

ザンビア国  
農業省

ザンビア国  
小規模農民のための  
灌漑開発プロジェクト

最終報告書

平成 29 年 6 月  
(2017 年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

株式会社 三祐コンサルタンツ

農村
JR
17-040

## 位置図



対象地域：北部州、ルアプラ州、ムチンガ州

州	州都	面積		人口 (人口密度/km <sup>2</sup> )	郡数	内、対象郡	郡面積	
		(km <sup>2</sup> )	(km sq.)				(km <sup>2</sup> )	(kmsq.)
Northern	Kasama	77,900	279	1,105,824 (14.2)	9	6	8,656	93
Luapula	Mansa	50,567	225	991,927 (19.6)	11	8	4,597	68
Muchinga	Chinsali	87,410	296	711,657 (8.1)	7	5	14,568	121
<i>Target Area Total (% to the Nation)</i>		<i>215,877 (29%)</i>	<i>465</i>	<i>2,809,408 (13.0)</i>	<i>26</i>	<i>19</i>	<i>8,303</i>	<i>91</i>
<b>ザンビア合計</b>		<b>752,612</b>	<b>868</b>	<b>13,092,666 (17.4)</b>	<b>78 (6.5 / prov.)</b>		<b>167,855</b>	<b>410</b>

Reference: [http://zambia.maruien.com/zambia/map/zambia\\_re101.jpg](http://zambia.maruien.com/zambia/map/zambia_re101.jpg), <http://www.citypopulation.de/Zambia.html>  
 Source: (1980) UN Demographic Yearbook 1988. (1990) (2000) (2010) Central Statistical Office Zambia (website).  
<http://www.xtremezambia.net/sata-creates-three-more-districts>

### 対象郡

州	対象郡
北部州	Kasama, Luwingu, Mbala, Mporokoso, Mungwi, Nsama
ルアプラ州	Chipili, Chembe, Kawambwa, Mansa, Milenge, Mwansabombwe, Mwense, Nchelenge
ムチンガ州	Isoka, Mpika, Nakonde, Shiwangandu, (Chinsali as provincial capital), Mafinga



# 写真集 (キックオフ研修)

## 北部州・ムチンガ州 (於：カサマ農業研修所)



**開会の挨拶**： JICA プロジェクトチームの総括より開会の辞が述べられる。灌漑開発には懸命な努力が求められることを説明。



**プレゼンテーション**： 北部州の TSB 事務所代表による「COBSI とは何か (イントロダクション)」にかかるプレゼンテーション。



**現地見学**： 担当 TSB 職員による概要説明に引き続き、場所選定や施設設計のコツについて説明する日本人専門家。



**灌漑計画に関する講義**： 日本人専門家が適宜講義に割り込み、詳細説明や具体的な事例を紹介する。



**水路線形にかかる実地研修**： 簡易水準器を用いた簡易な方法により適正な水路線形を得る練習を行う。水準器が水平を示しているのを確認。

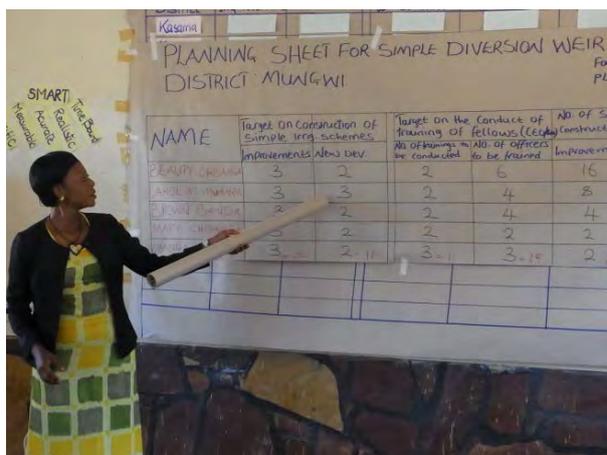


**簡易堰建設にかかる実地研修**： 共同作業を楽しむ参加者。特にダブルライン堰では大量の土が必要となる。

## 写真集 (キックオフ研修)



**水路線形にかかる実地研修**：水準器で水平を測りながら適正な水路方向を調整する。水準器を読み取る人間の指示に従い、杭を持った人間が左右に動く。



**エントリープラン作り (郡別)**：各郡の代表がその郡の簡易堰灌漑開発の目標値を発表。それに対して、他の参加者が「少ないのではないかな」等のコメントをつける。

### ルアプラ州 (於：マンサ農業研修所)



**現地見学**：現地見学を通じて灌漑農家との意見交換を図る。栽培の秘訣などについて聞き取るうちに、議論が白熱する。



**灌漑計画にかかる講義**：講師と参加者との質疑応答を通じて講義への参加レベルが上がっていく。



**灌漑計画にかかる講義**：日本人専門家がクイズ形式で問いかける。「水路断面のどの部分が最も流速が速いか」「どうしたら平均断面流速が算出できるか」



**水路線形にかかる実地練習**：水路線形の正確な測定には道具をきちんと準備することが欠かせない。地面からの高さを正確に計り、測定用の木杭に糸を結びつける参加者。

## 写真集 (キックオフ研修)



**簡易堰建設にかかる現地研修**：いくつかのトリゴナル（三角錐）支柱に対して横木を這わせて結びつけることで安定性を高める。



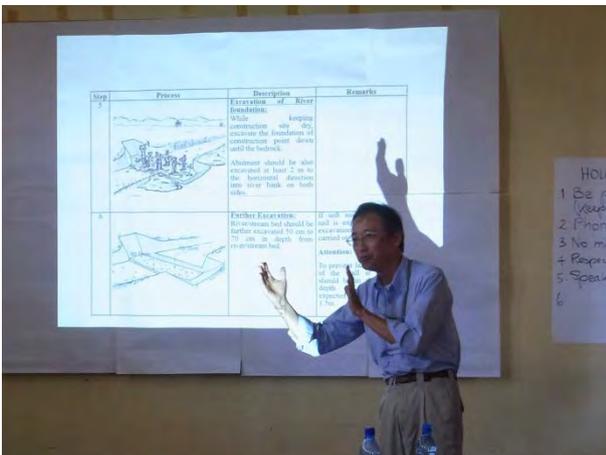
**ちょっと一息**：共同作業により、日本人やザンビア人、あるいは他の郡の職員同士の間により良い関係が築かれる。



**簡易堰建設にかかる実地研修**：このような形式による堰の利点として、完璧に止水しないという点が挙げられる。これによりある程度の水は下流へと流れていく。



**ダンピーレベルを用いた測量実習**：TSB 職員を対象にした測量実習。短期大学等で学んだ者も多いが、しばらく実践していないので、良き復習となった。



**維持管理にかかる講義**：恒久堰の建設方法紹介と灌漑施設の維持管理については TSB 職員と農業普及員を交えた一斉講義により実施。



**エントリープラン作り**：各郡の簡易堰開発目標が各州で集計され、州全体の計画としてまとめられる。今年度乾期中にどれだけの堰が建設されるであろうか。

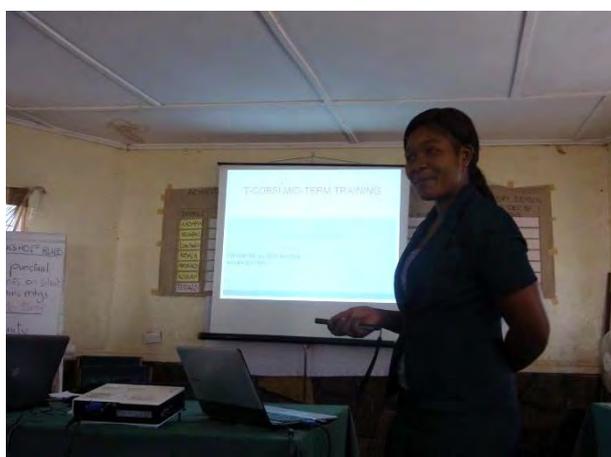
## 写真集 (中間研修)



**T-COBSI への導入**：中間研修から参加する DACO、SAO およびマーケティング担当官らに対して T-COBSO の概要、コンセプトを解説する。



**SHEP アプローチの説明**：SHEP 本邦研修に参加経験を持つ北部州 PACO バンダ氏により SHEP 活動についてのプレゼンテーションが行われた。



**簡易堰灌漑開発の進捗報告**：研修ではまず、簡易堰灌漑スキームの開発状況について各郡の DACO や SAO から報告が行われ、問題点や教訓等が共有される。



**簡易堰灌漑開発の進捗報告**：簡易堰灌漑スキームの開発状況は一覧表にして参加者に共有される。このことで、郡間での比較を行いその後の活動促進への対応を検討する。



**市場志向型灌漑農業の解説**：続いて、講師により市場で実際に入手したデータや情報をもとにした営農計画の策定方法とその実践が解説される。



**市場調査の準備**：参加者はグループに分かれ、市場における調査対象作物について協議する。

## 写真集 (中間研修)



**市場調査にかかる実地研修:** 価格を聞き取るにあたり、まずは業者との良好な関係を築くために商品を購入する参加者たち。



**市場調査にかかる実地研修:** 必要な全ての価格情報を収集した後、グループに分かれた参加者はきちんと記録できているか確認する。



**マーケット分析:** 市場調査で収集した作物別、時期別の販売価格等を分析、整理して、いつ何が高値で売れるか把握する。



**作物ランキング:** 作物選定シートにまとめられた価格、生育期間、市場の求める品質などの情報に基づき、作物に順位付けがなされる。



**プレゼンテーション:** 各グループは、自分たちが実施した市場調査の結果や気づきなどについて発表。調査した市場が異なるため、時に、グループにより市場情報に差がある場合もある。

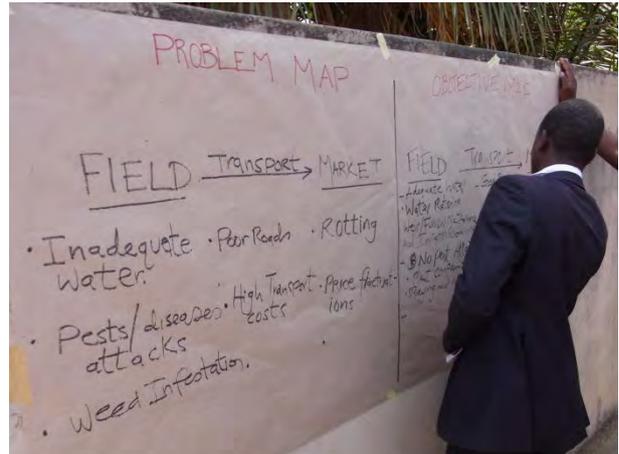
CROP SELECTION SHEET											
DATE: 25-08-2015											
CAMP: MULUNDU											
IRRIGATION SCHEME: EMONDILA PROVINCE: LILANGLU											
DISTRICT NAME: MANSA											
CROP NAME	CULTIVATED BY LOCAL FARMERS	AVAILABLE MONTH	PLANTING MONTH	MAJOR PESTS	AVERAGE YIELD (kg/ha)	MARKET PRICE (K/ha)	ESTIMATED TOTAL COST OF PRODUCTION (K/ha)	ESTIMATED NET INCOME (K/ha)	MAIN MARKET	MARKET PREFERENCE	REMARKS
TOMATO (RUBBER)	YES	YES	JULY NOV	FUNGAL DISEASES INSECT PESTS	6,000 kg/ha	K2/ha	K12,000	K2,000	K10,000	SEMI-URBAN	DRY PREPARED
CARROT	YES	YES	AUG NOV	RATS	1,000 kg/ha	K5/ha	K5,000	K1,500	K3,500	SEMI-URBAN	DRY PREPARED
CHIBWABA	YES	YES	JULY SEPT	INSECT PESTS	800 kg/ha	K6/ha	K4,800	K800	K4,000	SEMI-URBAN	DRY PREPARED
ONION (REDON)	YES	YES	SEPT FEB	THRIPS INSECT PESTS	600 kg/ha	K5/ha	K3,000	K500	K2,500	SEMI-URBAN	DRY PREPARED
BONDIWE	YES	YES	MAY JUNE	SHORT LIFE SPAN	1,000 kg/ha	K5/ha	K5,000	K2,000	K3,000	SEMI-URBAN	DRY PREPARED
IPILIP	YES	YES	APRIL AUG	FUNGAL DISEASES INSECT PESTS	4,000 kg/ha	K2/ha	K8,000	K2,700	K5,300	SEMI-URBAN	DRY PREPARED

**作物ランキング:** 作物選定シートにまとめられた価格、生育期間、市場の求める品質などの情報に基づき、作物に順位付けがなされる。

## 写真集 (中間研修)



**問題分析と目的分析：** 圃場での生産から市場での販売に至る過程（圃場、運搬手段、市場）における現状課題とその対応策を議論する。



**プレゼンテーション：** 各グループは、自分たちが分析した問題点とその対応策を発表する。水管理や病害虫、移動手段の不足、販売価格の変動などが挙げられた。



**ディスカッション：** 家庭内や営農における一日の男女の役割についてグループワークでの協議を通じ、男女が協働してできる作業や仕事を検討する。



**プレゼンテーション：** 男女の役割や協働の方法をグループごとに発表する。質疑応答では時に白熱した議論が展開する。



**ディスカッション：** 灌漑農業における男女の役割についてもグループディスカッションして、よりよい営農方法に向けた改善点を見出す。



**道具類の配布：** 最後に研修参加者がコミュニティ農家に対して市場志向型灌漑農業にかかる研修を実施していくのに必要な道具類（秤、フリップチャート、マーカー等）を支給した。

## 写真集 (TSB 研修)



**準備作業：**簡易堰から恒久堰へのアップグレード候補地において地形作業の準備をする TSB 職員。測量機材はプロジェクトから供与された。



**準備作業：**同左。ここではスタッフゲージを立てる位置について確認している状況。



**現場実習：**地形測量により得られる情報はアップグレードサイトとして適切か否かの判断材料のひとつとなることを学んだ。



**現場実習：**河川流量の測定状況。河川流量もまた恒久堰へのアップグレードにおいて重要な情報のひとつであり、計画される受益面積に十分な流量が得られるか確認する。



**受益地状況の調査：**簡易堰による灌漑農業の状況もまたアップグレードに向けた重要な判断材料となる。写真は営農状況を確認する TSB 職員。



**社会条件の調査：**アップグレード対象コミュニティへの聞き取り調査。写真左は、恒久堰化に向けて農家の意識や建設意欲等を調査する TSB 職員。

## 写真集 (TSB 研修)



**講義：**プロジェクト日本人専門家による恒久堰建設にかかる講義が行われた。このなかで、「恒久堰建設に必要なデータや情報はすべて現場にある。」ことが強調された。



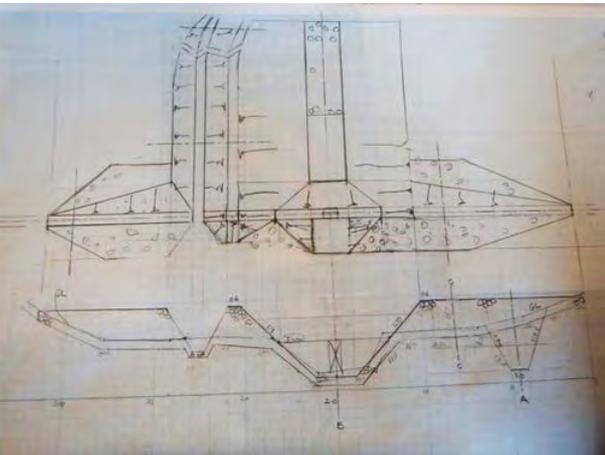
**ディスカッション：**恒久堰のデザインについて協議する TSB 職員。グループワークすることで各自が理解できることとできないことが明らかとなる。



**復習：**研修では毎朝、前日の学習内容を確認し合う TSB 職員。こうした復習を繰り返すことで得られた知識や経験をより深めていく。



**アップグレードサイトの選定：**これまでに得られたすべての情報やデータをもとに、アップグレードするサイトの最終決定を行っている状況。



**TSB 職員により作成された恒久堰の設計図面：**多くの TSB 職員にとってこうした設計図面を自ら作成した経験は皆無に等しい。すべての参加者とはならずとも、研修を通じて図面作成方法を理解した。



**終了証書：**研修最終日には研修終了証書が手渡された。

# 写真集 (簡易堰灌漑スキーム)

## 簡易堰灌漑スキームにかかる実地研修 (シングルラインタイプ)



**普及員から農家グループへの技術移転：**  
キックオフ研修に参加した普及員が今度は農家グループに対して簡易堰の建設方法について説明。



**建設の開始：**  
建設方法について理解した後、農家グループは実際の建設を行う。地場の材料を用いて、まずは打ち込んだ木杭に草を編み込んでいく。



**全員参加：**  
農家グループの積極的な参加により建設作業を進める。堰の固定に用いるための土をリレー形式で運ぶ女性達。20名の農家の参加により2時間で完成。



**簡易水準器を用いた水路線形の設定：**  
堰の建設が完了した後、水路の線形設定に移る。ここでは、州のTSB職員が簡易水準器を用いた水路線形の設定方法について指導。



**農家グループ自身による水路線形設定：**  
農家グループは教えられた方法で水路線形を自ら設定。堰の建設と同様、慣れてしまえばそれ程複雑な作業ではない。



**水路掘削：**  
自ら設定した水路の線形に沿って掘削する農家グループ。およそ1時間で水路に水が流れ始めた。

# 写真集 (簡易堰灌漑スキーム)

## 簡易堰灌漑スキームにかかる実地研修 (シングルラインタイプ)



### 木杭の打ち込み：

ダブルライン堰の建設に際して、まずは木杭を2列に打ち込む。堰上げる位置や堰の幅を考えながら木杭の場所や幅を決める。



### 現地資材の活用：

1つのグループが木杭を打ち込む一方、もう1つのグループは草を編む。



### 草の編み込み (1列目)：

1列の木杭に対して交互に草を編み込む。簡易堰の強度を増すため、編み込んだ草を足で踏みつける。



### 水位の上昇

わずか1列の草のフェンスだけで河川上流側の水位が上がり始める。



### 草の編み込み (2列目)：

下流側に打ち込まれた2列目の木杭に対しても草を編み込む。そして、漏水を可能な限り防ぐため、2つのフェンスの間を土で埋め込む。



### 河川水が灌漑用水へと変換：

簡易堰の完成後、堰上げされた水が早速水路へと流入し始める。この水路は農地へと続いていく。

## 写真集 (恒久堰灌漑スキーム)

### 準備作業



**オリエンテーション：** 対象コミュニティ農家に対し、プロジェクトチームより建設条件、必要人員、建設スケジュール等を説明し、その上で、農家グループの意思を確認。参加者：男性 15 名、女性 13 名（北部州ルイング郡 Mufili Chibwale サイト）



