務所（ZIO）やMbeya ZIO管内ではヒマワリが、Tabora ZIO管内ではラッカセイが主な栽培作物となっており、ゴマはMtwara ZIO管内が主産地である。他の主要作物もここ10年でその栽培面積が増えているが、油糧作物ほどの傾向はみられない。



出典：農業省統計局より収集したデータ

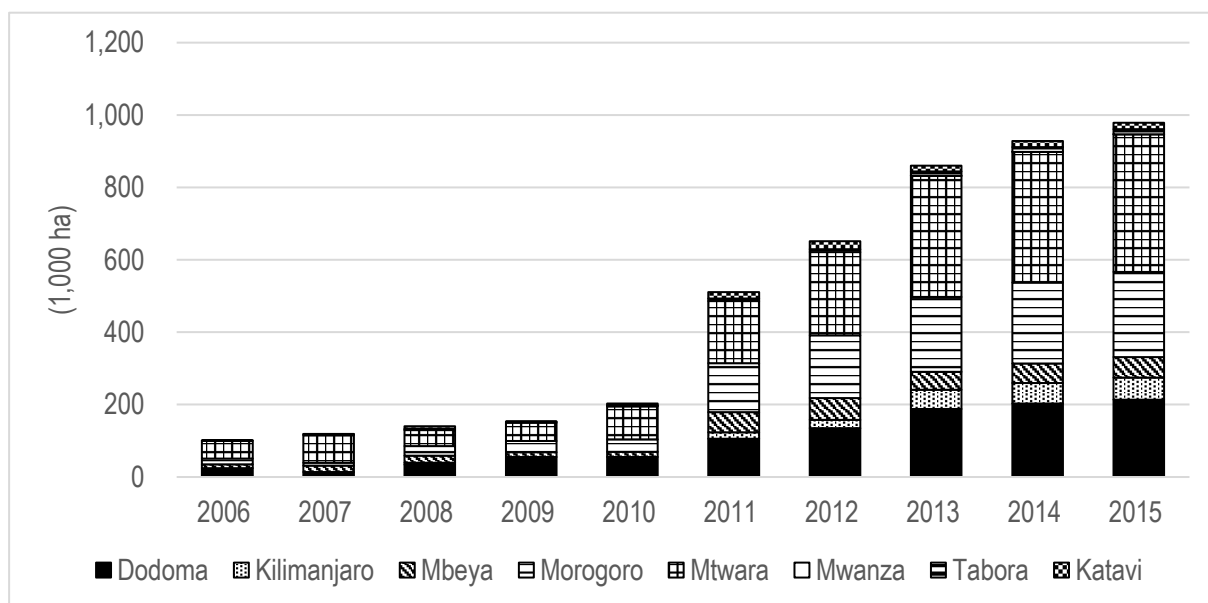
図 4.4.2 ゾーン灌漑事務所管内別ヒマワリ栽培面積の推移(2006-2015)





出典：農業省統計局より収集したデータ

図 4.4.3 ゾーン灌漑事務所管内別ラッカセイ栽培面積の推移(2006-2015)



出典：農業省統計局より収集したデータ

図 4.4.4 ゾーン灌漑事務所管内別ゴマ栽培面積の推移(2006-2015)

#### 4.4.2 営農システム

##### (1) 州別作付率

州別・作物別の最新統計データと考えられる 2014/15 Annual Agricultural Sample Survey のデータに基づいて、州別及び雨期別に作付率を整理した。

表 4.4.1 州別及び雨期別作付面積と作付率

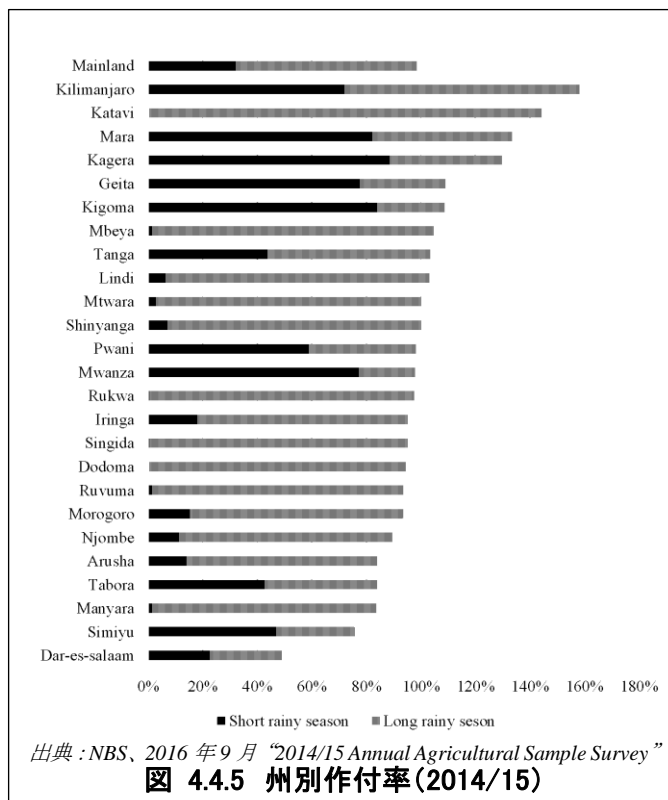
州	農地面積 (ha) (A)	作付面積 (ha)			作付率		
		小雨期 (B)	大雨期 (C)	計 (D=B+C)	小雨期 (B/A)	大雨期 (C/A)	計(D/A)
Dodoma	1,231,079	3,560	1,160,914	1,164,474	0.3%	94.3%	94.6%

州	農地面積 (ha) (A)	作付面積 (ha)			作付率		
		小雨期 (B)	大雨期 (C)	計 (D=B+C)	小雨期 (B/A)	大雨期 (C/A)	計(D/A)
Arusha	321,485	45,309	225,384	270,693	14.1%	70.1%	84.2%
Kilimanjaro	297,292	214,285	255,525	469,810	72.1%	86.0%	158.0%
Tanga	1,189,541	521,462	708,898	1,230,360	43.8%	59.6%	103.4%
Morogoro	558,667	85,133	436,765	521,898	15.2%	78.2%	93.4%
Pwani	518,960	304,942	204,907	509,849	58.8%	39.5%	98.2%
Dar-es-salaam	36,317	8,191	9,676	17,867	22.6%	26.6%	49.2%
Lindi	799,260	51,257	773,104	824,361	6.4%	96.7%	103.1%
Mtwara	682,641	19,778	663,601	683,379	2.9%	97.2%	100.1%
Ruvuma	382,803	5,235	352,584	357,819	1.4%	92.1%	93.5%
Iringa	384,453	69,603	296,969	366,572	18.1%	77.2%	95.3%
Mbeya	789,781	11,686	816,621	828,307	1.5%	103.4%	104.9%
Singida	833,363	5,146	788,572	793,718	0.6%	94.6%	95.2%
Tabora	1,892,271	807,694	783,344	1,591,038	42.7%	41.4%	84.1%
Rukwa	406,474	1,856	395,094	396,950	0.5%	97.2%	97.7%
Kigoma	769,800	646,181	192,035	838,216	83.9%	24.9%	108.9%
Shinyanga	1,065,512	75,185	990,341	1,065,526	7.1%	92.9%	100.0%
Kagera	451,565	400,093	185,562	585,655	88.6%	41.1%	129.7%
Mwanza	852,187	658,906	174,282	833,188	77.3%	20.5%	97.8%
Mara	459,777	378,536	234,261	612,797	82.3%	51.0%	133.3%
Manyara	924,135	15,407	757,817	773,224	1.7%	82.0%	83.7%
Njombe	215,278	24,831	167,989	192,820	11.5%	78.0%	89.6%
Katavi	206,905	0	298,859	298,859	0.0%	144.4%	144.4%
Simiyu	1,173,388	551,647	336,020	887,667	47.0%	28.6%	75.6%
Geita	889,329	689,580	279,484	969,064	77.5%	31.4%	109.0%
Mainland	17,332,263	5,595,503	11,488,608	17,084,111	32.3%	66.3%	98.6%

注：2016年にMbeya州から独立したSongwe州のデータはなく、Mbeya州に含まれる。小雨期：10-1月。大雨期：2-5月。  
出典：NBS、2016年9月、“2014/15 Annual Agricultural Sample Survey”

小雨期の平均作付率は 32.3%であるが、ビクトリア湖周辺（Kagera州、Mara州、Geita州、Mwanza州）では、作付率が比較的高い。逆に Dodoma ZIO や Mbeya ZIO 管内で、作付率は低い傾向にある。大雨期の平均作付率は 66.3%で、南部や南西部（Katavi州、Mbeya州、Rukwa州、Mtwara州、Lindi州）では作付率が高い。低い作付率となったのは、Mwanza ZIO や Tabora ZIO 管内である。

タンザニア本土の年間平均作付率は 99%で、Dar es Salaam の 49%が最も低く、Kilimanjaro州が 158%で最も高かった。次いで高い作付率だったのは Katavi州（144%）、Mara州（133%）である。Kilimanjaro州と Mara州では小雨期の作付率が高いのが特徴であるが、Katavi州

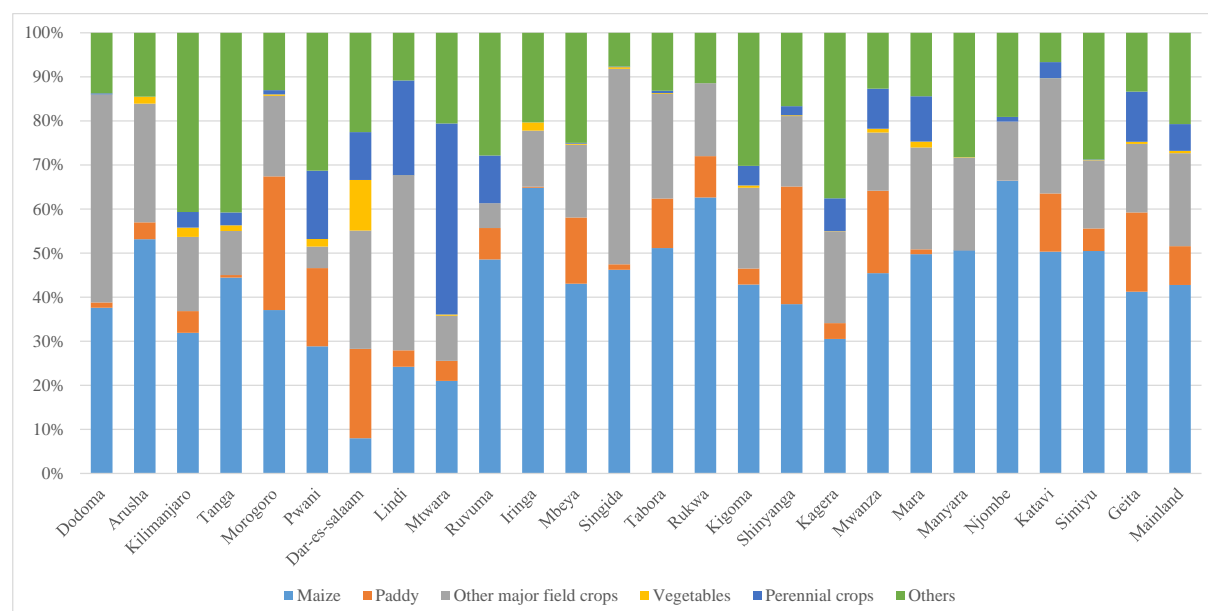


は大雨期のみで 144%となっている。年間作付率が 100%以上となった州は 25 州中 11 州だけで、105%以上となったのは上記 3 州に加えて Kagera 州、Geita 州、Kigoma 州の合計 6 州のみである。Katavi 州と Mbeya 州を除き、年間作付率が高い州は小雨期の作付率が高い傾向にある。

一方、Simiyu 州 (76%) や Manyara 州 (84%) は、Dar es Salam に次いで低い作付率を記録し、Tabora 州、Arusha 州、Njombe 州を合わせた 6 州では、平均作付率が 90%以下となっている。

## (2) 作付作物

同じデータから、17 作物を 6 つの作物グループに分類し、作物グループ別に作付面積を整理した。6 つのグループは、トウモロコシ、コメ、その他主要食糧・油糧作物 (ヒマワリ、ラッカセイ、マメ類、ゴマ、ソルガム、サツマイモ)、野菜類 (トマト、オクラ、タマネギ、スイカ、カボチャ、キャベツ、アマランサス)、多年性作物 (キャッサバ、カシューナッツ)、その他の作物である。(上記 17 作物は各州の合計作付面積の 59-93%を占めることから、代表性を有すると判断した。)



注：2016年にMbeya州から独立したSongwe州のデータはなく、Mbeya州に含まれる。  
出典：NBS、2016年9月、“2014/15 Annual Agricultural Sample Survey”

図 4.4.6 州・作物グループ別の作付割合(2014/15)

2014/15年には、トウモロコシがタンザニア本土の 42.8%の農地で栽培されており、その他主要食糧・油糧作物がこれに続く 21.1%であった。8.8%のコメを含めた主要な食糧作物・油糧作物で約 3/4 (72.2%) を占めている。

Njombe 州、Iringa 州、Rukwa 州ではトウモロコシ作付面積が占める割合が 60%以上と高く、コメ作付面積割合が高いのは Morogoro 州 (30.3%) と Shinyanga 州 (26.7%) である。Dar es Salaam では 11.5%の作付面積で野菜類が栽培され、他州よりもその割合が高かった。Dar es Salaam の農地面積は他州よりもずっと小さいが、首都人口向けに多くの野菜が栽培・供給される一方、トウモロコシ作付割合は最も低い 8%であった。Kilimanjaro 州は Dar es Salaam に次ぐ第 2 位の野菜類栽培率であるが、その数値はわずか 2.1%である。Mtwara 州や Lindi 州は多年性作物によって特徴づけられ (それぞれ 43.3%と 21.5%)、特にカシューナッツの作付面積は 221 千 ha と 158 千 ha となっている。

### (3) 営農システム

様々な気象、農業生態条件から、タンザニア本土の営農システムは多様である。タンザニアの降雨分布は単峰性と二峰性の2つに大別される（単峰性の場合、10/11月から4/5月が雨期に、二峰性の場合、10-1月と3-6月が雨期に相当）<sup>2</sup>。単峰性雨期は国土の南部、南西部、中部、西部の各地域が該当し、二峰性雨期は北東部高地やビクトリア湖周辺地域が該当している。この様な降雨パターンから、農業統計も2年表記（例えば、2014/15年）となっている。営農システムは、雨期の他に土壌や地形、標高、気温、表流水分布等を勘案して以下の10区分に大別されている。

表 4.4.2 タンザニアの主要な営農システム

No.	営農システム	主要分布地	主要な作物・特徴
1	バナナ/コーヒー/ 園芸作物システム	Kagera, Kilimanjaro, Arusha, Kigoma, Mbeya の各州	木本性作物、集約度の高い土地利用、肥沃な火山性土壌であるが土地競合高い。
2	トウモロコシ/マ メ類システム	Rukwa, Ruvuma, Arusha, Kagera, Shinyanga, Iringa, Mbeya, Kigoma, Tabora, Tanga, Morogoro の各州	低い土地競合、移動耕作、トウモロコシ、マメ類とラッカセイの間作栽培、アラビカコーヒー。
3	カシューナッツ/ ココナッツ/キャ ッサバシステム	Pwani, Mtwara の各州、Lindi 州東部	少ない降雨量、低い土壌肥沃度、キャッサバ、ココナッツ、カシューナッツが主体、土地は競合低く、移動耕作。
4	コメ/サトウキビ システム	沖積河川沿い	コメとサトウキビ
5	ソルガム/ミレッ ト/畜産システム	Sukuma 地方 (ビクトリア湖南岸)、Shinyanga 州、Mwanza 州農村部	ソルガム、ミレット、トウモロコシ、ワタ、油糧作物、コメ、高い人口圧力、土壌肥沃度の減少。
6	茶/トウモロコシ/ 除虫菊システム	Njombe 州、Iringa 州 Mufindi 県周辺	茶、トウモロコシ、ジャガイモ、マメ類、コムギ、除虫菊、アカシア、ヒマワリ。
7	ワタ/トウモロコ シシステム	Mwanza, Shinyanga, Kagera, Mara, Singida, Tabora, Kigoma, Morogoro, Pwani, Mbeya, Tanga, Kilimanjaro, Arusha の各州	ワタ、サツマイモ、トウモロコシ、ソルガム、ラッカセイ、集約的な栽培、家畜を飼育。
8	園芸作物システム	Tanga 州 Lushoto 県、Morogoro 州農村部、Iringa 州 Iringa Rural 県	野菜（キャベツ、トマト、ピーマン、カリフラワー、レタス、伝統的野菜）、果物（ナシ、リンゴ、プラム、パッションフルーツ、アボカド）、トウモロコシ、コーヒー、ジャガイモ、茶、マメ類。
9	雨期/灌漑水稲シ ステム	リフト・バレー地方、沖積平野、Morogoro 州 Kilombero 県、Wami 川沿い、Morogoro 州 Kilosa 県、Kilimanjaro 州低地、Mbeya 州 Kyela 県、Morogoro 州 Ulunga 県、Usangu 平野 (Mbeya 州)、Pwani 州 Rufiji 県	
10	牧畜・農牧複合シ ステム	半乾燥地帯 (Dodoma 州、Singida 州、Mara および Arusha 州の一部、Mbeya 州 Chunya 県、Tabora 州 Igunga 県)	牧畜活動中心のため単純な作付体系、ソルガムの移動耕作、人口密度は中程度 (30 人/km <sup>2</sup> )、自然資源は限られており、少なくかつ変動する降雨量。

出典：Global Yield Gap Atlas, <http://www.yieldgap.org/tanzania> (2016年12月13日アクセス)

### 4.5 農業研究

2016年9月、タンザニア国会は植物防疫の促進や農産物貿易・通商行政の効率的な運用を目指したタンザニア農業研究所法令 2016 を承認した。また GDP 比 1%の予算を研究に向けることを目

<sup>2</sup> FEWS NET, August 2005, "Tanzani Food Security Update"

指した法律も準備中である。

この法令は、法人としてタンザニア農業研究所（TARI）を設立し、機能や権限、その所管範囲を規定している。同法によると、タンザニア本土には農業研究所が 16 箇所ある。

表 4.5.1 タンザニア本土の農業研究所一覧

No.	旧名称	新名称	場所
1	Ilonga Agricultural Research Institute	TARI-Ilonga Centre	Kilosa, Morogoro
2	Mlingano Agricultural Research Institute	TARI-Mlingano Centre	Muheza, Tanga
3	Kibaha Sugarcane Research Institute	TARI-Kibaha Centre	Kibaha, Pwani
4	Mikocheni Agricultural Research Institute	TARI-Mikocheni Centre	Kinondoni, Dar es Salaam
5	KATRIN Agricultural Research Institute	TARI-Ifakara Centre	Kilombero, Morogoro
6	Dakawa Agricultural Research Institute	TARI-Dakawa Centre	Mvomero, Morogoro
7	Makutupora Veticultural Research Institute	TARI-Makutupora Centre	Dodoma
8	Hombolo Agricultural Research Institute	TARI-Hombolo Centre	Chamwino, Dodoma
9	Ukiriguru Agricultural Research Institute	TARI-Ukiriguru Centre	Misungwi, Mwanza
10	Maruku Agricultural Research Institute	TARI-Maruku Centre	Bukoba, Kagera
11	Selian Agricultural Research Institute	TARI-Selian Centre	Meru, Arusha
12	Tengeru Agricultural Research Institute	TARI-Tengeru Centre	Meru, Arusha
13	Naliendele Agricultural Research Institute	TARI-Naliendele Centre	Mtwara, Urban Mtwara
14	Uyole Agricultural Research Institute	TARI-Uyole Centre	Mbeya
15	Kifyulilo Experimental Station	TARI-Kifyulilo Centre	Mufindi, Iringa
16	Tumbi Agricultural Research Institute	TARI-Tumbi Centre	Uyui, Tabora

出典：Tanzania Agricultural Research Institute Act, 2016

地域別の優先作物は下表のとおりであるが、トウモロコシは全 7 地域で優先作物に、またコメは 6 地域で、ソルガムとキャッサバは 5 地域で優先作物となっている。

表 4.5.2 各地域の優先研究作物

No.	農業ゾーン	州	農業研究所	優先作物・産品
1	Central	Dodoma, Singida	Makutupora (Zonal HQ), Hombolo	トウモロコシ、ヒマワリ、ソルガム、ミレット、ラッカセイ
2	Eastern	Dar es Salaam, Morogoro, Pwani, Tanga	Ilonga (Zonal HQ), Ifakara, Dakawa, Kibaha, Mikocheni, Mlingano	トウモロコシ、コメ、キャッサバ、サトウキビ、ソルガム、ワタ、インゲンマメ、コーヒー、土壌研究 (Mlingano)
3	Lake	Kagera, Mara, Mwanza, Simiyu, Shinyanga, Geita	Ukiriguru (Zonal HQ), Maruku	トウモロコシ、バナナ、ソルガム、ワタ、サツマイモ、コメ、キャッサバ、マメ類、コーヒー
4	Northern	Arusha, Kilimanjaro, Manyara	Selian (Zonal HQ), Tengeru	インゲンマメ、トウモロコシ、ヒヨコマメ、タマネギ、ヒマワリ、バナナ、コムギ、キャベツ、ライマメ、マンゴー、シコクビエ、キャッサバ、サツマイモ、オオムギ、ベニバナ、トマト、ニンジン、コメ、ジャガイモ、ソルガム、ササゲ、コーヒー、香辛料
5	Southern	Lindi, Mtwara	Naliendele	ゴマ、トウモロコシ、コメ、キャッサバ、ソルガム、カシューナッツ、キマメ、ラッカセイ
6	Southern Highlands	Iringa, Katavi, Mbeya, Njombe, Rukwa, Ruvuma	Uyole (Zonal HQ), Kifyulilo	トウモロコシ、コメ
7	Western	Kigoma, Tabora	Tumbi	トウモロコシ、コメ、プランテイン、キャッサバ、コーヒー、マメ類、タバコ、ラッカセイ、アグロフォレストリー

出典：農業省研究・開発部インタビュー及び <http://www.erails.net/TZ/drd/drd-majc/research-network-of-drd/>

主要な研究所の概要は下記の通りである。



<p><b>農業研究所-Ilonga センター</b></p> <p>東部のワタ栽培地域のワタ生産改善のため、1943年に中央研究所として設立され、1989年にはタンザニアの東部ゾーンの食用作物も対象作物に含められた。研究所は、トウモロコシ、種実マメ類（ササゲ、緑豆、大豆、キマメ）、ソルガム・ヒエ、油糧作物（ヒマワリ、ゴマ、ラッカセイ）、ワタ、土壌・自然資源、作物防護のサブプログラムに分かれている。タンザニアでも最古の試験・研究機関の一つで、東部における農業省試験・研究の調整を行っている。</p>
<p><b>農業研究所-Mlingano センター</b></p> <p>サイザル収量改善を目的に1934年に設立され、サイザル研究機関として広く知られている。国内で栽培されているほぼ全てのサイザル品種はここで育成され、現在も世界最大となる120を超えるサイザル品種を有している。土地評価や土地利用計画、標準施肥量、農業生態ゾーン、土壌分析にかかるほとんどの活動はこの研究所が関与している。</p>
<p><b>農業研究所-Ifakara センター</b></p> <p>旧タンガニーカ政府と旧ドイツ政府の合意に基づいて、1963年に設立された。1975年に商品作物研究部局が設立され、タンザニアにおけるコメ研究の調整を担うこととなった。コメはタンザニア全土で栽培されているが、主要な生産地域は東部ゾーン（Morogoro州、Coast州）、南部高地ゾーン（Mbeya州、Rukwa州）、湖水ゾーン（Shinyanga州、Mwanza州、Mara州）である。2000年以降はコメと香辛料の研究に注力しているが、他の試験・研究機関とも連携しており、当センターはトウモロコシや油糧作物（ラッカセイ、ゴマ、ダイズ、ヒマワリ）、サトウキビ、ササゲ、キマメ、ヒヨコマメ等他作物の試験サイトにもなっている。コメの研究プログラムは、農民のニーズに応えるべく品種改良、特にイネ黄斑病抵抗系統の選抜等に取り組んでいる。2008年に東アフリカ農業生産性計画のコメ高等研究センター本部に選定された。</p>
<p><b>農業研究所-Ukiriguru センター</b></p> <p>タンザニア最古の試験・研究機関で、ワタ研究の中心である。1930年に地元の種子圃場として開設され、1932年にソルガムやラッカセイ、ワタの品種選抜にかかる農業試験・研究を開始した。農業省の要請に基づき、Empire Cotton Growing社は1939年にここで研究活動を始めた。1956年にタンザニアの試験・研究活動が4つのゾーンに再編された際に、UkiriguruセンターはMwanza州、Singida州、Shinyanga州、Tabora州、Mara州、Kagera州、Kigoma州からなる西部ゾーンを管轄する研究センターとなった。1939年に初級農業担当官研修プログラムが開始されたが、1974年に試験・研究と研修が別機関に分離された。</p>
<p><b>農業研究所-Tengeru センター</b></p> <p>センターはポーランド難民が定住し、酪農や肉牛生産を始めた第二次世界大戦中の1942年に遡る。1952年に農業省が土地を接収し、試験・研究と研修機関を設立した。その後、試験・研究機関はコーヒーと農業機械化に特化した北部研究センターとなった。1961年には種子試験が開始され、その2年後には種子試験研究室が国際種子試験協会の一員となった。</p>
<p><b>農業研究所-Naliendele センター</b></p> <p>1970年にカシューナッツ研究にかかる農業省機関として設立され、現在では世界のカシューナッツ研究リーダーの一つである。東・中央アフリカのみならず、世界中の研究者のカシューナッツ研究データベースを有している。国内のカシューナッツおよび油糧作物研究を調整しており、国内外の研究成果の検証に協力している。センターはカシューナッツ研究、油糧作物、塊根・塊茎作物、穀物とマメ類、社会経済、土壌・土地利用、研究-普及-農民リンケージ、ゾーン間連携の8つのプログラムから構成されている。</p>

また、以下の様に独立行政法人化した作物別研究機関もある。

- i) タンザニアコーヒー研究所（TaCRI）, Kilimanjaro 州
- ii) タンザニア茶研究所（TRIT）, Dar es Salaam
- iii) タンザニアタバコ研究所（TORITA）, Tabora 州
- iv) 熱帯農薬研究所（TPRI）, Arusha 州

国家農業政策（NAP）では、下記項目が農業研究の重要事項である。

- i) 研究課題の同定・設定に際し、より広いステークホルダーの参加を促すため、農業研究システムを強化する。
- ii) 農業にかかる国家的研究事項を規制・調整する。
- iii) 研究活動における官民連携を推進する。

- iv) 研究・開発機関と連携し、灌漑研究や適切な小農向け農業機械化・農産加工技術の開発を推進する。

#### 4.6 農業普及

1997年、農業・畜産政策として農業普及サービスの地方分権化と地方政府への権限移譲が盛り込まれた。その結果、農業普及は地方政府と中央政府で役割が分担され、中央政府は政策立案、各種ガイドラインの作成、政策実施監理を担い、地方政府は農業省の監理の下、農業技術の普及を担当することとされている。NAPにおいても、政府が村落部の小農に対して普及サービスを提供するため、並びに農業生産・生産性・収益性を上げるために農業普及を強化する必要性が明記されている。

農業省での聞き取り調査（2016年12月5日実施）によると、現在8つの普及ガイドラインを策定中で、これらのガイドラインは完成の後地方政府へ配布され、現場で使用される。農業省農業普及サービス局によると、2016年12月現在、全国の農業普及員数は8,756人、その他の本省勤務者が63人となっている。2007年の農業普及員数は3,379人であったことから、ここ10年で普及員数は2倍以上となっているが、目標普及員数である20,000人（各村及び各郡に最低1名ずつ普及員を配置）にはまだ遠く及ばない。農業省でも色々な対策を講じているが、予算上の制約もあって農業普及員数はまだ十分ではない。