**オリエンテーション：**  
同左。参加者：男性 45 名、女性 34 名（ムチンガ州ムピカ郡 Lubanga サイト）



**道具類の配布：** プロジェクトチームより、手押し一輪車やシャベル、バケツ、左官用こて等の道具を提供（北部州ルイング郡 Mufili Chibwale サイト）



**掘削準備および仮ベンチマークの設置：** 木や草を取り除き、表土剥ぎを行った後、仮ベンチマークを設置。（ムチンガ州ムピカ郡 Lubanga サイト）



**仮廻し水路の掘削：** ドライワークのための作業場所を確保するため、仮廻し水路を掘削（ムチンガ州 Musanza サイト）



**仮廻し水路の完成：** ドライワークのための作業場所を確保するため、仮廻し水路を掘削（完成）（北部州ムバラ郡 Kawama サイト）

## 写真集 (恒久堰灌漑スキーム)



**仮締め切り堤の建設**：サンドバッグを利用して仮締め切り堤を建設（北部州ムバラ郡 Kawama サイト）



**仮締め切り堤の建設**：簡易堰の技術を応用して仮締め切り堤を建設（ムチンガ州ナコンデ郡 Musanza サイト）



**仮廻し水路**：仮締め切り堤が完成し、仮廻し水路により河川の水を迂回させる（ムチンガ州ナコンデ郡 Musanza サイト）



**採石**：建設サイトの近傍にて岩を砕き、練り石積み用の石を採取（北部州ムポロコソ郡 Mpela サイト）



**石の運搬**：採取された石はトラックにより建設サイトに運ばれる（北部州ムポロコソ郡 Mpela サイト）



**砂の運搬**：砂も同様に建設サイトから約 5km 離れた土取り場から運搬される（北部州ルイグ郡 Mufili Chibwale サイト）

# 写真集 (恒久堰灌漑スキーム)

## 建設作業



**エプロン部基礎の掘削**：バケツで排水しつつ、クワやシャベル、ツルハシなどを用いてエプロン部基礎を掘削。掘削は強固な基盤が出るまで行う（ムチンガ州ムピカ郡 Lubanga サイト）



**基礎掘削**：岩基礎上部に積み重なっている泥や軟弱地盤を除去（北部州ルイグ郡 Mufili Chibwale サイト）



**バケツによる排水**：仮締め切り堤からの浸水がそれ程酷くない場合にはバケツを用いて排水を行う（北部州ムポロコソ郡 Mpela サイト）



**エンジンポンプによる排水**：仮締め切り堤からの漏水が激しいため、エンジンポンプによる排水に切り替え（北部州ムバラ郡 Kawama サイト）



**モルタルの混練**：事前に設置された練り床でモルタルを練る農家（北部州ムポロコソ郡 Mpela サイト）



**エプロン部の練り石積み**：掘削されたエプロン部に石を配置し、その隙間にモルタルを充填する（北部州ルイグ郡 Mufili Chibwale サイト）

## 写真集 (恒久堰灌漑スキーム)



**洪水吐用角落とし枠の設置およびエプロン部の練り石積み**：熟練工が鉄製の角落とし枠を設置する一方、女性達はエプロン部の練り石積みを行っている（北部州ルイング郡 Mufili Chibwale サイト）



**練り石積み堰の洪水吐部分の建設**：洪水吐の主要部分が練り石積みにより建設されている（北部州ムバラ郡 Kawama サイト）



**角落としが設けられて完成した洪水吐**：角落とし枠が設けられて完成した洪水吐（北部州ムバラ郡 Kawama サイト）



**取水口部分の掘削**：設計標高まで取水口部分を掘削（北部州ムバラ郡 Kawama サイト）



**右岸側アバットメントの完成**：設計標高までの練り石積みが完成した右岸側アバットメント。  
LWG 5-2 Mufili Chibwale. October 27, 2014.



**取水口部分における角落とし枠の設置**：右岸側アバットメントの概ねの完成と同時に取水部の工事を開始。まずは角落とし用の鉄製フレームを設置。  
LWG 5-2 Mufili Chibwale. October 17, 2014.

## 写真集 (恒久堰灌漑スキーム)



**左岸側アバットメントおよび取水口の建設：**左岸側アバットメントと取水口建設のための練り石積み作業。建設中、河川は本流に仮廻しされる（北部州ルイング郡 Mufili Chibwale サイト）



**上流側からみた練り石積み堰：**練り石積み堰の主要構造物が完成した（北部州ルイング郡 Mufili Chibwale サイト）



**取水口部角落とし枠の設置：**取水口部に鉄製の角落とし枠が設置される（北部州ムボロコソ郡 Mpela サイト）



**盛土締め固めのためのランマー：**ランマー（締め固め器）を用いて盛土部分の締め固めを行う（ムチンガ州 Lubanga サイト）



**取水口：**取水路部分の練り石積みが完成。角落とし用のフレームが設置された。その後、左岸側擁壁の護岸と水路の補修が行われた（北部州ルイング郡 Mufili Chibwale サイト）



**取水路付近の練り石積み作業：**洪水による浸食を防ぐため、取水路上流端はより堅固に建設する必要がある（北部州ルイング郡 Mufili Chibwale サイト）

## 写真集 (恒久堰灌漑スキーム)



**上流側からみた練り石積み堰**：練り石積み堰の主要構造物が完成。このあと左岸側の盛土と水路のライニングを行った（北部州ムポロコソ郡 Mpela サイト）



**下流側からみた練り石積み堰**：練り石積み堰の主要構造物が完成（ルアブラ州ムウェンセ郡 Buyamntanshi サイト）



**上流側からみた練り石積み堰**：練り石積み堰の主要構造物が完成（北部州レイング郡 Mufili Chibwale サイト）



**アバットメントの建設**：左岸側のアバットメント建設中の状況。角落とし用の鋼製フレームが取り付けられている（ルアブラ州マンサ郡 Kalila サイト）



**恒久堰基礎部の掘削**：地下水の浸出により掘削工事が難航した。そのためエンジンポンプを稼働して排水をしながらの掘削工事となった（北部州ンサマ郡 Munyele サイト）



**準備工の状況**：工事開始前には草木や根、石等を除去し、その後の工事が円滑に進むように準備工を行った。

## 写真集 (インパクト調査)



**コミュニティ対象調査:** 気象条件や、経済サービスへのアクセス状況を含め、地域特性を明確にするために、コミュニティを対象とした聞き取り調査が行われた。



**世帯対象調査:** 農家の農業生産や生計、食生活等を調査するために、農家世帯の聞き取り調査を実施した。



**身体測定 (身長):** 栄養状況を調査するために、5歳未満の児童を対象に、身体測定調査が行われた。上は身長を測定している様子。



**身体測定 (体重):** 栄養状況を調査するために、身長測定と同様、5歳未満の児童を対象に、体重も測定した。



**食事調査:** 農村に住む農家の日常的な食事を観察することで、食糧消費の実態を調査した。灌漑導入により、乾期にも野菜や果物が食卓に並ぶ傾向が見られた。



**農村に住む農家の一般的な食事:** Nshima/Ubwali (写真左) は、メイズの粉から作られるザンビアの主食である。肉、魚、野菜などから作られる副菜 (写真右) と一緒に食される。

## 写真集 (年次評価ワークショップ (AEW))



**年次評価ワークショップ (AEW) (開催地 : Kasama Farm Institute) :**  
TSB 職員、普及員 (BEO/CEO) が KFI に集まり、その年の小規模灌漑開発に係る成果や教訓を共有した。



**プレゼンテーション:**  
女性 CEO (北部州ムバラ郡) は、直面した課題克服について、「より深刻な問題に直面した時は、ヘビは深刻な問題ではなくなる。」と参加者に呼びかけた。



**各郡によるグループディスカッション (開催地 : Kasama Farm Institute) :**  
この後に控える、簡易堰灌漑開発にかかる各郡の成果発表の準備をする郡職員たち。



**モニタリングシートに成果を記入する様子:**  
TSB 職員は普及員から報告された簡易堰灌漑サイトの開発成果 (目標値と実績) をモニタリングフォームに取りまとめた。



**プレゼンテーション:**  
女性普及員による活動成果の発表。簡易堰灌漑開発は高度な技術を要することがなく、普及員らによる日常の普及活動により持続的な開発が可能である。



**直面した問題へのコンサルティング:** 恒久堰建設サイトにおいて河川流量が減少したことより生じたコミュニティ間の紛争について日本人専門家に相談する TSB 職員の様子。

# 目次

位置図  
写真集  
目次  
図表目次  
略語

<b>第 1 章 プロジェクトの背景と要旨</b> .....	<b>1</b>
1.1 プロジェクトの背景.....	1
1.2 プロジェクトの要旨.....	1
1.2.1 概要と目的.....	1
1.2.2 対象地域.....	4
1.2.3 プロジェクト実施体制.....	4
<b>第 2 章 本プロジェクトの成果</b> .....	<b>6</b>
2.1 投入.....	6
2.1.1 日本人専門家の要員計画.....	6
2.1.2 カウンターパート.....	7
2.1.3 資機材購入.....	7
2.1.4 現地業務実施経費.....	8
2.2 本プロジェクトの主要な活動.....	8
2.3 指標とプロジェクト目標にかかる達成度.....	10
<b>第 3 章 事業実施プロセス</b> .....	<b>13</b>
3.1 PDM の修正.....	13
3.2 活動計画.....	13
3.2.1 プロジェクトの実施方針.....	13
3.2.2 活動内容.....	15
3.3 研修とワークショップ.....	18
3.3.1 概要.....	18
3.3.2 キックオフ研修.....	18
3.3.3 中間研修.....	22
3.3.4 TSB 研修.....	24
3.3.5 年次評価ワークショップ (AEW).....	27
3.4 現地研修 (ON-THE-JOB TRAINING : OJT).....	42
3.4.1 簡易堰灌漑開発.....	42
3.4.2 恒久堰地区の開発.....	47
3.4.3 S3P および他ドナーに向けた恒久堰の設計書作成.....	51
3.4.4 TSB ラップアップ研修.....	52
3.5 プロジェクト成果品と研修教材.....	55
3.6 現地調査の実施.....	55
3.6.1 フォローアップ調査.....	55

3.6.2	インパクト調査.....	58
3.7	主要会議.....	58
3.8	プロジェクト広報活動.....	58
<b>第 4 章</b>	<b>本プロジェクトのインパクト.....</b>	<b>60</b>
4.1	インパクト調査.....	60
4.1.1	インパクト調査の背景と目的.....	60
4.1.2	インパクト調査のコンセプト.....	60
4.1.3	インパクト調査の手法.....	61
4.1.4	結果と考察.....	61
<b>第 5 章</b>	<b>教訓と提言.....</b>	<b>65</b>
5.1	効果的なプロジェクト実施のために講じた方策.....	65
5.2	教訓.....	67
5.3	提言.....	69

#### **添付資料**

添付資料A	最新の PDM および PO
添付資料B	日本人専門家の要員計画
添付資料C	カウンターパート
添付資料D	調達機材
添付資料E	JCC 会議協議議事録
添付資料F	建設された恒久堰の概要
添付資料G	S3P および他ドナーによる支援に向けた恒久堰候補地区
添付資料H	TSB 職員による技術習得度自己評価結果

## 表目次

表 1.2.1	プロジェクト対象地域.....	4
表 2.1.1	日本人専門家のアサインメント一覧.....	6
表 2.1.2	カウンターパートの海外研修参画状況.....	7
表 2.1.3	現地業務実施経費（日本国政府負担）.....	8
表 2.3.1	PDM 指標に対する達成度.....	10
表 2.3.2	プロジェクト目標に対する達成度.....	12
表 3.1.1	PDM に明記されたコンポーネントにおける修正事項の変遷.....	13
表 3.2.1	各年の研修スケジュール.....	15
表 3.2.2	研修およびワークショップの主要コンテンツ.....	15
表 3.3.1	TOT 研修（講師養成研修）参加者リスト.....	19
表 3.3.2	TOT 研修のプログラム.....	19
表 3.3.3	キックオフ研修の参加者.....	20
表 3.3.4	キックオフ研修のプログラム.....	20
表 3.3.5	中間研修の参加者数.....	22
表 3.3.6	中間研修のプログラム内容.....	23
表 3.3.7	TSB 職員向け研修の日程.....	24
表 3.3.8	現地調査研修の参加者（2015 年）.....	24
表 3.3.9	TSB 研修参加者の性別、年齢および農業省での経験年数（2015 年）.....	25
表 3.3.10	研修参加者（2016 年）.....	26
表 3.3.11	年次評価ワークショップ参加者数.....	27
表 3.3.12	最終年次評価ワークショップの内容と参加者.....	28
表 3.3.13	最終年次評価ワークショップのプログラム（2016 年 11 月実施）.....	28
表 3.3.14	T-COBSI から得た経験.....	30
表 3.3.15	直面した課題.....	31
表 3.3.16	課題克服の試み.....	31
表 3.3.17	簡易堰灌漑農業の利点.....	31
表 3.3.18	簡易堰の不利点.....	32
表 3.3.19	簡易灌漑スキームを振興する理由.....	32
表 3.3.20	農民の生計向上のための活動.....	33
表 3.3.21	小規模農家の生計改善に向けた農民自身の活動.....	33
表 3.3.22	小規模農家の生計改善に向けた政府が採るべき施策.....	33
表 3.3.23	小規模農家の生計改善に向けた他の開発パートナーに望まれる対応.....	34
表 3.3.24	T-COBSI の特質.....	34
表 3.3.25	T-COBSI 運営上の課題、今後の改善点.....	35
表 3.3.26	T-COBSI から得られた学び.....	35
表 3.3.27	農業セクターにおける JICA プロジェクトの協力アプローチ.....	35
表 3.3.28	研修の構成について.....	36
表 3.3.29	小規模灌漑開発推進のための研修需要.....	36
表 3.3.30	簡易堰灌漑に対するコミュニティ農民の評価.....	37
表 3.3.31	簡易堰灌漑に対する普及員の評価.....	37
表 3.3.32	ザンビア国の灌漑開発に対する T-COBSI のアプローチの有効性.....	38
表 3.3.33	簡易堰灌漑スキームについて T-COBSI 終了後に採られるべき施策.....	38
表 3.3.34	恒久堰灌漑スキームについて T-COBSI 終了後に採られるべき施策.....	38
表 3.3.35	小規模灌漑開発の促進における基本課題.....	39
表 3.3.36	基本課題への対応.....	39
表 3.3.37	簡易堰による小規模灌漑振興の課題.....	40
表 3.3.38	簡易堰による小規模灌漑振興の課題への対応.....	40
表 3.3.39	恒久堰建設に関する理解度.....	41

表 3.3.40	TSB 研修に対する要望・改善点.....	41
表 3.3.41	小規模灌漑における推奨営農技術.....	42
表 3.3.42	小規模灌漑開発におけるジェンダー配慮.....	42
表 3.4.1	簡易堰灌漑サイトの開発目標値一覧表.....	43
表 3.4.2	簡易堰灌漑サイトの開発成果一覧表（要約）.....	44
表 3.4.3	簡易堰灌漑サイトの開発成果一覧表（詳細）.....	45
表 3.4.4	2014 年および 2015 年に開発された簡易堰サイトの変化（2016 年 11 月時点まで）.....	46
表 3.4.5	2014 年および 2015 年に開発された簡易堰サイトの変化（サイト数増減の内訳）.....	46
表 3.4.6	恒久堰サイトの概要.....	48
表 3.4.7	S3P と他ドナーへ向けた設計書作成の日程.....	52
表 3.5.1	プロジェクト成果品.....	55
表 3.5.2	ガイドラインおよびマニュアル一覧.....	55
表 3.6.1	恒久堰へのアップグレード候補地区の評価結果.....	57
表 3.7.1	プロジェクト期間中に開催した JCC 会議.....	58
表 4.1.1	5 項目評価基準に沿った終了時評価チームによる評価結果.....	60
表 4.1.2	インパクト調査の方法.....	61
表 4.1.3	インパクト調査結果総覧.....	63
表 4.1.4	類似調査に向けた教訓.....	64

## 図目次

図 1.2.1	MOA 組織図.....	4
図 1.2.2	プロジェクト実施体制.....	5
図 3.2.1	本プロジェクトのフローチャート.....	17
図 3.3.1	カスケード式技術普及システム.....	18
図 3.4.1	建設した恒久堰の位置図.....	47
図 4.1.1	インパクト調査のコンセプト図.....	60

## 略 語

ADSP	Agriculture Development Support Programme (WB)
AMIC	Agricultural Marketing Information Center
ASP	Agricultural Support Programme (SIDA)
AfDB	African Development Bank
BEO	Block Extension Officer
BOMA	British Overseas Management Administration
CA	Conservation Agriculture
CEO	Camp Extension Officer
COBSI	Community Based Smallholder Irrigation
COBSI Study	Study for the Capacity Building and Development for Community-based Smallholder Irrigation Scheme in Northern and Luapula Provinces (JICA)
C/P or CP	Counterpart
CSO	Central Statistical Organization
DACO	District Agricultural Coordinator
DAM	Department of Agribusiness and Marketing (under MOA)
DC	Department of Cooperatives (formerly under MOA)
DF	Department of Fisheries (under MOA)
DFID	Department of International Development (UK)
DMDO	District Marketing Development Officer
DOA	Department of Agriculture (under MOA)
DPP	Department of Policy and Planning (under MOA)
DSA	Daily Subsistence Allowance
DVLD	Department of Veterinary and Livestock Department
EU	European Union
FAO	Food and Agriculture Organization
FAWEZA	Forum for African Women Educationalists of Zambia
FoDiS	Food Crop Diversification Support Project for Enhancement of Food Security (JICA)
FoDiS-R	Food Crop Diversification Support Project Focusing on Rice Production (JICA)
FISP	Farmer Input Support Programme (ex FISP)
FNDP	Fifth National Development Plan (of Zambia, 2006 – 2010)
FRA	Food Reserve Agency
FSP	Fertilizer Support Programme (changed to FISP in 2009)
GOJ	Government of Japan
COMACO	Community Market for Conservation
GRZ	Government of Republic of Zambia
HIV/AIDS	Human Immunodeficiency Virus/ Acquired Immunodeficiency Syndrome
HRA	Human Resources Administration (under MOA)
Ic/R	Inception Report
IDA	International Development Association
IDF	Irrigation Development Fund
IDSP	Irrigation Development Support Project (WB)
IFAD	International Fund for Agricultural Development
IMF	International Monetary Fund
ISF	Investment Support Fund
JCC	Joint Coordinating Committee
JICA	Japan International Cooperation Agency
LISP	Livestock Infrastructure Support Project (AfDB)
LSC	Livestock Service Center
MA	Meal Allowance
MACO	Ministry of Agriculture and Cooperatives (former MAL)
MAL	Ministry of Agriculture and Livestock (former MOA)
MOA	Ministry of Agriculture
MDG	Millennium Development Goal
M/M	Minutes of Meeting

NAP	National Agricultural Policy (2004 – 2015)
NAIS	National Agricultural Information Services (under MOA)
NERICA	New Rice for Africa
NGO	Non-Governmental Organization
NIP	National Irrigation Plan (2006 – 2011)
NPK	Nitrogen, Phosphate, Potassium
NUSFAZ	National Union for Small-Scale Farmers of Zambia
OJT	On-the-Job Training
O&M	Operation and Maintenance
PACO	Provincial Agricultural Coordinator
PAO	Provincial Agricultural Officer
PaViDIA	Participatory Village Development in Isolated Areas (JICA)
PCM	Project Cycle Management
PDM	Project Design Matrix
PELUM	Participatory Ecological Land-Use Management (NGO)
PIE	Provincial Irrigation Engineer
PIU	Project Implementation Unit (for T-COBSI project)
PLARD	Program for Luapula Agricultural and Rural Development (Gov. of Finland)
PR1	Progress Report No.1
PR2	Progress Report No.2
PRA	Participatory Rural Appraisal
PRBS	Poverty Reduction Budget Support
PRP	Poverty Reduction Programme
R/D	Record of Discussion
RESCAP	Rural Extension Services Advancement Project
RSNDP	Revised Sixth National Development Plan (of Zambia, 2011-2015, revised in 2014)
RIF	Rural Investment Fund, the World Bank
SAPMSP	Smallholder Agricultural Production and Marketing Support Project
SAO	Senior Agricultural Officer
SCCI	Seed Control and Certification Institute
SHA	Self Help Africa (NGO)
SHEP	Smallholder Horticulture Empowerment Project
SIDA	Swedish International Development Cooperation Agency
SIP	Small Scale Irrigation Project (AfDB)
SIWUP	Smallholder Irrigation and Water Use Programme (FAO)
SMS	Short Message Service
SNDP	Sixth National Development Plan (of Zambia, 2011-2015)
SNV	Netherlands Development Organization
S3P	Smallholder Productivity Promotion Programme (IFAD)
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats
T-COBSI	Technical Cooperation Project on Community-based Smallholder Irrigation (JICA)
TOT	Training of Trainers
TSB	Technical Services Branch (the principal counterpart organization at the DOA)
VCDC	Village Community Development Committee
WB	World Bank
WFP	World Food Programme
ZESCO	Zambia Electricity Supply Company
ZMK	Zambian Kwacha
ZARI	Zambia Agricultural Research Institute (under MOA)
ZISSP	Zambia Integrated Systems Strengthening Program
ZNFU	Zambia National Farmers Union
ZPCT	Zambia Prevention Care Treatment Partnership

**度量衡**

1 リマ (lima) = 0.25 (1/4) ヘクタール(50m ×50m)

**ザンビア国会計年度**

1月1日から12月31日

**通貨換算率 [2017年6月付 JICA指定レート]**

US\$ 1.00 = 9.2062ZMW

US\$ 1.00 = 111.326円

ZMW 1.00 = 12.09271円



## 第 1 章 プロジェクトの背景と要旨

本報告書は、「ザンビア国小規模農民のための灌漑開発プロジェクト (T-COBSI)」(以下、「本プロジェクト」) の最終報告書である。本プロジェクトは、ザンビア共和国農業省 (Ministry of Agriculture (MOA)) と、独立行政法人国際協力機構 (Japan International Cooperation Agency (JICA)) の間で合意され、2013 年 5 月から 2017 年 4 月にかけて現地業務が実施された。本報告書は、本プロジェクトの概要、実施工程、得られた成果、発現したインパクト、教訓、それらを踏まえた将来への展望について纏めたものである。

### 1.1 プロジェクトの背景

ザンビア共和国 (以下、ザンビア国) では、全人口の約 70% が農村部に居住し、農村部人口の約 90% が農業に従事している。降雨量は、特に対象地域が含まれる農業生態区分 III (Agricultural and Ecological Zone III) においては年間 1,000mm から 1,200mm 程とされており、水資源に恵まれてはいるものの、その 90% は雨期 (11 月から 4 月) に集中している。降雨パターンも不安定なため農業生産が安定せず、それが農業開発の阻害要因の 1 つとなっている。また、農業人口の約 76% が土地所有 1ha 未満の小規模農家である。

本プロジェクト以前には、JICA の協力のもと「小規模農家のための灌漑システム開発計画調査」(以下、「COBSI 開発調査」) が 2009 年から 2011 年にかけて北部州 (その後、北部州とムチンガ州に分割された) とルアプラ州を対象に実施された。この COBSI 開発調査の結果を受け、本プロジェクトは、関係者の能力向上並びに農民参加型手法により、小規模灌漑施設を利用した灌漑農業が促進され、小規模農家の農業生産が向上することを目的として実施された。

COBSI 開発調査では、小規模農家を対象としたパイロットプロジェクトを、2 回の乾期にわたり実施した。結果、合計 568 サイトが簡易堰を導入した灌漑開発に成功し、これにより、544ha が灌漑され、6,874 世帯の農家が恩恵を受けた。例えば、貧困ライン以下の生活を営む典型的な農家世帯が貧困ラインに到達するためには、平均で 1,510ZMW の所得が追加で必要となると概算されていたが、COBSI 開発調査における灌漑開発によって生み出された収入は、平均 1,550ZMW であった。

この結果は、小規模灌漑導入が農家を貧困ラインから脱却させるほどのインパクトを与えていることを示唆している。さらに、この追加所得の 1,550ZMW は、元来の所得水準 4,670ZMW (2009 年から 2011 年の物価に基づく) の 33% に相当するものであった。このことから、灌漑面積が地区あたり平均 0.96ha、農家世帯あたり所有面積が平均 28 平方メートルという小規模農家であっても、小規模灌漑施設の導入は追加収入を生み出すために有効な手段であると結論づけられた。

### 1.2 プロジェクトの要旨

#### 1.2.1 概要と目的

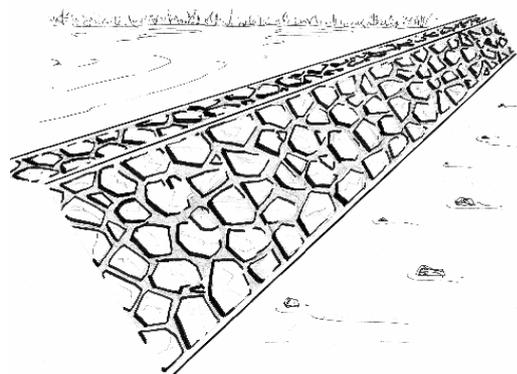
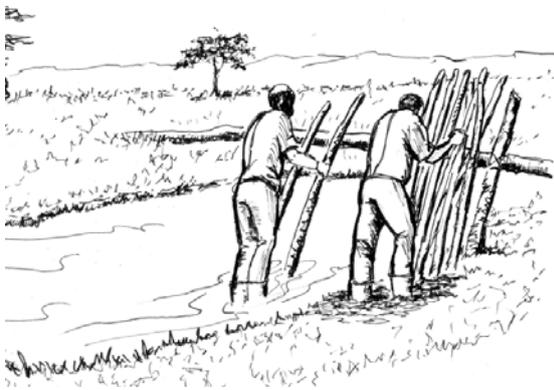
##### 1) プロジェクトの概要

アフリカにおける灌漑開発では、設計・施工に加え、運用・維持管理 (Operation and Maintenance : O&M) に至るまで、主に政府主導で実施されてきた。しかし、中規模・大規模の灌漑スキームでは、施設完成後の O&M の際に、技術的にも財政的にも困難な状況に陥り、持続性が確保できな

い事例が多かった。

一方の小規模灌漑展開の中心となっているのはフロントラインの農業普及員である。彼（彼女）らはドナーからの支援が必要な中～大型のプロジェクトを待つよりも、自らが農民とともに実施可能な小規模灌漑開発の技術を習得することで、サイト数増大につながる。従前の灌漑開発は一つ一つの「プロジェクト」として計画・実施されていたが、ここでは「普及プログラム」として実施することが、そのサイト数の増大に寄与している。

また、小規模灌漑の内、簡易堰スキームはその建設材料を現地調達する。建設は非常に簡単であるが、取水堰は雨期を乗り切ることができない。すなわち、毎年の乾期の始まりにおいて、取水堰をその都度建設しなおす必要がある。これよりやや規模の大きい灌漑システムは取水堰を永久構造物（恒久堰）としており、本プロジェクトでは簡易堰からアップグレードする形で建設された。簡易堰からのアップグレードであれば、農民は既に灌漑に慣れ親しんでいることから持続性が担保されることとなる。



左写真およびイラストは代表的な簡易堰、また建設風景である。右写真は簡易堰からアップグレードされた恒久堰の一例である。恒久堰は多くの場合、粗石モルタル作りで建設される。アップグレードとして恒久堰を建設すれば、既に農民は灌漑農業に慣れ親しんでいるため、灌漑農業の持続性は自動的に担保されることとなる。

恒久施設を建設するための材料の多くは粗石、砂利、セメントなどである。これらの材料は外部から持ち込まれるが、施設の建設は政府職員の指導のもと農民が中心となっていく。主要施設である取水堰については、建設業者を必要とする鉄筋コンクリートや鋼製ゲートなどは用いておらず、あくまでも粗石をセメントモルタルで積み上げ、堰体としていく粗石練り石積み（モルタル練り石積み）が基本的な構造となっている。そして、建設後の灌漑施設の運用、維持管理は全面的に農民の手によってなされる。

本プロジェクトでは、「簡易堰」と「恒久堰」の両方を用いて灌漑開発を進めた。灌漑開発を「普及アプローチ」により推進したことで、より広域の「簡易堰」開発が可能となった。同時に、本プロジェクトの本質ともいえる「簡易堰」から「恒久堰」へのアップグレードを 14 地区において

実施した。アップグレード・アプローチでは、農家は簡易堰灌漑において灌漑施設の維持管理や灌漑農業に一定程度まで通じており、自ら運用と維持管理を実施出来るようになるため、アップグレードされた灌漑施設の維持管理が持続的なものとなる。

## 2) プロジェクトの目的

プロジェクト上位目標、プロジェクト目標、期待される成果、活動内容は以下の通りである。これらは MOA と JICA 間で締結された実施協議合意書 (Record of Discussion: R/D) に基づき決定されている。また、プロジェクト目標を追求する過程で、様々なステークホルダーの能力向上がなされた。最新の PDM (Project Design Matrix) は添付資料 A に示す。

### 上位目標

対象地域における灌漑農業生産が向上する。

### プロジェクト目標

対象地域において農民参加型の小規模灌漑施設を利用した灌漑農業が促進される。

### 期待される成果と活動内容

- 成果1. TSB 職員の恒久堰設計、建設に係る技術・知識が向上する
  - 1.1 TSB 職員を対象に恒久堰建設技術に係る研修を実施する。
  - 1.2 TSB 職員の OJT を通じて、農民に基礎的な恒久堰の維持管理技術を指導する。
- 成果2. 普及員の小規模灌漑施設建設・維持管理にかかる技術・知識が向上する
  - 2.1 普及員を対象に小規模灌漑の建設・維持管理技術に係る研修を実施する。
- 成果3. 対象地域の農民の灌漑農業の実施と維持管理にかかる技術・知識が向上する
  - 3.1 普及員を対象に圃場水管理技術に係る研修を実施する。
  - 3.2 普及員を通じて、農民に圃場水管理技術を普及する。
  - 3.3 普及員を対象に灌漑農業生産技術に係る研修を実施する。
  - 3.4 普及員を通じて、農民に灌漑農業生産技術を普及する。

1.2.2 対象地域

対象地域の位置図は、本報告書の冒頭に示すとおりである。本プロジェクトの対象地域は、前身である COBSI 開発調査で対象とされた北部州、ルアプラ州、ムチンガ州の計 3 州に及ぶ。ムチンガ州は、行政区分変更に伴い、複数の郡を合併して再編成された新しい州であり、再編前の北部州の一部と東部州の一部を含む。

州ごとの対象郡は、北部州は 6 郡、ムチンガ州では 5 郡、ルアプラ州では 8 郡、合計 19 郡である。これらの郡は、COBSI 開発調査にて灌漑開発のポテンシャルが確認された地域である。

表 1.2.1 プロジェクト対象地域

州	郡			
	No.	従前	No.	現在
Northern	1	Mbala	1	Mbala
	2	Mungwi	2	Mungwi
	3	Kasama	3	Kasama
	4	Mporokoso	4	Mporokoso
	5		5	Nsama
5	Luwingu	6	Luwingu	
Muchinga	1	Mpika	1	Mpika
	2	Isoka	2	Isoka
			3	Shinwang'andu
4	Mafinga	4	Mafinga	
3	Nakonde	5	Nakonde	
Luapula	1	Kawambwa	1	Kawambwa
			2	Mwansabombwe
	2	Mansa	3	Mansa
			4	Chembe
	3	Mwense	5	Mwense
6			Chipili	
4	Milenge	7	Milenge	
5	Nchelenge	8	Nchelenge	
Total No.	13		19	

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

1.2.3 プロジェクト実施体制

1) カウンターパート機関の組織図

本プロジェクトのカウンターパート機関である MOA の中央から州・郡・キャンプに至る組織図は下記の通りである。MOA 本部も同様の構造が存在する。

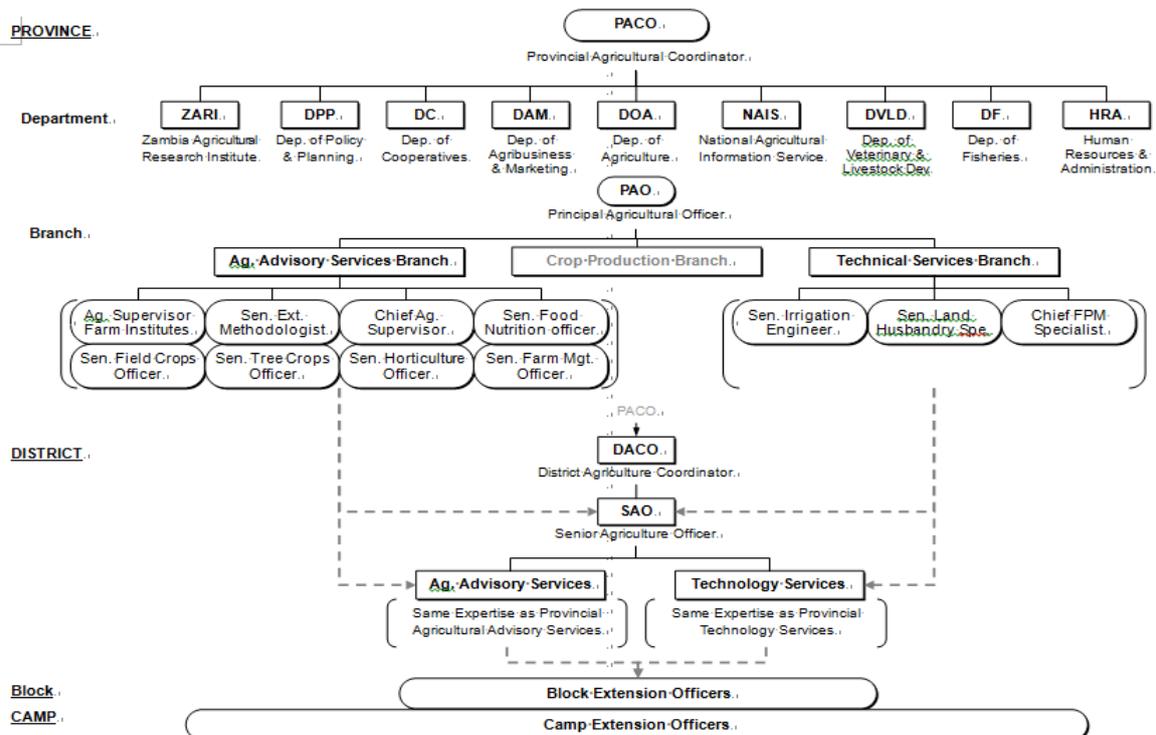
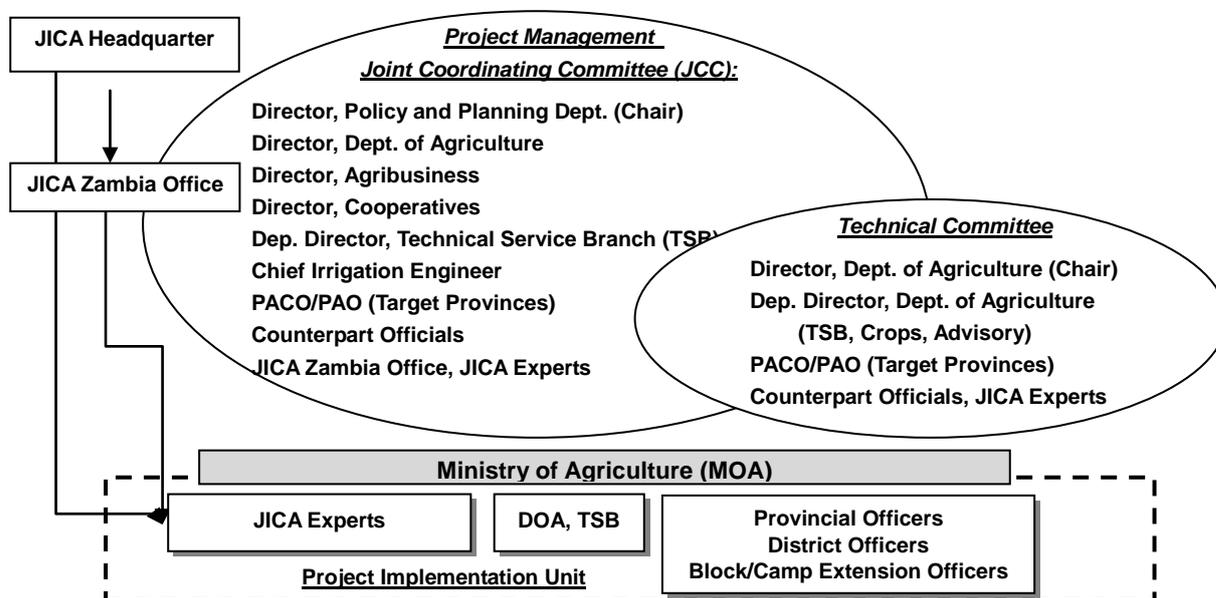


図 1.2.1 MOA 組織図

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

## 2) プロジェクト実施体制

本プロジェクトの実施に際して、JICA は（株）三祐コンサルタンツの専門家からなるプロジェクトチームを編成した。本プロジェクトのカウンターパート機関である MOA は、カウンターパートの人員を配置した。下図にプロジェクトの実施体制を表す。



**図 1.2.2 プロジェクト実施体制**

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム（2017）

備考：本組織図は、本プロジェクト開始時期の情報に基づいて作成されている。

2016年の省庁再編成に伴い、Department of Agribusiness and Cooperatives は他の省庁に移譲された。

## 第 2 章 本プロジェクトの成果

### 2.1 投入

#### 2.1.1 日本人専門家の要員計画

本プロジェクトで派遣された日本人専門家を下表に示す。詳細は添付資料 B に示す通りである。

**表 2.1.1 日本人専門家のアサインメント一覧**

氏名	担当分野	アサインメント期間	派遣日数	所属
家泉 達也	総括／灌漑計画管理	- May 7 – June 2, 2013 - Apr 26 – Sep 14, 2014 - Oct 15, 2014 – Jan 4, 2015 - Apr 13 – May 21, 2015 - Jun 8 – Dec 4, 2015 - Mar 28, 2016 – 30 Apr, 2017	27 142 82 incl. 26 of OH 31 118 217	SCI
蛭田 英明	副総括／営農／研修計画	- May 7 – June 12, 2013 - Aug 26 – Oct 22, 2013 - Jan 21 – Mar 5, 2014 - Apr 26 – Jun 19, 2014 - Jul 18 – Sep 12, 2014 - Oct 13 – Dec 21, 2014 - Apr 13 – Jun 21, 2015 - Aug 1 – Sep 4, 2015 - Nov 3 – Dec 4, 2015 - May 4 – Jun 2, 2016 - Oct 1 – Nov 3, 2016 - Feb 17 – Apr 7, 2017	37 58 44 55 57 44 incl. 26 of OH 70 35 32 53 45 50	SCI
千葉 伸明	灌漑施設設計・施工管理	- May 7 – June 12, 2013 - Aug 26 – Nov 16, 2013 - Apr 26 – Sep 20, 2014 - Nov 5 – Dec 21, 2014 - Apr 13 – Aug 28, 2015 - Sep 21 – Dec 16, 2015 - Apr 4 – Aug 2, 2016 - Sep 1 – Dec 30, 2016 - Jan 13 – Apr 7, 2017	37 83 148 47 138 87 141 104 84 incl. 1 of OH	SCI
佐川 喜裕	水管理／ 灌漑施設設計・施工管理(2)	- Aug 7 – Oct 22, 2014 - Apr 20 – Jul 13, 2015 - Sep 2 – Oct 3, 2015 - Nov 9 – Dec 9, 2015 - Mar 28 – Jun 2, 2016 - Jul 28 – Dec 23, 2016 - Jan 17 – Mar 7, 2017 - Apr 1 – Apr 28, 2017	75 incl. 2 of OH 85 32 31 90 149 50 incl. 18 of OH 28 incl. 14 of OH	SCI
福本 晶也	農産物流通	- Nov 1 – Dec 15, 2013 - May 29 – Jul 27, 2014 - May 24 – Jul 7, 2015 - Jun 9 – Jul 23, 2016	45 60 45 45	SCI
山本 麻起子	農村社会／農民組織／ ジェンダー	- May 7 – Jun 12, 2013 - Oct 1 – Dec 14, 2013 - Jan 21 – Mar 5, 2014 - Apr 26 – Jun 29, 2014 - Sep 23 – Dec 15, 2014 - Apr 20 – Jul 18, 2015 - Oct 9, 2015 – Jan 9, 2015 - Apr 4 – May 27, 2016 - Nov 1 – Dec 29, 2016	37 75 44 65 81 90 incl. 60 of OH 92 incl. 62 of OH 54 incl. 24 of OH 59 incl. 29 of OH	SCI
Shokohifard Gholamhossein (Dr.)	環境社会配慮	- Apr 26 – May 25, 2014	30	SCI
篠原 統吾	プロジェクト評価／ 生計分析	- Oct 12 – Dec 10, 2016	60	SCI
斉藤 由莉	プロジェクト評価／ 栄養改善	- Oct 12 – Nov 5, 2016 - Nov 13 – Dec 23, 2016	25 41 incl. 6 of OH	SCI
原 律子	営農(2)/ 農村社会 (2)	- Aug 13 – Sep 12, 2014 - Oct 26 – Dec 9, 2014	31 of OH 45 of OH	SCI