農業普及員不足を補うため、以下のアプローチが採用されている。

- ファーマーフィールドスクールを通じた基幹農家の養成（1週間トレーニングセンターで研修し学んだことを他の農民へ伝達）
- 農民間普及アプローチ（一人から一人・数人へ）
- 相互訪問アプローチ（他地域農民の招待）
- 改良種子、肥料、農機作業等を支援する試験圃場で、農民自身が学んだことを他の5人の農民へ伝達する農民による展示圃場（多くの農民を展示圃場に最低でも植付時と収穫時に招待し約250人が展示圃場を訪れた例もあり）
- 普及員のための郡リソースセンター設置（224箇所開設済み）
- 7つのゾーン持ち回りで、年1回8月に開催する農業展示会（2016年の開催地はLindi）
- ローカルラジオ局で質疑応答のための番組を放送
- 民間企業と連携し、農民が電話で農業普及サービスについて直接農業省に尋ねることができるヘルプデスクを開設予定
- 農民が電話で農業普及サービスについて直接農業省に尋ねることができるヘルプデスクを開設予定（民間企業と連携）

NAPで指摘されている普及サービスに関する重要事項は下記のとおりである。

- i) 普及サービスを民間セクターの参画を増やした質の高いサービスへと転換する。
- ii) 農民教育と広報活動を、技術と情報の効率的な伝達・リンクのために強化する。
- iii) 特定の商品作物向け普及サービスを推進・強化する。

## 4.7 農業資材

### (1) 種子

1990年代初頭まで、種子産業はタンザニア政府が独占していた<sup>3</sup>。1989年の国家種子産業開発プログラムによって、種子セクターにおける国家管理が終焉し、種子産業における民間企業参入が認められた。その後、民間セクターはトウモロコシ種子の生産・販売やトウモロコシ、ソルガムのハイブリッド種子輸入等を行ってきた。トウモロコシ以外の種子（ソルガム、コメ、マメ類、その他の自然受粉種子）は、主に地方の中小種苗会社や準国営企業が生産している。一例として、コメの種子を生産している農業種子機構（ASA）があげられる。タンザニア政府は民間セクター全体の発展を促すため、種子産業においても民間セクターを支援してきた。農業資材業者や種苗会社などの民間セクターによる各種活動は、改良種子のデモンストレーションやフィールドデー等で益々活発となっている。

現在、種子業界では公共部門や民間部門をはじめ、市民組織など様々なアクターが活動している。公共部門は主に下記の一次チェーンに関わっている。

- ・ 遺伝資源管理：国立植物遺伝資源センター
- ・ 品種開発：農業省や大学の試験研究組織
- ・ 原種や保証種子の生産と配布：農業種子機構（ASA）
- ・ 品質管理：タンザニア公認種子認定機関

民間種子会社は原種や保証種子を製造・販売し、農業資材販売業者は種子会社が製造した保証種子を小売りしている。種子チェーンのエンドユーザーとなる個別農家や農家グループは、契約ベースで種子生産を担うことも可能で、NGOの中には種子生産・販売にかかるトレーニングを行っている団体もある。

種子供給システムは、政府系品種開発研究機関や原々種農場、民間及び公的機関による保証種子増殖、登録農業資材業者や農業改良普及所を通じた種子販売・配布等から構成されている。トウモロコシ、ソルガム、マメ類、コメ、野菜、油糧作物等の保証種子は普及し始めている。

国内にはタンザニア種子業協会のメンバーとなっている54の登録種子会社があり、登録農業資材販売業者が約1,500いる。登録種子会社やASAはハイブリッド種や固定種の種子を生産・輸入している。改良品種の多くは穀類や換金作物、野菜、マメ類の一部で、2011/12年の場合、トウモロコシ種子の25%以上、野菜種子の半分、換金作物（ワタ、タバコ等）の約80%が、正規の種子生産製品だった。これらの作物以外は、主に非正規種子が使われているが、コメやソルガム、コムギ、ヒマワリでは保証種子が使われ始めている。

しかし、2010/11 National Panel Surveyによると、まだ16.8%の農家しか保証種子を利用しておらず、多くの農家は依然として前作の収穫物の一部を用いて作付けを行い、毎年種子を購入する農家は少ない。約70%の農家は保証種子を利用しない理由として高価なことを指摘している。保証種子は広く普及しつつあるものの、2010年のトウモロコシ作付面積のうち、保証種子が播種され

<sup>3</sup> 本項の参考資料は (1) ASARECA/KIT, 2014, “Tanzania Seed Sector Assessment: A Participatory National Seed Sector Assessment for the Development of an Integrated Seed Sector Development (ISSD) Programme in Tanzania. April 2014, Entebbe, Uganda”と(2) World Bank, 2012, “Agribusiness Indicators: Tanzania, Agriculture and Environmental Services”である。

ている畑はわずか27%と想定されている。コメ改良品種の普及率はさらに低く、作付面積の1%程度と想定されている。

## (2) 肥料

タンザニアでは、世界規模の穀物や肥料価格の高騰に対応するため、政府補助となる農業資材引換券スキーム (NAIVS) が、2008年に開始された<sup>4</sup>。当該スキームの主目的は、トウモロコシとコメを増産し、タンザニアの国民経済保護と食糧安全保障確保である。事業総額は約3億ドルで、250万人の小農に50%補助金による1エーカー分のトウモロコシもしくはコメの種子と肥料を提供した。

同スキームは、タンザニアの小農が250万トンのトウモロコシとコメを増産することに貢献した。別途実施した調査によると、トウモロコシ種子と肥料を受領した農民は1エーカー当たり平均して433kg増収したことが確認された。コメ種子と肥料を受領した農民は1エーカー当たり平均して263kg増収したが、同スキームには様々な物流上の問題があり、2013/14年に終了した。

NAPでは、肥料利用について下記を指摘している。

「2008/09年農業セクターレビューで明らかになった様に、過去12年間、肥料にかかる需要と供給には33%のギャップがあった。また、南アフリカではha当たり50kgの肥料使用に対して、タンザニアではha当たりわずか10kgの肥料しか使われていない。また、南部アフリカ開発共同体のha当たり平均肥料使用量は16kg、ベトナムでは365kgである。」

World Development Indicators (2014)によると、2003年から2012年までの単位面積当たり肥料使用量は下表のとおりである。

表 4.7.1 単位面積当たり肥料使用量の推移(2003-2012)

年	2003	2006	2009	2010	2011	2012
肥料使用量 (農地 1 ha あたりキログラム)	4.46	5.40	7.52	6.57	7.98	4.40

出典：World Development Indicators (WDI), November 2014

これらのデータは、上記のNAPの数値よりも少なく、2012年の単位面積当たり肥料使用量は2011年よりも減少している。また、2011/12 Household Budget Surveyでは、有機及び化学肥料施用農地の割合を調査しており、その概要は以下のとおりである。

表 4.7.2 世帯主性別及び地域区分別肥料施用農地の割合(%) (2011/12)

項目	Dar es Salaam			その他の都市部			農村部			タンザニア本土		
	男性 世帯主	女性 世帯主	計	男性 世帯主	女性 世帯主	計	男性 世帯主	女性 世帯主	計	男性 世帯主	女性 世帯主	計
有機肥料	34.0	1.1	29.3	12.4	10.6	12.0	12.0	9.9	11.5	12.2	9.9	11.7
化学肥料	6.4	7.1	6.5	22.8	27.2	23.8	8.1	6.0	7.7	9.4	8.2	9.1

出典：Household Budget Survey 2011/12, NBS, July 2014

タンザニア本土では、有機・化学肥料の種類にかかわらず、施用している農地はわずか9-12%に留まっている。一般に、男性世帯主農家の方が、女性世帯主農家よりも有機・化学肥料を多く使

<sup>4</sup> 本項の参考資料は World Bank, February 2014, "Tanzania Public Expenditure Review National Agricultural Input Voucher Scheme (Naivs)"である。

用している。農村部に比較して、都市部の方が肥料施用農地率は高いものの、タンザニアでは農家による有機肥料・化学肥料のいずれも使用は低レベルにとどまっている。

## 4.8 流通

### (1) コメ

灌漑に関連して、コメはタンザニアで最も重要な作物であり、生産者から消費者まで様々な水平・垂直的なつながりがある<sup>5</sup>。コメのバリューチェーンには、生産者、粃米商人、精米商人、加工業者、小売業者、消費者と数多くのステークホルダーが関係している。ほとんどのステークホルダーはその活動に特化しておらず、バリューチェーン上の様々な場面に関与している。バリューチェーンは多数に分割されており、秩序なく混乱しており、統制がとれていない。

粃米は圧倒的多数を占める小規模農家によって生産されており、無数の仲買人が全国各地で取引を行っている。小規模加工業者や食堂、露店等にコメを卸す個人販売業者もまた無数に存在している。一般に、バリューチェーンの水平・垂直的なつながりは弱く、競争性も低い。

コメは重要な食糧で、都市部でも農村部でも消費されている。Dar es Salaam 都市圏が最大の消費市場で、全国のコメ消費量の 60% 近くを占めている。品質によるコメの差別化は、砕け米混入率、香り米かそうでないか、国産米か輸入米か等に限られている。

また、消費者はコメの原産地に対する以下の一般的な嗜好があり、生産地の州名がラベルに記載されていることが多い。

- Kyela 産のコメが最高級とされ、これに Mbeya 産が続く。
- Morogoro 産のコメは高級品とされるが、上記 2 産地よりは劣る。
- Shinyanga 産のコメは香りがないので低級品とされる。

一人当たり年間コメ消費量は 2001 年の 20.5kg から 2011 年には 25.4kg に増加しているが、消費量の増加は、人口増加に加え、コメに対する嗜好性が高い都市部高所得世帯の増加に基づいている。ソルガムやトウモロコシに比べて、コメは調理が簡単で、高い社会・経済的ステータスの象徴でもある。

コメ輸出量は公式には非常に少なく、近隣諸国（ウガンダ、ルワンダ、ケニア、ブルンジ、マラウイ、ザンビア）向けとなっている。タンザニアの公式輸出統計は輸入国の公式統計と共に大きく変動し、税関を通らない非公式な貿易が実際には行われていることから、公式統計データは過小と考えられる。コメ輸出用市場は主産地周辺にあり、また輸入国との国境にも近い。品質の良いタンザニアのコメは、これらの市場で需要が高いが、禁輸やタンザニア側が課す高い関税等からいつも入手可能というわけではない。

### (2) トウモロコシ

多くのタンザニア人にとって、トウモロコシ<sup>6</sup>は主食とされる。トウモロコシの 80% 程度は、小農によって自家食用・販売用に生産されており、収穫されたトウモロコシの 65-80% は自家消費され、

<sup>5</sup> 本項の参考資料は FAO (R. Trevor Wilson and I. Lewis), 2015, "The Rice Value Chain in Tanzania - A Report from the Southern Highlands Food Systems Programme" である。

<sup>6</sup> 本項の参考資料は FAO (R. Trevor Wilson and J. Lewis), 2015, "The Maize Value Chain in Tanzania - A Report from the Southern Highlands Food Systems Programme" である。

市場に出回るのは20-35%程度と言われている。

タンザニアにとってトウモロコシは非常に重要であるが、バリューチェーンは細かく分かれており、うまく統制されていない。また、生産者と消費者の間には多層で非効率的なビジネス関係があり、信用や確かな情報システム、スケールメリットによる利益が確立されていない。収穫されたトウモロコシの多くは、地元の収集ハブ地点に運ばれ、地元や地域向け、都市向けに販売する仲買人により集積される。集められたトウモロコシの一部は加工業者や輸出を行う穀物商社等にも販売されている。これらの流通の現状は、大規模業者にはプラスとなるが、多くの農民にとってはマイナスである。また、高品質の製粉を可能とする大規模ローラーミル数が少なく、その稼働率も低い。トウモロコシ穀粒から低コスト・低価格で製粉する小規模ハンマーミルが、全国に普及している。

### (3) ジャガイモ

タンザニアでは、ジャガイモは主要食糧作物の一部で、家庭でも外食店でも消費されている<sup>7</sup>。生産量の9割は南部高地（特にIringa州、Njombe、Mbeya州）産である。生産は小農によって天水条件下で行われている。最近の需要の高まり、特に都市部での需要急増から、ジャガイモ生産は南部高地で拡大し続けており、Morogoro州周辺や北部のKilimanjaro州、Arusha州、Manyara州でも栽培が始まっている。ビクトリア湖周辺の都市部では多くのジャガイモをケニアやウガンダから輸入しており、西部の都市部では貧弱な交通インフラのため生鮮ジャガイモは少ない。

大部分のジャガイモは等級分けされずに市場で売買されるが、市場システムは十分に整備されていない。生産者と仲買人の高い取引コストにより、小売業者と消費者は高い価格を支払っている。南部高地におけるジャガイモ流通には何ら調整・規制がなく、生産者と仲買人は長期にわたるビジネスで信頼関係を構築している。両者の信頼関係と流通システムは、概して機能しており、各関係者間で相応の利益を上げている。地元仲買人は、時間や労力以外に多額の投資をする必要がないので、取り分は小売価格の2%程度である。

## 4.9 畜産業と水産業

### 4.9.1 畜産業

2016年12月に農業省畜産水産局政策・計画部モニタリング・評価課より収集した州別畜産統計の概要は以下のとおりである。

表 4.9.1 州別及び畜種別飼養頭数(2012年8月現在)

州	頭数				州別分布割合			
	牛	山羊	羊	鶏	牛	山羊	羊	鶏
Arusha	1,605,735	1,884,783	842,453	1,094,205	6.7%	12.6%	19.2%	3.1%
Dar-es-salaam	272,937	160,367	17,043	1,957,649	1.1%	1.1%	0.4%	5.5%
Dodoma	1,504,632	1,025,756	258,011	1,549,452	6.3%	6.9%	5.9%	4.3%
Geita	817,195	427,622	47,692	1,183,162	3.4%	2.9%	1.1%	3.3%
Iringa	664,272	201,648	43,147	1,131,241	2.8%	1.4%	1.0%	3.2%
Kagera	845,449	730,300	75,478	1,172,304	3.5%	4.9%	1.7%	3.3%
Katavi	363,036	177,808	25,703	550,571	1.5%	1.2%	0.6%	1.5%

<sup>7</sup> 本項の参考資料は <http://www.sagcot.com/resources/downloads-resources/> から入手した“Southern Agricultural Growth Corridor of Tanzania - Appendix IV: Value Chain and Market Analysis (Draft)”である。

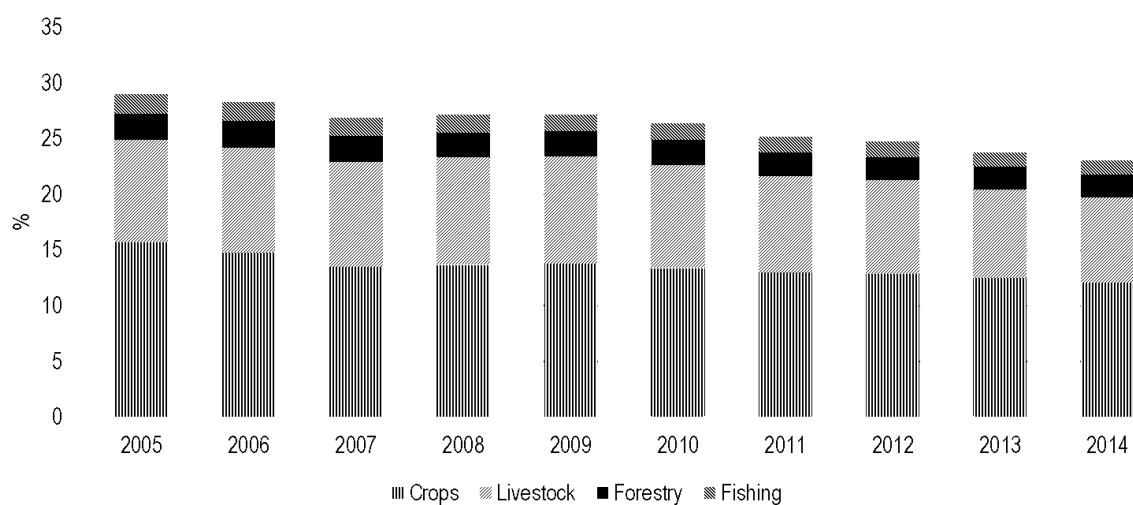


州	頭数				州別分布割合			
	牛	山羊	羊	鶏	牛	山羊	羊	鶏
Kigoma	506,929	361,526	53,137	796,001	2.1%	2.4%	1.2%	2.2%
Kilimanjaro	654,468	693,824	246,210	1,640,672	2.7%	4.7%	5.6%	4.6%
Lindi	264,163	98,328	6,968	1,125,695	1.1%	0.7%	0.2%	3.2%
Manyara	1,807,094	1,542,414	581,246	1,103,236	7.5%	10.3%	13.2%	3.1%
Mara	1,651,355	757,428	342,892	1,612,672	6.9%	5.1%	7.8%	4.5%
Mbeya	1,452,698	557,030	76,967	2,452,569	6.1%	3.7%	1.8%	6.9%
Morogoro	881,766	489,060	128,360	2,077,975	3.7%	3.3%	2.9%	5.8%
Mtwara	167,200	226,077	15,886	1,134,864	0.7%	1.5%	0.4%	3.2%
Mwanza	1,333,569	574,942	129,678	1,829,259	5.6%	3.9%	3.0%	5.1%
Njombe	267,681	113,681	21,747	851,730	1.1%	0.8%	0.5%	2.4%
Pwani	535,289	191,472	43,395	1,271,132	2.2%	1.3%	1.0%	3.6%
Rukwa	640,014	233,399	35,488	747,384	2.7%	1.6%	0.8%	2.1%
Ruvuma	465,058	315,626	25,828	1,456,422	1.9%	2.1%	0.6%	4.1%
Shinyanga	1,299,261	620,795	196,998	1,634,373	5.4%	4.2%	4.5%	4.6%
Simiyu	1,595,889	929,895	389,366	1,673,455	6.7%	6.2%	8.9%	4.7%
Singida	1,371,975	829,155	292,579	1,387,484	5.7%	5.6%	6.7%	3.9%
Tabora	2,227,637	953,991	269,456	2,477,071	9.3%	6.4%	6.1%	6.9%
Tanga	772,600	816,588	223,149	1,765,218	3.2%	5.5%	5.1%	4.9%
Mainland	23,967,902	14,913,515	4,388,877	35,675,796	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

出典：農業省畜産水産局政策・計画部モニタリング・評価課より収集したデータ

タンザニア本土には、2,400万頭の牛、1,490万頭の山羊、440万頭の羊、3,570万羽の鶏が飼育されている。牛はTabora州、Manyara州、Mara州、Arusha州、Simiyu州で全飼養頭数の37%を占めており、主要な牛飼育州である。Arusha州とManyara州は山羊や羊も多く使用されており、2州で山羊全体飼養頭数の23%、羊全体飼養頭数の32%を占めている。牛や山羊、羊に比べて、鶏は各州により均等に分布しているが、Katavi州やRukwa州の飼養羽数は他州よりも少ない。

飼養されている畜種の約9割は搾乳量が少ない、あるいは肉生産量の低い在来畜種である。2014年には畜産業サブセクターはGDP（2001年価格）の7.6%を占めていたが、その割合は2005年の9.2%から1.6%の減少となっている。



出典：NBS ウェブサイト、<http://www.nbs.go.tz/nbstz/index.php/english/2015-09-24-23-59-10>

図 4.9.1 GDP に占める作物生産、畜産業、林業、水産業セクターの割合 (2001年価格)

## 4.9.2 水産業

タンザニアは海洋及び淡水の水産資源に恵まれている<sup>8</sup>。淡水域はビクトリア湖やタンガニーカ湖、Nyasa 湖を含めると 6.2 万平方キロに及ぶ。その他にも水産資源ポテンシャルを有する中小の湖沼や人造湖、河川、湿地等が各地に分布している。

タンザニアの水産業は、伝統的な漁獲を行う小規模漁民によって担われている。Fisheries Sector Development Strategy (2010)によると、水産セクターは多くの雇用の場を提供するのみならず、世帯収入、輸出による外貨獲得、国家財政にも貢献している。40 万人を超える直接漁業従事者に加え、400 万人を超える水産業及び関連活動従事者を雇用しており、タンザニア経済にとって重要なセクターである。しかし、2014 年の水産セクターの成長率は 2.0%で、2013 年の 5.0%から減少した。また、水産サブセクターが GDP に占める割合は、2010 年は 1.5%、2011 年と 2012 年は 1.4%、2013 年と 2014 年は 1.3%と減少しつつある。

2012-2015 年の水域別漁獲量と漁獲高を下表に整理した。2013 年以降、漁獲量と漁獲高はほぼ同じ水準にある。2012 年はビクトリア湖における漁獲量と漁獲高が 70%以上を占めていたが、2013 年にその割合は約 2/3 に減少した。2013 年以降、新しい水域でも漁獲が始まったが、ビクトリア湖の減少はタンガニーカ湖における漁獲量と漁獲高が 8-9%から 15-16%に増加したことが主な原因である。河川における漁獲は非常に少なく、全漁獲量・高の 1%程度である。

表 4.9.2 水域別漁獲統計(2012-2015)

年	2012		2013		2014		2015	
	漁獲量 (ton)	漁獲高 (TZS)	漁獲量 (ton)	漁獲高 (TZS)	漁獲量 (ton)	漁獲高 (TZS)	漁獲量 (ton)	漁獲高 (TZS)
Victoria 湖	240,256	872,822,786	234,530	938,119,720	236,287	980,591,752	237,097	983,954,580
Tanganyika 湖	31,568	101,018,955	59,912	233,276,569	59,281	237,123,929	54,161	216,642,255
Nyasa 湖	11,305	35,044,470	9,913	38,165,050	9,387	35,669,080	10,095	38,362,449
Rukwa 湖	4,196	13,428,174	3,661	13,911,800	3,040	11,550,480	3,221	12,239,083
Mtera ダム湖	744	2,380,026	913	3,285,000	504	1,812,687	598	2,152,860
Nyumba、Mungu ダム湖	993	3,375,884	246	921,375	233	873,759	258	967,014
Kitangiri 湖	1,412	3,812,961	295	1,033,900	213	850,000	213	870,307
Singidani 湖			136	462,094	117	479,123	120	490,314
Kindai 湖			69	234,260	59	243,267	57	232,899
Burunge 湖			41	141,795	6	21,914	6	24,189
中小水域 (Babati 湖、Eyasi 湖、Jipe 湖)			390	1,460,625	194	724,851	192	786,136
Kilombero 川			4,902	17,891,205	4,742	17,307,971	3,903	15,947,330
小規模沿岸	50,592	166,954,953	52,846	195,529,127	51,912	207,649,600	52,723	210,892,897
計	341,066	1,198,838,208	367,854	1,444,432,520	365,974	1,494,898,413	362,645	1,483,562,313

出典：農業省畜産水産局より収集したデータ

## 4.10 農業協同組合

タンザニアにおける最初の協同組合は、1920 年代初頭に商品作物地帯で結成された<sup>9</sup>。1933 年、

<sup>8</sup> 本項の参考資料は (1) MALF, December 2010, “Fisheries Sector Development Strategy” と (2) URT, May 2016, “Agricultural Sector Development Programme Phase Two (ASDP2)”である。

<sup>9</sup> 本項の参考資料は (1) ILO (Sam Maghimbi), 2010, “Cooperatives in Tanzania mainland: Revival and growth” と (2) University of

タンザニア初の協同組合連合であるキリマンジャロ民族協同組合連合が 11 の単位協同組合を連合して結成され、その後も政府の支援の下、協同組合数は急増した。販売を目的とした協同組合も 1960 年代に急増し、1966 年の組合数は 1,600 を超え、1974 年には 2,500 に達した。

しかし、社会主義政権の誕生後、政府の協同組合政策は激変し、1976 年には全ての単位協同組合が政府によって廃止され、組合が有していた作物販売機能はコミュン村へと移管された。同時に協同組合連合も廃止され、村から直接収穫物を購入する準国営作物公社へと移管された。しかし、作物公社は農民からの収穫物購入や公社への販売インセンティブ付与に失敗した上、農業資材供給・金融支援活動もうまく機能しなかった。かかる状況に及んで、1982 年、当時の政府は協同組合と協同組合連合の再導入を実施したが、その前の協同組合廃止の影響があまりにも大きく、協同組合は多くの資産と有能な職員を失っていた。

社会主義政権による協同組合廃止以前には、貯蓄・金融協同組合（SACCOS）の数は作物販売協同組合ほど多くなかったが、1980 年代以降、作物販売協同組合よりも安定した組織として急速に増加してきた。1980 年代と 1990 年代に多くの作物販売協同組合が破産・消滅したが、貯蓄・金融協同組合は存続してきた。Cooperative Development Policy (2002)に基づき、2003 Cooperative Societies Act が制定され、Cooperative Rules of 2004 に設立可能な多種多様な協同組合の定義とリストが規定されている。2016 年 6 月現在、全国に作物協同組合は 2,900 程度であるのに対して、約 4,400 の貯蓄・金融協同組合がある。

表 4.10.1 州別協同組合数(2016 年 6 月現在)

No.	州	作物	灌漑	養蜂	水産	畜産	貯蓄・金融	消費者	連合	連盟	その他	計
1	Arusha	52	4	-	-	28	351	8	1	-	15	459
2	Dar es Salaam	34	-	-	3	-	719	17	3	1	120	897
3	Dodoma	28	2	7	-	2	168	-	-	-	21	228
4	Geita	158	-	9	5	5	281	-	1	-	73	532
5	Iringa	85	-	1	2	3	149	-	1	-	96	337
6	Kagera	250	-	-	-	4	82	1	3	-	6	346
7	Katavi	11	-	2	-	-	27	-	2	-	2	44
8	Kigoma	79	-	3	1	-	151	1	1	-	22	258
9	Kilimanjaro	49	32	-	1	14	234	298	2	-	35	665
10	Lindi	117	2	-	-	-	104	3	1	-	10	237
11	Manyara	56	-	1	-	16	101	-	1	-	8	183
12	Mara	83	1	2	1	8	217	2	2	-	41	357
13	Mbeya	202	18	-	29	28	139	5	6	-	36	463
14	Morogoro	49	-	2	-	2	139	-	4	1	14	211
15	Mtwara	261	-	-	-	-	60	-	2	-	14	337
16	Mwanza	198	-	-	14	-	189	3	1	-	20	425
17	Njombe	85	-	1	-	5	120	-	2	-	9	222
18	Pwani	79	2	-	4	5	74	-	3	-	13	180
19	Rukwa	37	-	-	4	5	88	4	-	-	-	138
20	Ruvuma	98	-	-	-	1	86	-	6	-	-	191
21	Shinyanga	184	-	-	-	6	255	-	2	-	24	471
22	Simiyu	154	-	-	-	6	53	1	-	-	-	214
23	Singida	94	-	9	2	2	107	1	2	-	16	233
24	Tabora	397	7	16	6	10	329	7	3	-	8	783
25	Tanga	68	8	1	3	27	223	1	2	-	32	365
	計	2,908	76	54	75	177	4,446	352	51	2	635	8,776

出典：協同組合開発委員会より収集したデータ

Helsinki, 2013, “Cooperatives as a tool for poverty reduction and promoting business in Tanzania”である。

Tabora 州には 400 近くの作物協同組合があり、州の協同組合総数の 51%を占めている。Mtwara 州にも 261 の作物協同組合があり（同州の協同組合総数 337 の 72%）、全国第 2 位の作物協同組合数である。Kagera 州も Mtwara 州と同様で、250 の作物協同組合がある（同州の協同組合総数 346 の 72%）。その反面、Katavi 州（11 作物協同組合）や Dodoma 州（28 作物協同組合）では作物組合数は非常に少なく、Dar es Salaam の作物協同組合数 34 よりも少ない。

#### 4.11 農産加工

製造業生産高指数（1985 年を 100 とした実質ベース）をみると、2007-2012 年で食品・飲料・タバコが増加傾向にある。製材・木材製品、製紙・紙製品、金属製品は急増しているが、繊維・皮革や化学・プラスチック製品は減少している。

表 4.11.1 製造業生産額指数の推移(1985 年を 100 とした実質ベース、2007-2012)

年	2007	2008	2009	2010	2011	2012	過去 5 年間の平均
食品、飲料、タバコ製造業	388.8	351.3	375.5	407.0	397.8	455.3	3.21%
繊維、皮革製造業	667.8	285.5	229.3	243.5	228.5	201.5	-21.31%
材木、木材製品製造業	82.0	263.5	246.5	248.3	347.8	707.3	53.87%
化学、プラスチック製品製造業	183.5	107.3	124.8	137.5	144.5	140.0	-5.27%
母材金属製品製造業	152.3	177.0	203.5	236.0	270.3	293.8	14.04%
非金属製品製造業	387.0	415.5	458.8	526.0	536.0	574.0	8.20%
製紙、紙製品製造業	42.8	310.3	295.3	317.3	343.5	359.8	53.08%
加工金属製品製造業	13.5	74.3	72.0	76.3	81.5	104.0	50.43%
その他の製造業	227.0	297.8	385.3	433.5	575.8	582.5	20.74%