氏名	担当分野	アサイメント期間	派遣日数	所属
芳澤 和哉	営農/ 農産物流通(2)	- Jun 13 – Jul 13, 2015 - Aug 4 – Oct 3, 2015 - Jul 1 – Jul 31, 2016	31 of OH 61 of OH 31 of OH	SCI
Total			3,764 incl. 464 of OH	

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム（2017）

注：上記 MM 数には自社負担を含む。SCI: Sanyu Consultants Inc. /OH: 自社負担（Overhead）

## 2.1.2 カウンターパート

### 1) カウンターパートの配置

本プロジェクト対象地域である北部州、ムチンガ州、ルアプラ州の3州の州事務所に、PIU（Project Implementation Unit）が設立された。専門家チームは北部州カサマ郡に常駐することとし、主に北部州のPIUを中心とするメンバーと日々の活動を実施した。カウンターパートの詳細は、添付資料Cに示すとおりである。

### 2) カウンターパートの海外研修参画

JICA が支援したカウンターパートの海外研修を表 2.1.2に示す。合計8名の職員が、JICA の支援により本邦を含む海外研修に参画した。

表 2.1.2 カウンターパートの海外研修参画状況

Name	Position	Theme of Training	Implementing Institution	Training Period
Mr. Andrew Banda	PACO, Northern Province	Market Oriented Agriculture Promotion for Executive Officer in Africa	JICA Kansai and JICA Kenya	November 16 to 29, 2014 in Japan November 30 to December 6, 2014 in Kenya
Mr. Peter K. Lungu	Director, Department of Agriculture	Market Oriented Agriculture Promotion for Africa (Planning and Management)	JICA Kansai and JICA Kenya	May 17 to 30, 2015 in Japan May 31 to June 6, 2015 in Kenya
Mr. Kellies Sakajila	TBS Officer, Nakonde District, Muchinga Province	Capacity Development for Water Management for Africans-On Farm Water Management	JICA Egypt	October 4 to November 12, 2015
Ms. Karen Chenda Mukuka	Chief Food and Nutrition Officer	Market Oriented Agriculture Promotion for Executive Officer in Africa	JICA Kansai and JICA Kenya	May 8 to 21, 2016 in Japan May 22 to May 28, 2016 in Kenya
Mr. Chibeyeye Remmy	TSB officer, Luapula province	Participatory Irrigation Management Systems for Paddies	JICA Hokkaido	Aug 11 to Sep 22, 2016 in Japan
Mr. Chanda Obed	TSB officer, Luapula province	Rural Development Course (Young Leaders)	JICA Hokuriku	Sep 5 to Sep 22, 2016
Ms. Mary Chininga	TSB officer, Mungwi district, Northern province	Agribusiness Promotion and Rural Development in African Countries	JICA Tsukuba	Oct 10 to Nov 26, 2016
Mr. Chitongwa Phillip	TSB officer, Kasama, Northern province	Maintenance, Operation and Management of Irrigation Facilities	JICA Tsukuba	Feb 26 to Apr 22, 2017

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム（2017）

### 2.1.3 資機材購入

コピー機、プリンター、ラップトップコンピューターといった事務所の資機材は、JICA 予算により調達された。また、2台の四輪駆動車が調達され、カウンターパート職員と専門家チームにより活用された。オートレベルが、3州事務所のTSB事務所に1セットずつ支給され、19郡のTSB事務所にも1セットずつ配備された。さらに、活動をモニタリングするために、デジタルカメラ

を 19 郡に各 1 台配布した。また、モーターバイク、GPS、PC、プリンターが追加で調達され、MOA に譲渡された。これらの資機材は、本プロジェクト終了後のモニタリングとデータベース管理に利用される。本プロジェクトで調達された資機材を添付資料 D に示す。

## 2.1.4 現地業務実施経費

### 1) 現地業務実施経費（日本国政府負担）

日本側が負担した現地業務実施に係る諸経費は下表の通りである（業務実施契約の一般業務費など現地実施経費分）。

**表 2.1.3 現地業務実施経費（日本国政府負担）**

Item	Contracted Amount in JPY and ZMW	
	Japanese Yen	Equivalent to Zambian Kwacha
General	117,154,000	(6,327,000)
Equipment	2,498,000	(140,000)
Construction of irrigation facilities	26,010,000	(1,417,000)
Total	145,662,000	(7,884,000)

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム（2017）

注：本表に示す数値は業務実施契約金額のうち専門家の渡航費や人件費を除く現地業務費を示したものである。また、契約年度毎に契約月の JICA レートにより現地通貨換算したものの合計を右列に示している。

### 2) 現地実施経費（カウンターパート負担）

ここ数年、MOA は大きな財政困難に直面している。予算支出は、毎年の活動予算のわずか 15～20% であると推測される。その結果、政府職員の動員に対する支出は依然として低く、政府独自で有する、恒久堰建設のイニシアチブもまた、低調であった。例えば、2014 年の北部州では、2 つの恒久堰を建設するために 215,000ZMW が予算計上されたが、予算の執行は行われず、これはルアブラ州でも同様であった。

この状況は、その後の 2015 年にも改善されることはなかった。ザンビア国政府は、2015 年と 2016 年に 36 ヶ所の恒久堰の建設を計画したが、灌漑開発への資金手当てが不十分であったことを理由とし、実施に至っていない。

一方で、カウンターパート機関は、本プロジェクトのために、1) 政府職員専用車両、2) 測量機器、3) 事務所スペース、4) 事務所利用に伴う水道料金や光熱費といった諸経費などを提供した。これら全てが、本プロジェクト遂行のための日々の業務と、州 TSB 職員が遠方の堰建設現場に赴き、施工管理を実施する上で重要なリソースとなった。

## 2.2 本プロジェクトの主要な活動

### 1) 全体スケジュール

本プロジェクトは、2013 年 5 月から 2017 年 6 月までの 4 年間に渡り遂行された。初年度は本プロジェクトの開始準備ステージとして、過去の活動の教訓を引き出すために、COBSI 開発調査で建設された灌漑施設の現況調査を実施した。2 年目以降は、OJT (On-the-Job Trainings) を毎年 4 月から 12 月の乾期に、通算 3 回実施した。下記に、本プロジェクトのスケジュールを記す。

#### 1 年目：プロジェクト開始準備期間ステージ

- プロジェクトの介入方法と介入範囲にかかる計画立案（業務計画書の作成・協議）
- 関係プロジェクトやドナーとの意見交換

- インセプション・レポート(Ic/R)の作成
- 各州におけるプロジェクト実施ユニット(PIU)の設立
- COBSI 開発調査に建設された灌漑施設の現況調査（フォローアップ調査）
- 農業市場調査の実施
- プロジェクト実施ステージに向けた研修スケジュールの準備

#### 2～4年目：プロジェクト実施ステージ（研修と OJTs）

- TSB 職員を対象とした TOTs（Training of Trainers）の実施
- TSB 職員と普及員を対象としたキックオフ研修の開催
- 普及員とマーケティング担当官を対象とした中間研修の実施
- モニタリングのための、年次評価ワークショップの開催  
<上記活動は、3年間継続して実施する>
- 本プロジェクトの最終評価（最終年次）

## 2) 年ごとの主要な活動

2013 年は、本プロジェクトのスキームの修正を含む各種準備と、インセプション・レポートの作成とともに PIU を立ち上げた。また、COBSI 開発調査のパイロットプロジェクトで開発された灌漑スキームの現在の状況調査を実施し、簡易堰から恒久堰へのアップグレードに対してポテンシャルのあるサイトに関する、予備的スクリーニングも実施した。また、農業市場調査も実施し、生産者と販売者間の市場動向の理解度に差異があることを確認した。

2014 年には、TOT、キックオフ研修、中間研修および年次評価ワークショップを開催した。研修では、灌漑開発、市場指向型農業、ジェンダー配慮に加え、環境配慮に必要な知識と技術を有している TSB 職員と農業普及員が講師を務めた。2014 年の乾期は、これらの研修に参加した TSB 職員および普及員が、コミュニティ受益農家の参加を得て灌漑施設を建設した。恒久堰は、合計 7 スキームが建設された。3 スキームは北部州のルウィング郡、ムバラ郡およびムポロコソ郡、2 スキームはムチンガ州のムピカ郡とナコンデ郡、残りの 2 スキームはルアブラ州のムウェンセ郡とンチェレンゲ郡であった。

2015 年にも、2014 年と同様の要領で研修を実施した。また、TSB 職員を対象に、灌漑計画と恒久堰の設計をテーマにした TSB 研修を行った。こうした研修に並行して、ンサマ郡（北部州）、イソカ郡（ムチンガ州）およびマンサ郡、カワンプワ郡（いずれもルアブラ州）の 4 郡（ヶ所）において恒久堰が建設された。

2016 年も、簡易堰と灌漑農業を題材として、例年と同様の研修を実施した。また、2015 年から継続して、TSB 職員を対象に、恒久堰の設計と建設をテーマにした TSB 研修を行った。この年の恒久堰の建設は、ムングイ郡、カサマ郡（以上、北部州）およびチピリ郡（ルアブラ州）の全 3 郡（ヶ所）にて行われた。

本プロジェクトの終了に際して、TSB 職員自らが他ドナー、特に S3P に恒久堰建設にかかる申請が出来るようにするために、計画、設計、積算をテーマとする追加的な研修とこれまでに TSB 研修で習得した技術や経験を共有することを目的としてラップアップ研修を実施した。また、本プロジェクトの活動や成果を広く広報・普及することを目的とし、他州の農業省職員や、ドナー、NGO 等の関係者約 80 名を対象として、全国普及セミナーを開催した（2017 年 4 月 3 日、於：ルサカ）。

## 2.3 指標とプロジェクト目標にかかる達成度

### 1) PDM 指標に対する達成度

PDM に記された各指標に対する達成度を下表に要約する。

指標 1.1 の『COBSI 開発調査 (2009 年～2011 年)』にて建設された (少なくとも) 400 ヶ所の既存簡易堰スキームにかかる恒久堰へのアップグレード可能性調査の実施』では、413 ヶ所のサイトにて質問票調査を実施した結果、およそ 25% の既存簡易堰スキームにおけるアップグレードのポテンシャルが確認された。

指標 1.2 の『(少なくとも) 20 名の TSB 職員が 14 ヶ所の恒久堰および 486 ヶ所の簡易堰の建設を通じて研修経験ならびにその技術を獲得する』については、2014 年はキックオフ研修 : 37 名、中間研修 : 37 名、および 7 ヶ所の恒久堰建設において 10 名の TSB 職員が参画した。続く 2015 年には、キックオフ研修 : 41 名、TSB 研修 : 42 名、および 4 ヶ所の恒久堰建設において 15 名の TSB 職員が研修に参加した。最終年の 2016 年では、キックオフ研修 : 47 名、TSB 研修 : 47 名 (ネット)、および 3 ヶ所の恒久堰建設において 10 名の TSB 職員が研修に参加しそれらの知識・技術を習得した。

指標 1.3 の『(少なくとも) 15 名の TSB 職員が 36 ヶ所の恒久堰建設を通じて研修経験ならびにスキルを獲得する』に関しては、ザンビア側の予算手配がつかず恒久堰の建設には至らなかった。

指標 2.1 の『150 名以上の普及員が小規模灌漑農業ならびに灌漑スキームにおける運営・維持管理についての研修経験と技術を獲得する』では、3 年間 (3 回) のキックオフ研修に全 185 名の普及員が参画 (2014 年 : 52 名、2015 年 : 57 名および 2016 年 49 名) して小規模灌漑開発にかかる研修経験と知識・技術を獲得し、また、市場志向型灌漑農業に関するトレーニングを行う中間研修には全 158 名の普及員が研修に参加した。指標に示される目標値に対して、キックオフ研修では 123%、中間研修では 105% の達成度であった。

指標 2.2 の『研修を受けた普及員の 90% 以上が、習得した小規模灌漑農業ならびに灌漑スキームにおける運営・維持管理についての知識や技術をコミュニティ農家に対して技術移転活動を行った』については、キックオフ研修に参加した普及員の 91% がコミュニティ農家への技術移転を実施した (2016 年 11 月に行った最終年次評価ワークショップにおけるモニタリング調査より)。

指標 3.1 の『開発された灌漑スキーム農家グループの 50% 以上が、普及員により移転された灌漑農業技術のうち (少なくとも) ひとつを実践した』に関しては、88% の農家グループが普及員から移転された技術のうち少なくとも一つを実践した。その内容としては、O&M に関する技術の実践が 69%、市場志向型灌漑農業の実践が 62%、および土壌改良の実践が 62% であった。

表 2.3.1 PDM 指標に対する達成度

Objectively Verifiable Indicators	Status
1.1 Preparatory activities are conducted for at least 400 existing simple irrigation schemes which were developed in the previous study in 2009 to 2011 for upgrading to permanent schemes.	Questionnaire survey was conducted and the data was compiled for a total of 413 simple irrigation schemes developed in the COBSI Study, which was summarized in the Progress Report 1. It was then found that approximately 25% of the existing simple schemes maintain some potential for the upgrading to permanent schemes.
1.2 At least 20 technical staff from TSB acquire training experience and skills through design and construction of 14 permanent irrigation weirs and 486	A total of 37 TSB officers acquired training experience through Kick-off Training; 37 TSB officers through Mid-term training; and at least 10 TSB officers had experienced the planning, and construction of a total of 7 permanent weirs in 2014. In 2015, 41 TSB officers

Objectively Verifiable Indicators	Status
simple irrigation weirs	acquired training experience through Kick-off Training, and 42 officers through TSB Training, and also at least 15 TSB officers had experience in the construction of permanent weir construction in 4 sites. In addition, a total of 47 TSB officers acquired training experience through Kick-off Training, and 46 officers (net) through TSB Training, and also at least 10 TSB officers gained experience in the construction of permanent weir construction at 3 sites.
1.3 At least 15 Technical Staff from TSB acquire training experience and skills on permanent weir construction for 36 permanent weirs (Note 4) to be constructed by GRZ	No permanent weir has been constructed yet by the GRZ budget. Thus, no practical training was provided through the construction of permanent weirs by the GRZ budget.
2.1 More than 150 extension officers acquire training experience and skills in smallholder irrigation farming and on operation and maintenance of smallholder irrigation schemes.	A total of 185 extension officers (55 in 2014, 70 in 2015, and 60 in 2016) have acquired training experiences in smallholder irrigation farming and operation and maintenance of smallholder irrigation schemes through the Kick-off Training and also a total of 158 extension officers (52 in 2014, and 57 in 2015, and 49 in 2016) on market-oriented agriculture and gender mainstreaming through Mid-term training. As the number of extension officers who have been trained reached 123% for Kick-off training and 105% for Mid-term training of the target in three years.
2.2 More than 90% of trained extension officers disseminate techniques in smallholder irrigation farming and operation and maintenance of smallholder irrigation schemes to farmer groups in their respective areas.	According to the site inventory survey conducted at the time of evaluation workshop in 2016, 91% of the main officers who participated in the Kick-off Training and 92% of the fellow officers trained by the main officers had disseminated any type of smallholder irrigation farming and operation and maintenance to farmer groups where simple weir was constructed during the project period from 2014 to 2016.
3.1 More than 50% of farmer groups in the developed schemes apply at least one of the irrigated farming technologies disseminated by the trained officers.	According to the site inventory survey conducted in 2016 as a summarization, 88% of the farmer groups that are engaged in smallholder irrigation under T-COBSI have applied at least one of the irrigated farming technologies disseminated by the trained officers, of which O&M (operation and maintenance of irrigation facilities) and on-farm irrigation demonstrated the highest application rate with 69%, followed by market-oriented farming (62%) and soil improvement (61%).

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム（2017）

## 2) プロジェクト目標に対する達成度

プロジェクト目標である『灌漑施設の建設を通じてプロジェクト対象地域における灌漑面積が増加する』について、プロジェクト終了時までには達成された。

指標 1 に示された『500 以上のコミュニティ農家グループが灌漑農業に参画する』に関しては、全 774 農家グループが小規模灌漑農業の開発に参画した（（2014 年：250 グループ、2015 年：248 グループおよび 2016 年 276 グループ）。また、指標 2 に示される『コミュニティによる小規模灌漑スキームにより 700ha が灌漑開発される（簡易堰：630ha、恒久堰：70ha）』については、全 948.2ha（簡易堰：876.0ha、恒久堰：72.2ha）が灌漑開発された。

**表 2.3.2 プロジェクト目標に対する達成度**

Indicator	Achievements																				
Indicator 1. More than 500 farmers groups in the target areas are engaged in improved irrigation farming with community-based irrigation schemes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>A total of 774 farmer groups (250 in 2014, 248 in 2015, and 276 in 2016) has been confirmed engaged in improved irrigation farming with community-based irrigation schemes.</li> </ul>																				
Indicator 2. The community-based smallholder irrigation schemes cover 700 ha (70ha by permanent weir and 630 ha by simple weir) or more in target areas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>By the completion of the project, a total of 948.2 ha has been developed under irrigation, which comprised of 876.0 ha with simple weir scheme and 72.2 ha with permanent weir scheme.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="580 450 1388 580"> <thead> <tr> <th>Year</th> <th>Simple Weir</th> <th>Permanent Weir&lt;*</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2014</td> <td>292.0 ha</td> <td>50.8 ha</td> <td>342.8 ha</td> </tr> <tr> <td>2015</td> <td>214.6 ha</td> <td>9.4 ha</td> <td>224.0 ha</td> </tr> <tr> <td>2016</td> <td>369.4 ha</td> <td>12.0 ha</td> <td>381.4 ha</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>876.0 ha</td> <td>72.2 ha</td> <td>948.2 ha</td> </tr> </tbody> </table>	Year	Simple Weir	Permanent Weir<*	Total	2014	292.0 ha	50.8 ha	342.8 ha	2015	214.6 ha	9.4 ha	224.0 ha	2016	369.4 ha	12.0 ha	381.4 ha	Total	876.0 ha	72.2 ha	948.2 ha
Year	Simple Weir	Permanent Weir<*	Total																		
2014	292.0 ha	50.8 ha	342.8 ha																		
2015	214.6 ha	9.4 ha	224.0 ha																		
2016	369.4 ha	12.0 ha	381.4 ha																		
Total	876.0 ha	72.2 ha	948.2 ha																		

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

## 第 3 章 事業実施プロセス

### 3.1 PDM の修正

プロジェクトの PDM は本プロジェクト期間中に二度修正されている。第一回修正は 2013 年 7 月 30 日に、また、第二回修正は 2015 年 2 月 24 日に行われた。第一回修正においては、プロジェクトのフレームワークから簡易堰の建設が除かれた。それに伴い、恒久堰建設数が最大値になるよう、プロジェクトの期間や研修対象者の範囲・数を見直し、PDM を修正した。

第二回修正では、第一回修正で除外された簡易堰の建設が再び取り込まれた。これは、中間評価チームによって、簡易堰灌漑の進展は本プロジェクトが提供している技術が発現させた成果であるとして、再確認されたためである。

PDM に明記されたコンポーネントにおける修正事項の変遷を下表に要約した。また、最終の PDM と PO は添付資料 A の通りである。

表 3.1.1 PDM に明記されたコンポーネントにおける修正事項の変遷

PDM Version	Remarks
Original (Version 0)	<ul style="list-style-type: none"> <li>As per attached to R/D (2012.11.21)</li> </ul>
Version 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amended on July 30, 2013.</li> <li>Description associated with the sub target area was removed.</li> <li>Description associated with simple irrigation schemes was removed.</li> <li>Target number of beneficiary farmer groups was turned to pending.</li> <li>Target number in area under irrigation was turned to pending.</li> <li>Target number of extension officers to be trained was removed as they were to be engaged in simple schemes.</li> <li>The Project period was shortened from 2013.5-2018.5 to 2013.5-2016.12</li> </ul>
Version1.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amended on December 10, 2014. (M/M was signed between MAL and JICA on February 24, 2015)</li> <li>Benefit of simple weir irrigation was reconfirmed by Mid-term Review and training of MAL officers on simple weir irrigation development was incorporated into the Project frame.</li> <li>The number of simple weirs was decided as 486.</li> <li>The number of permanent weirs was decided as 14 by JICA budget and 36 by GRZ budget.</li> <li>The Project period was extended from 2013.5-2016.12 to 2013.5-2017.6</li> </ul>

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム（2017）

### 3.2 活動計画

プロジェクト開始時に策定された活動計画の概要を下記に記す。

#### 3.2.1 プロジェクトの実施方針

本プロジェクトに期待される成果は、灌漑開発分野において対象となる政府職員や農家の能力を高めることであった。対象者は大別して 3 つに分けられる；1) 州レベル・郡レベルの小規模灌漑を推進する TSB 職員、2) 広範囲の普及の第一線にいる農業普及員(BEO: Block Extension Officer, and CEO: Camp Extension Officer)、そして 3) 実際に小規模灌漑施設を建設し、灌漑農業を実践している農家である。また、灌漑農業とマーケティングに関する実践的なノウハウが導入されることも期待された。この章では、3 つの主な開発アプローチを紹介する。

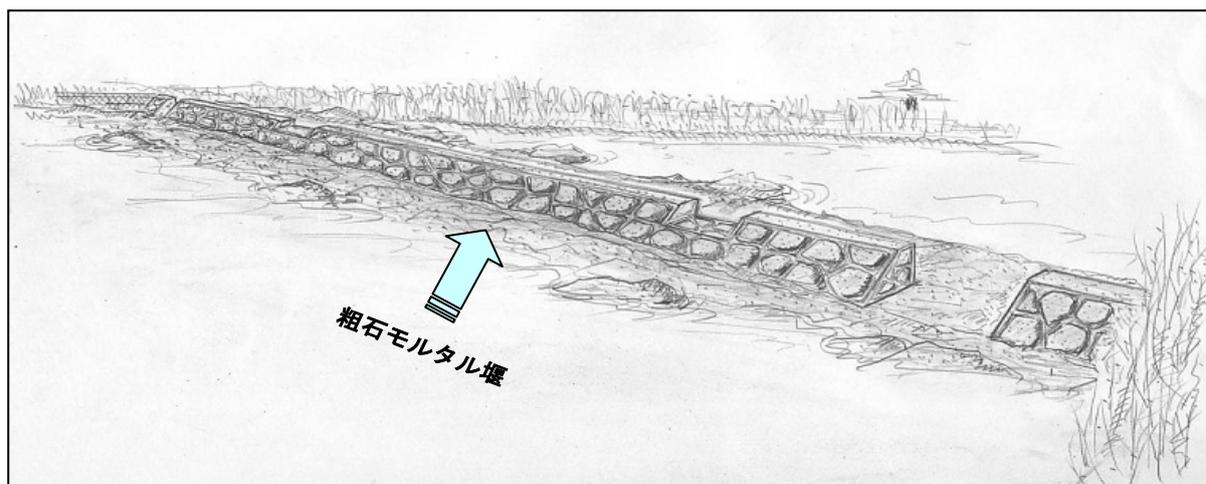
#### 1) 恒久施設による灌漑の基本方針

既存の簡易堰から恒久堰へのアップグレード

簡易堰からアップグレードする恒久堰は、その建設を地場の建設業者に委託するのではなく、あ

くまでコミュニティの農家グループの意思により行われることを基本とする。このことが、ひいてはその後の施設の運営・維持管理に対する意識と意欲の醸成を促すこととなる。ここで、施設の構造および灌漑方式は、ポンプ灌漑やため池灌漑に比して運転費用がかからず操作や維持管理が容易な重力灌漑とする。

恒久堰はモルタル練石積み形式を基本とし、既設の簡易堰灌漑サイトから自然条件ならびに社会条件がアップグレード可能なサイトにおいて建設する。アップグレードする以前、コミュニティ農家は簡易堰により灌漑農業に慣れ親しんできたため、恒久堰になっても引き続き灌漑農業を実践していく上で成功の確率は上げることとなる。イラストに示すのはプロジェクトが推進したモルタル練石積み造りの恒久堰である。この建設に必要な資材は粗石、砂、セメントであり、コミュニティ農家の労力により建設される。



## 2) 能力向上のための基本方針

階層ごとに適する能力向上機会の提供、また階層から階層への段階的、さらに peer 同士の相互啓発型能力向上

プロジェクトが行われる 4 年間に於いて、灌漑技術者と農業普及員の小規模灌漑開発にかかる知識と技術の向上を目標とした。この点について、技術が普及されるためには、カスケード式に則り、州職員から郡職員へと技術移転され、それらの技術が Block や Camp の農業普及員を通じて現場レベルの農家へと届けられるといった普及デザインとした。1 名の農業普及員から他の同僚農業普及員への横並びの技術普及は、能力開発にとってとても重要な機能であった。そのため、このような垂直方向と水平方向の情報伝達の組み合わせが本アプローチの鍵であった。

## 3) 灌漑農業促進のための基本方針

合理的な作物選定、適正技術の適用、土地生産性の向上を主体とした農業技術普及

灌漑開発は 1 つの手段であり、それそのものは目的ではない。ここでは、小規模灌漑開発により乾期に作物生産できるという「機会」を活かし、その「ポテンシャル」を具現化していくことを灌漑農業推進にあたっての基本理念とする。そのための方策として (1) 合理的な作物選定、(2) 適正栽培技術の適用、(3) 土地生産性の維持向上、の 3 点を基本指針とした。

プロジェクト対象地域の多くでは、乾期にはダンボ周縁部での極小規模で自給的な野菜栽培を行っているに過ぎず、多くの農家にとって乾期灌漑農業は初めての経験となる。こうした農家に

とって戦略的に作物選定を行うのは困難であるため、普及員を通じて、農家自身が自己の状況を分析する機会を提供し、より合理的な作物選定をするための動機付けを促す仕掛けとした。具体的には、①栄養摂取状況、②栽培技術、③市場性、④投資規模などについて分析してもらい、適用可能性の高い作物の選定を促した。

適正な栽培技術のために、新しい技術について注目するのではなく、元来活用されてきた技術を重要視した。本プロジェクト終了に向けて、他のプロジェクトによって確立された有効な技術を利用し、他のプロジェクト代表者が招聘され、灌漑農業に適した技術を紹介した。

### 3.2.2 活動内容

小規模灌漑を広域に拡大し、政府職員の能力を向上させるためには、州および郡の TSB 職員、および農業普及員がプロジェクト活動に積極的に関与する必要があった。そのため毎年4月から12月の乾期に、これらの政府職員を対象にした一連の研修を実施した。研修参加職員らは、研修で学んだ知識と技能を駆使し、自ら実施計画を策定して実行することが期待された。この工程は、プロジェクトの実施期間中にルーチンとして継続されており、移転された技術がザンビア国に確実に根付くと考えられる。

上記の考え方を踏まえ、プロジェクトでは研修講師養成研修 (TOT)、TSB 職員と農業普及員を対象としたキックオフ研修 (KOT)、市場志向型灌漑農業の導入を図る中期研修 (MT) を実施した。さらに、2015 年からは TSB 職員を対象として恒久堰建設のノウハウを習得する TSB 研修を開始した。毎乾期の終わりには、年次評価ワークショップ (AEW) を開催して、TSB 職員ならびに普及員により活動や成果の報告、および得られた経験や教訓を共有した。これらの研修およびワークショップの年間スケジュールを下表に示す。

表 3.2.1 各年の研修スケジュール

Irrigation Season												
Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Main Target Area /				TOT	KOT	TSB		MT				AEW
TOT: Training of Trainers, KOT: Kick-off Training, TSB: TSB Training MT: Mid-term Training, AEW: Annual Evaluation Workshop												

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム（2017）

表 3.2.2 研修およびワークショップの主要コンテンツ

No.	Time	Title of workshop / training	Contents	Days/time	Participants and Venue
1	Apr	Training of Trainer (TOT)	It is training for the provincial and district TSB officers who are expected to be the trainer in the following trainings.	4 days (3 times in 3 years)	Provincial office 20 Trainer candidates <sup>1</sup> Venue: Kasama
2	May	Kick-off Training	This is the core training in the view of the expansion of smallholder irrigation schemes, including basic concepts for the project, basic policy for its implementation, sharing output and issues from COBSI project, methods for constructing simple weir and permanent weir, and irrigated agriculture.	5 days (3 times in 3 years)	Provincial & district level TSB officers, and Extension officers (CEO, BEOs) 92 officials in 2014 114 officers in 2015 107 officers in 2016 Venue: Kasama, Mansa
3	Jun	TSB Training	Special training on irrigation development associated with permanent weir construction exclusively for	4-day workshop with on-site	Provincial & district TSB officers 42 (Net) officers in 2015 46 (Net) in 2016 (4 times of TSB)

<sup>1</sup> Expected trainees are TSB staff and extension officers who participated in COBSI pilot project to construct weir.

小規模農民のための灌漑開発プロジェクト (T-COBSI)

N o.	Time	Title of workshop / training	Contents	Days/time	Participants and Venue
			provincial and district TSB officers. On-site training and 4 day workshop.	training (2015 and 2016)	training were conducted in May, July, September in 2016, and March in 2017 as the Wrap-up) Venue: Kasama
4	Aug	Mid-term Training	Mid-term report of outputs and lessons from the activities by each participant in smallholder irrigation development after Kick-off training. Agricultural marketing methods will also be included as a part of training topics.	4 days (3 times in 3 years)	Trainees in Kick-off training and additional participants 92 officials in 2014 113 officers in 2015 98 officers in 2016 Venue : Kasama, Mansa
5	Nov	Annual Evaluation Workshop / Final Evaluation Workshop	Annual report of activities, sharing outputs and lessons learned from all the activities. One in the 2016 was the final evaluation of activities of entire period.	3 days (3 times in 3 years)	Trainees and participants in mid-term training and additional participants Evaluation Workshop 97 officers in 2014 123 officers in 2015 114 officers in 2016 Venue: Kasama, Mansa

出典： JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

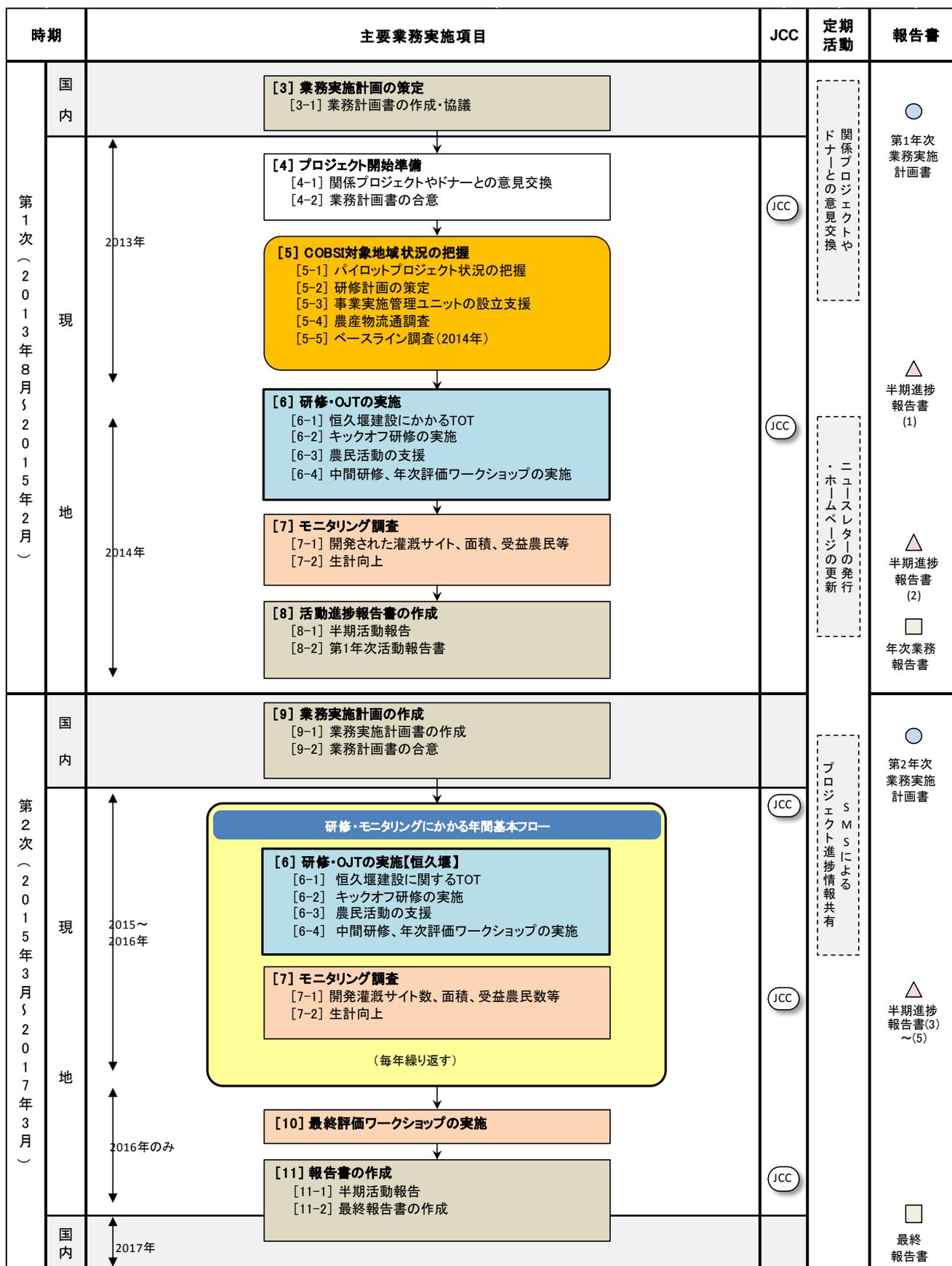


図 3.2.1 本プロジェクトのフローチャート

出典: JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

### 3.3 研修とワークショップ

#### 3.3.1 概要

前述のとおり、4つの主な研修イベント（キックオフ研修、中間研修、TSB研修、年次評価ワークショップ）が毎年実施された。ここでは、それぞれの研修・ワークショップの内容を述べる

#### 3.3.2 キックオフ研修

対象地域における小規模灌漑開発を振興していく上で、プロジェクトでは下図に示すようなカスケード式研修やワークショップを行った。ここではまず各州・郡から選抜したTSB職員に対してプロジェクトチーム専門家からTOT研修（Training of Trainers、講師養成研修）を実施して、これに続くキックオフ研修や中間研修のための講師を養成した。

キックオフ研修や中間研修ではTOT研修を受講したTSB職員が中心となり講師役を務め、受講者であるその他の州・郡TSB職員や普及員らに対して小規模灌漑開発に必要な知識や実践を包括的に教示した。その後、TSB職員や普及員らは各郡の持ち場に戻り、研修で得た技術・知識や経験をOJT（On-the-Job Trainings、現場研修）によりコミュニティ農家へ移転し、協働して簡易堰灌漑や恒久堰灌漑スキームの建設を通じた小規模灌漑開発を普及した。

ここではプロジェクトにあたって新たな普及システムを構築することなく、ザンビア国の既存の農業普及システムにT-COBSIの活動を乗せ、小規模灌漑開発をTSB職員や普及員らの日常的職掌の範疇に組み込むことで一層の普及展開を図った。

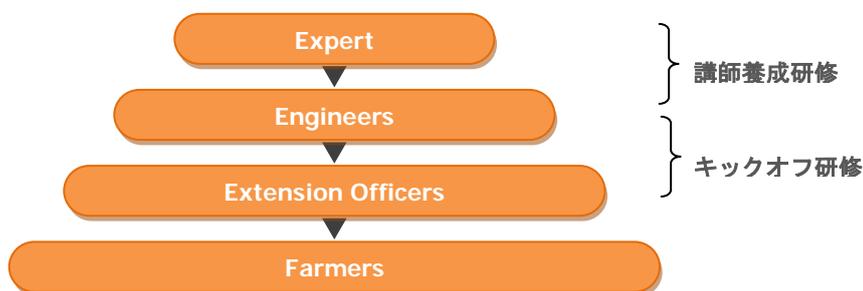


図 3.3.1 カスケード式技術普及システム

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム（2017）

小規模灌漑開発振興活動実施の初年度となった2014年の乾期初頭、同年4月から5月にかけてこの年のTOT研修とキックオフ研修を実施した。キックオフ研修の目的は、小規模灌漑開発に必要なすべての技術と知識を理論と実践により習得することであり、各郡のTSB職員には簡易堰灌漑と恒久堰灌漑について、また、普及員には簡易堰灌漑開発についての技術移転を行った。T-COBSIではこれら一連の研修からOJTに至る活動を2014年～2016年の3年間（3回）にわたって実施した。

#### 1) 講師養成研修（Training of Trainers: TOT）

##### 参加者

TOT研修は毎年乾期始めにおいて北部州カサマを対象3州から選抜したTSB職員を招集して実施した。TOT研修の受講者は引き続き行われるキックオフ研修での講師役を担うことになるため、小規模灌漑にかかる一定程度の技術・知識および経験が求められる。そこで、実施初年度である2014年のTOT研修では、プロジェクトの前身であるCOBSI開発調査（2009年～2011年）のパイ

ロットプロジェクトを通じて小規模灌漑開発の普及を日本人専門家チームから習得した経験を有する TSB 職員 11 名を招集して行った。その後の 2 年間は、研修講師を担う人材の裾野を拡大する目的で、年々、TOT 研修の受講者数を増加させ、最終的には 3 年間にて全 20 名の州 TSB 職員に対して実施した。

表 3.3.1 TOT 研修（講師養成研修）参加者リスト

Province	Name	Position
Northern	Kenneth ZULU	Senior Irrigation Engineer (SIE)
	Mufalali SIFAYA	P-TSB, Senior Farm Power Mechanization Officer (SFPMO)
	Innocent B. MULAUI	Senior Land Husbandry Officer (SLHO)
	Bwembya Lawrence	P-TSB, Senior Land Husbandry Officer (SLHO)
	Elizabeth Nakamanga	P-TSB, Assistant Technical Officer (ATO)
	Kelvin SIMUKOKO	P-TSB, Senior Technical Officer (STO)
	Ackson MBEWE	P-TSB, Assistant Technical Officer (ATO)
	Annie BULAYA	P-TSB, Assistant Technical Officer (ATO)
Muchinga	David Tembo	P-TSB, Assistant Technical Officer (ATO)
	Frank Mporokoso	D-TSB, Assistant Technical Officer (ATO)
	Stephen Syansingu	P-TSB, Senior Technical Officer (STO)
	Kalolo Simbeya	D-TSB (Mpika), Assistant Technical Officer (ATO)
Luapula	Kellies Sakajila	D-TSB (Nakonde), Assistant Technical Officer (ATO)
	Mwamba Martin	D-TSB (Nakonde), Assistant Technical Officer (ATO)
	Sayila Mayson	P-TSB: Provincial Irrigation Officer (PIO)
	Chanda Obed	P-TSB: Senior Land Husbandry Officer (SLHO)
	Sinkolongo Jonathan	P-TSB: Provincial Technical Officer (PTO)
	Nicholas Chanda	P-TSB: Senior Land Husbandry Officer (SLHO)
Remmy Chibeyeye	P-TSB: Agricultural Specialist-Engineer (AS-Eng)	
Andrew Mwape	D-TSB (Mansa), Assistant Technical Officer (ATO)	