出典：Emmanuel A. Mwaigomole, *Journal of Social and Economic Policy*, Vol. 11, No. 2, December 2014, pp. 145-157, "Manufacturing Sector As An Engine of Growth in Tanzania: A Critical Approach"

10 名以上の従業員を雇用している農産加工業者数（2009 年）を下表に整理したが<sup>10</sup>、農産加工業は全製造業の事業者数の 1/3 以上を占めている。

表 4.11.2 種類別農産加工業者数(2009)

種類	事業者数	割合
食肉の加工・保存	1	0.4%
魚介類の加工・保存	13	5.3%
果物・野菜の加工・保存	3	1.2%
植物油、動物油脂の製造	34	13.9%
製粉、澱粉、澱粉製品製造	58	23.8%
その他の食品製造	91	37.3%
家畜飼料製造	6	2.5%
飲料製造	35	14.3%
タバコ製品製造	3	1.2%
農産加工業小計	244	100.0%
製造業計	686	-
農産加工業が製造業に占める割合	35.6%	-

出典：The Agro-Food Industry Measurement - FAO-UNIDO Expert Group Meeting in Rome, Italy, November 2015

Tanzania Industrial Competitiveness Report 2015 によると、農産加工業セクターの生産高と従業員数は、製造業中最大のシェアとなっている。そのため、国家政策フレームワークでは持続的な工業

<sup>10</sup> 本項の参考資料は (1) Ministry of Industry, Trade and Investment of the United Republic of Tanzania, 2016, "Tanzania Industrial Competitiveness Report 2015,"と(2) Fadhili S. Khalfani, Tanzania National Bureau of Statistics, 23-24 November 2015, "The Agro-Food Industry Measurement - FAO-UNIDO Expert Group Meeting in Rome, Italy"である。

開発を達成するため、農産加工業を優先分野と位置付けている。タンザニアの豊富な自然資源や人的資源、生産過程に必要な技術レベルが低いこと等から、農産加工業は他の製造業よりも比較優位性があると考えられる。

しかし、農産加工業の生産高の伸びは緩やかで、2008年から2010年には従事者数が減少した。下表に示したように、タバコ製品や水産加工品等はそれぞれ20%と27%従事者数が減少している。

**表 4.11.3 製品別農産加工業従事者数分布(2008-2010)**

製品	2010年の従事者割合	2008-2010年の変化率
砂糖	33%	8%
タバコ製品	8%	-20%
清涼飲料水、ミネラルウォーター	7%	1%
穀物油製品	7%	28%
ココア、チョコレート、菓子類	6%	-11%
魚介類加工・保存	4%	-27%
植物油・動物油脂	3%	31%
麦芽飲料・麦芽	2%	3%
蒸留酒	2%	8%
パン製品	1%	8%
その他の農産加工品	26%	-12%
計	100%	

出典：工業貿易投資省、Tanzania Industrial Competitiveness Report 2015

様々な農産加工業の中で、製糖業が最も高いシェア（33%）で、穀物製粉業や植物油・動物油脂業は従事者数が急激に増加している。このことは、農業省統計で穀物や油糧作物の生産量が近年増加していることとも一致している。

**表 4.11.4 製品及び男女別農産加工業従事者数(2009)**

製品	男性	女性	計	女性の割合
食肉の加工・保存	21	17	38	44.7%
魚介類の加工・保存	1,384	443	1,827	24.2%
果物・野菜の加工・保存	72	72	144	50.0%
植物油、動物油脂の製造	1,166	461	1,627	28.3%
製粉、澱粉、澱粉製品製造	2,313	880	3,193	27.6%
その他の食品製造	22,047	8,030	30,077	26.7%
家畜飼料製造	90	49	139	35.3%
飲料製造	4,518	932	5,450	17.1%
タバコ製品製造	2,665	1,150	3,815	30.1%
農産加工業小計	34,276	12,034	46,310	26.0%
製造業計	67,607	29,474	97,081	30.4%
農産加工業が製造業計に占める割合	50.7%	40.8%	47.7%	-

出典：The Agro-Food Industry Measurement - FAO-UNIDO Expert Group Meeting in Rome, Italy, November 2015

製品の種類は前の表と異なっているが、2009年時点で農産加工業従事者数は全製造業の約半分を占めている。タンザニアの工業セクターにとって農産加工業は極めて重要かつ意義深いものであり、女性を含む多くの人々に雇用機会を提供している。

#### 4.12 農業信用・農村金融

農村金融は、農民の季節的なキャッシュフローの変動問題を緩和し喫緊の消費を可能とし、生活を安定化する一方、肥料や多収品種の種子等の農業技術の普及促進のために重要である。

タンザニアで農業信用と言えば、長らく農業資材を供給するローンパッケージを意味してきた<sup>11</sup>。協同組合やマーケティング・ボード、国営銀行等による単独販売チェーンが、この種のローンパッケージ促進の役割を担ってきたが、農業資材販売システムの変更や国営銀行の再編の後、減少した。

1990年代後半の国営銀行の民営化に伴い、全国に支店網を持つ National Microfinance Bank (NMB)、Cooperative and Rural Development Bank (CRDB) が設立され、民間企業として農村金融サービスの提供に努めている。2015年までの農業セクターへの融資額の推移を下表にまとめた。農業セクターへの融資の全国的融資に占める比率は、平均して 11%強である。国内の融資額の増加に伴い、農業セクターへの融資フローも拡大しつつあるが、2012年以降やや低下傾向にある。

表 4.12.1 農業セクター及びタンザニア全体での融資額の推移(2005-2015)

年	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
農業セクターへの融資額 (十億 TZS)	177	292	328	541	501	757	1,011	983	1,017	1,156	1,258
タンザニア全体の融資額 (十億 TZS)	1,425	2,094	2,976	4,376	4,806	5,798	7,399	8,722	10,153	11,267	13,746
全体に占める農業融資の割合 (%)	12.4	13.9	11.0	12.4	10.4	13.1	13.7	11.3	10.0	10.3	9.1

出典：FAO Statistics, Agricultural Credit (<http://www.fao.org/economic/ess/investment/credit/en/>)

タンザニアでは、融資や預貯金など様々な金融商品を提供する金融機関は、依然として都市部に偏在している。2011年現在、タンザニアには小切手や普通預金口座などを提供する商業銀行は 32 行、またその他の金融機関が 18 ある。32 行には CRDB や NMB、National Bank of Commerce (NBC)、Akiba、Barclays、EXIM 等があるが、一つの銀行を除いてその本店は全て Dar es Salaam にある。18 の金融機関には Njombe Community Bank や Kagera Farmers Cooperative Bank などのコミュニティ銀行や協同組合銀行が含まれ、その本店は国中に点在している。これらの 18 金融機関はより開発に焦点を当てている。

このようにタンザニアの農村部はまだ金融サービスが貧弱である。金融機関数は非常に少なく、その顧客も公務員や給与所得者が主体となっている。小規模生産者は金融機関へのアクセスに苦勞し、支店に行くには長時間歩かなければならない。National Sample Census of Agriculture 2007/2008 によると、農業信用を利用している世帯は全農業世帯のわずか 2.4%しかいない。農業信用を利用しない理由として、(1) 農業信用の利用方法を知らないが 31.1%、(2) 利用可能な農業信用がないが 18.3%、(3) 農業信用を知らないが 18.0%、であった。逆に農業信用を利用した世帯のうち、協同組合から信用を受けたのは 28%、家族や友人、親類から受けたのは 23%、預貯金等が 19%であった。

Household Budget Survey 2011/12 でも、農村部における農業信用への低いアクセスが示されている。

<sup>11</sup> 本項の参考資料は (1) Temu, A. E., Nyange, D., Mattee, A. Z. and Kashasha, L. K., 2005, «Assessing Rural Services, Infrastructure and their Impact on Agricultural Production, Marketing and Food Security in Tanzania Final Donor Report of a research project funded under IFPRI Eastern African 2020 vision network” と (2) IFAD, October 2011, «Rural Financial Services Programme and Agricultural Marketing Systems Development Programme - Interim Evaluation”である。



タンザニア本土では 21%の世帯が何らかのビジネスを営んでおり、農村部ではその率が高らかに高く（62%）、Dar es Salaam が最低（13%）である。開業資金の入手先割合に関しては下記のとおりである。

表 4.12.2 地域別開業資金入手先割合(2011/12)

開業資金入手先	農村部	Dar es Salaam	他の都市部	タンザニア本土
農作物販売収益金	46.5	1.8	13.7	32.4
自己資金	23.6	66.5	50.8	36.2
家族・知人からの贈与金	8.0	14.1	14.6	10.5
資金不要	6.2	0.5	1.1	4.1
家族・知人からの融資金	4.7	7.0	6.1	5.4
その他	4.7	3.0	4.9	4.5
非農作物販売収益金	2.7	0.3	1.0	2.0
相続金	2.1	1.8	2.1	2.0
自己資産の販売収益	0.7	0.5	1.1	0.8
貯蓄・金融協同組合	0.5	2.4	2.2	1.2
銀行	0.3	2.2	2.3	1.0
計	100.0	100.0	100.0	100.0

出典：Household Budget Survey 2011/12, NBS, July 2014

農村部では、農業生産が主要な資金源で 46.5%を占めている。Dar es Salaam や他の都市部で、SACCOS や銀行で開業資金を都合したのは約 4.5%であるが、農村部では 0.8%と都市部の 1/5 以下である。依然として、農村部ではわずかな住民しか金融機関にアクセスできない状況にある。

#### 4.13 タンザニア農業セクターにおける民間動向

農業セクターの民間部門の動向については、生産・加工面での現状と開発・投資に関する動向とに大別することができる。

##### 4.13.1 生産・加工面での民間部門の動向

生産・加工面での民間関与の状況は、主に農産物の特性に従う。食糧作物（トウモロコシ、コメ、キャッサバ等）は、農家の自己消費が大きいことから小規模農家による生産が大半であり、加工程度も低い。生産に携わる個別農家を民間部門と見なすことは可能であるが、通常の意味での民間部門としては、この作物分野では、仲買業者、集荷業者など農家から軒先で買い上げ、卸売市場に搬送する業者が主たる民間部門である。これらの関係者（農家、仲買人、精米・加工業者、等）は全国各地で無数の取引に関わり、バリューチェーンは分断された状態である。タンザニアでは、製粉・精米業者あるいは小売業者がサプライチェーンを広く統合し生産・加工を管理する状況は発生していない。

換金作物に関しては、民間企業が生産・加工を管理する状況が発生している。茶、ワタ、タバコ、サトウキビなどは加工業者が農家と契約を結び、技術指導・投入財を提供しつつ、収穫物を受け取るいわゆる契約栽培の形態が多い。茶など一部ではプランテーション経営を行っている場合もある。同じく換金作物でも、コーヒー、カシューナッツでは、農家の独立性は高く、民間企業は個別農家（あるいは農家グループ）から購入し、加工して国際市場に供給している。コーヒーでは、一部契約栽培的な関係を農家と結ぶ場合もある。一方、コメについては、換金性作物として

プランテーション的な生産及び契約栽培的な生産を行っている民間企業も存在する。これら換金作物での民間企業の動向は、徐々にではあるが拡大傾向にある。次節の開発・投資面での民間動向で記述するが、政府が進める民間セクターを巻き込んだ農業開発では、その主な対象は、ここに含まれる換金作物、特にサトウキビ、コメなどであることが多い。

野菜・果樹など換金性は高いが鮮度が求められる農産物では、現状、まだ小規模農家が個別にあるいはグループで、あるいは仲買業者の買い上げにより市場に供給している状態である。一部では、近隣国への輸出向けあるいはダルエスなど大消費地向けの高品質農産物を、民間企業が契約栽培で農家に生産させる状況も発生している。

近年、生産が拡大しているヒマワリ油など油糧作物の生産・加工については、集荷業者あるいは搾油業者が農家に種子を提供するなど契約栽培的な関係が発生している。しかし現状、農家の集約化はまだ十分発展しておらず、小規模な農家・民間業者が乱立している状況である。

ミルクなど乳製品については、一部で民間企業が広範囲に農家を統合して、製品製造・販売まで実施しており、民間活動は拡大している。しかし、肉、卵など従来の畜産品については、一部の大規模農場を除き、従来の個別農家による小規模な生産・加工（屠殺）がほとんどである。

以上、タンザニアの農産物の生産・加工における民間部門の関与は、従来通り、仲買業者、集荷業者などがほとんどである。ただし、野菜・果樹、油種子類、乳製品など、需要が拡大している分野では、小規模ながら民間の参入が拡大しつつあり、流通の改善、品質の改善などが進みつつある。しかし、農業セクターの近代化・商業化をけん引する意味での民間事業、特に投資事業は、一般的には、次節に記述する通り外資による大規模開発に期待が寄せられている。

#### 4.13.2 開発・投資に関する民間部門の動向

タンザニア農業セクターにおける民間部門の巻き込み拡大の方針は、2001年の農業開発戦略（ASDS2001）で官民連携（PPP）の促進として示された。この方針は、ASDP1（2006/07-2013/14）で具体的な施策となった。並行して、民間セクターの動員が2009年のKilimo Kwanza（農業第一）の宣言で本格化し、その後タンザニア南部農業開発回廊（SAGCOT）（2011-present）、ビッグ・リザルト・ナウ（BRN）（2013/14-2015/16）に続いた。これらの施策では、主に外国からの直接投資により商業的農業を推進することが志向された。

農業セクターも含めタンザニアへの外国直接投資（FDI）の2008年以降の動向を下表に示す。表に示す通り、主要な投資先は、流入で見ると、年により変動があるが、鉱山・砕石業、製造業、金融・保険、電力・ガス各セクターである。一方、農業セクターは、上記の政府取り組みにも拘らず主要な投資先となっていない。同セクターでは、毎年の流入及び累積の双方で全投資額の3%以下である。さらに2012年2013年では1%未満となっており、漸減傾向である。

表 4.13.1 タンザニアへの外国直接投資の動向(百万ドル)

経済分野	FDI 流入						FDI 累積					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2008	2009	2010	2011	2012	2013
鉱山・砕石業	669.8	385.1	909.9	406.5	889.3	520.4	3,714.1	4,099.2	5,009.1	5,415.5	6,304.8	6,825.2
製造業	277.6	214.5	157.1	217.3	563.7	386.6	870.7	1,085.2	1,242.3	1,459.5	2,023.3	2,409.9
金融・保険業	81.7	95.9	95.5	121.1	148.1	752.2	416.3	512.2	607.6	728.7	876.8	1,629.0
電力・ガス	1.0	2.1	290.5	209.4	618.3	37.3	24.7	26.8	317.3	526.7	1,145.0	1,182.3
ホテル・宿泊	129.7	35.9	21.1	165.6	5.4	47.0	388.7	424.6	445.7	611.3	616.8	663.8
卸・小売業	21.1	-16.9	36.9	114.5	-35.2	123.5	372.0	355.1	392.0	506.5	471.3	594.8

経済分野	FDI 流入						FDI 累積					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2008	2009	2010	2011	2012	2013
情報通信	127.6	185.1	83.5	-98.3	-420.1	195.9	532.4	717.4	801.0	702.7	282.6	478.5
農業	21.2	29.0	22.9	31.4	11.2	10.3	202.3	231.3	254.2	285.6	296.8	307.1
専門的サービス	-0.7	0.5	213.0	6.1	20.1	-0.1	1.1	1.6	214.6	220.6	240.7	240.6
建設業	-3.7	14.9	-23.5	30.7	-28.1	13.8	119.5	134.4	110.9	141.5	113.4	127.2
不動産	26.5	1.5	1.5	12.0	23.4	-0.6	79.7	81.2	82.8	94.7	118.1	117.5
輸送・倉庫業	2.7	3.9	4.0	10.4	-1.0	19.5	28.8	32.7	36.7	47.1	46.1	65.6
その他サービス	1.4	1.4	-0.8	1.1	3.9	22.9	3.8	5.2	4.4	5.5	9.4	32.3
教育	0.4	0.3	1.6	1.8	0.5	2.2	2.0	2.3	3.9	5.7	6.2	8.4
総計	1,383.3	953.1	1,813.3	1,229.4	1,799.6	2,130.9	6,945.6	7,898.7	9,711.9	10,941.3	12,740.9	14,871.8

出典: Bank of Tanzania, NBS, 2013 and 2014, Tanzania Investment Report

表 4.13.2 タンザニアへの外国直接投資の動向(%)

経済分野	FDI 流入						FDI 累積					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2008	2009	2010	2011	2012	2013
鉱山・砕石業	48.4	40.4	50.2	33.1	49.4	24.4	53.5	51.9	51.6	49.5	49.5	45.9
製造業	20.1	22.5	8.7	17.7	31.3	18.1	12.5	13.7	12.8	13.3	15.9	16.2
金融・保険業	5.9	10.1	5.3	9.9	8.2	35.3	6.0	6.5	6.3	6.7	6.9	11.0
電力・ガス	0.1	0.2	16.0	17.0	34.4	1.8	0.4	0.3	3.3	4.8	9.0	7.9
ホテル・宿泊	9.4	3.8	1.2	13.5	0.3	2.2	5.6	5.4	4.6	5.6	4.8	4.5
卸・小売業	1.5	-1.8	2.0	9.3	-2.0	5.8	5.4	4.5	4.0	4.6	3.7	4.0
情報通信	9.2	19.4	4.6	-8.0	-23.3	9.2	7.7	9.1	8.2	6.4	2.2	3.2
農業	1.5	3.0	1.3	2.6	0.6	0.5	2.9	2.9	2.6	2.6	2.3	2.1
専門的サービス	-0.1	0.1	11.7	0.5	1.1	0.0	0.0	0.0	2.2	2.0	1.9	1.6
建設業	-0.3	1.6	-1.3	2.5	-1.6	0.6	1.7	1.7	1.1	1.3	0.9	0.9
不動産	1.9	0.2	0.1	1.0	1.3	0.0	1.1	1.0	0.9	0.9	0.9	0.8
輸送・倉庫業	0.2	0.4	0.2	0.8	-0.1	0.9	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
その他サービス	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2	1.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.2
教育	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
総計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

出典: JICA 調査団による計算 (元データ: Bank of Tanzania, NBS, 2013 and 2014, Tanzania Investment Report)

さらに具体的な民間セクターの動員による農業開発を目指した BRN の状況を見る。BRN は、2013/14 から3年間で、25の大規模農業投資プロジェクト(プランテーション型)、78の民間指導による灌漑事業経営、275か所の穀物貯蔵施設経営を実現するという野心的な計画である。特に25の大規模プロジェクトは注目され、外資導入による大規模開発が一気に進展すると期待された。しかし、現在までのところいずれの計画も予想したほどの成果は上げられていない。25プロジェクトのうちでは、下記に示す通り4プロジェクトで土地所有権の移転が完了したのみである。

表 4.13.3 ビッグ・リザルト・ナウの25プロジェクトの進捗

事業	2016年6月現在の状況
Development of 25 Commercial Farms	Only 4 projects had some progress. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bagamoyo, Bagamoyo DC, (Sugarcane): Land title was acquired by investor.</li> <li>▪ Mkulazi, (Morogoro DC), (Sugarcane): Land title was acquired by investor.</li> <li>▪ Lukulilo (Rufiji DC), (Rice): Land title was acquired by investor.</li> <li>▪ Kitengule (Karagwe DC), (Sugarcane): Land title was acquired by investor.</li> <li>▪ Other 21 projects are still in the process of finding interested investors.</li> </ul>
78 Privately Managed Irrigation Schemes	Out of 78 schemes, 39 have been given some supports (funds for facility rehabilitation or training, etc.). However even the 39 schemes are still incomplete due to not-sufficient funds for rehabilitation etc.
275 Warehouse management	Out of 275 warehouses, 75 have been given some supports (funds for warehouse rehabilitation, equipment or training).

出典: JICA 調査団

以上の通り、タンザニア農業セクターにおける民間セクターの動員は、必ずしも十分なレベルに達していない。国全体としては順調な経済発展を続けているタンザニアにおいて、農業セクターでも民間の参入を促進するという方針・政策は時宜にかなっており適切なものと考えられるが、

現実に民間企業の投資を誘引するためには下記の通り、なおいくつかの主要課題を克服する必要がある。

最大の課題は土地所有権の確立と取引に関するものである。タンザニアでは現在も広範囲の土地が村落共同体などによる伝統的な所有形態<sup>12</sup>となっており、政府による土地登記事業も 2015 年時点で全国の 10%程度を終了しているに過ぎない。不明瞭な土地所有体系のため、大規模なプランテーション的な開発プロジェクトでは、最初の土地確保の時点で躓くことが多い。

もう一つの問題は、対象地域に住む農民等への説明、説得、さらに立ち退き等に対する補償提供である。投資企業は通常、プロジェクトの説明や関係者への情報提供を十分行うことに努めるが、対象農民は、時として説明だけでなく協議の場を必要と感じ、さらに彼らは、間に政治家・行政等が入ることを好まない場合がある。以上から、投資企業にとりプロジェクト対象地域の関係者との合意が必ずしも円滑に行かない状況がある。

その他タンザニア農業で投資においては、関連許認可の取得など行政サービスの非効率、長期化、突然の輸出規制等、政策的な一貫性のなさ、道路・電力などインフラの未整備なども課題として挙げられている。世界銀行の「Ease of Doing Business Rank」（2016 年 6 月）で、タンザニアは 190 か国中 132 位となっており<sup>13</sup>、農業セクターでの民間巻き込みの促進にはさらに多くの改革を進める必要がある。

<sup>12</sup> タンザニアの全国土は、法的には政府所有となっており、土地を利用する者はその利用権を有するのみである。

<sup>13</sup> World Bank, 2016 June, Doing Business Ranking, access to <http://www.doingbusiness.org/rankings>

## 第 5 章 灌漑セクターの現状

### 5.1 概要

全国灌漑マスタープラン 2002 (NIMP2002) が 2002 年に策定されて以来、政府開発政策、行政制度や規制、気候変動、世界経済など、過去 15 年間に灌漑セクターを取り巻く環境が大きく変化している。国家灌漑庁 (NIRC) は、現在、水・灌漑省 (MoWI) の下で 2015 年に設立された独立行政機関として、タンザニア本土における灌漑開発と管理を所管している。NIRC は 2014/15 年度までに NIMP2002 で策定された開発目標を概ね達成し、現在、次の長期灌漑開発計画を策定する課題に直面していた。本章では、全国灌漑マスタープラン 2018 (NIMP2018) 策定の基礎となる灌漑セクターの現状、課題及び制約について検討した。

### 5.2 国家灌漑政策及び国家灌漑法

#### (1) 国家灌漑政策 2010

国家灌漑政策 (2010) は、NIMP2002 を実施するための法的根拠として、2010 年 2 月に正式に発表された。国家灌漑政策 (2010) の概要を表 5.2.1 に要約する。

表 5.2.1 国家灌漑政策 2010 の概要

項目	内容
1. ビジョン	持続可能でダイナミックな灌漑セクターは、農業を安定化し、生産性の高い近代化された商業的で競争力のある多様化した農業部門に転換するための原動力である。この農業改革を通じて、所得向上、食料安全保障を高め、経済成長に貢献する。
2. ミッション	食料安全保障、貧困削減、国家経済発展を確実に達成するために、持続可能な農業、生産性と収益性の向上、水利用の効率化、統合水資源管理を通じて、参加型で且つ需要主導型の灌漑開発を推進する。
3.1 目的	食料安全保障と貧困削減に寄与する作物生産、生産性、収益性向上を主目的として、灌漑用水の持続可能な利用と効率的な利用を実現する。
3.2 主要課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>- タンザニアにおける灌漑開発のための投資</li> <li>- 灌漑スキームの管理</li> <li>- 灌漑に関する研究開発</li> <li>- 組織能力</li> <li>- 資金調達の仕事</li> <li>- セクター横断的な課題</li> <li>- 政策実施のための制度整備</li> <li>- 灌漑セクターの開発を加速するための法的・規制枠組みの整備</li> <li>- 調整、監視及び評価</li> </ul>

出典：NIRC, 2010, 国家灌漑政策 (2010)

国家灌漑政策 (2010) と NIMP2002 のための戦略的環境社会評価 (SESA) が 2011 年に実施されている。

#### (2) 国家灌漑法 (2013)

国家灌漑法 (2013) は、国家灌漑政策 (2010) を実施するための法的根拠として、2013 年 10 月に施行され 2014 年 1 月に正式に発表された。国家灌漑法 (2013) は 10 章 75 条で構成されている。さらに、政府は、2015 年 9 月に国家灌漑法 (2013) の第 74 条に基づいて作成した灌漑規則 (2015) を公表した。灌漑規則 (2015) は、国家灌漑法 (2013) を補完する 108 条で構成されて

いる。国家灌漑法（2013）の概要は表 2.5.3 に示すとおりである。

### (3) 国家灌漑開発戦略(案)

国家灌漑開発戦略（NIDS）（案）は、国家灌漑政策（2010）を開発戦略に組み込むため、2013 年 11 月に策定されたが、これまで最終化されていない。その概要は表 2.5.3 に示すとおりである。NIRC によると、NIDS（案）は NIMP2018 の最終報告書を受領後、全面的に見直し、最終化される予定である。

## 5.3 灌漑及び灌漑スキームの定義

最初に、国家灌漑政策（2010）と国家灌漑法（2013）で定義されている灌漑関連技術用語を理解することが重要である。その中には、タンザニア独自の定義も含まれている。

### 5.3.1 灌漑の定義

一般に、灌漑は作物の生育に必要な水量のうち、降水量だけでは不足する水量を人為的に供給する方法として定義されている。しかし、タンザニアでは農家が手を加えた伝統的な灌漑も含まれていることに留意する必要がある。国家灌漑法（2013）と国際連合食糧農業機関（FAO）の灌漑に関する定義の比較を表 5.3.1 に示す。

表 5.3.1 灌漑に関する定義の比較表

技術用語	国家灌漑法(2013)	FAO
灌漑	作物の生育段階に応じた水量を作物が生育する場所に供給することである。これは、作物を植え付ける前に土壌をその作物の最適水分レベルまで加水する方法も含む。*1	降水量を補うために、人為的に制御した水の供給（水が何らかの方法で制御されていない限り、湛水した土地は「灌漑」と呼ばれないことに注意）。
灌漑面積	重力式灌漑または揚水式灌漑によって、またはこの国家灌漑法第 16 条の規定に基づき土地担当大臣によって宣言された他の方法によって、灌漑または灌漑可能な土地の面積を意味する。	(実際に灌漑された面積) 一年間に少なくとも 1 回実際に灌漑される土地面積。多くの場合、水不足、農家不在、土地劣化、被害、組織的問題などの理由で、灌漑施設が整備された土地の一部は灌漑されていない。灌漑面積とは物理的な土地を指しているに過ぎず、仮に一年間に 2 回灌漑された土地でも一度しか計算に含めない。
潜在的な灌漑面積	技術的に実現可能であり、経済的かつ財務的に利益があり、社会的に実行可能であり、かつ環境的に許容可能であり、水の利用可能性、土地の入手可能性及び適合性に基づいて灌漑できる総面積を意味する。*1	潜在的に灌漑可能な土地。国/地域研究では、この値をさまざまな方法で評価している。例えば、灌漑に適した土地資源だけを考慮したり、土地資源と水の利用可能性を考慮したり、経済的側面（距離や緯度の違い、灌漑適地と利用可能な水量）や環境面などが含まれる。どのような場合でも、すでに農業水管理の対象であること。

注) \*1= 国家灌漑政策でも同じ定義。

出典：国家灌漑法（2013）及び FAO Glossary <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/irrigationmap/glossary.pdf>

### 5.3.2 灌漑スキームの定義

国家灌漑政策（2010）で定義された灌漑スキームは表 5.3.2 のように要約される。タンザニアの特徴として、農家によって建設、運営される伝統的な灌漑システムが非常に多く残っている。



表 5.3.2 灌漑スキームの定義

技術用語	国家灌漑政策(2010)
灌漑スキーム	洪水後退式、地表水または地下水を利用した重力式または揚水式システム、ウォーターハーベスト (RWH) 及び加圧式 (ドリップ及びスプリンクラー) を含むあらゆる灌漑方法により灌漑下で作物が栽培される地区を意味する。灌漑スキームには、伝統的スキーム、リハビリまたは改修スキーム、小規模農家や民間の商業投資による新規灌漑スキームが含まれる。
灌漑スキームの規模	(a) 小規模農家による灌漑スキーム：500 ha またはそれ以下 (b) 中規模灌漑スキーム：500 ha から 2,000 ha (c) 大規模灌漑スキーム：2,000 ha 以上 灌漑スキームを灌漑面積で分類するための厳格なルールを策定することは難しいが、上記3つの灌漑スキームの定義を基本とする。
伝統的灌漑スキーム	農家が伝統的な手法により構築した簡易で暫定的な灌漑施設による灌漑スキームである。
改修灌漑スキーム	既存の灌漑スキーム（主に伝統的スキーム）を改修して、近代的灌漑スキームの水準まで整備された灌漑スキームである。
リハビリ灌漑スキーム	一度は開発または改修された灌漑スキームであるが、その後、灌漑施設が劣化したり、損傷を受けたりしたために、元通り修復された灌漑スキームである。
近代的灌漑スキーム	近代的な灌漑施設が整備された灌漑スキームである。
新規灌漑スキーム	これまでに灌漑施設が一度も建設されていない地区で新たに開発された灌漑スキームである。新規灌漑スキームは、(a) 小規模灌漑と (b) 商業灌漑に分類される。
重力式灌漑スキーム	恒常河川、季節河川、あるいは涸れ川、ダムや貯水池、その他を水源として、そこから水路や管路を介して重力によって灌漑スキームまで導水する灌漑システムである。
揚水式灌漑スキーム	河川、浅井戸、深井戸、貯水池などの水源から水をポンプで汲み上げ、圧力下でそれを灌漑スキームまで配水する灌漑システムである。このスキームでは末端の灌漑方法として、開水路、ドリップまたはスプリンクラー方式がある。
ウォーターハーベスティング灌漑スキーム	農家が水田に畦を作り、雨水を貯留し、そこで稲を栽培する灌漑スキームである。これらは単純な技術にもかかわらず、そのような伝統的灌漑スキームはタンザニアのコメ生産の主流となっている。
マイクロ灌漑スキーム	農家が水源から水を引いて、主に野菜や高価な作物を栽培するための節水型の灌漑方式である。これは、農家の屋根を利用した雨水タンクや河川から導水した池から、管路ネットワーク経由して圃場まで配水し、ドリップまたは低圧スプリンクラーで灌漑する方式を含む。また、この灌漑スキームには、散水用バケツまたは足踏みポンプを使用するものも含まれる。
洪水後退式灌漑スキーム	作物（通常は稲）が河川の氾濫原で栽培され、河川が頻繁に氾濫することによって灌水される、農家によって作られた伝統的灌漑スキームの一種である。
湿地灌漑	農家によって谷底（低湿地）に作られた伝統的灌漑スキームの一種である。ここでは、地表水または地下水をコントロールすることにより、野菜や水生作物の生育や繁殖のために必要なレベルまで土壌を飽和する灌漑方式である。 野菜や水生作物の生育や繁殖のために飽和または季節的に飽和した土壌条件を必要とする野菜または水生作物の生育を支援するのに十分な地表または地下水によって浸水される。
家庭菜園灌漑	家庭の排水または屋根を利用した集水タンクを利用して灌漑する家屋周辺の家庭菜園である。

出典：NIRC、国家灌漑政策2010

上記の表 5.3.2 に基づいて、灌漑方式と灌漑スキーム分類との関係を以下のとおり整理する。まず、伝統的灌漑スキームは、その必要が認められれば拡張を含めて、改修する。この場合、新規灌漑スキームの開発と比較すると、灌漑面積の大幅な増加は期待できない。したがって、灌漑面積を拡大するためには、改修と並行して新規灌漑スキームの開発が必要である。表 5.3.3 に示すとおり、NIMP2018 では灌漑開発を伝統的、改修、拡張、新規灌漑スキームの4つのカテゴリーに分類する。

表 5.3.3 灌漑方式と灌漑スキーム分類のマトリックス

灌漑方式	伝統的灌漑スキーム	近代的灌漑スキーム		
		改修	拡張	新規
重力式灌漑	○	●	●	●
揚水式灌漑	○	●	●	●
RWH 灌漑	○	●	●	●
マイクロ灌漑	-	-	●	●
洪水後退式灌漑	○	●	/	
湿地灌漑	○	●		
家庭菜園灌漑	○	●		

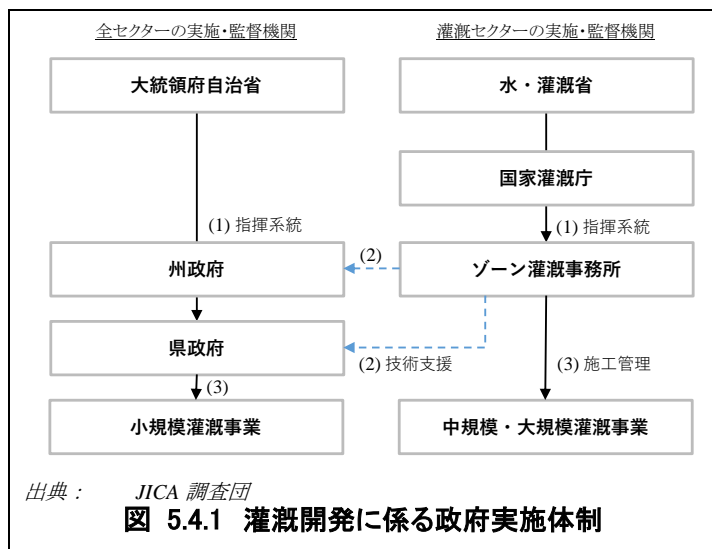
注： ○= 伝統的スキーム、 ●= 近代的スキーム  
出典： JICA 調査団

#### 5.4 灌漑開発及び管理を所管する行政組織

図 5.4.1 に示すように、灌漑開発とその管理には 2 つの指揮系統がある。一つは大統領府地方自治省 (PO-RALG) の小規模灌漑事業である。行政の地方分権化後、県政府 (LGA) は小規模灌漑事業の開発と管理の責任を負う。この場合、大統領府地方自治省によって承認された年間予算に基づいて、県灌漑開発基金 (DIDF) が財務計画省 (MoFP) から県政府に送金される。

もう一つは、NIRC が実施を担当している中規模及び大規模灌漑事業である。

この場合、国家灌漑開発基金 (NIDF) は、承認された年間予算に従って MoFP から NIRC/ゾーン灌漑事務所 (ZIO) に送金される。また、NIRC/ZIO は、小規模灌漑事業の実施において技術的に県政府を支援する。



##### (1) 国家灌漑庁

NIRC は、国家灌漑法 (2013) 第 3 条に基づいて設立された灌漑開発を所管する独立行政機関である。NIRC は政府組織であり、日々の活動は 10 名で構成される理事会の指導のもとに NIRC 長官が管理している。現在の農業は、多くの場合、不規則不安定な降雨パターンの影響を受ける作物生産が特徴であり、それに対処することが政府の取組みである。灌漑開発はタンザニアの農業セクターが従来の自給自足型農業から近代的かつ高度な商業的農業への変革を促進する貴重な機会を提供する。そのため、政府は国家政策フレームワークのなかで重視されている灌漑開発に高い優先順位を与えている。同様に、政府は国全体の水資源管理にも高い優先順位を与えている。これにより、水セクターと灌漑セクターとの強力な相乗効果による灌漑開発が期待される。

##### (a) 国家灌漑庁の権限と職務

NIRC は、灌漑セクターの開発における各種調整、プロモーション及び規制機能を果たすことが義務付けられている。その概要を表 5.4.1 に示す。

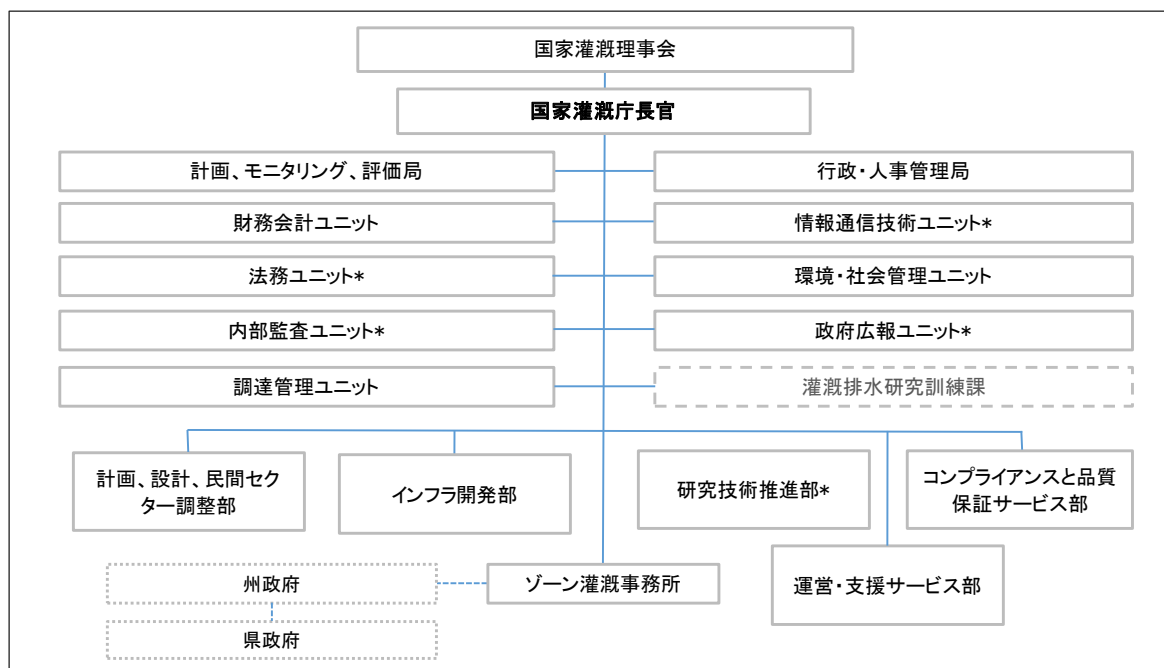
表 5.4.1 国家灌漑庁の権限と一般的な職務

職務のタイプ	一般的な職務と権限
行政管理サービス	<ul style="list-style-type: none"> <li>国家灌漑政策・戦略、全国灌漑マスタープラン及び関連する法律の施行及びレビューについて政府へ助言する。</li> <li>政府を代表して、国内及び国際フォーラムへの参加、灌漑開発及び管理に関するすべての事項について、国内や海外の企業及び組織と協力する。</li> <li>開発パートナーや他のステークホルダーが実施する灌漑セクターにおけるすべての介入を調整する。</li> <li>他国の灌漑部局及び灌漑・排水に関連する国際機関との協力を促進し、維持する。</li> <li>大臣に灌漑地区の認定を助言する。</li> </ul>
技術サービス	<ul style="list-style-type: none"> <li>灌漑プロジェクトの計画、調査研究、設計、建設、監督及び実施を行う。</li> <li>すべての灌漑組合を登録し、記録を維持する。</li> <li>灌漑セクターにおける人材雇用の支援、制度的連携教育プログラムを促進する。</li> <li>灌漑計画、実施、運営及び管理におけるあらゆる段階において参加手法による灌漑組合の能力向上を図る。</li> <li>研究の実施と調整、研究成果からの適性技術の普及、灌漑に関する技術支援サービスを提供する。</li> <li>灌漑を含む社会経済活動のための多目的貯水施設の整備を推進する。</li> <li>灌漑開発に関するすべての事項を規制し、灌漑・排水開発における様々なプレイヤー間の協力を監督する。</li> <li>灌漑事業の建設、灌漑・排水に関する開発及び管理のための基準及びガイドラインを承認する。</li> <li>灌漑システムの効率的な水利用を促進し、灌漑開発における総合水資源管理アプローチの遵守を図る。</li> <li>国内における灌漑セクターの開発と管理に関するすべての問題について政府に助言する。</li> </ul>

出典： The Functions and Organization Structure of the National Irrigation Commission, (Approved by the President on 12th February, 2015), President's Office, Public Service Management, Dar es Salaam, February 2016.

(b) 国家灌漑庁の組織及びその一般職務

NIRC の組織は行政管理サービス部門と技術サービス部門に大別できる。図 5.4.2 に示すように、前者は2つの局と7つのユニット、後者は5つの技術部がある



注： \* = 2017年3月時点での空席を示す。

出典： NIRC, 2016, The Functions and Organization Structure of the National Irrigation Commission, (Approved by the President on 12th February, 2015), President's Office, Public Service Management, Dar es Salaam, February 2016.

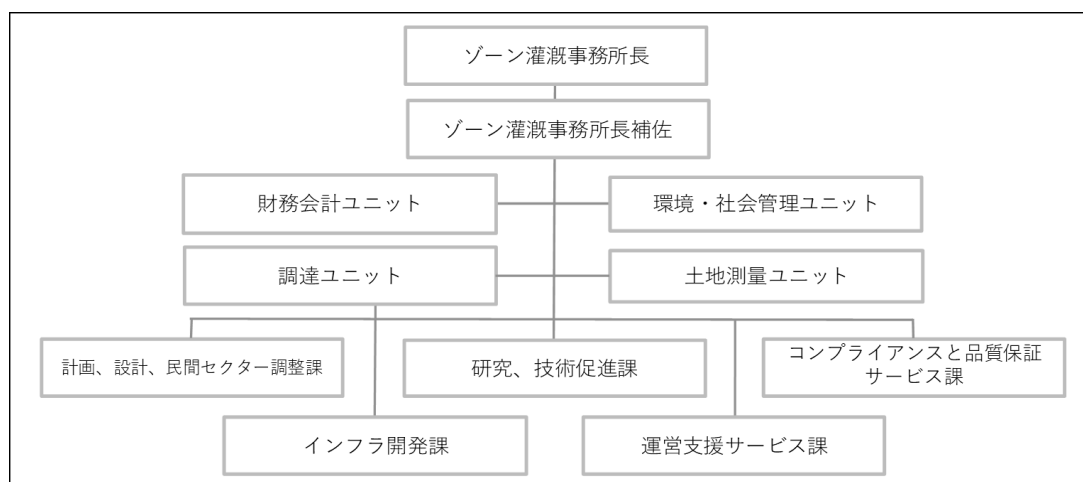
図 5.4.2 国家灌漑庁の組織図

## (2) ゾーン灌漑事務所

県政府や受益者により近いところで、灌漑技術を提供するために設立された 8 つのゾーン灌漑事務所 (ZIO) がある。これらは Morogoro、Mwanza、Dodoma、Mbeya、Tabora、Mtwara、Kilimanjaro、Katavi の ZIO である。国家灌漑法 (2013) によれば、ZIO は、将来的に州灌漑事務局 (RIO) へ移行することになっている。現在、この組織改革は移行期間中である。

### (a) ゾーン灌漑事務所の組織

ZIO の組織は NIRC (本部) の組織構成とほぼ同じである。通常、ZIO は、図 5.4.3 に示すように、ゾーン灌漑事務所長 (ZIE) と同補佐の管理下にある 3~4 つの行政管理ユニットと 5 つの技術部門から構成されている。



出典： NIRC, 2016, *The Functions and Organization Structure of the National Irrigation Commission*, (Approved by the President on 12th February, 2015), President's Office, Public Service Management, Dar es Salaam, February 2016.

図 5.4.3 ゾーン灌漑事務所の組織図

### (b) ゾーン灌漑事務所の権限及びその一般職務

ZIO の一般的な職務を表 5.4.2 に示す。

表 5.4.2 ゾーン灌漑事務所の一般的な職務

職務のタイプ	一般的な職務と権限
行政管理サービス	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 事務所管理及び人材管理サービスを提供する。</li> <li>- 財務及び会計サービスを提供する。</li> <li>- 後方支援、調達サービスなどを提供する。</li> </ul>
技術サービス	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 中規模及び大規模灌漑開発事業 (500 ha 超) に係るプロジェクトの発掘と形成、フェージビリティスタディ、詳細設計、入札及びプロジェクト管理を灌漑技術専門家として実施する。</li> <li>- 小規模灌漑開発事業 (500 ha 以下) に係るプロジェクトの発掘と形成、フェージビリティスタディ、詳細設計、入札及びプロジェクト管理において県灌漑職員を支援する。</li> <li>- 灌漑組合の設立において県政府を支援する。</li> <li>- 運営維持管理マニュアル及びその他の灌漑ガイドラインの普及と活用を図る。</li> <li>- 灌漑・排水計画及び設計において、環境及び社会保障措置を考慮する。</li> <li>- 灌漑データベースのデータ収集を実施する。</li> <li>- 節水灌漑技術、灌漑・排水のための再生可能エネルギー、灌漑用水利用許可に関する流域管理事務所との協力、統合水資源管理 (IWRM) を促進する。</li> <li>- 灌漑に関して、NIRC 本部、州政府、県政府及び民間セクターとの連絡調整等を行う。</li> </ul>

出典： *The Functions and Organization Structure of the National Irrigation Commission*, (Approved by the President on 12th February, 2015), President's Office, Public Service Management, Dar es Salaam, February 2016.

多くの県政府では灌漑職員の数や能力不足に直面している。ZIO は、県政府が資金を提供するという条件で、フィージビリティスタディ、詳細設計、プロジェクト管理などにおいて県政府を支援する。

### (3) 州灌漑事務所

国家灌漑法（2013）によれば、ZIO は新しく設置される RIO に統合される予定である。これにより、県政府とのより緊密なコミュニケーションと細かい技術サポートが可能になると考えられている。しかし、上記で議論したように、ZIO は州灌漑事務所が州に設置されるまでその機能を継続する。現時点では、州灌漑エンジニアは大統領府地方自治省と県政府との間のコーディネーターとして、i) 県政府から提出される年次灌漑開発計画と予算を精査し、問題なければ自治省に提出する、ii) 自治省によって承認された計画及び予算に基づいて、工事進捗及び支払い実績状況を監視すること、資金は財務計画省からそれぞれの県政府の特定銀行口座に振り込まれる。それと同時に、州灌漑エンジニアに通知発行のコピーが転送される。

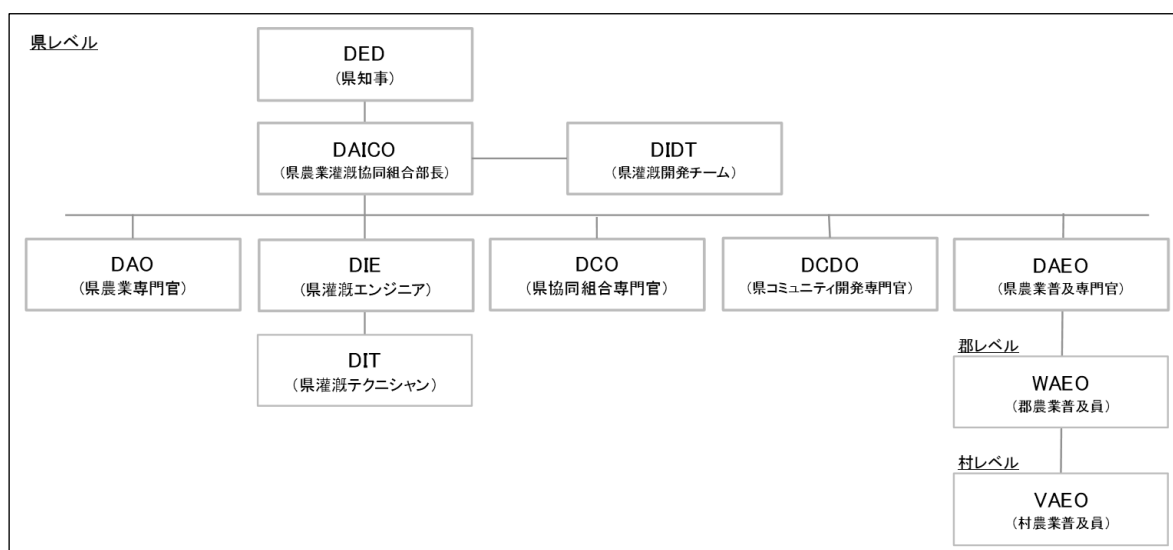
県政府は NIRC や ZIO の直接的な指揮命令系統ではないため、現状では、県政府へ灌漑に係るデータや情報の提供を依頼する場合には州灌漑エンジニア経由となる。

### (4) 県農業灌漑共同組合担当官事務所

県政府は小規模灌漑開発（500 ha 以下）を担当する。県政府の責任者である県知事（DED）が請負業者への支払いを含めて最終決裁権を有している。しかし、実際には、県農業・灌漑・協同組合部長である県農業灌漑協同組合担当官（DAICO）が県内の灌漑スキームを含むすべての農業開発及び管理活動を事務所職員の支援によって監督している。県灌漑エンジニア（DIE）と県灌漑テクニシャン（DIT）<sup>1</sup>は主に、灌漑関連の技術支援、灌漑組合の形成、灌漑組合に対する能力強化研修を担当する。必要に応じて、県コミュニティ開発専門官（DCDO）、県農業普及専門官（DAEO）、郡農業普及員（WAEO）、村落農業普及員（VAEO）らが灌漑組合への訓練を行う。

県灌漑開発の重要な意思決定をする際には「包括的（灌漑事業）ガイドライン（CGL）」（正式名称は「県農業開発計画に基づく灌漑スキーム開発のための包括的ガイドライン」（Comprehensive Guidelines for Irrigation Scheme Development under District Agricultural Development Plan: CGL））に従って、DAICO が DTI、DCDO、DAEO、県農業専門官（DAO）、県計画専門官（DPO）、県協同組合専門官（DCO）らを招集して、県灌漑開発チームを組織する。その DAICO 事務所の一般的な組織図を図 5.4.4 に示す。

<sup>1</sup> 灌漑エンジニアは学歴でいえば学士（工学）を取得し、灌漑施設の設計等、より高度な技術力を持つ人材であり、灌漑テクニシャンは、灌漑関連のディプロマ（専門士）を修了し、灌漑開発においてエンジニアを補佐する人材である。



出典：現場ヒアリングをもとに JICA 調査団作成

図 5.4.4 県農業灌漑協同組合担当官事務所の組織図(例)

国家灌漑法（2013）では、灌漑開発及び維持管理を目的として、県政府の実施能力をより強化するために県灌漑局（DID）の設立を示唆している。県政府は、参加型計画策定手法である O&OD 手法（Opportunities and Obstacles to Development）を用いて、村レベルでの地域開発計画に取り組んでいる。O&OD 手法による村落開発計画（VDP）は、最終的に県農業開発計画（DADP）に統合される。このプロセスにより、開発資金は村落開発計画に従い薄く広く配分される傾向にある。そのため、県農業開発計画の明確な開発効果が見られなかったという報告がある。したがって今後、県政府は総合的かつ戦略的な県開発政策の下で、選択と集中を基軸とした開発計画を実施するために DADP 資金を有効に配分する必要がある。

県開発グラント（LGDG）は、県農業・灌漑開発の主な資金源であり、i) 県農業開発交付金（DADG）、ii) 農業普及交付金（AEBG）及び iii) 農業能力開発交付金（ACBG）がある。県政府は、LGDG の DADG を使用して、県独自の裁量で、小規模灌漑事業を実施することができる。それとは別に、プロジェクトベースでの灌漑開発資金がある。中規模及び大規模灌漑事業（500 ha 超）を実施するための国家灌漑開発基金（NIDF）と小規模灌漑事業（500 ha 以下）を実施するための県灌漑開発基金（DIDF）がある。前者は財務計画省（MoFP）から NIRC や ZIO に送金され、後者は財務計画省から関係する県政府へ送金される。

## 5.5 灌漑開発の実施状況

### 5.5.1 国家灌漑庁の予算と支出

表 5.5.1 は、NIRC の過去 5 年間の承認された年間予算と支出の推移を示している。開発予算については、承認予算額に対する支出の割合は平均で 21.1%であり、2012/13 年の 46.7%から 2016/17 年の 9.4%に減少したことを示している。同様に活動費は、2012/13 年の TZS 7 億 5 千万から 2016/17 年には TZS 3 億に大幅に削減されている。これは、NIRC の職員の多くが、特に 2015/16 年及び 2016/17 年は開発費と活動費が極めて少額であり、事務所で手待ち状態を強いられていた可能性を示唆している。



表 5.5.1 国家灌漑庁の予算と支出 (百万 TZS)

資金タイプ	項目	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17
開発資金 NIDF (自国資金と開発パートナー資金)	承認された予算 (1)	16,414	26,392	33,933	53,395	35,370
	自国資金	11,000	10,000	15,000	6,000	6,000
	開発パートナー	5,414	16,392	18,933	47,395	29,370
	支出 (2)	7,672	8,490	10,659	5,131	3,341
	自国資金	2,258	3,400	0	0	2,240
	開発パートナー	5,414	5,090	10,659	5,131	1,101
	(2)/(1)の比率	46.7%	32.2%	31.4%	9.6%	9.4%
経常資金 職員給与と活動費	活動費	751	699	671	382	300
	職員給与	NA	NA	NA	2,806	4,207

注： NA：当時NIRCは農業省の一部であり、NIRC単独のデータが存在しないことを示す。  
出典： NIRC, 2017

## 5.5.2 灌漑開発

タンザニア本土の灌漑面積は、表 5.5.2 に示すように、2014/15 年までに 461,326 ha に達している。

表 5.5.2 過去 10 年間の灌漑面積の推移

項目	単位	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15
累積灌漑面積	ha	264,388	273,945	289,245	310,745	331,490	345,690	354,602	363,514	450,392	461,211
年間増加面積	ha	-	9,957	15,300	21,500	20,745	14,200	8,912	8,912	86,878	10,819

出典： NIRC, 2016

灌漑面積は、各 ZIO が管轄する県政府から報告を受けたデータに基づいて集計されている。タンザニア本土の灌漑面積は、2007/08 年実施の全国農業サンプルセンサス<sup>2</sup>では 277,820 ha、2014/15 年度農業サンプル調査<sup>3</sup>では 325,276 ha であることが報告されている。NIRC の灌漑面積データと比較すると、2007/08 年には 11,425 ha、2014/15 年には 136,050 ha の差がある。

2015 年 12 月に更新された NIRC 灌漑データベースをもとに種々のパラメータで集計した灌漑面積を以下に示す。

### (1) 開発カテゴリーによる灌漑面積

灌漑ゾーン別灌漑面積は、Kilimanjaro ゾーン (31%)が最大で、以後 Mbeya (22%)、Morogoro (20%)、Mwanza (11%)、Dodoma (8%)、Mtwara (4%)、Tabora (4%)の順番である。開発カテゴリー別にみると、改修スキームは灌漑面積全体の 75%、伝統的なスキームが 21%、RWH スキームが 4%を占める。表 5.5.3 から明らかのように、Kilimanjaro、Morogoro、Mbeya では改修スキームと伝統的スキームがより多く存在し、Mwanza、Dodoma、Tabora では RWH スキームがより多いことが特徴である。

表 5.5.3 開発カテゴリーによる灌漑スキーム (2015 年 12 月現在)

灌漑ゾーン*1	改修スキーム		伝統的スキーム		RWH スキーム		合計	
	案件数	面積 (ha)	案件数	面積 (ha)	案件数	面積 (ha)	案件数	面積 (ha)
Dodoma	157	31,295	66	2,931	28	2,792	251	37,018 (8%)
Kilimanjaro	508	114,590	418	28,209	2	64	928	142,863 (31%)
Mbeya	212	69,966	163	29,743	8	63	383	99,772 (22%)
Morogoro	106	81,868	63	9,482	2	204	171	91,554 (20%)
Mtwara	62	9,375	103	10,402	5	445	170	20,222 (4%)
Mwanza	180	28,986	84	8,120	105	13,915	369	51,021 (11%)
Tabora	55	10,029	42	6,010	46	2,722	143	18,761 (4%)

<sup>2</sup> 国家統計局, 2012 年 4 月, 全国農業サンプルセンサス 2007/08, 小規模農家農業, 第 II 巻: 全国作物セクター。サンプル数は合計 51,226。