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム（2017）

## プログラム

TOT 研修は毎回 2 日間にわたって実施した。プログラムは、灌漑開発や灌漑技術にかかる知識全般であり、簡易堰スキームや恒久堰スキームの計画、設計、施工、施工監理および施設の運営・維持管理や営農技術に至る広範な内容を網羅している。内容は大きく 7 項目であり、1) プログラム全般内容、2) COBSI 概説、3) COBSI のタイプ（堰、用水路、付帯施設等）、4) 現地調査（簡易堰サイトと恒久堰サイト）、5) 小規模灌漑開発の方法、6) 営農技術、および 7) 年間活動計画（簡易堰スキーム建設目標等）作成から構成した。

表 3.3.2 TOT 研修のプログラム

<b>DAY 1 : Orientation and Introduction</b>
Module 1 - Program Orientation
Module 2 - Overview of COBSI
Module 3 - Type of COBSI Schemes (weir type, canal, ancillaries, etc.)
Module 4 - Theory of and Preparation of Field Observation
Module 5 - Implementation of Smallholder Irrigation Dev. (permanent-weir)
<b>DAY 2 : Irrigation Planning and On-Farm Technologies</b>
Module 6 - Appropriate Farming Technologies
Module 7 - Entry Planning and Preparation

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム（2017）

## 2) キックオフ研修 (Kick-off Training: KOT)

一連のキックオフ研修は北部州カサマのカサマ農業研修所およびルアプラ州マンサのマンサ農業研修所にて開催した。前者では北部州およびムチンガ州の対象郡から TSB 職員と普及員を招聘し、また、後者ではルアプラ州の対象郡から TSB 職員と普及員を招聘した。キックオフ研修では、TSB 職員および普及員に対し小規模灌漑開発の普及展開にかかる全般と簡易堰の建設方法、用水路の路線選定方法、灌漑方法、営農技術等を技術移転した。

参加者

2014年～2016年の3乾期（3回）にわたって実施したキックオフ研修の参加者数は下表のとおり313名であった。このうち政府関係者は、州 TSB が 35 名、郡 TSB が 90 名、普及員は 185 名の全 310 名である。残る 3 名は 2014 年のキックオフ研修にて民間より全国小規模農家組合の幹部 3 名を招聘したものである。

**表 3.3.3 キックオフ研修の参加者**

Category	2014	2015	2016	Total
Provincial TSB officer	11	13	11	35
District TSB officer	26	28	36	90
Extension Officer (BEO, CEO)	55	70	60	185
<b>Sub Total</b>	<b>92</b>	<b>114</b>	<b>107</b>	<b>310</b>
Others	-	3		3
<b>Total</b>	<b>92</b>	<b>114</b>	<b>107</b>	<b>313</b>

出典: JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

プログラム

キックオフ研修のプログラムを下表に示す。キックオフ研修は全 5 日間の工程にて行った。第 1 日目は、先ず、プログラム全体を俯瞰した上で、T-COBSI の概要と COBSI 開発調査で行ったパイロット事業の成果および T-COBSI 活動をステップごとに記録・編集したビデオ・プレゼンテーションを行い、参加者の T-COBSI 活動にかかるフレームワークについて理解を得た。これらはクラスルーム型の研修である。

研修第 2 日目は研修施設を離れ、過年度までに建設された簡易堰と恒久堰の現場を視察した。その際、それぞれの実物を見るのみではなく、地元農家による灌漑農業のデモンストレーションや、農家へのインタビュー等を通じて研修参加者の小規模灌漑スキームに対する理解を共有した。

**表 3.3.4 キックオフ研修のプログラム**

**DAY 1: Orientation and Introduction**

*Module 1 - Program Orientation*

*Module 2 - Overview of T-COBSI*

10:00-10:45 Introduction to the T-COBSI Project

10:45-11:15 COBSI approach at glance (video)

*Module 3 - Type of COBSI Schemes (weir type, canal, ancillaries, etc.)*

12:30-12:45 Weir type and construction method (theory)

12:45-13:00 Canal alignment, ancillaries and potential diversion site (theory)

13:00-15:00 Weir construction and canal alignment (practice at the venue)

15:15-16:00 Environment and social consideration

16:00-16:30 Institution and gender mainstreaming

16:30-17:00 Preparation of the field observation (distribution of gumboots)

**DAY 2: Field Observation**

*Module 4 - Field Observation*

10:30-12:00 Field observation at a simple irrigation scheme

- Contour ridge

- On-farm irrigation

13:30-15:00 Field observation at a permanent irrigation scheme

- Construction of permanent weir (theory)

- Operation and maintenance (O&M)

**DAY 3: Irrigation Planning and On-Farm Technologies**

*Module 5 - Implementation of Smallholder Irrigation Dev. (permanent-weir)*

08:30-08:45 Implementation procedure

08:45-09:15 Selection of candidate sites

---

09:15-09:30	Items to be clarified by the investigation
09:45-10:00	Basic of irrigation planning
10:00-10:30	Preparation of basic plan
10:30-11:30	Irrigation plan: (1) water requirement
11:30-12:30	Irrigation plan: (2) On-farm irrigation plan
13:30-14:00	Practice of irrigation
14:00-14:30	Design of irrigation facilities

*Module 6 – Appropriate Farming Technologies*

14:30-15:00	Food and nutrition improvement through irrigated farming
15:15-15:30	Integrated soil fertility management (Biochar)
15:30-15:45	Contour ridge for soil conservation
15:45-16:00	Companion cropping
16:00-16:15	Appropriate technologies (RESCAP)
16:15-17:00	Planning demonstration sites

**DAY 4: Field Practice***Module 7 – Field Practice*

09:00-13:00	Construction practice of a simple diversion weir
14:00-15:00	Practice of canal alignment using spirit line level

**DAY 5: Entry Planning***Module 8 – Entry Planning*

08:30-12:00	Presentation and adjustment of the entry plans by district
12:00-12:30	Reporting mechanics
13:30-15:00	Selection of the districts for permanent-weir scheme development
15:00-15:15	Introduction of S3P project of IFAD
15:30-16:00	Distribution of dissemination materials

*Module 9 – Program Evaluation and Closing*

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム（2017）

研修の第3日目には小規模灌漑開発に必要な技術や知識を網羅的に研修した。具体的には計画・設計の手順、環境社会配慮および灌漑計画の詳細等である。また、食糧・栄養改善、土壌改良技術、畝間灌漑および混作などの適正営農技術を学んだ。なお、この適正営農技術パートは2014年には中間研修の中で取り上げていたが、参加者からの希望やプロジェクトチームの判断により、2015年以降はキックオフ研修にて実施した。これは、各郡に1ヶ所設定するモデルサイト（デモンストラーションサイト）において適正営農技術に取り組むにあたって、より早い時期、すなわち、キックオフ研修時点での技術の習得が望ましいとの判断によるものであった。

研修第4日目は再び現地研修とし、参加者自らが簡易堰を建設してその方法を体得した。また、ラインレベルを使った用水路の路線選定の方法も学び、小規模灌漑開発、特に、簡易堰灌漑スキームの建設にかかる一連のノウハウを習得した。

最終日となる第5日目には、研修参加者一人ひとりが、当該乾期中に建設する簡易堰スキームにかかる計画・目標作りを行った。研修参加者はキックオフ研修から習得した知識や技術を、コミュニティ現場にて実際に活用・応用して簡易堰灌漑の導入を農家に紹介し、OJTにより、農家とともに簡易堰を建設していくことが期待される。そこで、個人が自らの年間活動計画や簡易堰開発目標ヶ所数等を設定し、キックオフ研修以降、乾期終盤までT-COBSI活動を展開した。

### 3.3.3 中間研修

#### 1) 中間研修の参加者

プロジェクト期間中に実施した中間研修の参加者は表 3.3.5 に示すとおりである。合計 303 人の政府職員が中間研修に参加しており、参加職員の内訳は、PACO/ PAO が 3 名、DACO/ SAO が 37 名、DMDO（郡マーケティング担当官：District Marketing Development Officer）が 36 名、州事務所 TSB 職員が 34 名、郡事務所 TSB 職員が 32 名、普及員（BEO/ CEO）が 158 名である。なお、中間研修に参加する普及員はキックオフ研修から継続して参加しており、キックオフ研修後に各自が建設した小規模灌漑サイトにおいて中間研修で学んだ内容を直ちに活用することが期待された。

当初の計画では、キックオフ研修の参加者全員が引き続き中間研修に参加していたが、2015 年および 2016 年の中間研修において参加者の見直しを行い、郡 TSB 職員については中間研修に招聘せず、代わりに郡マーケティング担当官を招聘することにした。その理由は、中間研修ではマーケティング分野に関する内容を重視しているが、郡 TSB 職員の業務は直接的にはマーケティングに関連しないためである。郡マーケティング担当官が参加することにより、中間研修後も担当地域の普及員に適切な支援を行うことが期待できる。特に、各郡に設置したデモサイトにおいては、必ずマーケティング研修を実施しモニタリングすることを計画していることからマーケティング担当官の参加は有益であった。

上記のマーケティング担当官に加えて、SAO も 2015 年から中間研修に招聘している。SAO は郡レベルの農業分野の活動を監督する立場にあり、彼らを招聘することにより、より効果的に普及員が活動を遂行することが可能となる。中間研修では、初日に本プロジェクトのアウトラインの説明を行うが、これに加えて、SAO による小規模灌漑サイト建設の進捗発表を行い、目標建設数に対する達成状況の確認を行った。SAO を招聘することにより各郡に支給する燃料の手続きや簡易堰の建設活動が期待通りに向上した。

表 3.3.5 中間研修の参加者数

Category	2014	2015	2016	Total
PACO, PAO	-	2	1	3
DACO, SAO	-	20	17	37
DMDO	-	18	18	36
Provincial TSB officer	13	10	11	34
District TSB officer	24	6	2	32
Extension Officer (BEO, CEO)	52	57	49	158
Others	3	-	-	3
Total	92	113	98	303

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

#### 2) 中間研修のプログラム

表 3.3.6 に示すとおり、中間研修は 4 日間にわたり実施した。第 1 日目の内容は、開会の辞、自己紹介、研修日程の説明、および参加者が質問表に回答する受講前理解度調査から始まる。その後、郡マーケティング担当官や SAO 等の中間研修から参加している職員に向けてプロジェクトの概要説明を行う。また、2014 年に本邦およびケニアで実施された SHEP 研修に参加した北部州 PAO である Banda 氏により、SHEP アプローチの概要、および作成したアクションプランが説明された。

第 1 日目午後からは、簡易堰および恒久堰の建設、およびデモサイトでの活動の進捗状況について、各郡から参加している SAO が発表を行った。発表の方法に制限はなく、パワーポイントを活用して現場の写真とあわせて活動を紹介する郡もあれば、フリップチャートへの手書きにより資

料を作成する郡もある。その後、SHEP アプローチを適用した市場志向型農業に関する概論および具体的な活動例を参加者に紹介した。

第2日目は、10名程度のグループに別れ、研修会場の近くの市場に出向き、参加者による市場調査の実技を行った。市場調査では、小売人に対して、流通している作物の年間の需要や価格の推移等の聞き取りを行い、その後教室に戻り、収集した市場情報に基づいて、どの時期にどのような作物が高く売れるのか分析を行った。各グループは分析結果に基づいて作付け対象作物を選定し、栽培カレンダーの作成を行った。

第3日目は、前日に作成した栽培暦を実践する上で、どのような問題点や解決策があるのか分析を行い、アクションプランを作成した。マーケティング研修の次はジェンダー主流化研修を行った。ジェンダー主流化研修では、日常生活や農作業における男女間の役割分担の現況についてフリッシュチャートに書き出して視覚化し、男女間のギャップについて確認した上で、どのような役割において、どの様に効率化が図れるかについて協議を行った。ジェンダー主流化研修は第4日目も引き続き実施され、アウトプットとしてアクションプランが作成された。第4日目の最後に、参加者による研修内容の評価を行い、閉会の辞をもって中間研修の全てのプログラムを終了した。

**表 3.3.6 中間研修のプログラム内容**

<b>DAY 1: Introduction to the Project/ Project Progress/ Market Survey</b>	
<i>Module 1 - Program Orientation</i>	
<i>Module 2 -Introducing SHEP Approach and Action Plan of Northern Province</i>	
<i>Module 3 - Presentation of the Project Progress</i>	
13:00-15:00	Presentation by district
15:00-15:45	Lessons learned and challenges
<i>Module 4 - Participatory Market Survey</i>	
15:45-17:00	Introduction of market-oriented farm activity
<b>DAY 2: Market Survey/ Formulating a Farm Plan</b>	
07:30-08:30	Registration and recapitulation
<i>Module 4 - (Continued) Participatory Market Survey</i>	
08:30-09:00	Preparation of the participatory market survey
09:00-11:00	Conduct of participatory market survey
<i>Module 5 - Formulating a Farm Plan based on Market Information</i>	
11:00-12:00	Documentation of the market survey result
12:00-13:00	Lunch
13:00-15:00	Crop ranking and its selection
15:00-15:15	Health break
15:15-16:30	Preparation of cropping calendar
16:30-17:00	Verification of the farm plan
<b>DAY 3: Action Plan/ Gender Mainstreaming</b>	
07:30-08:30	Registration and recapitulation
<i>Module 6 - Formulating an Action Plan to Carry out the Farm Plan</i>	
08:30-09:00	Problem analysis
09:00-09:30	Objective analysis
09:30-10:30	Formulating action plan
10:30-10:45	Health break
<i>Module 7 - Organization / Gender Issues to be Considered for Agr. Development</i>	
10:45-11:00	Training contents and section-1 ~Brain storming~
11:00-11:45	Exercise-1 of section-2 ~Who's role in daily life~
11:45-12:15	Presentation and discussion of exercise-1
12:15-12:30	Exercise-2 of section-2 ~Daily activity calendar~
12:30-13:30	Lunch
13:30-15:00	(Continued) Exercise-2 of section-2 ~Daily activity calendar~

15:00-15:30	Presentation and discussion of exercise-2
15:30-15:45	Health break
15:45-16:30	Exercise-3 of section-2 ~Who's role in irrigated farming~
16:30-17:00	Presentation and discussion of exercise-3

**DAY 4: Gender Mainstreaming/ Program Evaluation**

07:30-08:30 Registration and recapitulation

*Module 7 – (Continued) Organization/ Gender Issues to be Considered for Agr. Development*

08:30-09:45 Exercise-4 of section-3 ~Action plan making~

09:45-10:15 Presentation and discussion of exercise-4

*Module 8 – Program Evaluation and Closing*

10:15-10:30 Evaluation of the training program

10:30-11:15 Closing

出典： JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

**3.3.4 TSB 研修**

**1) 概要**

2014年に実施したキックオフ研修5日間のうち2日間はTSB職員と普及員を分け、それぞれ、より技術的な内容を含む研修と主として簡易堰の建設にかかる研修を行った。しかしながら、簡易堰建設の研修はTSB職員にも有用であり、かつ恒久堰の設計や建設の研修も重要で時間をかけて説明する必要があることから、本プロジェクトでは2015年からはキックオフ研修とは別に、TSB職員向けに技術的な研修（以下、TSB研修）を実施した。下表にTSB研修の実施状況を示す。

**表 3.3.7 TSB 職員向け研修の日程**

Date	Training item
May 27 and 28, 2015	Training on site survey (Northern Province)
June 1, 2015	Training on site survey (Muchinga Province)
June 1 and 2, 2015	Training on site survey (Luapula (1))
June 4 and 5, 2015	Training on site survey (Luapula (2))
June 8-11, 2015	Implementation of permanent weir project
May 27, 2016	Temporary work and layout of the weir
July 15, 2016	Design report, construction of weir
September 29 and 30, 2016	Preparation of S3P project, GPS, construction of intake

出典： JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

**2) 恒久堰の現地調査研修 (2015年)**

参加者

現地調査研修は、北部州とムチンガ州ではそれぞれ1箇所、ルアプラ州では2箇所を実施した。まず5月27日～28日に北部州Nsama郡において行い、その後6月1日にムチンガ州Shiwang'andu郡、6月1日～2日にルアプラ州Mansa郡、および6月4日～5日にルアプラ州Mwansabombwe郡とKawambwa郡で実施した。下表にTSB研修の実施日、場所および参加者について示す。

**表 3.3.8 現地調査研修の参加者 (2015年)**

Province	TSB Officers (District)	Date	Location	Number of participants
Northern	All of Northern	May 27, 28	Nsama district	13
Muchinga	All of Muchinga	June 1	Shiwang'andu district	13
Luapula (1)	Mansa, Chembe, Mwense, Chipili, and Milenge	June 1, 2	Mansa district	9
Luapula (2)	Mwansabombwe, Kawambwa, and Nchelenge	June 4, 5	Mwansabombwe district, Kawambwa district	6

出典： JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

## 研修プログラム

現地調査研修の内容は、自然状況調査、環境状況調査および社会経済状況調査を実習することである。自然状況調査は TSB 職員から提案された恒久堰の建設候補サイトにおいて、河川横断測量を行い、また社会経済状況調査では農民への聞き取り調査を実習した。



オートレベルによる横断測量の実施



農民への社会経済状況の聞き取り

### 3) 恒久堰の設計研修（2015年）

現地調査研修に引き続いて行った恒久堰の設計研修は、北部州、ムチンガ州およびルアプラ州の対象郡の職員が参加し、カサマ農業研修所（Kasama Farm Institute: KFI）で6月8日～11日までの4日間行われた。本研修の目的は恒久堰の設計手順と方法を学ぶことであり、恒久堰の建設候補地で行った現地調査研修の調査結果を用いて実施した。以下に参加者と研修の概要を示す。

#### 参加者

参加者について、性別、年齢および農業省での経験年数に区分して表 3.3.9 に示す。参加者の合計人数は42名で女性職員が5名(12%)、男性職員が37名(88%)である。また、北部州、ムチンガ州、ルアプラ州は、それぞれ14名、10名、18名である。参加者の平均年齢も同様にそれぞれの州で、39.6歳、37.4歳、40.8歳で、3州全体の平均年齢は39.7歳である。また、農業省での経験年数はそれぞれの州で12.1年、10.1年、14.6年で、3州全体の平均は12.8年である。

表 3.3.9 TSB 研修参加者の性別、年齢および農業省での経験年数（2015年）

Item	Sex			Age	Experience in MAL		
	Female	Male	Total	Average	Ave.	Max	Min
<b>Northern</b>							
Provincial TSB	0	4	4	42.3	15.5	27.0	2.0
District TSB	3	7	10	38.6	10.7	23.0	2.0
Sub Total/Ave.	3	11	14	39.6	12.1	27.0	2.0
<b>Muchinga</b>							
Provincial TSB	0	1	1	38.0	1.0	1.0	1.0
District TSB	0	9	9	37.4	11.4	30.0	2.0
Sub Total/Ave.	0	10	10	37.4	10.1	30.0	1.0
<b>Luapula</b>							
Provincial TSB	0	3	3	45.7	20.0	28.0	9.0
District TSB	2	13	15	39.8	13.5	32.0	1.0
Sub Total/Ave.	2	16	18	40.8	14.6	32.0	1.0
<b>Provincial TSB</b>	0	8	8	43.0	15.4	28.0	1.0
<b>District TSB</b>	5	29	34	38.8	12.2	32.0	1.0
Grand Total/Ave.	5	37	42	39.7	12.8	32.0	1.0
	12%	88%	100%				

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム（2017）

研修プログラム

1 日目には先ず研修内容のオリエンテーションを行い、その後恒久堰建設までの実施手順、候補地選定、現地調査研修で得られたデータや情報の再確認・再検討を行った。参加者は恒久堰設計の基本コンセプトや、恒久堰の高さと寸法の決め方を学んだ。午後には GPS と Google earth の利用方法を説明し、CROPWAT (FAO 監修) を用いた必要用水量の計算を実習した。

2 日目に参加者は恒久堰の図面の描き方を学び、現地調査結果から河川の横断図、恒久堰の縦断図と平面図を各グループに分かれて作成した。また、恒久堰の高さの決定方法等についても学んだ。

3 日目も引き続き図面作成を行い、作図が終了したグループから、練り石積み、砂、石、セメントの数量計算を実施し、その後、恒久堰の工事費を計算した。4 日目には各種の数量と工事費を最終決定し、営農や維持管理、社会環境、社会経済を含めて比較表を作成した。最後に比較表に従って、恒久堰建設候補地の優先順位を決定した。