<sup>3</sup> 農業省, 2016 年 9 月, これはタンザニアで最初の年農業サンプル調査 2014/15。サンプル数は合計 21,210。

灌漑ゾーン*1	改修スキーム		伝統的スキーム		RWH スキーム		合計	
	案件数	面積 (ha)	案件数	面積 (ha)	案件数	面積 (ha)	案件数	面積 (ha)
合計	1,280	346,109 (75%)	939	94,897 (21%)	196	20,205 (4%)	2,415	461,211 (100%) (100%)

注： \*1= 灌漑ゾーンは現在8つに分類されているが、Katavi 灌漑ゾーンはまだ開設されていない。  
出典： NIRC の灌漑データベース 2015 (2009 年データベースの更新版)

## (2) 水源別灌漑面積

水源別灌漑面積では、河川 (88%)、RWH (6%)、湧水 (3%)、ダム (2%)、その他 (0.4%) の順に大きい。表 5.5.4 に示すとおり、灌漑のための水源は3つの地域 (Kilimanjaro、Mbeya、Morogoro) では河川に大きく依存し、残りの4つのゾーンは RWH、湧水、ダム、湖、地下水などの他の水資源に依存する傾向がある。

表 5.5.4 水源別灌漑面積 (2015 年 12 月現在)

灌漑ゾーン	河川		ダム		地下水		湖*1		湧水		RWH*2		合計	
	案件数	面積 (ha)	案件数	面積 (ha)	案件数	面積 (ha)	案件数	面積 (ha)	案件数	面積 (ha)	案件数	面積 (ha)	案件数	面積 (ha)
Dodoma	150	28,843	18	2,498	14	527	1	25	38	2,572	30	2,553	251	37,018 (8%)
Kilimanjaro	878	131,272	6	2,534	1	10	1	100	38	8,881	4	66	928	142,863 (31%)
Mbeya	360	98,914	3	1,245	5	110	-	-	1	10	14	213	383	99,772 (22%)
Morogoro	145	90,563	4	454	13	60	2	35	-	-	7	442	171	91,554 (20%)
Mtwara	147	16,468	3	350	4	380	-	-	5	830	11	2,194	170	20,222 (4%)
Mwanza	144	28,404	15	1,708	28	51	51	976	-	-	131	19,882	369	51,021 (11%)
Tabora	199	13,778	12	1,440	-	-	-	-	1	40	21	3,503	143	18,761 (4%)
合計	1,933	407,522 (88%)	61	10,229 (2%)	65	1,138 (0.2%)	55	1,136 (0.2%)	83	12,333 (3%)	218	28,853 (6%)	2,415 (100%)	461,211 (100%)

注： \*1= 湖にはラグーンを含む、\*2= 雨水貯留  
出典： NIRC 灌漑データベース 2015 (2009 年データベースの更新版)

## (3) 所有形態別灌漑面積

所有形態別では、83%が小規模農家を対象とした灌漑スキームであり、16%が企業経営の灌漑農園である。表 5.5.5 に示すように、企業経営の灌漑農園は、Morogoro、Kilimanjaro、Mwanza、Mbeya でより多く稼働している。

表 5.5.5 所有形態別灌漑面積 (2015 年 12 月現在)

灌漑ゾーン	政府		小農		企業		合計	
	案件数	面積 (ha)	案件数	面積 (ha)	案件数	面積 (ha)	案件数	面積 (ha)
Dodoma	2	15	223	34,299	26	2,704	251	37,018 (8%)
Kilimanjaro	6	1,053	823	124,138	99	17,672	928	142,863 (31%)
Mbeya	4	457	361	89,403	18	9,912	383	99,772 (22%)
Morogoro	11	3,046	146	56,653	14	31,855	171	91,554 (20%)
Mtwara	-	-	170	20,222	-	-	170	20,222 (4%)
Mwanza	1	5	360	38,671	8	12,255	369	51,021 (11%)
Tabora	2	235	141	18,526	-	-	143	18,761 (4%)
合計	26	4,811 (1%)	2,224	382,002 (83%)	165	74,398 (16%)	2,415 (100%)	461,211 (100%)

出典： NIRC 灌漑データベース 2015 (2009 年データベースの更新版)

企業経営の灌漑農園には、政府の民営化政策により、1990 年代から 2000 年代にかけて政府によって売却された、元国家農業食料公社 (NAFCO) の大規模農園<sup>4</sup>が含まれる。

<sup>4</sup> NAFCO、Kapunga rice farm (3,200ha) や Mbarali rice farm (3,000ha) などが含まれる。

#### (4) 灌漑タイプ別灌漑面積

タンザニアでは重力式灌漑が主流であり、灌漑面積の92%を占めている。ポンプ灌漑20,872 haのうち、Mwanzaゾーンが70%、Morogoroゾーンが25%を占めている。表5.5.6に灌漑タイプ別の灌漑面積を示す。

表 5.5.6 灌漑タイプ別灌漑面積 (2015年12月現在)

灌漑ゾーン	重力式		重力式+ポンプ		加圧式		ポンプ		合計	
	案件数	面積 (ha)	案件数	面積 (ha)	案件数	面積 (ha)	案件数	面積 (ha)	案件数	面積 (ha)
Dodoma	236	36,342	2	35	7	520	6	121	251	37,018 (8%)
Kilimanjaro	689	140,468	4	97	11	1,781	18	517	928	142,863 (31%)
Mbeya	371	95,855	1	300	5	3,202	6	415	383	99,772 (22%)
Morogoro	130	75,150	2	8,220	4	3,057	35	5,127	171	91,554 (20%)
Mtwara	168	20,118	-	-	1	100	1	4	170	20,222 (4%)
Mwanza	261	36,331	-	-	5	110	103	14,580	369	51,021 (11%)
Tabora	140	18,403	-	-	1	250	2	108	143	18,761 (4%)
合計	2,201	422,667 (92%)	9	8,652 (2%)	34	9,020 (2%)	171	20,872 (4%)	2,415	461,211 (100%)

出典：NIRC 灌漑データベース2015 (2009年データベースの更新版)

#### (5) 灌漑方法別灌漑面積

タンザニアでは開水路による灌漑が主流であり、灌漑面積の92%を占めている。また、スプリンクラー、ドリップ、センターピボットなどの新しい節水技術は、MtwaraゾーンとTaboraゾーン以外の5つの灌漑ゾーンで既に導入されている。表5.5.7に示すように、灌漑方法別では、開水路灌漑はKilimanjaroゾーン、スプリンクラー灌漑はMorogoroゾーン、ドリップ灌漑はKilimanjaroゾーン、センターピボット灌漑はMwanzaゾーンで最も大きな面積を占めている。

表 5.5.7 灌漑方法別灌漑面積 (2015年12月現在)

灌漑ゾーン	開水路		スプリンクラー		ドリップ		ピボット		その他		合計	
	案件数	面積 (ha)	案件数	面積 (ha)	案件数	面積 (ha)	案件数	面積 (ha)	案件数	面積 (ha)	案件数	面積 (ha)
Dodoma	247	36,833	-	-	4	185	-	-	-	-	251	37,018 (8%)
Kilimanjaro	909	133,835	2	170	17	8,858	-	-	-	-	928	142,863 (31%)
Mbeya	367	95,876	5	688	11	3,208	-	-	-	-	383	99,772 (22%)
Morogoro	168	81,004	3	10,550	-	-	-	-	-	-	171	91,554 (20%)
Mtwara	170	20,222	-	-	-	-	-	-	-	-	170	20,222 (4%)
Mwanza	326	38,699	2	185	39	135	1	12,000	1	2	369	51,021 (11%)
Tabora	143	18,761	-	-	-	-	-	-	-	-	143	18,761 (4%)
合計	2,330	425,230 (92%)	12	11,593 (2%)	71	12,386 (3%)	1	12,000 (3%)	1	2 (0%)	2,415	461,211 (100%)

出典：NIRC 灌漑データベース2015 (2009年データベースの更新版)

## 5.6 参加型水管理と灌漑組合

### 5.6.1 灌漑開発と灌漑管理の歴史

タンザニアでは1700年代から1800年代にかけて、現在のMorogoro、Ruvuma、Iringa、Mbeya、Arusha、Kilimanjaro州に相当する地域で灌漑が行われていた (Mwanitu Kagubila 1993)。これらの灌漑システムは、「伝統的灌漑システム」として知られており、現在でもその灌漑システムの多くが存在している。この伝統的灌漑システムは、小規模農家自身により建設され、所有、運用、管理されてきた。もともと、この灌漑システムは一族が所有していたが、村人の生活にとって重要

な影響を持つため、のちに「村の灌漑システム」と呼ばれた。

1993年には、灌漑面積は約20万haであり、約600の灌漑スキームが機能していた。これらの灌漑スキームの約80%は小規模農家自身が所有、運用、管理していた。残りの20%は、NAFCO、砂糖開発公社（SUDECO）、大規模から小規模の企業型の灌漑農園であった。1990年代後半になると、伝統的灌漑スキームの改修ペースが増大し、灌漑委員会の設置により、灌漑の組織と管理体制が変わった。現在、タンザニアには水利組合と灌漑組合が存在する。水利組合は、ある特定の水源（通常は河川）を利用する全てのセクター、グループ、個人が構成員である。一方、灌漑組合は灌漑スキームの農家メンバーにより構成される。従って、灌漑組合は水利組合のメンバーでもある。

### 5.6.2 県灌漑計画の作成手続き

現在、県政府の灌漑活動は、県農業灌漑協同組合担当官（DAICO）が所管している。DAICOは、通常、灌漑または農業エンジニアの支援を受ける。また、DAICOは必要に応じてZIOに技術支援を要請する。DAICOは県灌漑開発計画を策定する場合には、県灌漑開発チーム（DIDT）を立ち上げる。そのメンバーには、DAICO事務所の灌漑/農業エンジニア、農業普及専門官、コミュニティ開発専門官、計画専門官、協同組合専門官、土地管理専門官らが含まれる。

県灌漑開発計画の策定は、包括的（灌漑事業）ガイドライン（CGL）に従って実施される。CGLでは、村政府が参加型計画策定手法であるO&OD手法を適用し、農民の要求事項を考慮した上で、対象となる灌漑スキームを申請することが規定されている。このCGLにはいくつかのステップがあり、県灌漑開発チームは、それぞれの村や郡から提案された灌漑スキームのロングリストから、CGLの手続きに従って、県内の灌漑開発の優先スキームを選定する。

県灌漑開発チームによって選定された灌漑スキームは、NIRCのゾーン審査委員会（ZRC）の指導の下、ZIOが事業内容を検証し、その承認後、実施予算書が県管理チーム（CMT）へ提出される。開発予算が十分に承認されない場合、事業実施は複数の工事パッケージに分けられ、灌漑排水路網は段階的に建設される。

### 5.6.3 灌漑組合

NIRCのデータ<sup>5</sup>によれば、タンザニア本土には458の灌漑組合（IO）が存在する。他方で、国家灌漑法（2013）に基づきNIRCに登録した団体は、未だ8組合のみである。灌漑組合は、大きく分けてIrrigation Association（IA）とIrrigation Cooperative（IC）に分類される。これらは政府登録の団体であり、これ以外に、伝統的灌漑の未登録組合もある。灌漑農家は、通常、灌漑施設ごとに上記何れかの組合を組織する。表5.6.1にIAとICの主な特徴を示した。

表 5.6.1 灌漑組合の種類と特性

種類	登録先	メンバー規約	主な機能・役割	土地の所有状況	水利権	県政府の支援	主な課題
IA	NIRC*	強制加入	水管理 O&M	農家/ 灌漑組合	水利権を流域 管理事務所 取得	技術：DAICO／農業 普及員 管理：コミュニティ 開発担当官	・ 組合活動参加の動 機付け ・ 組織管理/財務管 理

<sup>5</sup> NIRC、DOSS 及び DCQA 提供データ（2016年6月現在）。

種類	登録先	メンバー規約	主な機能・役割	土地の所有状況	水利権	県政府の支援	主な課題
IC	TCDC (NIRC)	任意加入	水管理 O&M 協同組合活動	農家/ 灌漑組合	水利権を流域 管理事務所 で取得	技術：DAICO／農業 普及員 管理：コミュニティ 開発担当官	・非加入灌漑農家と の作業・費用分担

注： \* Association は通常、内務省に登録するが、NIRC と内務省の協議の結果、IA に限りNIRC 登録とすることになった。  
出典： JICA 調査団

両者は組合の目的・特性に違いがある。まず、IA は灌漑スキーム内全ての灌漑農家の強制加入を原則とするが、IC は協同組合という性質上、任意加入であり、スキーム内の農家でも未加入の場合がある。また、IA の活動は基本的に灌漑施設の運営維持管理（水管理を含む）に限定されるが、IC はこれに加えて協同組合としての活動（作物生産、投入財調達、収穫、加工、マーケティング及び販売における協同作業）にも従事する。このため、一般的に IC 組合員の方が、協同作業による経済的便益を認識し、組合活動にコミットするとされている。その一方で、IC の課題は、非加入灌漑農家からの運営維持管理（O&M）費や水利用費の徴収である。

2015 年に施行された国家灌漑法（2013）細則では、協同組合法下で組成した協同組合であっても、細則が規定する国家灌漑法（2013）遵守の証明書が発行されれば NIRC 登録の灌漑組合になれる。但し、国家灌漑法（2013）と協同組合法の間には、強制／任意加入の原則、各種手数料、監査条件等に齟齬があり、調整が必要である。

県政府の支援体制も IC と IA で異なる。IC については、県協同組合担当官が組合のモニタリング、財務管理研修、年次監査を行う。IA については、厳密には決まっていないが、コミュニティ開発担当官がグループ活動モニタリングの一環で支援することが多い。灌漑の技術的支援については、IA、IC ともに県の灌漑スタッフが支援する体制ではあるが、実情では県に各灌漑スキームに担当者を常駐させる人的余裕はない。こうした状況下で、継続性が必要となる O&M 支援の面で、県のサポートは特に脆弱である。

#### 5.6.4 運営維持管理

過去においては、農業セクター開発プログラム（ASDP）を含む様々なプログラムを通じて、灌漑インフラ整備へ重点的に資金が配分され、その結果多くの灌漑スキームが整備された。その一方で、灌漑システムの運営維持管理（O&M）などのソフト面の支援は相対的に欠如していた。適正な O&M を行っている灌漑スキームは Tanga 州 Korogwe 県の Mombo 灌漑スキーム、Mbarali 州 Mbarali 県の Igomelo 灌漑スキームと Madibira 灌漑スキーム、Morogoro 州 Mvomero 県の Dakawa 等僅かしかない。

これらの適正に管理された灌漑スキームでは、農家は O&M のための資金を拠出している。一般には、現金またはその金額に相当する収穫物で支払いが行われている。灌漑スキーム内の水配分は、組合員の合意のうえで作成されたスケジュールに従って実行される。通常、水配分は灌漑組合が雇用する水管理人によって行われる。水配分の公平性を確保するため、水管理人のためのガイドラインが整備されている。O&M 費として徴収された資金は、水管理人の給与、灌漑組合の事務管理、灌漑施設の修繕に使用される。

近年、県農業開発計画（DADPs）灌漑事業推進のための能力強化計画プロジェクト 2（TANCAID2）

が CGL<sup>6</sup>を活用し、灌漑組合に対して灌漑システムの O&M の重要性を紹介する取り組みを行っている。現在、O&M のデモサイトとして 4 つの灌漑スキームが提案されている。これらのスキームは、Tabora 州 Sikonge 県の Ulyanyama 灌漑スキーム、Shinyanga 州 Shinyanga 県の Nyida 灌漑スキーム、Singida 州 Manyoni 県の Msemembo 灌漑スキーム、Manyora 州 simanjiro 県の Lemkuna 灌漑スキームである。これらの活動の主な活動内容は、会議の時間厳守、記録の保持、組合員の結束と強力なリーダーを含む組約款、O&M 計画の策定、灌漑組合のリーダーとメンバー間の透明性確保である。

CGL による O&M 研修後は、それぞれの灌漑組合が O&M 計画を策定し、O&M 計画に従って O&M 費を決定し、その O&M 費を徴収する。また、これらの活動を通じて灌漑組合は透明性と説明責任を果たし、O&M 計画に従って活動を行い、その結果を県政府へ報告する。県農業灌漑協同組合担当官 (DAICO) 事務所は、そのために灌漑組合に対して継続的に技術支援を行い、その結果は ZIO のみならず NIRC 本部へも報告する。NIRC (本部) は TANCAID2 を通じて、技術的な支援と普及を図っている。

### Box 5.6.1: 水利用費と灌漑サービス費

灌漑組合は、水利用者として流域管理事務所に、灌漑受益者として NIRC にそれぞれ登録することが義務付けられている。

- (1) 水利用費：現在の水利用料金体系は 2002 年改正法によって下表のように設定されている。また、水利用料金は流域管理事務所へ支払うことが定められている。

表 5.6.2 水利用(一般)改正法 2002 に基づく料金体系

水利用目的	申請費 (USD)	利用料金 (USD)	
		定額料金	割増料金
生活用・家畜用	40	35	0.035/100m <sup>3</sup> , 3.7 lit/s 超
小規模灌漑用	40	35	0.035/100m <sup>3</sup> , 3.7 lit/s 超
養魚業用	40	35	0.035/100m <sup>3</sup> , 3.7 lit/s 超
大規模灌漑用	150	70	0.070/100m <sup>3</sup> , 3.7 lit/s 超
工業用	150	35	0.035/100m <sup>3</sup> , 1.10 lit/s 超
商業用	150	35	0.15/100m <sup>3</sup> , 0.94 lit/s 超
鉱業用	150	-	0.17/100m <sup>3</sup>

出典：Water Rights and Water Fees in Rural Tanzania, (<https://ageconsearch.umn.edu/bitstream/158013/2/H040605.pdf>)

- (2) 灌漑サービス費：国家灌漑法規則 (2015) によって下表に示す各種料金が設定されている。また、これらの料金は NIRC へ支払うことが定められている。

表 5.6.3 国家灌漑法規則(2015)に基づく灌漑組合の料金体系

項目	料金 (TZS)
1. 登録申請費	15,000
2. 登録費	60,000
3. 年会費	100,000
4. 組合規則変更の通知料	25,000
5. 組合名変更の通知料	25,000
6. 組合年次報告書提出遅延金	100,000
7. 年会費支払い遅延金	40,000
8. 適法証明書の発行料金	15,000

出典：国家灌漑法規則 (2105)、第2 細則

以上に加えて、国家灌漑法規則 (2013) では灌漑組合員及び非組合員は、灌漑組合が設定した O&M 費、または国家灌漑法 (2013) では平均収穫量の最低 5% を灌漑組合に支払うこと推奨している。

<sup>6</sup> 第 8 章の表 8.5.4 参照



## 5.7 現場視察とその結果

JICA 調査団は、2017年1月末から2017年3月初めにかけて Mtwara ゾーンと Katavi ゾーンを除く6つの灌漑ゾーンを集中的に視察した。JICA 調査団はゾーン灌漑事務所長（ZIE）とそのスタッフ、県行政長官（DED）と県農業灌漑協同組合担当官（DAICO）、灌漑組合と会合を持ち、現在の状況、課題、将来の開発計画などについて協議するとともに、代表的な灌漑スキームの現地視察を行った。その結果を表 5.7.1 にまとめた。

表 5.7.1 現場視察とその所見

大分類	小分類	現場視察とその所見
<b>I. 既存灌漑スキームに関する観察と所見</b>		
案件形成と設計	標準設計と設計基準	設計品質を維持するために必要とされる灌漑事業の設計に関するタンザニア国の標準設計と設計基準が存在しない。
	書類や記録の保存状況	灌漑関係の書類やデータは、NIRC、ZIO 及び DAICO 事務所で適切に保管されていない。適切な文書及びデータ保管システムは、将来の改修業務に役立つ。灌漑セクターに関連する技術用語の共通理解は、灌漑開発と NIRC 灌漑データベースにとって重要である。
	技術用語の定義	県職員と灌漑組合のメンバーは、「ポテンシャル灌漑面積」の意味を100%灌漑可能な面積と理解している。
	灌漑用水の算定に係る不十分な調査	ZIO のエンジニアとの協議を通じて、灌漑用水量の算定は、科学的な方法ではなく経験的な方法で行われていることが分かった。ある灌漑スキームでは、データと技術計算なしで設計が行われていた。
	排水路の不足	多くの灌漑スキームでは、排水路はしばしば無視されている。その主な理由は、農家が排水路によって自分の農地が奪われるために土地収用を拒否している可能性が高い。しかし、排水路システムは、特に湿地帯で持続可能な灌漑開発にとって重要である。
	貯水池や水路における深刻な堆砂問題	一般に、河川の堆砂量は実際の測定をせずに決定することが多い。通常、エンジニアは、技術マニュアルに記載されている経験式を適用することによって、堆砂量を推定する。灌漑スキームが堆砂のために機能停止とならないよう、堆砂量の推定は慎重に行わなければならない。
	灌漑開発面積と灌漑面積の差	実際の灌漑面積は開発面積よりも小さいことがしばしば観察される。それは水不足や灌漑施設の未整備によるものかも知れないが、そのため農家は灌漑システムの運用や維持管理への参加に消極的である。
事業実施	建設業者の施工能力欠如	特に、鉄筋コンクリート工事や盛土の締固めでは多くの欠陥が観察された。例えば、鉄筋の被りが不十分で、鉄筋がコンクリートから露出している。いくつかの型枠がコンクリートに残ったままとなっている。Inala ダム堤体下の取水ボックスに残った型枠が腐って漏水を引き起こしていた。またダム下流法面には多くのガリ浸食が見つかった。この問題の原因は、築堤材料の不十分な締固めに起因している。このような低品質工事に関連して、県や ZIO の施工管理体制の問題が指摘される。現場監督者がコンクリート打設時に立ち会っていないケースもしばしば報告されている。
	灌漑組合のプロジェクト委員会	CGL では灌漑組合のプロジェクト委員会（PC）メンバーが施工管理において、技術的能力を有しない PC メンバーによる簡易な施工管理を可能とする「PC チェックリスト」を活用して、県またはゾーン技術者の補助を行うことが規定されている。予算的な面からも県及びゾーン技術者の常駐が困難な現状下では、工事開始前に県及びゾーン技術者による同チェックリストを活用した PC に対する施工管理研修を確実にを行い、PC を適正に活用することも有益である。
	灌漑スキームの完成	多くの場合、灌漑スキームは部分的に建設されている。その結果、灌漑面積は当初計画から縮小されている。このような灌漑農地の減少は、農家の意欲を低下させる。部分完成の灌漑スキームはできるだけ早く計画通りに完工する必要がある。
灌漑スキームの O&M と	灌漑排水用ポンプの高額な電気料金	JICA 調査団が訪問した灌漑スキームのうち、3つのスキームでは、ポンプを稼働するために TANESCO から電力の供給を受けていた。Chinangari と Nyatwali の2つのスキームが運用されていた。しかし、電気料金が高いため、ポンプが

大分類	小分類	現場視察とその所見																																										
水管理		十分に活用されていなかった。																																										
	太陽光発電システムの利用	電動ポンプに関連して、調査団は2つのソーラーポンプシステムを視察した。最初は、Lower Moshi 灌漑スキームの Rau ya Kati 地区で運用されていた。もうひとつは Bunda 県の Serengeti 灌漑スキームである。両方のソーラーポンプは問題なく正しく作動していた。ソーラーポンプシステムは、小規模の園芸スキームに有用と考えられる。																																										
	O&M 費の不足	<p>下表に O&amp;M 費と想定建設費の比率を示す。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>灌漑スキーム名</th> <th>灌漑組合名</th> <th>会員数</th> <th>灌漑面積 (acre)</th> <th>O&amp;M 費 (acre/year)</th> <th>O&amp;M 費合計 (TZS)</th> <th>建設に対する O&amp;M 費割合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Igomelo</td> <td>Igomelo Irrigators Org.</td> <td>382</td> <td>800</td> <td>25,000</td> <td>20 million</td> <td>0.95 %</td> </tr> <tr> <td>Dakawa</td> <td>UWAWAKUDA</td> <td>850</td> <td>5,000</td> <td>74,000</td> <td>370 million</td> <td>2.80 %</td> </tr> <tr> <td>Kikafu Chini</td> <td>UWAKICHI</td> <td>759 (farmer 1500)</td> <td>1,125</td> <td>17,470 (average)</td> <td>19.7 million</td> <td>0.66 %</td> </tr> <tr> <td>Chinangarli</td> <td>CHABUMA</td> <td>296</td> <td>300</td> <td>360,000</td> <td>22.2 million</td> <td>2.80 %</td> </tr> <tr> <td>Irienyi</td> <td>UWAIRO</td> <td>170</td> <td>300</td> <td>50,000</td> <td>8.5 million</td> <td>1.07 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>注： In this estimate, construction cost is assumed to be 3,000 US\$/ha. IO data are the result of interview survey. 出典：インタビューに基づき、JICA 調査団作成</p>	灌漑スキーム名	灌漑組合名	会員数	灌漑面積 (acre)	O&M 費 (acre/year)	O&M 費合計 (TZS)	建設に対する O&M 費割合	Igomelo	Igomelo Irrigators Org.	382	800	25,000	20 million	0.95 %	Dakawa	UWAWAKUDA	850	5,000	74,000	370 million	2.80 %	Kikafu Chini	UWAKICHI	759 (farmer 1500)	1,125	17,470 (average)	19.7 million	0.66 %	Chinangarli	CHABUMA	296	300	360,000	22.2 million	2.80 %	Irienyi	UWAIRO	170	300	50,000	8.5 million	1.07 %
灌漑スキーム名	灌漑組合名	会員数	灌漑面積 (acre)	O&M 費 (acre/year)	O&M 費合計 (TZS)	建設に対する O&M 費割合																																						
Igomelo	Igomelo Irrigators Org.	382	800	25,000	20 million	0.95 %																																						
Dakawa	UWAWAKUDA	850	5,000	74,000	370 million	2.80 %																																						
Kikafu Chini	UWAKICHI	759 (farmer 1500)	1,125	17,470 (average)	19.7 million	0.66 %																																						
Chinangarli	CHABUMA	296	300	360,000	22.2 million	2.80 %																																						
Irienyi	UWAIRO	170	300	50,000	8.5 million	1.07 %																																						
	灌漑組合による O&M	灌漑システムの運用ルールでは、洪水発生時には門を閉め、多量の砂、シルト、粘土を含む洪水流を水路に取り込まないようにしている。しかし、タンザニアの伝統的灌漑システムの多くは水源として洪水流を利用している。その結果、水路が多量の土砂で埋まるなど重大な問題が生じた。灌漑組合は、定期的なメンテナンス作業の一環として、水路断面から堆積物を除去する必要がある。水路設計では、設計者は、堆砂を除去するための沈砂池や排砂施設の設置を検討すべきである。																																										
	水管理ツールと水管理の欠如	水を節約し、良好な生産を得るために、水管理は重要な技術のひとつである。適切な水管理のためには、量水施設または量水標を設置しなければならない。しかし、Dakawa 灌漑スキーム（改修工事中）を除いて、調査団が視察したすべての灌漑スキームでは、量水施設や量水標は設置されていなかった。																																										
灌漑組合 (IO)	灌漑組合の登録	農民グループには (i) NIRC に登録されたグループ、(ii) 内務省に登録されたグループ、(ii) 協同組合として登録されたグループの3つの形態がある。国家灌漑法（2013）では、灌漑組合は必要な手数料を払い NIRC に登録しなければならない。これまでのところ、国家灌漑法（2013）に従って NIRC に登録された灌漑組合の数は、以前から協会または協同組合として登録されていた 458 件のうち 8 件しか報告されていない。																																										
	灌漑組合の能力強化	現場視察中、県職員は、灌漑組合の管理メンバーの特に財務会計の能力強化の必要性を指摘していた。																																										
	灌漑組約款の強化	土地所有権が農家に属する場合、灌漑組合の管理メンバーは農家を管理することに困難を感じていた。例えば、Uyanyama 灌漑スキームの場合、3人の農民が裁判所に土地所有権を提訴した（最近になって灌漑組合が勝訴した）。多くの灌漑組合は、組約款を強化する必要がある。																																										
<b>II. 将来の灌漑開発に関する観察と所見</b>																																												
一般	潜在的灌漑可能スキーム	Tabora ZIO はまだ開発されていない多くの潜在的な灌漑スキームを特定している。NIMP2018 は、特定された有望灌漑スキームを灌漑リストに含める必要がある。このため、調査団は、他の ZIO においても、特定されているがまだ開発されていない灌漑スキームに関するデータ収集に努める必要がある。																																										
	ナイル川流域構想による灌漑ポテンシャル調査	ナイル流域イニシアチブプログラム（NELSAP）の下で、Mara 渓谷と Ngoni 渓谷について F/S が実施された。これらの大規模灌漑スキームの開発は、その灌漑用水量を含めて、NIMP2018 で考慮する必要があるだろう。																																										
	RWH 技術	特に水が少ない Tabora ZIO と Mwanza ZIO の管轄地域には、多くの小さなため池（ダム）がある。RWH 施設としての小規模ダムは、安定的な農業生産には有用なツールとなるだろう。																																										
	湖水の灌漑利用	灌漑用にビクトリア湖の水を利用することは、Mwanza ZIO の重要な戦略の一つである。																																										
	潜在的灌漑開発地域として	伝統的灌漑スキームは広大な地域に広がっている。未利用の地下水および小規模ため池の開発などによって、適当な水源がみつければ、これらのスキームは有																																										