日本人専門家による恒久堰の図面作成の指導

**4) 恒久堰の研修 (2016 年)**

2016 年の研修も、北部州、ムチンガ州およびルアプラ州の対象郡の TSB 職員が参加し、恒久堰の建設と管理を中心に全 3 回実施した。研修は KFI と実際の恒久堰建設現場であるカサマ郡 Kapanda キャンプの Musanda 灌漑スキームで行った。

参加者

1 回目の研修は 5 月 27 日、2 回目は 7 月 15 日、および 3 回目は 9 月 29 日～30 日に行われ、それぞれ 45 名、42 名、44 名が参加し、合計延べ 131 人の TSB 職員が参加した。下表に 2016 年の研修に参加した TSB 職員の人数を示す。

**表 3.3.10 研修参加者 (2016 年)**

Training	Date	Number of participants			
		Northern	Muchinga	Luapula	Total
The first	May 27, 2016	16	12	17	45
The second	July 15, 2016	16	10	16	42
The third	September 29 and 30, 2016	14	12	18	44
<b>Total</b>		<b>46</b>	<b>34</b>	<b>51</b>	<b>131</b>

出典: JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

研修プログラム

1 回目の研修では、先ず 2015 年の研修で学んだことを復習した。その後、2016 年 5 月に恒久堰の建設を開始したカサマ郡 Kapanda キャンプ Musanda 灌漑スキームを訪問し、仮廻水路や仮締切堤などの仮設工の配置や状況を確認し、仮設工の設置方法、恒久堰の基礎の掘削や排水の方法を実習した。

2 回目の研修は、設計報告書の作成方法、恒久堰の重要な場所の測量、モルタル製作時の砂の量の



参加した TSB はカサマ郡の実際の現場で、恒久堰の建設方法を学んだ

計測やモルタルの運搬や練石積みの施工方法を実践にて習得した。

3回目の研修は2日間行い、1日目にはS3Pプロジェクトへの恒久堰建設のための申請手順を学び、申請に必要な資料の作成スケジュールを策定した。S3P対象外の郡では他のドナーからのサポートを得るため同様な資料の作成スケジュールを決定した。また、GPSを使って灌漑面積や水路の延長の測定方法を学んだ。2日目にMusandaサイトを訪問し、恒久堰の建設が図面どおりに進んでいるか確認した。さらに参加者は取水工、水路始点部の建設、角落としの設置、仮設工の撤去を行った。GPSを使った測定についても現場で実習を行った。

### 3.3.5 年次評価ワークショップ (AEW)

2014年から2016年において、毎乾期の終盤となる11月ないし12月に、小規模灌漑開発の達成度やそこから得られた知見や経験を確認し共有することを目的に「年次評価ワークショップ」(Annual Evaluation Workshop: AEW)を実施した。なお、最終年の2016年は「最終年次評価ワークショップ」と呼称)を実施した。ワークショップは、カサマ農業研修所(KFI)とマンサ農業研修所(MFI)で行い、それぞれ、北部州とムチンガ州の政府職員、およびルアプラ州の政府職員を対象に実施した。

ここではまず、ワークショップの概要を把握するために参加者の概要とプログラムを確認した上で、最終年次評価ワークショップにおいて参加者から挙げられたT-COBSIに対するさまざまな視点からの意見や指摘を報告する。

#### 1) 参加者とワークショップ・プログラム

##### 参加者

2014年から2016年までの3年間に334人の政府職員が年次評価ワークショップに参加した。内訳としては、2014年は97名、2015年は123名および2016年は114名である。そのうちの50名はDACO (District Agriculture Coordinator: 郡農業調整官) およびSAO (Senior Agriculture Office: 郡農業官)、33名は州のTBS職員、87名は郡のTBS職員および163名が普及員(BEO: Block Extension Officer、ブロック普及員またはCEO: Camp Extension Officer、キャンプ普及員)であり、全参加者のおよそ49%が普及員であった。次表に年次別の参加者数を示す。

表 3.3.11 年次評価ワークショップ参加者数

Category	2014	2015	2016	Total
PAO	1	0	0	0
DACO, SAO	12	20	18	50
Provincial TSB officer	11	11	11	33
District TSB officer	25	29	33	87
Extension Officer (BEO, CEO)	48	63	52	163
Total	97	123	114	334

出典: JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

##### ワークショップ・プログラム

2016年11月に開催した最終年次評価ワークショップでは、主として1) 簡易堰灌漑スキーム、2) 恒久堰灌漑スキーム、3) デモサイト、4) T-COBSI全体の評価、の4つの構成とし、それぞれの目的に合わせて参加者を割り当てた。

ワークショップの初日と2日目の参加者は各州・郡のTSB職員と普及員(BEO、CEO)である。ここでは、簡易堰灌漑と恒久堰灌漑およびこの年に建設したデモサイトにかかる成果やそこから得られた経験・教訓等について各郡の代表者らが報告した。3日目(最終日)は、2014年～2016

## 小規模農民のための灌漑開発プロジェクト (T-COBSI)

年の3年間に実施された小規模灌漑開発全般にわたる評価を討議した。この日の参加者は各郡のSAOとTSB職員らである。

初日は、まずパワーポイントやビデオを使って2016年乾期のプロジェクト活動について全般の振り返りを行った。その後、各郡が事前に準備した資料をもとに簡易堰灌漑開発に関する成果を報告した。全体報告の後には参加者全員でそれぞれの郡の成果を比較検討して協議した。これにより参加者は簡易堰サイト開発を通じて得られた知見や課題の相互共有に努めた。

2日目の中心課題は恒久堰灌漑スキームの建設であった。ここでは、恒久堰建設に参画したすべての郡から、建設の工程や経験、知見、教訓および今後に向けての提案等をプレゼンテーションしたが、その結果、恒久堰建設に参加しなかった郡のTSB職員や普及員らにとっても、恒久堰がどのようにして建設されたのかといった全体像を共有できた。

上記のほか、初日と2日目のプログラムを通じての活動としては、ベースライン調査の結果の共有、デモプロット建設の結果、市場志向型灌漑農業の導入やジェンダー分析等についての活動発表等であった。なお2日目の最後の活動として、2016年の乾期に行われた小規模灌漑開発活動について様々な観点からの振り返りを行い、活動全般を通じて明らかとなった教訓、経験、成果および今後の課題等について討議した。その内容は3.4.1項に記述の通りである。

最終日は、SAOとTSBがT-COBSI全体の評価を行った。郡ごとにプロジェクト全期間中の小規模灌漑開発活動にかかるプレゼンテーションを作成し、T-COBSIの良かった点、改善を要すべき点、教訓、課題、ザンビア国の灌漑開発におけるT-COBSIの貢献、といった視点から協議した。これらについて、3.3.5 2)に要約した。最終年次評価ワークショップの目的・参加者とプログラムは下表の通りである。

**表 3.3.12 最終年次評価ワークショップの内容と参加者**

Schedule	Participants Requested to Attend	Activities and Objectives
Day 1 to Day 2	TSB officers, and BEOs/CEOs participated in 2016	1) Report the simple weir scheme development in each district in 2016 2) Report the permanent weir scheme development in each district in 2016 3) Report the demo activities in each district in 2016 4) Share lessons learned from the smallholder irrigation development in 2016
Day 3	SAOs and TSB officers participated since 2013	1) Report the simple weir scheme development in each district from 2014 to 2016

出典: JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

2016年11月実施の評価ワークショップは「最終年次評価ワークショップ」としてT-COBSI全般を包括的に議論・評価した。

**表 3.3.13 最終年次評価ワークショップのプログラム (2016年11月実施)**

### DAY 1: Review of Simple Scheme Dev. in 2016 | TSB and BEOs/CEOs

#### Module 1: Program Orientation

- 07:30-08:00 Registration and filling up of the questionnaire
- 08:00-09:00 Opening remarks, self-introduction, overview of the workshop, in-house issue  
Explanation of the preparation of presentation material for each module  
Collection of fuel receipts and fuel distribution records (monthly record)  
Collection of the monitoring format (one set for BEO/CEO, other one for TSB, and one for SAO/TSB)

#### Module 2: Recollection of the T-COBSI Activities in 2016 Dry Season

- 09:00-09:30 Presentation on the T-COBSI activities in 2016 dry season (slides & video)
- 09:30-09:45 Explanation of terminologies related to T-COBSI

#### Module 3: Output Presentation of Simple Scheme Development

- 09:45-10:30 Finalization of the monitoring Form (TSBs, total as district) and Form (CEOs/ BEOs as individual)

	and preparation of presentation material (PPT) by district
Note:	Finalize the monitoring Formats based on the monitoring sheets distributed during Kick-off training in May (one for BEO/CEO, and another for TSB).
10:30-10:45	Health Break
10:45-12:30	Presentation on simple weir development in each district including the champion sites in the district (15 min/district by 11 districts)   Indicators are shown
Note:	Presentation material is prepared by the District TSB officer in advance Major indicators of the achievements, i.e., number of sites developed, number of household, length of canal dug, area irrigated, etc. are presented according to the Formats prepared on the projector
12:30-13:30	Lunch
13:30-15:00	Presentation continues
15:15-16:00	Crossover comparison of the districts
16:00-17:00	Discussion on the lessons, findings and recommendation on simple weir schemes Selection of the king of the champion sites
Note:	Indicators suggested are: area irrigated, on-farm irrigation, O&M, area improved, length of furrow, gender consideration, enthusiasm of farmers group, adaptation of technologies, etc.
17:00-17:15	Submission of Forms by district (for those who did not submit in the morning)

---

## **DAY 2: Permanent Scheme and Demo in 2016**

07:30-08:00	Registration
08:00-08:30	Recapitulation (2 from the participants)

### ***Module 4 – Lesson Sharing on Permanent Weir Schemes***

08:30-09:30	Presentation of the general information, the construction process, issues raised etc. by site (20 min/site by 3 sites in Mungwi, Kasama, Isoka)
-------------	---

Note: Presentation material (PPT) is prepared by the District TSB officer concerned in advance  
PPT includes the dimensions of the weir, findings, lessons, challenges, technical aspect they have learned, and recommendations, etc.

09:30-10:30	Discussion on the lessons, findings and recommendation on permanent weir schemes Reporting and discussion of what TSB learned through TSB trainings
-------------	--

Note: As plenary session, discuss over the all issues in implementing the construction of permanent schemes, which should be extended to the area of administrative issues and the technical issues.  
Discussion will be facilitated by using flip chart.

10:30-10:45	Health break
-------------	--------------

### ***Module 5 – Output Presentation of Demo-Site Activities***

10:45-12:30	Presentation of demo-site activities by district (10 min /district)
-------------	---

Note: Presentation material is prepared by the participants in advance.  
Representative of the district makes a presentation on demo site activities, which have been conducted in each district.  
Activities conducted are confirmed along with the planning format of the demo site, such as 1) selection of 10 farmers, 2) baseline questionnaire survey to the 10 farmers, 3) preparation of demo plot, 4) market survey training, 5) gender training.  
Particularly for the demo-plot, size of the plot, type of the technology applied, the types of crops planted, and amount of inputs need to be clarified.

12:30-13:30	Lunch
-------------	-------

13:30-14:00	Discussion on the lessons, findings and recommendation (for the future)
-------------	---

### ***Module 6 – Sharing Lessons on T-COBSI Activities during 2016 Dry Season (General)***

14:00-16:00	Preparation and speech of proud achievements / challenges (10 min/district)
-------------	---

Note: Format is distributed to the participants  
Each district makes a speech on the proud achievement and challenges

16:00-16:15	Health break
-------------	--------------

### ***Module 7 – Training Evaluation***

16:15-16:50	Submission of the monitoring formats (final)
-------------	--

Note: All kinds of formats, which have been finalized by the participants, are collected. Payment for the allowance is made upon the submission of all these formats.

16:50-17:00	Closing of the first session for 2016 activities with BEO/CEOs
-------------	--

17:00- Provision of DSA (if time does not allow, provision of DSA will be done on the following day)  
Gathering to Venue (SAO)  
Preparation of the presentations and location map of the simple-weir sites by district

**DAY 3: Evaluation of T-COBSI Project (2013-2016) SAO/TSB**

Home Sweet Home (BEO/CEO) after the payment of DSA07:30-08:30 Registration and recapitulation

07:30-8:00	Registration (SAO/TSB)
8:00-8:15	Opening remarks, self-introduction, overview of the workshop, in-house issue, submission of the list of potential camps, and officers yet trained, submission of the form in simple-weir irrigation development up to 2016 (2014-2015 sites).
8:15-10:15	Presentation on smallholder irrigation development during the T-COBSI whole period by district (15 min /district by a total of 11 districts: Northern Province: 6district, Muchinga Province: 5 districts = a total of 2:45 net hrs)
10:15-10:30	Health break
10:30-12:00	Presentation continues
12:00-13:00	Lunch
13:00-15:00	Discussion and conclusion of smallholder irrigation development in the project area (advantage, disadvantage, lessons learned, challenges, way forward toward the irrigation development in Zambia).
15:00-16:00	Finalization of the location map of the simple weir sites in each district
16:00-16:30	Confirmation of the further schedule
	Closing
	Provision of DSA

出典： JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

**2) アウトプット**

3日間のワークショップを通して、参加者は多くの情報を共有した。1日目および2日目の活動では、TSB職員と普及員は2016年の乾期にT-COBSIの活動に参加したことで得られた経験、課題、取り組みなどを発表した。また、3日目にはSAOとTSB職員がT-COBSIプロジェクトを様々な観点から包括的に評価した。それら議論の内容を下記にまとめる。

**2)-1 TSB職員と普及員によるアウトプット**

**a) T-COBSIから得た経験**

TSB職員と普及員にとってT-COBSIにより得られた最たる経験は「簡易堰の建設」であり、続いて「恒久堰の建設」が挙げられた。これら二つの回答で全体の半数を占めているが、「知識や技術の移転」、「灌漑地区の拡大」、「能力開発」といった回答も得られており、小規模灌漑開発を通じて政府職員が農家の助けをすることに喜びを感じていることを示している。

**表 3.3.14 T-COBSIから得た経験**

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
Construction of simple weirs	23	16	39	30%
Construction of permanent weirs	17	9	26	20%
Interacting with farmers	7	4	11	9%
Diversion of water	5	3	8	6%
Canal alignment	5	3	8	6%
Knowledge transfer	4	3	7	5%
Market oriented farming	4	1	5	4%
TSB trainings	3	1	4	3%
Increase the area under irrigation	3	1	4	3%
Surveys	3	1	4	3%
Capacity building	2	1	3	2%
Improvement of farmers livelihood	3	0	3	2%
Nothing	2	1	3	2%
Host horticultural field day	2	0	2	2%
Site investigation	1	1	2	2%
<b>TOTAL</b>	<b>84</b>	<b>45</b>	<b>129</b>	<b>100%</b>

出典： JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

**b) 直面した課題**

プロジェクトを遂行していくにあたっての最大の課題は「移動手手段の不足」であり、TSB職員や

普及員が課題として言及した「灌漑行政における予算不足」に拠るところでもある。これらの課題は、「現場手当（日当、宿泊費等）が支払われない」等、その他の課題とともにこれまでの議論の中で何度も取り上げられた。また、一部の参加者からは、「河川流量の低減」といった気象条件の変化が指摘された。

その他の課題としては、「コミュニティ農家の参加や協力の不足」や「農民の技術適用率の低さ」、「(2016年においては)大統領選挙があったことから農民の参加率が低かった」といった点が挙げられており、小規模灌漑開発の有用性に対するコミュニティ農民の理解を得ることに一抹の難しさを有していたと考えられる。

表 3.3.15 直面した課題

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
Lack of transportation	33	12	45	46%
Drying up of streams	9	6	15	15%
Lack of participation and cooperation	8	6	14	14%
Low adoption rate by farmers	4	5	9	9%
No field allowances	2	4	6	6%
Difficult to mobilize farmers because of elections	1	2	3	3%
Low GRZ funding	0	3	3	3%
Delay in distribution of fuel	1	1	2	2%
Others	1	0	1	1%
<b>TOTAL</b>	<b>59</b>	<b>39</b>	<b>98</b>	<b>100%</b>

出典: JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

#### c) 課題克服のための試み

上述の課題を克服するために、いくつかの試みが TSB 職員や普及員らによって行われた。「プロジェクト活動の啓蒙・啓発」が最も多く、これに「他の関係者と協力して働いた」、「他部署から移動手段（オートバイ）を借りて T-COBSI 活動に充てた」という回答が続いた。特に移動手段の確保は、こうしたワークショップでは毎回議論点となる事項であり、農業省以外の職員からオートバイを借りることにより移動手段について対処しているのが実状である。

表 3.3.16 課題克服の試み

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
Holding sensitization meetings	9	12	21	24%
Worked in collaboration with other stakeholders	16	3	19	22%
Hiring for transport and booking	15	3	18	21%
Use of personal transport	9	6	15	17%
Asked from the farmers	4	2	6	7%
Formation of simple weir committees	2	3	5	6%
Others	3	0	3	3%
<b>TOTAL</b>	<b>58</b>	<b>29</b>	<b>87</b>	<b>100%</b>

出典: JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

#### d) 簡易堰灌漑農業の利点

ザンビア国の灌漑開発において簡易堰建設を推進していく利点を質問したところ、最も多い回答は、「建設が簡単で安い」というものであり、これは「現地で入手できる材料を利用すること」という回答に裏付けられている。その他には、灌漑農業により乾期においても営農可能となることから、「農民の生計向上」や「1年を通じた食糧生産の増加」といった、農民の生活向上に関する視点から利点を見出している。

表 3.3.17 簡易堰灌漑農業の利点

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
Easy and cheap to construct	22	6	28	26%
Promote the use of locally available materials	18	2	20	19%
Improved farmers livelihood	10	6	16	15%
Increase food production all year round	6	9	15	14%
There is abundance of water	6	8	14	13%
Increase the area under irrigation	4	2	6	6%

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
Easy to carry out operation and Maintenance	4	1	5	5%
Labor is reduced on irrigation	1	2	3	3%
Nothing	1	0	1	1%
<b>TOTAL</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>108</b>	<b>100%</b>

出典: JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

e) 簡易堰灌漑農業の不利点

簡易堰灌漑農業の不利な点に関する主たる回答は、簡易堰を建設しても「整備（簡易堰建設や維持管理）を毎年行うため重労働である」というものであった。耐久性の低さは「雨期に流されてしまう」という回答に繋がった。また、一部の回答には、簡易堰の構造上の特徴として「堰上げできる水位が低い」ことを挙げていた。簡易堰を建設するために「森林伐採」を指摘する回答は多くはなかったが、今後、留意すべき点であると考えられる。

表 3.3.18 簡易堰の不利点

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
Labor intensive because maintenance is done every year	16	7	23	27%
Low water levels	5	9	14	16%
Washed away during the rainy season	9	5	14	16%
Need to construct permanent weirs	4	2	6	7%
Lack of participation by farmers	1	5	6	7%
Inadequate inputs	3	1	4	5%
Deforestation	2	2	4	5%
Lack of transportation	3	0	3	3%
Others	9	3	12	14%
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>34</b>	<b>86</b>	<b>100%</b>

出典: JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

f) 簡易灌漑スキームを振興する理由

農業普及活動を拡張していく上で、簡易堰灌漑スキームの推進は有効であるか否かについて尋ねたところ、参加者の 99% (88 回答のうち 87) が簡易堰灌漑推進の必要性を回答している。回答の中で、「通年において営農の機会を持てる」との指摘が最も多く、これに「収入創出を促進する」が続いた。これら二つの回答は全体の 50% 以上を占めた。その他には、「豊富な水資源の有効活用」、「現地資材の利用」といった回答にみられるように、プロジェクト地域における自然条件からみたポテンシャルとそれらの有効な使用を言及した。