大分類	小分類	現場視察とその所見
	の伝統的灌漑スキーム	望な灌漑スキームとなる可能性がある。
<b>III. その他の観察と所見</b>		
一般	伝統的灌漑スキームの定義	伝統的灌漑スキームは、国家灌漑政策（2010）では「伝統的灌漑スキームは、技術的に建設/設置されていない一時的なインフラ及び/または施設を含む灌漑システムによる灌漑スキーム」と定義されている。調査団は Simbo 村の伝統的な灌漑システムの1つを訪問した。このシステムは、「シート流」と呼ばれる上流域から流下する雨水を利用するもので、水路や分水工はなく水は圃場から圃場へと流下する。水の利用方法からは所謂「天水田」と言うべきものである。このように伝統的灌漑スキームには、天水田的システムが含まれていることに留意する必要がある。
	流域水委員会 (BWB)メンバー	灌漑セクターは最大の水利利用者であるにも関わらず、ZIE が流域水委員会のメンバーではないケースが確認された。ZIE は、最大の水利利用者の代表として、流域水委員会のメンバーとなるべきである。

出典： JICA 調査団（2017年1月～3月）

## 5.8 灌漑人材育成

### 5.8.1 人材需要

#### (1) 国家灌漑庁

NIRC が、水・灌漑省の一部局（灌漑技術サービス局）であった当時の 2011 年と比較して、NIRC 本部・ZIO のエンジニア数は 91 名から 81 名に減少した。測量士は 16 名から 11 名に減少し、2 名いた水文専門の技官は 2018 年には 0 名である。

現状では、ZIO の小規模模灌漑事業に対する県への技術支援は多岐にわたる。案件形成から実施まで ZIO エンジニアが手厚く支援し、いわば県事業のコンサルティング業務を担っているともいえる。その一方で、8 ゾーン制に移行しても ZIO が所管する地方自治体は 17～31 県にのぼる。技官の高齢化と合わせて、NIRC の過度の作業負荷は NIMP2018 実施の課題である。

以下に、NIRC における灌漑・農業エンジニア、灌漑テクニシャン、その他技官の配置状況を示す。

表 5.8.1 国家灌漑庁スタッフの配置状況(2018年2月現在)

ゾーン	本部	Dodoma	Kilima- njaru	Mbeya	Moro- goro	Mtwara	Mwanza	Tabora	Katavi
灌漑/農業エンジニア	10	9	6	14	12	8	8	7	1
灌漑テクニシャン	0	5	5	0	4	1	3	4	0
その他技官	54	15	20	14	18	4	10	9	4
合計	64	29	31	28	34	13	21	20	5

出典： NIRC 取得データを基に作成（2018年2月）

#### (2) 県政府

県政府は小規模灌漑開発の実施主体だが、灌漑分野の技官の配置は十分でなく、全県に最低 1 名の灌漑エンジニアまたはテクニシャンが配置されている訳ではない。37% (全国 180 県中<sup>7</sup>、66 県) に灌漑/農業エンジニアまたは灌漑テクニシャンが配置されていない。また、180 県中 116 県 (64%) に灌漑/農業エンジニアはいない。県政府の灌漑開発実施能力は概して低いため、実施プロセスにおける技術的作業のほとんどは、ZIO に委託されている。このような現状では、国家灌漑法 (2013) に示される県灌漑局の設置には集中的な追加投資が必要となる。

<sup>7</sup> 2016 年時点で実質的な行政機能を果たしていない県を除く（Dar es Salaam City, Ubungo MC, Kigamboni MC, Kibiti DC and Songwe DC）。

以下に、県レベルの灌漑・農業エンジニアならびに灌漑テクニシヤンの配置状況を示す。

表 5.8.2 県レベル灌漑スタッフの配置状況(2017年2月現在)

ゾーン	Dodoma	Kilima- njaru	Mbeya	Moro- goro	Mtwara	Mwanza	Tabora	Katavi
県数	22	25	22	20	23	31	20	17
灌漑/農業エンジニア	14	13	13	14	10	14	7	8
灌漑テクニシヤン	12	48	35	21	15	22	8	14

出典： NIRC 協力のもと取得したデータを基に作成 (2017年2月)

### (3) 州

州には、灌漑分野の技術指導ができる専門官は殆ど配置されていない。このため、州はゾーンと県政府の意思疎通が上手くいかない際の仲介役といった管理指導の機能のみを現状では果たしている。

### (4) 灌漑組合

灌漑スキームごとに灌漑テクニシヤンを配置している県は稀であり、ZIO は主に建設段階で技術支援を行う。県政府の灌漑組合への支援は、特に包括的(灌漑事業)ガイドライン(CGL)に基づく運営・維持管理において手薄である。また、灌漑開発の便益を農家が認識・享受する段階(生産、マーケティング等)に対する技術指導も十分でない。

### (5) 民間セクター

灌漑開発に特化する国内エンジニア企業は少ない<sup>8</sup>。従って、国内エンジニアリング企業における灌漑エンジニア、テクニシヤンの人材需要は高くない。これは、ZIO が小規模灌漑開発に関してコンサルティング業務を請け負っており、民間参入の市場自体がほぼ存在しないことが一因と考えられる。コントラクターについては、県の灌漑事業を受注した実績を持つ土木建設企業がダルエスサラームを始め、各州都に所在する。その一方で、同じく灌漑事業に特化した企業は少ない。結果として、これらの企業は灌漑エンジニアを選択的に採用するのではなく、「土木エンジニア」として採用する傾向にある。

## 5.8.2 人材供給

タンザニア本土には、灌漑エンジニア及び灌漑テクニシヤンを育成する各教育・研修機関が存在する。表 5.8.3 は灌漑人材育成を目的とする学士及びディプロマ・コースを示している。同表から分かるとおり、ディプロマ・コースの定員は学士コースの半分にも満たない。つまり、灌漑テクニシヤンよりもエンジニアが多く輩出されている状況である。

表 5.8.3 灌漑エンジニア・テクニシヤン育成のための学士・ディプロマ・コース(2016/17年度)

技術レベル	機関	コース	定員 (年間)
エンジニア	アルーシャ工科大学(ATC)	B. Eng. in Civil and Irrigation Engineering	66
	水研究・研修所(WI)	B. Sc. in Water Resources and Irrigation Engineering	300
	ソコイネ農業大学(SUA)	B. Sc. in Agricultural Engineering	65
		B. Sc. in Irrigation and Water Resources Engineering	65
	ダルエスサラーム大学(UDSM)	B. Sc. in Agricultural Engineering and Mechanization	30
	合計		526

<sup>8</sup> ERB によれば、灌漑部門に登録するローカルのエンジニアリング企業は2社のみである。因みに、ERB の登録エンジニアリング企業は、国内企業211社、外国企業86社である(2016年12月現在)。

テクニシャン	ATC	Ordinary Diploma in Civil and Irrigation Engineering	75
	WI	Ordinary Diploma in Irrigation Engineering	120
	農業研修所 (MATI) Igurusi	Ordinary Diploma in Irrigation	62
	合計		257

注： 数値は年間定員ベース。

出典： TCU (Tanzania Commission for Universities) 及び各教育・研修機関から取得したデータ。

## 5.9 研究開発

### 5.9.1 アルーシャ工科大学

アルーシャ工科大学 (ATC) は教育職業訓練省の管轄下であり、土木・灌漑エンジニアリングを専攻する研究機関である。構内には各種灌漑（点滴灌漑、スプリンクラー灌漑、ボーダー灌漑、畝間灌漑、湛水灌漑）の実習用圃場があり、加えて構外に実習圃場を建設しており雨水集水、貯水池、地下水利用による灌漑の研修を行う予定である。同圃場は、タンザニアの半乾燥地における節水型灌漑の導入をテーマとして開発されている。

### 5.9.2 水資源研修・研究所

水研究・研修所 (WI) は、MoWI 管轄下の研究、コンサルティング、教育機関である。水資源・灌漑、給水と衛生、水文・水文地質学に関する学位・ディプロマ・コースを提供しており、また土質力学、水文、水質に係るラボも有する。

### 5.9.3 ソコイネ農業大学

ソコイネ農業大学 (SUA) は教育職業訓練省の管轄下であり、農業セクターの様々な分野の研究を進めている。特に農学部には農業、灌漑、水資源工学の専攻がある。また、SUA は、ため池及び点滴灌漑が設置された 100 ha の試験圃場をメイン・キャンパス内に持ち、Mazimbu キャンパスには 1,500 ha の試験圃場用地を確保している。同大学は灌漑開発に係るコンサルティング業務経験も有する。

### 5.9.4 ネルソンマンデラアフリカ科学技術院

ネルソンマンデラアフリカ科学技術院 (NM-AIST) は、汎アフリカ科学技術機関ネットワークに属する大学院大学である。同技術院の水文・水資源工学プログラムでは水会計、水資源モデル、灌漑の水生産性に関する研究を実施している。また、廃水を活用した灌漑や灌漑プロジェクトの環境流量評価に係るコンサルティング業務経験も有する。

### 5.9.5 国家灌漑研究研修センター

#### (1) 国家灌漑研究研修センター構想

NIRC は新しい技術の習得および現場で新たに取得された知見などを、NIRC 職員、県職員および一般技術者などに普及するための国家灌漑研究研修センター (NIRTC) の設立構想を持っている。

当初計画地として Morogoro 州 Mvomero 県 Dakawa 村に敷地が確保されている (旧計画)。JICA 調査団は、2017 年 3 月に当該計画地を踏査した。その後、Dodoma 市内の NIRC 建設用地を対象とした新たな NIRTC 計画 (新計画) が策定されたことから、JICA 調査団は 2017 年 8 月に現地を視察した。この計画の変更に応じ、JICA 調査団は NIRTC 計画を以下に再評価した。

## (2) 新旧構想の比較

表 5.9.1 のとおり、新旧の用地計画を比較した。

表 5.9.1 新旧計画の比較表

	旧計画	新計画
所在地	Dakawa 村、国道 Morogoro-Dodoma 線から 7km	首都 Dodoma、Njedengwa Investment 地区
建屋計画	管理ブロック 保健室 会議場 教室・階段教室 職員宿舎 宿泊所 カフェテリア 男子寮 女子寮 作業場	管理ブロック; 300 m <sup>2</sup> 図書室; 150 m <sup>2</sup> 実験・モデリング工房; 150 m <sup>2</sup> 研究・寄宿フラット; 50 persons 階段教室; 100 persons 多目的室; 100 persons カフェテリア; 50 persons
実験棟	i) 水理・水資源棟 ii) 土質力学棟 iii) 灌漑・水管理棟 iv) 材料試験棟 (材料強度試験) v) リモートセンシング& GIS 棟 vi) 技術移転棟	i) 水資源棟; 150 m <sup>2</sup> ii) 土質力学棟; 150 m <sup>2</sup> iii) 地質工学棟; 150 m <sup>2</sup>
展示農場	4 区画 詳細計画については、明記されていない。	4 区画 表流水灌漑方式モデル区 スプリンクラー灌漑方式モデル区 ドリップ灌漑方式モデル区 フレンチ排水方式モデル区 水耕栽培モデル区 その他の灌漑方式区
資金	総予算 1,394 万 USD (調達予定金額; 1,364 万 USD)	総予算 1,394 万 USD (調達予定金額; 1,364 万 USD)

備考: NIRC は旧計画について、これまで JICA に対して 2 度要請書を提出している。  
出典: NIRC

建屋計画から判断すると、NIRTC の機能は絞り込まれている様に思われる。実験棟の数は半減している。また、ドドマ首都圏に位置するという地の利を考えると、宿泊機能は削減できるか取り除く可能性も残されている。

## (3) ソフトコンポーネント

NIRTC は国内外の研究成果を取りまとめ、必要に応じて国内外の研究機関と連携し研究活動を行う。また、その結果として得られた適正技術を普及させるために研修を行う。

このため、旧計画では以下に示す 9 の研究分野を選定していた。基本的には、ソフト分野は新旧計画で変更がないものと考えられる。

表 5.9.2 提案されている研究分野

1) 農地及び水資源開発	6) 適正な灌漑水路舗装材料
2) 水の生産性及び水利用効率	7) 持続可能な環境管理
3) 適正灌漑技術の開発と適用	8) 社会経済、文化の管理



4) 効果的かつ効率的な水利組合 5) 適正灌漑方法の選定	9) 灌漑土壌の肥沃度の改良
----------------------------------	----------------

出典: 「Proposal for Establishment of National Irrigation Research and Training Centre, Draft」, NIRC

#### (4) 新国家灌漑研究・研修センター計画の評価

##### (a) 所在地の評価

旧計画地は、Morogoro から 40 km 離れた孤立した地区に建設が予定されていた。新計画では、首都 Dodoma 市内の NIRC の敷地内に建設が予定されている。このため、経験豊かな NIRC 職員の知見をトレーニング等で活用できると期待できる。また、宿泊施設や食事施設などは、近隣施設の活用が期待できる。

##### (b) 施設の水源の評価

水源施設については、他の機関との共有タンクからの給水となる。独自の水源は無い。新計画用地面積は全体で約 7.9 ha であり、そのうち展示圃場の面積は、約 0.4 ha のブロックが 4 か所の合計で 1.6 ha が計画されている。これらの展示圃場では、それぞれ、1)スプリンクラー灌漑、2)ドリップ灌漑、3)センターピポット灌漑、4)表流水灌漑などが予定されており、その灌漑方式から用水量の少ない作物が栽培されるものと考えられる。その灌漑用水量は、最も水を必要とする時期で日量合計約 60 トン (0.68 リットル/秒) と見積もられる。4 地区を輪番で灌漑することによる必用水量の削減、供給水量に応じた栽培面積の縮小、夜間に貯水できる貯水槽の設置などの方策により、用水を確保できる可能性がある。但し今後、Dodoma 市内の給水を所管する水供給衛生庁 (WSSAs) と夜間の連続利用などについて協議を行い、必要な用水量を確保する必要がある。



出典: Google Earth image@2017 Digital Globe, @2017 google, image@2017 CNES/Airbus, NIRC for Location

図 5.9.1 国家灌漑研究・研修センター建設予定地位置図

##### (c) 研究開発計画の評価

タンザニア国の灌漑は、灌漑効率の低さ、水管理の悪さ、水路や貯水池における激しい堆砂など

の課題を抱えている。海外の技術をそのまま適用するのではなく、各地域の土壌、地形、気象などの条件に適合した技術を開発し、それを普及することは重要なことである。計画されている研究分野は、必要な分野を網羅している（表 5.9.2 を参照）。

#### (d) 他の研究機関との連携の評価

NIRTC は独自に研究活動を行うのではなく、必要な技術資料を収集し、必要に応じて他の機関と連携して研究活動を行う計画となっている。この計画はタンザニア国の灌漑技術の改善へ向けた可能性のある現実的なものとなっている。

#### (e) 総合評価

各地域に適した技術の開発と普及は、将来のタンザニア国における灌漑開発にとって極めて重要である。NIRTC は、NIRC および県職員が在籍したままで、実践的な技術を習得できる研究・訓練機関としての役割があり、限られた要員で運営されている県、州などの灌漑担当部署にとっては、1年~2年といった長期間に亘る職員の不在を避けられる、有効な技術習得の場となるものと考えられる。

この技術習得の場として、必ずしも普及が進んでいないドリップ、スプリンクラー、センターピボットなど節水灌漑に用いられる装置を一堂に集めた実験圃場は、座学だけでは体得が難しい、装置の仕組み、装置の維持管理、配置計画などの理解を深め、最新研究成果の会得のためにも必要と考えられる。また、GIS による施設管理や CAD など効率的で標準化された設計を可能とするために、コンピューター関連の研究室の設置、コンクリートや盛土などの品質管理の研究を行う研究室の設置も灌漑施設の品質向上のために必要と考えられる。

なお、旧計画に内在していた、多数の要員の確保、用水の確保などの問題点の多くは、この新計画において改善され得るものと期待される。よって、本調査団はこの新計画はその実現に向けて検討に値するものと判断する。

### 5.10 開発パートナーによる灌漑セクター支援

#### 5.10.1 日本政府の ODA による灌漑セクター支援

##### (1) 小規模灌漑開発事業

小規模灌漑開発事業(SSIDP)は 2013 年 7 月にコンサルタント選定手続きをもって開始された。SSIDP の目的は、灌漑施設の新規建設や改修、それに必要な機材調達を通じて、農作物（主としてコメ）の生産性を改善することであり、その結果として農家所得の増大と貧困削減へ貢献することが期待されている。円借款の内訳を表 5.10.1 に示す。

表 5.10.1 円借款の内訳 (L/A No. TA-P12)

カテゴリー	ローン金額 (百万円)
(a) 土木工事と資機材*1	2,941
(b) コンサルティングサービス*2	221
(c) 建中金利*2	1
(d) 予備費*2	280
合計	3,443

注：貸付期間：2013 年 7 月 16 日から 6 年間  
貸付方法：\*1= Advance Procedure, \*2= Transfer Procedure  
出典：SSIDP Consultant (2017 年 7 月)

表 5.10.2 に示すように、土木工事については、当初計画では 119 案件で灌漑面積 52,494 ha が予定されていたが、その後灌漑面積は 51,778 ha へ微修正された。

表 5.10.2 ゾーン別灌漑開発の目標

灌漑ゾーン	当初計画				修正計画 (2017 年 7 月時点)*			
	案件数	灌漑面積 (ha)			案件数	灌漑面積 (ha)		
		既存	拡張	合計		既存	既存	合計
Dodoma	13	1,780	1,660	3,440	13	1,780	1,660	3,440
Kilimanjaro	19	5,837	1,970	7,807	19	5,837	1,924	7,761
Mbeya	31	10,975	8,694	19,669	31	10,915	8,694	19,669
Morogoro	15	2,281	2,627	4,908	15	2,281	2,627	4,908
Mtwara	19	3,721	3,965	7,686	19	3,721	3,965	7,686
Mwanza	10	581	420	450	10	511	1,776	2,287
Tabora	12	4,552	1,475	6,027	12	4,552	1,475	6,027
合計	119	29,727	22,767	52,494	119	29,657	22,121	51,778

注： \*ニ バッチ1 は概ね完了、バッチ2 は現在工事中、バッチ3 は現在案件の選定中  
案件数は 119、契約ロット数は 131 とする予定。契約ロット数が増える理由は、契約バッチの分割や段階開発による分割に加えて、バッチ1 と 2 の難工事が追加となったことによる。

出典： NIRC, 2017, 2017 年 7 月 21 日開催された第 29 回 SSIDP3 者会議での配布資料

SSIDP の開始以来、NIRC は議長として JICA とプロジェクトコンサルタントを招聘して毎月、三者協議会を開催し、プロジェクト実施中に直面した問題やその解決策について議論していることは注目に値する。

SSIDP のこれまでの実施経験から得られた課題と対応策を表 5.10.3 に示す。

表 5.10.3 小規模灌漑開発事業の実施経験から得られた課題と対策

側面	SSIDP の実施経験から得られた課題と対策
技術面	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ CGL は小規模灌漑事業を実施するためのガイドラインである。一方、灌漑に関する国家標準の設計マニュアルや設計基準はまだ作成されていない。設計者は 1999 年に Gibb Africa が作成した設計マニュアル（ドラフト版）または設計者自身が所有するマニュアルや設計基準を使用している。 ← <u>国家標準の設計マニュアルや設計基準を作成する必要がある。</u></li> <li>・ SSIDP では「小規模灌漑 500ha 以下」を対象としながらも中大規模灌漑スキームの一部や大規模な取水施設を必要とする灌漑スキームも開発計画の中に入っている。 ← <u>SSIDP の対象となる「小規模灌漑地区」の条件を明確にする必要がある。</u></li> </ul>
資金管理面	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 特に ASDP バスケットファンドへの新規拠出が実質的に終了した 2013/14 年以降、ZIO、県政府は深刻な資金不足に悩まされている。予算と配賦の乖離、配賦の遅延は常態化しており、2015/16 年度は選挙の影響もあり予算の配賦はほぼゼロだった。現在、プロジェクト資金が確保されているのは SSIDP を含む援助機関の案件だけである。 ← <u>これは将来も起こりうる可能性があることから、特にローン案件の場合には、建設工事費のみならず、SSIDP のように ZIO や県事務所の活動資金に対する支援を考慮する必要がある。</u></li> <li>・ 工事の進捗率と支払いの進捗率において大きなギャップが生じていた。これは、請負業者による支払請求書の作成に時間を要したこと、地方自治体内での承認手続きに時間を要したこと、一時的に他目的への転用が行われたことなどが主たる理由である。 ← <u>ZIO は事業実施中の定期的なモニタリングプロセスに関与すべきである。</u></li> </ul>
組織面	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ NIRC は常時、慢性的な職員不足、事務所スペース不足、会計・総務部門の脆弱さに直面している。 ← <u>最大の問題は政府承認された予算の執行率が低いことである。</u></li> </ul>
灌漑開発面	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 半乾燥地のみならず、現在天水で栽培している水田稲作の生産を安定させるための補給灌漑として、小規模ダムやため池などの貯留施設は極めて有効である。MoWI 作成のリストによると、タンザニアには 600 箇所以上のため池が存在する。その多くは、堤頂 10m 以下、貯水容量 1 MCM 以下のため池である。タンザニアには Rain Water Harvest の一形態として、Charco dam(dug-out type pond)が多く存在する。</li> </ul>

側面	SSIDP の実施経験から得られた課題と対策
	<p>← <u>気候変動対策として小規模ダムやため池を検討すべきである。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Mtwara は近年、天然ガスの採掘や国内最大のセメント工場の稼動開始などを受けて南部開発の機運が高まっている。また、Dar es Salaam と Mtwara 間の道路事情も改善されつつある。Mtwara 地区は長年灌漑開発から取り残された結果としてコメの移入地区である。</li> </ul> <p>← <u>開発優先順位付けプロセスでは最近の状況変化を考慮する必要がある。</u></p>

出典：SSIDP コンサルタントへのインタビュー結果をもとに JICA 調査団作成（2017 年 7 月）

## (2) 県農業開発計画(DADPs)灌漑事業推進のための能力強化計画プロジェクト II(TANCAID2)

### (a) 事業概要

TANCAID 2 業務は、1)「計画・実施」から「維持管理・運営」までの一貫した実施に係る NIRC の業務管理能力の強化及び NIRC を通じた県職員の能力向上、2)適正な灌漑開発・維持管理の実施のために策定された「包括的(灌漑事業)ガイドライン(CGL)」の定着(国内基準化)を図り、「CGL に沿った灌漑開発事業の改善・推進及び事業管理に向けての体制が強化される。」ことを目的に、2015 年 8 月から 4 年間の予定で実施されている。

### (b) 活動概要

#### 1) 活動対象地区

TANCAID 2 業務の目的達成のため、Dodoma、Tabora、Mwanza の 3 ゾーンにおいて 7 地区が、実証地区として選定されている。さらに、施工分野においては、SSIDP 事業の第 2 バッチの 62 地区で CGL が活用されていないという現状に鑑み、NIRC が小規模灌漑事業対象地区の中から選定した約 40 地区を対象とした研修活動が実施されると同時に 62 地区全地区を対象としたモニタリング・指導が行われている。

#### 2) 対象者

CGL を活用した事業実施に係るシステム構築のため、TANCAID 2 業務における直接的対象者は、全 8 ZIO の灌漑術者及び当該対象地区の位置する県の灌漑技術者と設定されている。また、県職員の指導を受ける実証地区、普及地区の灌漑組合が間接受益対象者となる。

#### 3) 活動内容

灌漑事業の計画から実施・維持管理までの一連の事業化システムが国及び県職員レベルに定着し、灌漑事業関連業務が効率化され、品質が均一化されるよう、以下の活動が行われている。

- i) CGL の必要に応じた不断の改訂
- ii) CGL を補完する灌漑関連技術マニュアル及び標準設計書の整備
- iii) ゾーン及び県灌漑職員に対する CGL 関連研修の実施
- iv) 計画、実施、維持管理に係るモニタリングシートの改訂及びモニタリングの実施
- v) モニタリング／レポートシステムの定着による NIRC の業務管理能力向上

### (c) 包括的(灌漑事業)ガイドライン(CGL)

CGL は、2004 年の NIMP2002 の実証調査時に策定されたガイドラインを基に、2007 年～2010 年にかけて実施された技術協力プロジェクト「県農業開発灌漑事業ガイドライン策定・訓練計画」において「包括的ガイドライン」として取りまとめられた。なお、本事業の前身となる、「県農業開発計画(DADPs)灌漑事業推進のための能力強化計画プロジェクト」においては、CGL の全国普

及が行われている。

TANCAID2 業務では、2016 年 6 月に改訂版を刊行しているが、実証地区での活動成果を踏まえ更なる改訂作業が継続的に行われている。なお、改訂版 CGL は以下の 4 分野をカバーしている。

- ・ 第 1 巻： 事業形成 (Formulation)
- ・ 第 2 巻： 事業実施 (Implementation)
- ・ 第 3 巻： 運営維持管理 (Operation and Maintenance)
- ・ 第 4 巻： トレーニング (Training)

上記 4 巻の CGL のうち、「事業形成」、「事業実施」及び「運営維持管理」については、国家灌漑法 (2013) で法的根拠が与えられている。

#### (d) TANCAID 2 活動で得られた教訓

##### 1) 不適切な予算措置

多くの場合、灌漑事業では、予算が適切に割り当てられていない。このため、調査・準備不足のまま事業を行い期待された事業効果が発揮できないケースが数多く見受けられる。また、国会で予算編成が為された後、NIRC 及び県に対し予算編成通りの執行が為されておらず、加えて、配分時期も不定期的な状況にある。

##### 2) 遵法精神の欠如

国及び県の行政組織においては、法律に基づき業務を履行するとの意識が乏しい。このため、法律・ルールに基づく統一的な業務実施・管理が困難となっている。

##### 3) 不十分な灌漑開発実施体制

国（出先機関を含）及び県いずれの組織においても、灌漑開発・管理を担う人材・人員が不足している上、組織的な業務実施体制が構築されていない。

##### 4) 民間施工業者の能力不足

小規模灌漑工事を担う当国の施工業者においては、灌漑工事への従事経験が乏しい上、灌漑技術者も少ないか存在しない。加えて、自ら品質管理を行うとの意識に乏しい。その結果、様々な施工上の問題が、特にコンクリート構造物で見られる。

#### (3) コメ振興支援計画プロジェクト(TANRICE2)

##### (a) TANRICE2 の基本情報

日本の技術協力は 1970 年代のキリマンジャロ農業開発センターに遡る。その後、5 つのプロジェクト（キリマンジャロ農業開発センター、キリマンジャロ農業開発計画、キリマンジャロ農業技術者訓練センター、キリマンジャロ農業技術者訓練センターフェーズ II、灌漑農業技術普及支援体制強化計画）が JICA によって 2012 年まで順次実施されてきた。キリマンジャロ農業技術者訓練センター以降、灌漑農業が対象とされ、灌漑農業技術普及支援体制強化計画（通称 TANRICE）から陸稲も対象作物となった。

TANRICE2 の正式名称は「コメ振興支援計画プロジェクト」で、2012 年 11 月に開始され、2018 年 11 月に完了を予定し、タンザニア本土とザンジバルの両方を対象とする 6 年の技術協力プロジェクト

クトである。上位目標は「全国のコメ生産地域におけるコメ生産量が増大する」、プロジェクト目標は「コメ振興技術が、優先コメ生産地域の農家によって活用される」である。

TANRICE2 では、水稲（灌漑稲）に加え、陸稲、天水低湿地稲なども対象としており、必ずしも灌漑開発が対象とする灌漑農地（一部の灌漑畑作農地を含む）とその立地空間は一致しない。2012年以降、多くの灌漑地区で灌漑稲作を対象とした研修を通じた技術普及が実施され、灌漑農地における栽培技術改善、収量改善に貢献してきた。TANRICE2の先行プロジェクトである TANRICE の報告「灌漑地区での研修前後の収量比較（2007-2012年）」によると、30 灌漑地区の主作期の平均単位収量は 2.6 (t/ha) から 3.7 (t/ha) へ 42%の増加、また、4 灌漑地区で行われている二期作の平均単位収量は 2.6 (t/ha) から 3.4 (t/ha) へ 31%増加しており、特に水利条件に恵まれた灌漑地区で、研修が増収につながっていると考えられる。

灌漑開発では、持続可能な水資源開発の範囲内で、作物の生育に不可欠な水を圃場まで如何に効率的かつ経済的に配水するかが主要なテーマと考えられるが、作物栽培にかかる営農技術や各圃場における水管理技術が未熟な場合は、灌漑水を有効に使った作物生育が困難となり、折角圃場まで届けられた灌漑水を無駄にすることになってしまう。一方、灌漑稲作における営農技術（改良品種の導入や作付品種の統一化、圃場水管理、肥培管理等）には灌漑水の存在を前提としたものも含まれており、灌漑水がなければこれらの技術は圃場で実施できず、生産性向上を達成することはできない。

上述の点を考慮すると、灌漑稲作において灌漑開発と TANRICE2 に代表される圃場レベルにおける技術普及は車の両輪的な関係、あるいは相互補完的な関係と考えられる。灌漑開発をハード的な位置づけ（例えるならば、橋梁案件における橋梁そのものの建設・提供）と捉えると、圃場レベルにおける技術普及はソフト的な位置づけ（建設された橋梁の円滑な O&M 体制の構築であり、これがない場合は建設された橋梁の効果は最大限発揮できない）と捉えることが可能と思われ、両者共にお互いが不可欠な要素であると言える。

## (b) 成果・教訓

TANRICE と TANRICE2 の実施を通じて得られた成果・教訓は、下記のとおりである。

- ・ 研修受講農民が極めて大きな増収効果を得てきたことがわかる。特に水利条件に恵まれた灌漑地区で、研修が増収につながっていると考えられる。
- ・ 灌漑施設が整備されても、その維持管理が行われていない例もあり、県政府職員と農民自身による適切な運営・維持管理が非常に重要である。灌漑施設が使用できなくなっても、県政府職員は地方政府から給料が出るが、水が来なくて一番困るのは水稲を栽培できない農民であることを農民達に伝え、自分達自身で適切な灌漑地区の運営管理が可能な体制作りが不可欠であることを強調している。
- ・ 灌漑地区のある県政府レベルで灌漑地区をうまく回せるような仕組み作りが極めて重要。（ZIO は新規灌漑地区の計画・設計・施工監理などで手が回らず、ましてや予算の限られている国レベルの NIRC 職員が、個別灌漑地区をスーパーバイズできるとは考えにくい。県政府の灌漑担当官を中心に灌漑地区における通常の O&M を行い、改修等の工事が必要な場合は ZIO や NIRC が担当する形。）



- ・ 水稻栽培に長い歴史のある日本と異なり、タンザニアにおける灌漑地区の適切な O&M には人材開発（トレーニング）が必要であり、それによって継続的な灌漑水利用が可能となり、灌漑施設が長年機能を発現することに繋がる。従って、O&M にかかる地元の人材育成、人材開発が不可欠で、人材開発なくしてはいくら優れた灌漑施設が整備されても、灌漑施設の機能低下というこれまで指摘されてきた悪例が絶えないと考えられる。
- ・ 将来、建設・開発される灌漑施設の持続的かつ適切な O&M の重要性に鑑みて、NIMP2018 においては、中央・地方政府の人材育成・開発と O&M にかかる組織体制の構築を十分に検討・勘案した開発計画を策定することが重要である。

#### (c) 連携の可能性

TANRICE2 では、我が国の支援によって灌漑施設が整備された Lower Moshi 地区等を含め、数多くの灌漑地区（すなわち、ハード面の整備がある程度進められてきた灌漑農地のある地区）を対象に研修・技術普及を実施してきた。将来、NIMP2018 ならびにアクションプランに基づいて、タンザニア国内で灌漑開発が進められることが想定されるが、研修を通じた技術普及を灌漑施設整備の進捗に応じてタイムリーに実施することができれば、灌漑開発と技術普及等にかかる相乗効果がより早く発現可能になり、密接に連携することが望ましい。

#### (4) アルーシャ工科大学

アルーシャ工科大学（ATC）は 1978 年に開校した Technical College of Arusha を前身として、2007 年に設立された。JICA は個別専門家派遣（2011～2014 年）及びアルーシャ工科大学灌漑人材育成能力強化プロジェクト（2014 年～現在）を通じて ATC の土木学部灌漑学科に対する支援を継続的に行っている。2016/17 学年度現在、ATC は学士コース（BSc. in Civil and Irrigation Engineering、定員 66 名）とディプロマ・コース（OD in Civil and Irrigation Engineering、定員 75 名）を実施している。

ATC 支援が NIMP2018 実施に貢献できる分野を以下に挙げる。

- ・ 灌漑人材育成の供給：NIMP2018 の実施には灌漑エンジニア、テクニシヤンの増員が必須であり ATC は今後も人材供給源としての役割を果たす。
- ・ 短期コースの開設：JICA 支援により、ATC は実習圃場、開水路実験装置を整備した。これらの設備を活用して、灌漑エンジニア、テクニシヤン、灌漑組合に特化した技術的研修を企画することができる。
- ・ 研究開発：半乾燥地に位置する ATC は節水灌漑の実証研究を行うのに適している。したがって、NIRC は ATC に節水灌漑技術の研究開発を委託することができる。

#### 5.10.2 その他の開発パートナーによる灌漑セクター支援

すでに議論したように、開発パートナー（DPs）は、生産と加工からマーケティングまで、農業改革の牽引役として期待されている民間セクターを巻き込んだ農業のバリューチェーン構築を重視している。このような状況の中で、アメリカ国際開発庁（USAID）と世界銀行（WB）は表 5.10.4 に示すように、農業ビジネスや水管理における計画策定やその実施における灌漑組合の能力強化などのソフトコンポーネントに注意を払いつつ、灌漑インフラ開発を継続的に支援している。

表 5.10.4 開発パートナー支援による灌漑開発プロジェクト

DP	プロジェクト名	プロジェクトの内容
アメリカ 国際開発庁 (USAID)	Irrigation and Rural Roads Infrastructure Project under Feed the Future (FTF) Initiatives (2011-2016)	このプロジェクトでは当初、Morogoro 州の 6 つの既存灌漑スキームを改修する計画であった。最終的に、環境流量調査 (EFA) の結果として、2,000 ha の Dakawa (ポンプ) 灌漑スキームの改修が決定された。Dakawa 灌漑スキーム改修工事は現在進行中であるが、残りの 5 つの灌漑スキーム改修はキャンセルされた。
世界銀行 (WB)	Japan Policy and Human Resources Development (PHRD) (2012-2016)	PHRD は、ASDP の支援を目的として、日本のグラントを原資として、世界銀行によって実施されている。その内容は、(a) 技術向上への取り組みの強化、(b) 市場へのアクセスと付加価値/加工の改善、(c) 灌漑開発のための能力強化である。とりわけ、PHRD はキリマンジャロ農業訓練センターと農業研修所が関与する灌漑稲作に重点を置いている。
WB	Expanding Rice Production Project (ERPP) (2014-2017)	本プロジェクトはタンザニア本土 (Morogoro) とザンジバルを対象としてコメの生産性改善と生産量増大を目的としている。本プロジェクトでは Morogoro で 5 箇所 (325 ha の改修と 315 ha の拡張) とザンジバルで 8 箇所 (58 ha の改修と 72.5 ha の拡張) の灌漑スキームの改修・拡張を行う。本プロジェクトの作業範囲は、灌漑施設の持続的な O&M を目的として、灌漑インフラの設計、施工、灌漑組合の強化を支援するものである。
WB	Resilient Natural Resources Management for Tourism and Growth (REGROW) (2018-2024)	本プロジェクトは、タンザニア南部の優先地区の観光資源と自然資源の管理を改善すること、対象となるコミュニティの生計手段の転換を可能とすること、を目的としている。REGROW は、MoWI 傘下の Rufigi 流域委員会 (RBWB) と協働して、Great Ruaha サブ流域において、IWRMDP の優先対策を実施する。本プロジェクトの活動の一つとして、選定された灌漑スキームの灌漑効率を改善し、下流に位置する Mikumi 国立公園内の水利用状況を改善することが含まれている。
クウェート 基金	Irrigation Development Project in Luiche Valley in Kigoma Region. (Envisaged to start in 2018)	Luiche デルタは、Kasulu 県を水源とする Luiche 川からの洪水で形成されている。Luiche 川はデルタを経て Tanganyika 湖へ流入する。そのため、Luiche デルタは肥沃な土地が広がっており、約 3,000 ha の農地が近代的な灌漑農業の対象として見積もられている。プロジェクト地区の上流には洪水対策と利水のためのダムの建設が予定されている。
アフリカ 開発銀行 (AfDB)	Songwe River Basin Development Programme (SRBDP) (2003-2014)	SRBDP は、タンザニアとマラウイの国境を流れる Songwe 川の開発に係る 2 国間のイニシアティブである。国境河川であるにも関わらず、蛇行癖のある Songwe 川を安定化するために開始された。Lower Songwe River Tanzania (LSRT) 灌漑スキームは、Songwe 川と Kiwira 川の間、Songwe 川の左岸側 Kyela 県に位置している。上流側の境界は Kasumulu 橋の直下流にある Kasumulu 町の付近、下流側の境界は Nyasa 湖の数キロ上流である。LSRT 灌漑スキームの F/S は終了している。計画では、純灌漑面積は 3,005 ha、作付率は 200% (但し、コメの作付率は 150%) である。SRBDP に関しては、Songwe 川流域開発委員会 (複数の開発事業を調整するための機関) による事業計画書 (2015-2025) が作成されている。
AfDB	Kikonge Multipurpose Dam for Hydropower and Irrigation project (Planned from 2016)	本プロジェクトは、タンザニア南西部の Ruhuhu 川において水力発電と灌漑を目的としたダムを建設するものである。プロジェクトで計画されているインフラは、i) 4,000 ha の灌漑開発と ii) 堤高 120 m、貯水容量 6,000 MCM の水力発電ダム (300 MW) である。現在、プロジェクトの F/S が実施中である。
AfDB	Rice and Edible Oil Value Chain Development Project (ROVCD)	このプロジェクトは、農業所得、農村生活、食料安全保障を向上させ、湖、中部、北部、東部及び南部の高原地帯の失業者の若者及び女性を中心に、米と食用油のパリチェーン全体への介入によって貧困削

DP	プロジェクト名	プロジェクトの内容
	(Planned from 2016)	減に貢献する。アフリカ開発銀行は、フィージビリティスタディ、詳細設計、環境及び社会管理の枠組み、潜在的な市場及び市場アクセスを含む準備活動を2017年に支援する予定であった。プロジェクトの実施は2018年に開始する予定であるが、準備調査の予算に対してタンザニア政府の承認が遅れている。

注：The Catalyzing the Future Agri-food Systems of Tanzania (CFAST)に対する世銀ローンは最終的にキャンセルされた。  
出典：NIRC

タンザニアの地方農家のための近代的な灌漑スキーム整備を支援するために、韓国農村公社（KRC）とタンザニア南部農業成長回廊（SAGCOT）との間で覚書が締結された（2017年8月17日）。また、上海市農業委員会を通じて中国は、Kilosa 県の Kimamba で、2,400 ha の農場に灌漑インフラとダム建設を含む農業公園に融資することに合意している（2017年6月10日）。

### 5.10.3 将来の灌漑開発への課題

表 5.10.5 は、JICA 調査団が開発パートナーへのインタビューを通じて、タンザニアにおける将来の灌漑開発の課題をまとめたものである。これらの課題は、NIMP2018 の策定において検討する。

表 5.10.5 将来の灌漑開発において検討すべき課題

インタビュー機関	主要課題
JICA*1	<ul style="list-style-type: none"> <li>他のセクターとの水争い</li> <li>環境社会配慮</li> <li>気候変動に対する耐性・回復力</li> <li>堆砂問題</li> <li>資金不足による未完成プロジェクトの完工</li> <li>灌漑関連の情報とデータの散乱</li> <li>O&amp;M 支援体制</li> <li>灌漑人材の不足</li> </ul>
日本大使館 (EOJ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>自給農業から収益性の高い農業へのパラダイムシフト</li> <li>灌漑組合の能力強化</li> <li>国家食料安全保障</li> <li>農村部の若者のための雇用確保</li> </ul>
世界銀行 (WB)	<ul style="list-style-type: none"> <li>気候適用型灌漑開発（ドリップ&amp;スプリンクラー、地下ダムなど）</li> <li>市場アクセスの改善</li> <li>灌漑組合による農業ビジネスプランの作成</li> </ul>
国際農業開発基金 (IFAD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>土地収奪に対処するための小規模農家の土地所有権の確保</li> <li>PPP ベースでの農業バリューチェーン（事業計画）との連携</li> <li>ユーザー間での水と土地の対立（例えば、耕作農家と家畜農家）</li> <li>農産物の輸入と輸出の規制緩和</li> <li>良質な灌漑システムの建設</li> </ul>
アメリカ国際開発庁 (USAID)	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境流量調査 (EFA)</li> <li>農業バリューチェーンにおける民間セクターとの連携</li> <li>半乾燥地における節水農業</li> <li>戦略作物に対する輸入・輸出規制緩和</li> <li>農業ビジネスプランの作成（作物予算）</li> <li>市場へアクセスするための道路改善</li> <li>O&amp;M 費の徴収</li> </ul>

インタビュー機関	主要課題
アフリカ開発銀行 (AFDB)	・ ASDP2 との調整（特に、ビクトリア湖流域における灌漑開発）
国連食糧農業機関 (FAO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 農業における生産性と収益性の向上</li> <li>・ 持続可能な方法による灌漑組合の能力強化</li> <li>・ 農業統計</li> <li>・ 気候変動対応型農業の推進</li> <li>・ 農業セクターにおける若者の雇用促進</li> </ul>
英国国際開発省 (DFID)	・ 緑色の水（土壌水分と雨水）と青色の水（川と湖の水）の組み合わせ

出典：関係機関へのインタビューをもとに JICA 調査団作成、\*1) JICA 全国灌漑マスタープラン改訂プロジェクトの詳細計画調査報告書（2016 年 2 月）

### 5.11 灌漑セクターにおける課題の整理

これまでの現地調査、様々な利害関係者へのインタビュー、議論、文献調査などをもとに、灌漑セクターが現在直面している課題を表 5.11.1 に整理した。

表 5.11.1 灌漑セクターが直面する主な課題

カテゴリー	課題
調査と設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ プロジェクト実施前に、適正な F/S や D/D が F/S や D/D が行われていない。</li> <li>・ 測地測量及び地質調査を含む F/S や D/D を実施するに十分な予算が確保されていない。</li> <li>・ 早魃や洪水に対して脆弱性である。</li> <li>・ 堆砂の問題がある。</li> <li>・ 灌漑効率が低い。</li> <li>・ 標準設計や設計マニュアルがない。</li> <li>・ CGL が普及していない。</li> </ul>
施工管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 灌漑職員不足に加えて日々の活動費が不足している。</li> <li>・ 工事の作業進捗や支払い実績のタイムリーな報告が行われていない。</li> <li>・ 工事の品質が悪い。</li> <li>・ 施工管理マニュアル等の活用がされていない。</li> </ul>
予算と資金フロー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 不十分な開発予算とそれよりもさらに小さい予算執行額が、工事の部分完工を余儀なくしている。</li> <li>・ 工事業者に対する支払いが遅れている。</li> <li>・ 資金管理の透明性が確保されていない。</li> </ul>
組織制度・人材開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 灌漑組織体制の改革が進んでいない。</li> <li>・ 有能な灌漑エンジニアや灌漑テクニシャンが不足している。</li> <li>・ 政府と民間セクターによる新人採用の数が限られている。</li> <li>・ 関連する政府機関や研究機関等との調整が不十分である。</li> </ul>
能力強化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 灌漑エンジニアと灌漑テクニシャンの技術能力が不十分である。</li> <li>・ 灌漑組合の活動が不活発な一方、灌漑組合を支援するための体制が確立していない。</li> <li>・ モニタリングや評価システムが機能していない。</li> </ul>
O&M	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 恒常的な水不足が発生している。</li> <li>・ 適当な灌漑システムの維持管理計画が策定されていない。</li> <li>・ 灌漑組合による農業ビジネスプランが策定されていない。</li> <li>・ 水利費の徴収率が低い。</li> </ul>

出典： JICA 調査団

上記課題の対策については、第 8 章で議論する。

## 第 6 章 データベースの更新及び灌漑スキームマップの作成

### 6.1 概要

#### 6.1.1 灌漑データベースの開発経緯

最初のデータベースは、2002 年に策定された全国灌漑マスタープラン 2002 (NIMP2002) の一部として作成された。2009 年には、灌漑スキームデータが更新されるとともに、データを活用するためのインターフェースも一新されている。なお、この更新データベースは「2009 データベース」と呼ばれている。収集された灌漑スキームの数は、2,800 余りである。上記データベースは、何れも、マイクロソフト社のデータベースソフトであるアクセスを使って作成されている。

2009 データベースは開発者一人によって管理されていたため、国家灌漑庁 (NIRC) 本部及びゾーン灌漑事務所 (ZIO) 職員がデータベースにアクセスすることが難しいという問題点があった。更に、開発担当者がデータベースと関わりのない部署に異動したため、更にデータベースへのアクセスが困難となった。

このような状況下、県農業開発計画 (DADPs) 灌漑事業推進のための能力強化計画プロジェクト (TANCAID2) では操作が簡単な新しいデータベースの構築を目的に、国家灌漑庁 (NIRC) の情報通信技術 (ICT) ユニットと「モデル・データベース」を開発している。

#### 6.1.2 モデル・データベース

モデル・データベースは、選定した 6 県を対象に、マイクロソフト社のエクセルプログラムを利用して作成されている。データベースのインターフェース (エクセルシートの集合体) は、エクセルに内包されているマクロ作成言語である Visual Basic for Applications (VBA) を使って作られている。また、各県で収集されたデータは、一枚のエクセルシートとして保管されている。

モデル・データベースのシステム設計では、各県で収集したデータは、各ゾーンのデータベース担当者にメールで送付され、その担当者は県データを統合する。ゾーンで統合したデータは、メールで NIRC の ICT ユニットに送られ、更に統合が行われる。このゾーンから送られ統合されたデータが、全国灌漑データベースとなる。

また、モデル・データベースでは、GPS マッピング手法による灌漑スキームマップの作成を取り入れている。

#### 6.1.3 データベースに係る業務内容

本プロジェクトのデータベースの更新に係る指示書の内容は、以下のとおりである。

- ・ 必要に応じた NIRC 及び各ゾーン用のデータベースの更新
- ・ 全国的な灌漑データの収集
- ・ 灌漑スキームマップの作成
- ・ データの共有方法の開発
- ・ 新規灌漑開発計画の収集
- ・ データベース担当者の研修

## 6.2 作業方法及び手順

### 6.2.1 国家灌漑庁及び各ゾーン用のデータベースの更新

データベースの更新作業は、以下の2つの作業に分けられる。

- ・ 灌漑スキームデータの更新
- ・ データを活用するためのインターフェースの更新

#### (1) 灌漑スキームデータの更新

本調査団は、下記に示した収集可能な灌漑スキームデータを一覧表として取りまとめた上で、県職員にその修正を依頼し、データの更新を図った。

表 6.2.1 収集した灌漑スキームデータ

データ名	含まれているデータ数
2002 Master Plan	1,427
2009 Database	2,826
2015 Irrigation data kept by NIRC	2,415
2016 List of schemes in each Zonal office	7ゾーン計、2,339

出典：JICA 調査団

#### (a) GPS 地点測量

現存する灌漑スキームの位置を確認するため、表 6.3.2 で示した 2016 年リストを各県灌漑担当職員が見直した灌漑スキームリストに基づいて、県灌漑職員が現場に出向き GPS を使用して地点測量を行った。本作業の詳細は、6.3.2 項に詳説した。

#### (b) 質問票による調査

当初、2009 データベースに基づき、そのうち選定した 1300 案件ほどの灌漑スキームのデータ収集を図る予定であった。ところが、上記収集データ間で齟齬が数多く見つかったため、GPS 地点測量を行った全ての灌漑スキームに対し、調査項目を絞ったうえで質問票に基づく調査を行うこととした。この調査については、6.3.3 項に説明した。

### 6.2.2 選定した案件の灌漑スキームマップの作成

灌漑スキームマップの作成では、まず、利用可能な灌漑施設配置図、スケッチなどを収集した。その後、収集したスケッチ等と GPS 位置情報を参照しつつ、インターネット上のグーグルアース・プログラム上で、灌漑スキームの境界、水路等を描き込んだスキームマップを作成した。本作業については、6.4 節に詳説した。

### 6.2.3 インターフェースの更新

インターフェースの作成ではエクセルを利用したモデル・データベースの基本方針を踏襲する。ただし、データ統合とデータ処理機能に係る操作ボタンを追加するなどの更新を行うこととした。本業務については、別途 6.3.5 項に説明した。

### 6.2.4 ウェブサイトの開発

タンザニア国では、政府関連のウェブサイトは、大統領府公共サービス管理局傘下の電子政府機構 (eGA) が運営管理している。JICA 調査団は、eGA にて、ウェブサイト開設ガイドラインなど



の情報収集を行った。ウェブサイト開発については、6.5 節に詳説した。

### 6.3 データベースの更新

データ収集に先立ち、TANCAID2 の研修の機会をとらえ、県職員のトレーナーとして期待されている、ゾーン事務所の職員に対する研修を実施した。

#### 6.3.1 更新データベース研修

研修は TANCAID2 と共催し、2016 年 11 月 7 日から 11 日までの 5 日間 Morogoro で実施した。研修の主要目的は、県職員のトレーナーとなるゾーンのデータベース担当者に研修を行うことにある。研修プログラムは以下の 3 項目である。

- ・ ゾーン用インターフェースの新機能（データ統合機能の草案説明）
- ・ 灌漑スキームマップの作成（GPS を使う方法とその手順）
- ・ データベース担当職員によるプレゼンテーション（県職員研修のシミュレーション）

初日と二日目の前半は、データベースの研修を行い、二日目の後半と三日目、四日目はスキームマップの研修を行った。三日目には小規模灌漑開発事業（SSIDP）プロジェクトのひとつである Kiroka スキームをサンプル地区として現地調査している。

最終日となる 5 日目には、7 名のデータベース担当職員が彼らの理解達成度を披露した。彼らの全てが良い発表を行ったが、そのうち幾人かは特に印象深い発表であった。この 7 名のデータベース担当職員に加えて、TANCAID2 からはテクニカルワーキンググループのメンバーと長期専門家 4 名がこの研修に参加している。この結果、参加者数は 37 名となった。

表 6.3.1 更新データベース研修プログラム

日程	研修実施場所	研修項目	参加者数
2016 年 11 月 7 日	Edema 研修センター・会議室、Morogoro	更新データベース	37
2016 年 11 月 8 日	Edema 研修センター・会議室、Morogoro	更新データベース 灌漑スキームマップの作成	37
2016 年 11 月 9 日	Kiroka 灌漑スキーム	現場測量作業	37
2016 年 11 月 10 日	Edema 研修センター・会議室、Morogoro	Creation of Scheme Map	37
2016 年 11 月 11 日	Edema 研修センター・会議室、Morogoro	Presentations by Zonal database officers	37

出典: JICA 調査団

#### 6.3.2 GPS 位置情報調査

本測量調査は、GIS の解析作業に必要な灌漑事業の位置情報の取得を目的として、2017 年 1 月末から 2018 年 4 月末の予定で開始されたが、雨期の影響等もあり、2017 年 8 月まで延長することになった。なお、本測量調査では原則として、取水地点と灌漑の開始地点の 2 か所を測定した。

##### (1) 測量の手順

本測量調査は以下の手順に従って行われている。

- ・ 各 ZIO が所有する既存灌漑事業データベースの収集（2016 年 12 月収集）
- ・ 灌漑事業データベースでリストされている灌漑事業数に応じた、GPS 測定装置の配布計

画の策定

- ・ 各 ZIO への GPS 測定装置及び測量対象地区結果記入フォームの配布
- ・ 灌漑スキームマップ作成のためのワークショップでの補足説明  
(本ワークショップにて灌漑事業リストは、各県職員によって修正されている。)
- ・ 各灌漑事業地区における県職員による GPS 測量
- ・ 県職員から直接またはゾーン担当者経由による調査結果の収集

## (2) データ収集結果

2016 年末時点で、各ゾーンが提出してきた灌漑事業総数は 2,339 案件、この案件リストを基に県職員がワークショップ参加時に修正したものを集計した結果、灌漑案件数は 2,916 であった。この 2,916 案件を基に、2017 年 1 月から同年 4 月末までの予定で GPS 測量を実施した。位置情報測量によって位置が確認された総数は、2017 年 8 月に提出があった案件を含め、最終的に 2,453 となった。この GPS 測量の為に本調査団は、54 台の GPS 測定機器を ZIO 経由で各県に配布した。なお、GPS 測量期間中、雨の為にアクセスが悪く測量できなかった灌漑スキームがあるという報告が県職員から多数あった。残念ながら測量できなかったスキームに関しては、位置情報などのデータが欠落している。

表 6.3.2 灌漑事業数

ゾーン名	各ゾーンのデータ (2016 年 12 月)	県職による修正数 (2017 年 4 月)	測量結果 (2017 年 8 月)
Dodoma	309	319	289
Kilimanjaro	912	1,156	988
Mbeya	494	527	403
Morogoro	225	288	236
Mtwara	166	218	158
Mwanza	182	308	267
Tabora	51	100	112
合計	2,339	2,916	2,453

出典: JICA 調査団

なお、NIRC との最終調整段階（2018 年 2 月～3 月）で、NIRC から追加的に提出された灌漑事業などもあり、最終的な灌漑事業数は 2,947 となった。

### 6.3.3 質問票によるデータの収集

本調査団は灌漑スキームとダムの基本情報に関わる質問票を配布した。本調査票によって収集を図った調査項目は表 6.3.3 の通りである。

表 6.3.3 質問表にて収集した調査項目

灌漑スキームの調査項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 所在地（村の名前）</li> <li>・ 開発の優先度</li> <li>・ スキームの開発を要請する理由</li> <li>・ 水源</li> <li>・ 現在の灌漑スキームの分類区分</li> <li>・ 取水方法</li> <li>・</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 灌漑方法</li> <li>・ 現在の状況</li> <li>・ 必要とする工事内容</li> <li>・ 包括的（灌漑事業）ガイドライン（CGL）の利用度</li> <li>・ 灌漑面積（ポテンシャル、設計済み、開発済み、雨季の灌漑、乾季の灌漑）</li> <li>・ スキームの履歴（開始年、完工年、改修年、その他）</li> <li>・ 所有者</li> <li>・ 受益者数/灌漑組合（IO）メンバー数</li> </ul>
ダムの調査項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 所在地</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現在の状況</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ダムのタイプ</li> <li>▪ ダムの目的</li> <li>▪ ダムの諸元</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 必要とする工事内容</li> <li>▪ 灌漑できるスキーム名</li> <li>▪ 灌漑面積</li> <li>▪ ダムの履歴</li> <li>▪ 受益者数</li> </ul>
--	--	--

出典: JICA 調査団

質問票は 162 の県職員に対し国家灌漑庁（NIRC）本部及び ZIO を通して配布している。回答数は以下の表 6.3.4 に示す通りである。

**表 6.3.4 質問票に対する回答数**

ゾーン名	灌漑スキーム数	ダム数
Dodoma	193	30
Kilimanjaro	903	15
Mbeya	211	4
Morogoro	334	9
Mtwara	189	6
Mwanza	218	32
Tabora	134	35
Total	2,182	131

出典: JICA 調査団

#### 6.3.4 新規灌漑スキームのデータ収集

質問票によるデータ収集と並行し、NIRC は過去に Pre-F/S ないし F/S を実施し、成熟度の高い新規灌漑スキームのリストを以下の通り整理している。

**表 6.3.5 灌漑事業新規開発及び改修計画案**

連番	プロジェクト名	タイプ	灌漑可能面積 (ha)	県名	州名	ゾーン名
1	Bukirilo-Gwanupu Irrigation Project	Water saving Technology	50	Kibondo	Kigoma	Katavi
2	Participatory Dams Development Program in Semi-Arid Areas of Tanzania	Existing dams (30 Numbers)	13,444		Manyara, Dodoma, Singida, Mara, Tabora	Dodoma, Tabora, Mwanza
		Proposed new dams (128 Numbers)	97,648		Singida, Manyara, Mwanza, Mara, Geita, Shinyanga, Kigoma, Tabora	Dodoma, Tabora, Mwanza
3	Euga Irrigation Scheme		400	Ulanga	Morogoro	Morogoro
4	Karema Irrigation Scheme		1,000	Mpanda	Katavi	Katavi
5	Kibaoni Irrigation scheme	Water saving Technology	50	Mpanda	Katavi	Katavi
6	Kitengule Irrigation Scheme	Water saving Technology	50	Karagwe	Kagera	Mwanza
7	Luiche Irrigation Project	Dam	3,000	Kigoma Municipal	Kigoma	Katavi
8	Lukuledi Irrigation Project		4,680	Lindi	Lindi	Mtwara
9	Madibira Phase II Project		3,600	Mbarali	Mbeya	Mbeya
10	Maleza Irrigation Project		7,500	Sumbawamga	Rukwa	Katavi

連番	プロジェクト名	タイプ	灌漑可能面積 (ha)	県名	州名	ゾーン名
11	Promotion of Micro Irrigation System for Improved Crop Production for Smallholder Farmers in Tanzania	Water saving Technology	16,710	18 District Councils and 1 Municipality		
12	Muhongo Irrigation Project		1,500	Ngara	Kagera	Mwanza
13	Mwamapuli Irrigation Project	Dam	10,900	Mlele	Katavi	Katavi
14	Nanjembo irrigation Project		1,750	Chunya	Mbeya	Mbeya
15	Pawaga Irrigation Project		3,170	Iringa	Iringa	Mbeya
16	Ngongwa Irrigation Project	Water saving Technology	130	Maswa	Simiyu	Tabora
17	Songwe River Basin Development Project	Dam	3,005	Kyela	Mbeya	Mbeya
18	Yongoma Dam for supporting Ndungu Irrigation Scheme		1,600	Same	Kilimanjaro	Kilimanjaro
19	Luhanga Consolidated Rice Project	Dam	4,000	Mbarai	Mbeya	Mbeya
20	Ruhuhu Irrigation Project	Dam (Kikonge)	3,200	Nyasa/Ludewa	Ruvuma/Njombe	Mtwara/Mbeya
灌漑可能面積合計 (ha)			177,387			

出典：NIRC

なお、このリスト中の灌漑スキームは灌漑データベースに含まれている。また、第8章8.6節で、これらの灌漑スキームを灌漑タイプ別に整理した。

### 6.3.5 インターフェースのカスタマイズ

#### (1) 全国灌漑データベースシステムの用語の見直し

モデル・データベースの概念では、県事務所、ZIO、NIRC 本部がそれぞれ所有するデータベースの集まりを、全国灌漑データベースとしていた。この概念では、県のデータベースを全国灌漑データベースと誤解してしまう可能性がある。この様な混乱を避けるため、本調査団は NIRC の ICT ユニットが編集したデータのみを全国灌漑データベースと定義する。

表 6.3.6 データベース用語の比較表

モデル・データベースでの定義	本調査団による定義
-	National Irrigation Database for user
Headquarters Database	National Irrigation Database (NID)
Zonal Database	Zonal interface Zonal Data set for NID
District Database	District interface District Data set for NID
-	Interface: A collection of Excel sheets for operation
-	Data set: An Excel sheet where the collected data is stored.

出典: JICA 調査団

## (2) インターフェースの必要とされる機能

本調査では、4種のインターフェースを作成する。

NIRCのICTユニットが全国灌漑データベースシステムの管理維持を担当する。この為、ICTユニットが所有するインターフェースは全ての機能を含むものとする。

ゾーン及び県のデータベース担当職員は、データベースの管理者として、収集データの入力及び入力済みデータの修正権限を有する。そこで、そのインターフェースはデータ入力及び修正機能を有するものとする。加えて、ゾーンの職員は県職員から送られてきたデータを統合する必要があることから、データ統合機能を付加した。

データベース管理者以外の利用者は、ウェブサイトからのデータ移入機能とデータ出力機能を有するインターフェースとなる。灌漑スキームマップに関しては、インターネットの接続環境の良さを考慮して、グーグルアースを使用できる機能を追加した。

それぞれのインターフェースの違いを以下の表に整理した。

表 6.3.7 各インターフェースの機能比較表

機能 インターフェース	データ入力・修正	データ出力	図書管理	地図		データ検索	データ貯蔵	データ移入	データ移出	データ統合	データ加工編集
				グーグル上の図	エクセルに変換した地図						
ICT ユニット用	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ゾーン担当者用	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—
県担当者用	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—	—
一般利用者用	—	✓	✓	✓	—	✓	✓	✓	—	—	—
モデル・データベース	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—	—

注: ✓: 印は装備機能, —: 印は装備しない機能  
出典: JICA 調査団

## (3) データ共有方法の開発

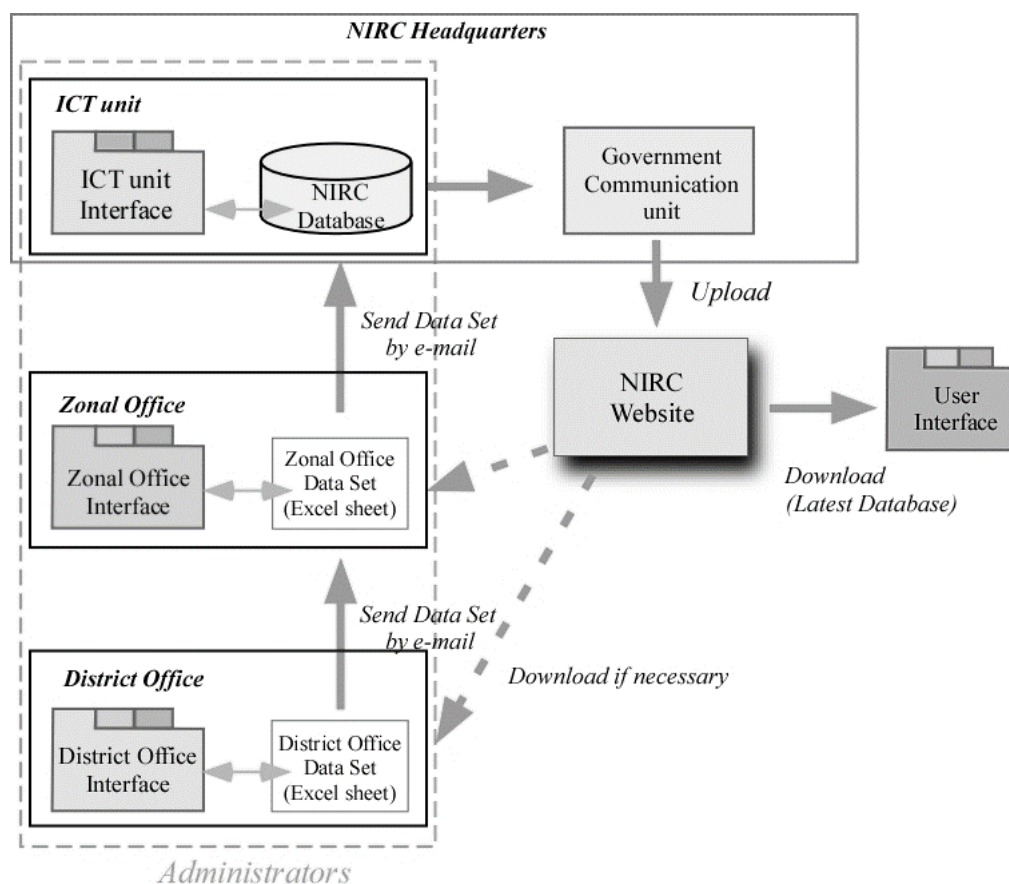
### (a) 灌漑スキームデータの伝達

県事務所又はZIOから送られるデータのサイズは100キロバイト以下と予想される。インターネットの接続環境を考慮すると、データの伝達方法として、e-メールを活用する方法が最も現実的と思われる。

### (b) 全国灌漑データベースの活用

現在、最新版のデータベースを共有する方法は、その構築が計画されているNIRCウェブサイトを利用することが、最も容易な方法であろう。NIRCウェブサイトの管理組織は、NIRCに設立予定の政府広報(GC)ユニットになる予定である。最新版のデータベースとインターフェースは、GCユニットの承認を経てICTユニットがアップロードすることになる。将来的には、一般利用者はNIRCウェブサイトから最新版のデータベースとインターフェースをダウンロードすることができるようになる。

図 6.3.1 は、データ共有方法とNIRCウェブサイトの活用方法を図式したものである。



出典：JICA 調査団

図 6.3.1 データ共有及びウェブサイト活用方法案

## 6.4 灌漑事業位置情報測量調査

### 6.4.1 背景

モデルデータベース作成と同時期に、ICTユニットと TANCAID2 専門家は、以下の必要性を満足させるために、灌漑スキームマップを作成する方法を開発した。

#### (1) 国家灌漑法 (2013) との整合性

国家灌漑法 (2013) パート 3 の 16 条で、スキームの境界を示す地図が求められている。しかしながら、現在入手できる地形図は 1970 年代に作成された古いもので、入手も困難である。新規地形図の作成の為に、地形測量の為に多大な時間と費用が必要となる。法律上の観点からも、スキームの境界を示す低コストで作成できる灌漑スキームマップが必要となっている。

#### (2) スキームのモニタリングの必要性

CGL で求めている村資源マップでは、スキームの境界を確認することはできない。さらにその地図は縮尺が無く、灌漑面積や水路の長さといった量的なスキームの管理が不可能である。十分な精度をもった灌漑スキームマップが、管理ツールとして必要である。

#### (3) スキームの管理及び計画作成からの必要性

県事務所では、そのほとんどの場合、設計図や設計図書が保管されていない。この為、特に新任の職員は開発が必要な地区がどこにあるのかも確認ができていない。容易に、そしてある程度の精度をもって面積を測ることのできる灌漑スキームマップが、非常に必要とされている。



## 6.4.2 GPS 地図作成ワークショップ

GPS マッピングの作成手法を県職員に伝える為に、Morogoro における TANCAID2 との共催による全体ワークショップに引き続き、各ゾーン事務所所在地において、下表に示す日程で研修を実施した。各研修は三日間行われ、二日目には現地実習を実施した。各ゾーン事務所のデータベース担当職員が講師となり、NIRC 本部の ICT ユニットが研修を補佐した。

表 6.4.1 GPS ワークショップの内容

日付	ゾーン	開催場所		出席者
		ワークショップ	フィールドワーク	
2017年 2月6日- 2月8日	Morogoro	Edema Conference Centre & Hotel in Morogoro	Wami Dakawa 近郊灌漑事業区 S 6.455337 E 37.560483	18
2017年 2月15日- 2月17日	Kilimanjaro	Umoja Lutheran Hostel in Moshi	Uchira 近郊灌漑事業区 S 3.4231717 E37.4612094	23
2017年 2月20日- 2月22日	Dodoma	VETA meeting room in Dodoma	Kisalalo Bulu River 近郊灌漑事業区 S 5.886959 E 35.294088	23
2017年 3月1日- 3月3日	Tabora	Moravian Church Hostel in Tabora	Inara 灌漑事業区 S 5.116765 E 32.934665	14
2017年 3月6日- 3月8日	Mwanza	Victoria Palace Hotel, La Kairo Hotel in Mwanza	Magu 近郊灌漑事業区 S 2.616408 E 33.457895	36
2017年 3月20日- 3月23日	Mtwara	Evengalical Lutheran Church in Mtwara	Kitele 灌漑事業区 S 10.353154 E 39.705285	18
2017年 3月27日- 3月29日	Mbeya	Mtenda Sunset Hotel in Mbeya	Mshewe 灌漑事業区 S 8.8485556 E 33.2816914	28

出典: JICA 調査団

## 6.4.3 灌漑スキームマップの作成

灌漑スキームマップは以下の作成手順で作成した。

- ・ 既存の灌漑スキーム配置情報の収集
- ・ ゾーン担当職員に対する研修の実施
- ・ 県職員に対する研修の実施
- ・ 本調査団による灌漑スキームマップ草案の作成
- ・ 県職員による草案の修正
- ・ NIRC ウェブサイトへのアップロード

表 6.4.2 本調査で作成したスキームマップの数

ゾーン	スキームマップ数
Dodoma	44
Kilimanjaro	108
Morogoro	106
Mtwara	93
Mbeya	136
Tabora	49
Mwanza	66
合計	602

出典: JICA 調査団

なお、スキームマップを作成するにあたり、基本情報として以下の資料を収集した。

- ・ NIRC が準備した設計図書
- ・ 各種レポートの灌漑スキーム配置図
- ・ 灌漑組合及び県職員による手書きのスケッチ
- ・ 現場調査による GPS 座標

灌漑スキームマップの作成事例は図 6.4.1 に示す通りである。

なお、収集した資料に基づき、Google Earth Pro の衛星画像の上に、灌漑スキーム配置図を作成し、KLM 形式で保存した。この KLM ファイルは全国灌漑データベースに統合される。本調査中に確認した既存の灌漑スキームマップは、図 6.4.1 に示すとおりである。

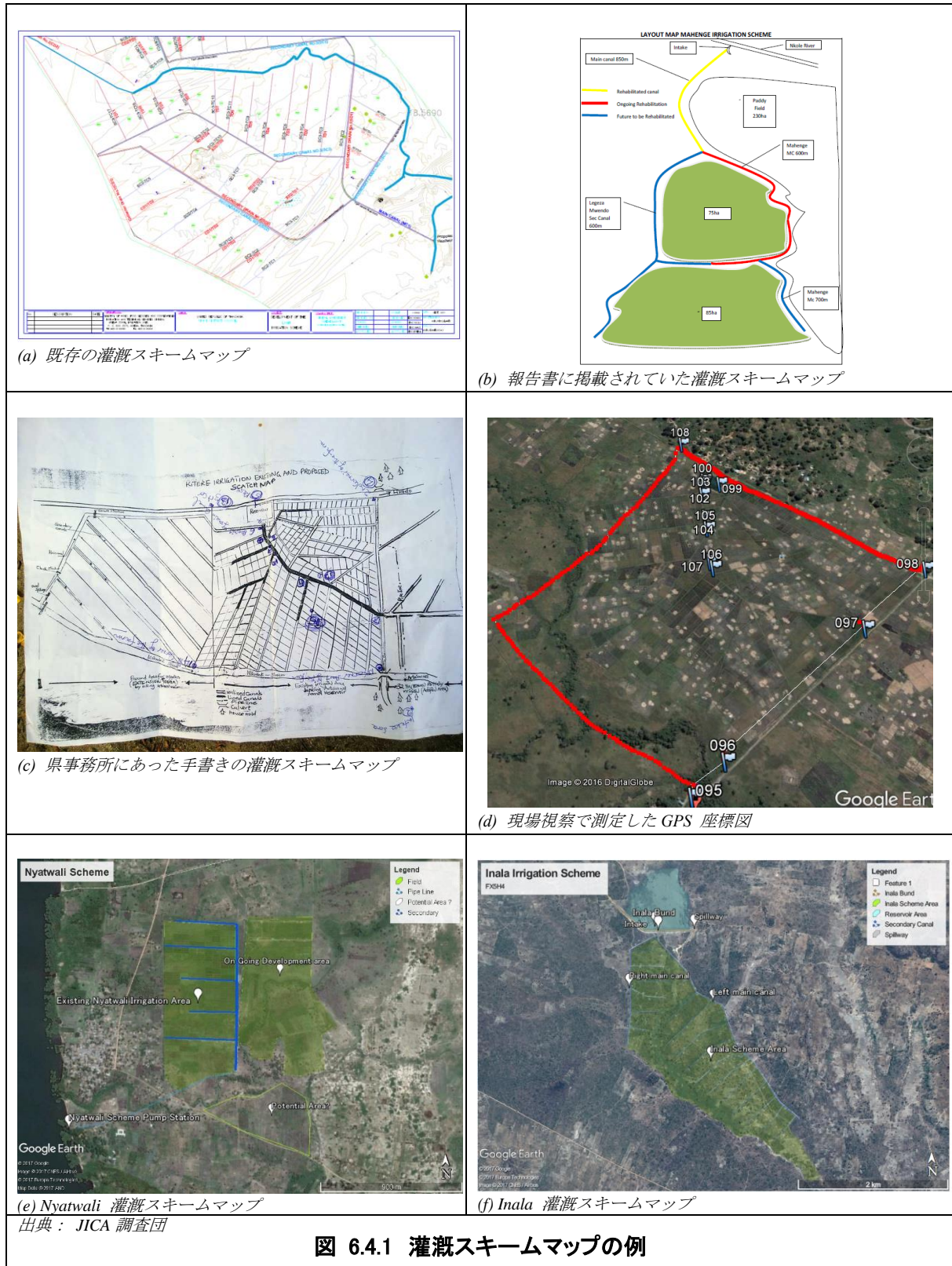
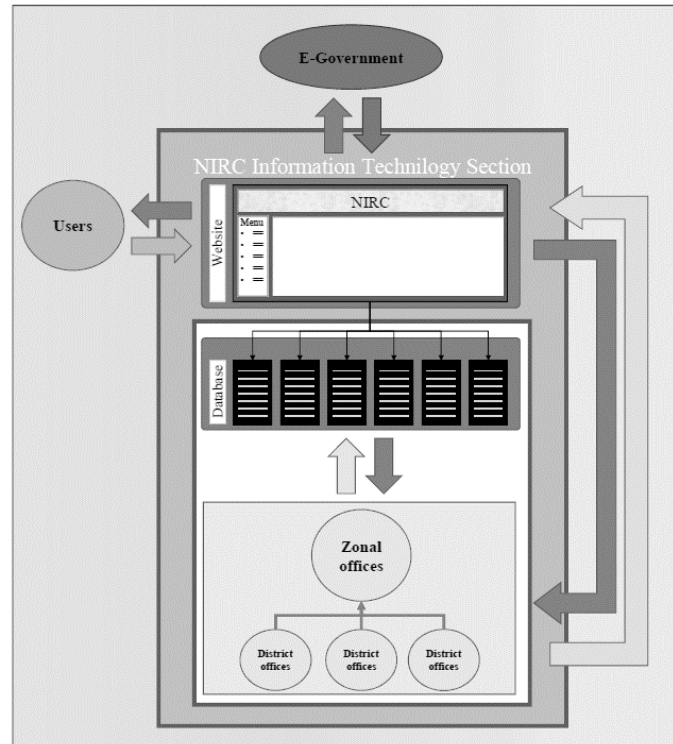


図 6.4.1 灌漑スキームマップの例

## 6.5 ウェブサイトの開発

### 6.5.1 ウェブサイト開発のためのガイドライン

図 6.5.1 は、ウェブサイト開発の流れ及びデータベースに係る県、ゾーン各事務所（ZIO）、国家灌漑庁（NIRC）本部の相互関係を図化したものである。データベースの更新等については、6.3 節に詳説しているため、本節では、NIRC ウェブサイトの開発に焦点をあてて説明する。



出典：JICA 調査団

図 6.5.1 ウェブサイト開発の流れ

政府組織として、NIRC は一般向けの情報とサービスの提供を容易にするためにウェブサイトを開発し、運用するよう勧告を受けている。電子政府機構（eGA）は、タンザニア政府のウェブサイトの開発と維持を担当している。ウェブサイトの設計は、この eGA が定めた、技術ガイドライン及び基準に従って設計しなければならない。重要なガイドラインである「政府のウェブサイトに関する技術基準とガイドライン」には、以下の詳細情報が含まれている。

- ・ ウェブサイト開発プロセス
- ・ ウェブサイトの設計
- ・ ウェブサイトのコンテンツ管理
- ・ ウェブサイトホスティング
- ・ ウェブ情報セキュリティ

また、NIRC のウェブサイトは表 6.5.1 に示す要件を満たす必要がある。

表 6.5.1 政府系組織のウェブサイトの要件

ドメイン名の登録	ドメイン名は、他のドメイン名と競合しないこと。
URL（Uniform Resource Locator）標準と命名規則	URL は、インターネット上の特定の Web ページ、ファイル、またはドキュメントを識別するドメイン名より詳細な識別情報となるため独自の

	ものでなければならず、テクニカルマニュアルに詳述されている特定の規格に従わなければならない。
ナビゲーション要素とブランディング要件	ナビゲーションとは、ユーザが Web サイト内のあるページから別のページに移動できるようにするメニューとリンクを指す。ナビゲーションには主に 4 つのタイプがある。
グローバルヘッダナビゲーション	ユーザが頻繁にアクセスする重要なリンクに使用する。
トップレベルナビゲーション	ウェブページの上部にある画像またはテキスト。サイトの識別に使われる。また、政府機関のロゴはここに配置する
ボディ要素またはユーティリティナビゲーション	ホーム、About Us、出版物などのナビゲーションボタンが含まれる。 Body 要素は、各ページの主要コンテンツ領域を含む。
フッターナビゲーション	個人情報保護方針、利用規約、免責条項、著作権など

出典: eGA

一方で、ブランディングは、一貫性のあるシームレスなウェブの存在感を提供するという政府の目標達成に重要な役割を果たすものである。ブランディングには、サイトのアーキテクチャ、ナビゲーション、レイアウト、グラフィック、色、フォント、最小ページ要素、一貫した用語、使用法、スペルが含まれている。また、ウェブサイトのデザインガイドラインには、ユーザビリティ、発見可能性、アクセシビリティ、ブラウザとの互換性、レスポンシブデザインなど、設計プロセス中に考慮すべき点がいくつか示されている。

NIRC はウェブサイト構築のために eGA に協力を要請した。これを受けて、NIRC の ICT ユニットと eGA チームの間で重要な会議が開催された。eGA が上記の規則とガイドラインに準拠した形で NIRC のウェブサイト適切に作成できるよう、各ウェブページの内容と同様に、好ましいデザイン方針案について議論し、基本設計が作成された。図 6.5.2 に NIRC ホームページの初期設計を示す。

NIRC のサイトマップは主に表 6.5.2 に示す情報で構成される。

**表 6.5.2 政府系組織のウェブサイトの案内メニューとその内容**

案内メニュー	内容
i) ホーム	- ホームページ画面
ii) NIRC について	- 更新履歴 - ビジョンとミッション - 組織図 - 役員会メンバー - 部門 - 課・ユニット
iii) ZIO について	- 各 ZIO に係る情報
iv) 出版物	- 政策や法令 - 各種報告書 - 条例・通達 - ガイドラインやマニュアル
v) 灌漑データベースと灌漑スキームマップ	- 灌漑データベース - 灌漑スキームマップ (GIS Web Map)
vi) サービス	- サービスに係る情報
vii) プロジェクト	- 実施中の案件 - 完成した案件
viii) メディアセンター	- 演説、Speeches - プレスリリース - フォトギャラリー - ビデオギャラリー

出典: NIRC and eGA



下図 6.5.2 に示されているように、NIRC のウェブサイトには灌漑スキームのデータベースがある。コンテンツ管理システム（バックエンド）では、NIRC はシート全体または 1 つのエントリを順番にアップロードすることによって、灌漑データに入ることができる。これらのデータは Excel（.xls または.xlsx または.csv）形式である。Excel テンプレートは、NIRC によって提供される。

「灌漑マップとデータベース」メニューでは、ウェブ訪問者は灌漑データテーブルを見ることができる。データ表は検索機能とフィルタ機能を備える予定である。データ表の情報は、Excel または PDF 形式にエクスポート（およびダウンロード）することが出来るよう設計されている。また、フィルタリング機能により、使用者は自分の好みのデータの閲覧が可能となる見込みである。

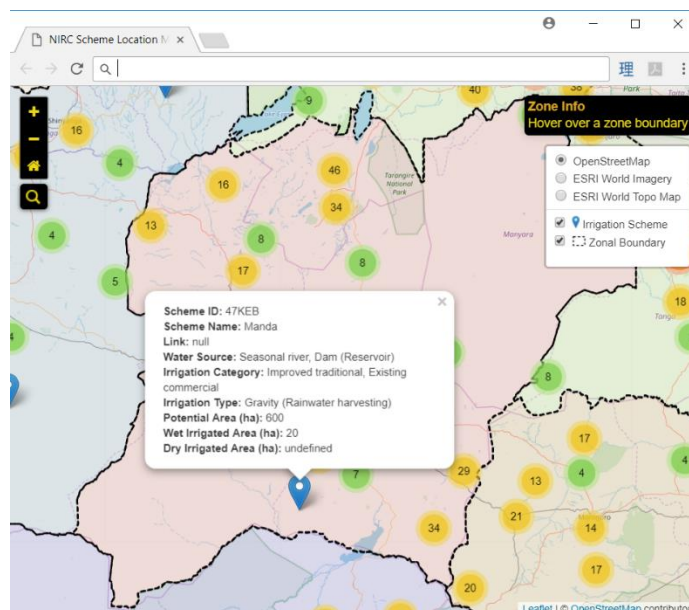


出典 : : eGA, 2014, Technical Standards and Guidelines for Governmental Websites, accessed to <http://www.ega.go.tz/index.php/standards>

図 6.5.2 政府関連機関の一般的なウェブサイト例

NIRC ウェブサイトには、インタラクティブな GIS ウェブマップも含まれている。ウェブマップは、地球全体、NIRC ゾーン境界、および GPS デバイスを使用して収集した灌漑スキームのクラスターをカバーする Web マップサービスベースマップで構成されている。また、灌漑スキームデ

データベースで作成された同様の識別コードによって特定の灌漑を検索する検索ツールバーも備えている。ウェブマップは、ユーザがゾーン境界のいずれかをクリックすることを可能にし、ターゲットゾーンの範囲を拡大する。また、ナビゲーションツールバーには、ズームイン、ズームアウト、およびホームがあり、タンザニア境界の範囲にズームアウトする。ウェブマップの灌漑スキームには、スキーム ID、事業名、リンク、水源、灌漑カテゴリー、灌漑タイプ、潜在地域 (ha)、湿潤灌漑面積 (ha)、乾灌漑面積 (ha) に関する情報が含まれている。図 6.5.3 は、1つの選択されたゾーンにおける灌漑方式の分布と、各灌漑方式に関連する属性データを示す。



出典： JICA 調査団

図 6.5.3 灌漑スキーム位置図を示すウェブマップ

## 6.5.2 ウェブサイトの運営管理

NIRC のウェブサイトは、政府のガイドラインに従って電子政府機構 (eGA) によって開発され、eGA はそれを NIRC に引き渡す<sup>1</sup>。NIRC は独自のサーバを持っているため、eGA とのコロケーションホスティングの手配が行われることになる。これは、ソフトウェアだけでなく、ウェブサイトが動作し、ICT やその他のリソースを共有できるようにするために必要なハードウェア (サーバ) をホストするためのスペース、環境を eGA が提供することを意味する。

NIRC ウェブサイトの開発コストは約 900 万 TZS であり、コロケーションホスティングオプション<sup>2</sup>の費用は年額 25,000TZS、ウェブサイトのメンテナンスは年額 50,000TZS になると見込まれる。これらの価格はウェブサイトの実稼働状況により変動する。

NIRC では、2つのユニットがウェブサイトを管理する予定である。GC ユニットは、ウェブサイトにアップロードする情報 (コンテンツの更新) を精査確認し、承認する。ICT ユニットは、ソフトウェア更新、定期的なメンテナンスなどの技術的な分野を担当する。

<sup>1</sup> eGA から NIRC へのウェブサイトの引渡しは 2018 年 6 月に完了し、一般公開された (<http://nirc.go.tz/>)。

<sup>2</sup> NIRC で購入したサーバ機器を eGA のサーバ室にて管理する方式。