他方、「多額の費用を要しない簡易な建設」という点も指摘されており、前項では重労働と耐久性の低さが簡易堰の不利な点として挙げられたが、低費用や簡単な技術といった面で、簡易堰の建設を支持していると考えられた。また、TSB 職員や普及員らは、簡易堰スキームの推進により農業生産性を上げることで農家の生計向上につなげることが可能と認識していると考えられた。

表 3.3.19 簡易灌漑スキームを振興する理由

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
Farmers have an opportunity of farming all year round	13	12	25	28%
Promotes income generation	9	12	21	24%
They are cheap and easy to construct	11	2	13	15%
Promotion of Irrigated Agriculture	9	4	13	15%
Because there is abundant water	6	0	6	7%
Use of locally available materials	2	3	5	6%
There is interaction between officers and farmers	2	2	4	5%
Others	1	0	1	1%
<b>Total</b>	<b>53</b>	<b>35</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>

出典: T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

g) 農民の生計向上のための活動

下表は、農民の更なる生計向上のために TSB 職員や普及員らによって行われた活動について回答を得たものである。最も多いのは、「灌漑農業と生計プログラムを助長、促進、監視する」であり、

これに、「活動啓蒙会議や市場調査のトレーニングを行う」、「小規模灌漑の実践をコミュニティ農民に勧める」が続いた。これらの上位3つの回答が全体のほぼ80%を占めている。政府職員らは農民へのトレーニングを行い、灌漑農業を引き続き推進することで、農民の生計を向上させたい考えであるとみられた。「堰の建設の促進」や「T-COBSI プロジェクトの技術情報の普及を継続する」といった、農民の生計向上のための政府職員の意識を表わす回答がその後が続いた。

表 3.3.20 農民の生計向上のための活動

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
Facilitate, promote and monitor irrigated agriculture and livelihood programs	13	12	25	30%
Conduct sensitization meetings and trainings on market survey	18	6	24	29%
Encourage farmers on community based smallholder irrigation	8	6	14	17%
Promote the construction of weirs	7	3	10	12%
Continue disseminating T-COBSI technology information	5	4	9	11%
Others	2	0	2	2%
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>31</b>	<b>84</b>	<b>100%</b>

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

#### h) 小規模農家の生計改善に向けた農民自身が行うべき活動

生計の改善に対して農家自身がとるべき活動や対応について TSB 職員ならびに普及員に聞いたところ、「T-COBSI 技術を適応・実践すること」、「灌漑農業への関心を持つこと」、「堰の建設」等、T-COBSI による技術普及や灌漑農業自体にかかる回答が全体の80%を占めた。これらに続いて多かった回答はマーケティングに関するもので、「市場志向型灌漑農業の実践」や「売れる作物を作る」等であった。これらマーケティングについての回答・意見は、毎乾期の中盤に実施した「中間研修」にて実践的な知識や経験を得たことで、マーケットを見据えた作物生産の必要性・重要性を認識したものと考えられる。

表 3.3.21 小規模農家の生計改善に向けた農民自身の活動

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
Adopt and implement the T-COBSI technologies	18	12	30	42%
Farmers should have interest in Irrigation farming	12	2	14	19%
Construct weirs	4	8	12	17%
Get involved in irrigated market oriented agriculture	5	4	9	13%
Grow crops that are marketable	3	2	5	7%
Others	1	1	2	3%
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>100%</b>

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

#### i) 小規模農家の生計改善に向けた政府がとるべき施策

一方、小規模農民の生計改善に対して政府がとるべき施策について、「灌漑農業振興にかかる予算の増額」、「現場活動のために必要なリソースの支給、特に移動手段（オートバイ）の確保」を指摘する回答が全体の80%以上を占めており、ここでも灌漑行政における政府予算の確保を訴える声が多かった。

表 3.3.22 小規模農家の生計改善に向けた政府が採るべき施策

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
funding allocation to promote irrigated agriculture	21	13	34	45%
Provide adequate resources such as transport and logistics	18	11	29	39%
Government should empower farmers by funding them	3	3	6	8%
Engage other donors	1	3	4	5%
Others	0	2	2	3%
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>32</b>	<b>75</b>	<b>100%</b>

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

j) 小規模農家の生計改善に向けた他の開発パートナーに望まれる対応

ここでは TSB 職員ならびに普及員に対して、小規模農家の生計改善に向けた他の開発パートナーに望まれる対応について聞いたところ、「灌漑開発プロジェクトに対する継続的な財政支援」、「必要とされるリソースの支給」とする回答が全体のおよそ 7 割を占めた。ここでもまた、予算や物資・物品の不足に言及したものと考えられる。これら二つの回答に続いたのは、「コミュニティ農民を動員するためのリソースやトレーニングの実施」との指摘であった。政府職員にとって、ワークショップや研修は新たな知見を有するための重要な機会であると同時に、それら知識や経験の小規模農民への技術移転についても、その重要性に言及している。

表 3.3.23 小規模農家の生計改善に向けた他の開発パートナーに望まれる対応

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
Continue funding the irrigation project fully	16	17	33	44%
Partner with the government in providing adequate resources	11	6	17	23%
Mobilize resources and conduct trainings	7	4	11	15%
Provide adequate transport and allowances	6	3	9	12%
Others	2	3	5	7%
<b>TOTAL</b>	<b>42</b>	<b>33</b>	<b>75</b>	<b>100%</b>

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

2)-2 SAO と TSB 職員によるアウトプット

ワークショップの 3 日目（最終日）は、各郡から SAO ならびに TSB 職員の出席を得てプロジェクト全般についてレビューするとともに、そのアプローチや改善点、小規模灌漑開発の進捗、他地域への普及展開の可能性、簡易堰・恒久堰にかかる所見、営農技術普及、さらには組織開発やジェンダー主流化など、さまざまな観点から、T-COBSI を包括的に評価した。

a) T-COBSI の特質

SAO ならびに TSB 職員らは、T-COBSI の特質として、先ず、「コンセプトのみに留まらない、実践的な小規模灌漑開発プログラム」であることを指摘し、続いて「小規模灌漑開発にかかる知識と技術の習得」および「それら技術の移転」を挙げている。これら 3 つの切り口による T-COBSI への評価が全体の半数を占めており、知識の獲得・実践による習得そして技術移転、が灌漑開発を主導する政府職員らの興味・関心点であることがうかがえた。このほかにも、「能力開発・向上への支援」、「リソース、資機材の支援」、「研修の実施」、「堰建設にかかる知識の習得」等に加え、「収入創出」を挙げるなど、総じて T-COBSI を支持する回答や意見が出された。

表 3.3.24 T-COBSI の特質

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
Promotion of stallholder irrigation	12	4	16	24%
Knowledge and skills	8	2	10	15%
Technology transfer	6	3	9	13%
Income generation	4	4	8	12%
Provides support and capacity building	4	4	8	12%
Providing resources, materials and equipment	2	3	5	7%
Conduct trainings	2	3	5	7%
Knowledge on weir construction	2	2	4	6%
Others	2	1	3	4%
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>26</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

一方、T-COBSI の改善点を協議したところ、29%は「負のインパクトなし」と回答したものの、「現場手当が少ない」、「移動手段（オートバイ）が十分でない」といった、こうした議論の際には頻繁に提起される回答・意見がここでもまた繰り返された形となった。全体の 19%を占める「その他」との回答には、「簡易堰建設に偏り過ぎ」や「もっと恒久堰を増やすことでよりインパクトを

得られた可能性がある」、「T-COBSI の技術をさらに普及するには対象キャンプの数が限定的であった（もっと多くすべきであった）」等の意見がみられた。

**表 3.3.25 T-COBSI 運営上の課題、今後の改善点**

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
No negative impact	8	9	17	29%
Poor funding (DSA)	3	7	10	17%
Lack of transportation	4	2	6	10%
Inadequate time for trainings	2	2	4	7%
Minimal involvement of the government personnel	2	2	4	7%
Limited resources	2	1	3	5%
Temporal sites not sustained	2	0	2	3%
Too much paper work	0	2	2	3%
Others	8	3	11	19%
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>28</b>	<b>59</b>	<b>100%</b>

出典： JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

#### b) T-COBSI から得られた学び

T-COBSI に参加して得られた学びとして、「簡易堰の建設方法」と「恒久堰の設計と施工」の二つの回答が全体のおよそ半数に達した。その他にも、「灌漑技術」、「市場志向型灌漑農業」、「GPS および水準器の使い方」など、技術的な事項にかかる学びを得たとする回答が多く出された。

**表 3.3.26 T-COBSI から得られた学び**

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
Construction of simple weir	21	12	33	28%
Construction and design of permanent weirs	15	10	25	21%
Irrigation technology	7	3	10	9%
Use of GPS and dumpy level	3	6	9	8%
Market Oriented Agriculture	5	3	8	7%
Use of locally available materials	4	2	6	5%
Water utilization and management	2	2	4	3%
Promotion and implementation of irrigated agriculture	1	3	4	3%
Contour ridge	2	1	3	3%
Inter-cropping and companion cropping	1	1	2	2%
On-farm irrigation	1	1	2	2%
Canal alignment	0	2	2	2%
Others	6	3	9	8%
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>49</b>	<b>117</b>	<b>100%</b>

出典： JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

#### c) 農業セクターにおける JICA プロジェクトの協力アプローチ

農業セクターにおける JICA プロジェクトの協力アプローチについて、TSB 職員ならびに普及員らからは、「灌漑農業振興へのさらなる支援を期待」、「T-COBSI の他地域への展開」、「農業省の施策に沿ったプログラムの構築」や「継続的な研修機会への期待」など、総じて肯定的な意見が寄せられた。また、こうした意見とは別に、「更なる新知識の紹介・習得」や「今次 T-COBSI 成果の継続的なモニタリング」の必要性を強調する見解も出された。また、ここでもザンビア国政府の予算的な困難さを指摘しており、「十分なリソースや現場手当の提供」や「オートバイや車両など移動手段の支弁」に期待する言及もあった。

**表 3.3.27 農業セクターにおける JICA プロジェクトの協力アプローチ**

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
Should continue supporting irrigated agriculture	6	5	11	22%
Expansion of T-COBSI to other areas	1	5	6	12%
To introduce more other new technologies	2	2	4	8%
The approach should be adopted by the ministry for continuity even in other provinces	2	2	4	8%
To monitor and ensure that targets are achieved	1	2	3	6%
Provide enough resources and allowances to officers	2	1	3	6%
Should include the aspect of providing transportation means such as motor bikes, vehicles etc.	3	0	3	6%
Continue conducting trainings through workshops	1	1	2	4%
Develop more permanent weir schemes	1	1	2	4%

## 小規模農民のための灌漑開発プロジェクト (T-COBSI)

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
When JICA phases out it should link farmers to incoming projects for continuity	1	1	2	4%
Others	7	2	9	18%
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>22</b>	<b>49</b>	<b>100%</b>

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

### d) 研修の構成

T-COBSI では年間を通じて小規模灌漑推進に必要な一連の研修を実施した。まず、小規模灌漑開発に必要な知識や技術を包括的に習得するための「キックオフ研修」を乾期初頭（毎年 4 月～5 月）に開催し、続いて、市場志向型灌漑農業の方法と営農全般にかかるジェンダー主流化を具体的に学ぶ「中間研修」を乾期中盤（毎年 7 月～8 月）に実施した。また、特に TSB 職員向けには恒久堰の計画・設計から施工監理までを実習する「TSB 研修」を行い、そして乾期終盤（毎年 11 月～12 月）には「年次評価ワークショップ」により年間の活動成果や教訓などを共有した。

キックオフ研修、中間研修および TSB 研修では、事前に TOT を実施して研修講師を養成するとともに、研修期間中における種々のマネジメントについても可能な限り先方カウンターパートに委ねることで、将来彼（彼女）ら自身によりこうした研修が実施可能となるように配慮した。

こうした T-COBSI の研修構成について肯定的な見方をする回答が 94% を占めた。その際、より改善すべき点として、「各研修項目に充てる時間が短いので考慮を要する」、「市場志向型営農の取り組みはキックオフ研修で行うのがよい」、「TSB 研修の内容習得にはさらに時間が必要」、等の意見が出された。

**表 3.3.28 研修の構成について**

Answer	KFI	MFI	TOTAL	%
Yes, training structure of T-COBSI effective enough	26	21	47	94%
No, it is not effective	3	1	4	6%
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>22</b>	<b>51</b>	<b>100%</b>

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

### e) 小規模灌漑開発の推進に向けた研修の需要

ここでは、今後、より小規模灌漑開発を推進していくためにその他の研修の必要性について質問した。上記のように多くの政府職員が T-COBSI の研修構成やその内容に肯定的であるものの、灌漑農業がマーケティングや栄養改善に正のインパクトを与えうることに言及した上で、「作物生産と灌漑システム」、「より商業的な作物栽培の推奨」、「市場志向型営農」、「灌漑農業がもたらす栄養改善」などに関する研修の必要性を回答している。

**表 3.3.29 小規模灌漑開発推進のための研修需要**

Answer	KFI	MFI	TOTAL	%
Yes, there are trainings which can promote stallholder irrigation in the future	21	12	33	77%
No, trainings TCOBSI has provided are enough	3	7	10	23%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>19</b>	<b>43</b>	<b>100%</b>

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

### f) 簡易堰灌漑に対するコミュニティ農民の評価

最終年次評価ワークショップに参加した各郡 SAO ならびに TSB 職員に対し、簡易堰建設に参画したコミュニティ農民の T-COBSI に対する評価を聞いたところ、「取水堰が簡単に建設できる (29%)」および「現地で得られる資材を使って建設できる (9%)」とする回答が全体の 38% を占めた。その他にも小規模灌漑農業を体現する意見として、「灌漑用水が圃場近くまで来るので作物への灌水が容易にできる」、「灌漑営農可能な面積の拡張が可能となる」、「灌漑農業下で栽培する

作物の生産量が増加可能である」との言及があった。こうした評価の裏付けとして、「通年における作物生産が可能となり農家の生計改善に貢献可能」との意見が全体の24%を占めた。

**表 3.3.30 簡易堰灌漑に対するコミュニティ農民の評価**

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
Because of the technology, farmers are able to construct weirs with minimal supervision	6	10	16	29%
It has improved farmers livelihood, because the can grow crops all year round	10	3	13	24%
It is effective because water reaches their farm lands and makes it easy to irrigate their fields	5	1	6	11%
Increased the area under irrigation	2	4	6	11%
By use of locally available materials	4	1	5	9%
There is an increase in the production of irrigated crops	2	1	3	5%
Others	3	3	6	11%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>23</b>	<b>55</b>	<b>100%</b>

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

#### g) 簡易堰灌漑に対する普及員 (BEO、CEO) の評価

続いて簡易堰灌漑に対する普及員の考えや評価を質問した。これに対して、コミュニティ農民の評価と同様に、「作物生産の増と農民生計の改善に貢献」、「簡易堰の建設にかかる技術の習得」、「農家自身が簡易堰の作り方と使い方を習得」、および「普及員による簡易堰灌漑にかかる農民への技術移転」を挙げていることが指摘された。これらの回答はいずれも農家家計の向上と普及員・農民双方に対する技術面での普及に言及したものであり、全体回答の50%以上を占めている。

その他の回答・意見も、これらを支持する内容であり、「普及員自身による簡易堰の運用・維持管理の実践」、「水利用の向上」、「灌漑面積の増価」等に関する評価が挙げられた。

**表 3.3.31 簡易堰灌漑に対する普及員の評価**

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
Increased production and improved livelihood	3	4	7	14%
Have enough skills on the construction of weirs	5	2	7	14%
Farmers are technically involved on their own in the construction and usage of weirs	3	4	7	14%
BEOs/CEOs have imparted knowledge to the farmers	4	3	7	14%
They implement using the locally available materials	4	2	6	12%
They are promoting T-COBSI technologies to farmers	4	1	5	10%
BEO/CEO carry out operation and maintenance of weirs	2	2	4	8%
Utilization of water	2	2	4	8%
Increase area under irrigation	2	2	4	8%
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>22</b>	<b>51</b>	<b>100%</b>

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

#### h) ザンビア国の灌漑開発に対する T-COBSI のアプローチ

現在、ザンビア国では灌漑ポリシーの改訂作業が進んでいる。そこで、ここでは、灌漑開発に対する T-COBSI のアプローチについて質問した。これに対して SAO ならびに TSB 職員より次の回答を得た。

回答・意見の多くは様々な視点から T-COBSI のアプローチを効果的であるとしている。その理由として、「(小規模灌漑の推進を基軸としたことで) 灌漑システムの改善・改良と灌漑面積の増をもたらした」、「コミュニティ農家レベルにおける食糧安全保障に貢献した」、「政府による支援を待つことなく農家自らの活動により灌漑農業を始めることができた」、「農民参加アプローチによる持続可能な灌漑営農が可能である」、「水資源等、地域に存する資源が有効に活用される」等が挙げられた。

**表 3.3.32 ザンビア国の灌漑開発に対する T-COBSI のアプローチの有効性**

Answer	KFI	MFI	TOTAL	%
Yes, it was effective	28	18	46	96%
No	0	2	2	4%
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>20</b>	<b>48</b>	<b>100%</b>

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

i) T-COBSI 終了後に採られるべき施策

簡易堰灌漑スキームについて

最も多い回答は「簡易堰灌漑スキーム建設の継続的な実施」であり、次いで「政府の活動計画との連携」、「T-COBSI を通じて得られた知識や技術の実践」および「コミュニティ農家および新規に配属される TSB 職員や普及員への研修機会の付与」が挙げられた。これらの回答にて全体の 54% を占めており、政府職員らは簡易堰灌漑のより広範な普及の必要性に言及していた。

こうした見解に加え、数名からの回答として、「継続的なモニタリングの実施」や「コミュニティ農家へのポスターやガイドラインなどの T-COBSI 普及マテリアルの配布」といった、各郡職員が実行可能な対応・対策の必要性が指摘された。

**表 3.3.33 簡易堰灌漑スキームについて T-COBSI 終了後に採られるべき施策**

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
Continue facilitating and promoting the construction of simple weirs	8	4	12	16%
Incorporated by GRZ existing action plan	6	4	10	14%
By use and implementation of learnt technologies	4	5	9	12%
Trainings will continue to be conducted to farmers and new staffs	6	3	9	12%
Government should provide enough resources to have the activities to continue	5	1	6	8%
By use of locally available materials	4	1	5	7%
Government to fully fund the project	3	2	5	7%
Engage other stakeholders for support	2	3	5	7%
By monitoring all districts where T-COBSI approach takes place	3	1	4	5%
Increase Government staff involvement and farmers commitment	2	2	4	5%
Increase budgeting allocation	1	2	3	4%
Through the dissemination of materials such as pamphlets, pictures etc. provided by T-COBSI to farmers	1	1	2	3%
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>29</b>	<b>74</b>	<b>100%</b>

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

恒久堰灌漑スキームについて

恒久堰灌漑スキームに対する施策については、上述の簡易堰灌漑スキームに対するそれとは対照的な回答・意見であった。すなわち恒久堰灌漑開発の継続には資金的な困難さが根底にあることを指摘しており、そうした理解や認識が「他の開発パートナーに資金支援を要請する」、「政府による恒久堰灌漑開発予算の確保が必要」、「恒久堰灌漑開発予算を増やす」といった回答が全体の 43% を占める形で表れている。

一方、「T-COBSI で習得した技術の活用」や「施設の運用・維持管理の継続」といった回答も 24% あり、より技術的視点から現実的な施策に言及したものと考えられる。

**表 3.3.34 恒久堰灌漑スキームについて T-COBSI 終了後に採られるべき施策**

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
Lobby from other stakeholders for funding support	9	9	18	23%
By use of learnt technologies	7	7	14	18%
Government should fund the project and include in the budget	8	3	11	14%
Continue facilitating, promoting, and monitoring the construction of permanent weirs	6	3	9	12%

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
Carry out operations and maintenance	2	3	5	6%
Increase budgeting allocation	1	4	5	6%
Conduct surveys and designs on project development	2	2	4	5%
Continue conduct trainings	2	2	4	5%
Use of locally available materials	2	1	3	4%
Others	3	1	4	5%
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>35</b>	<b>77</b>	<b>100%</b>

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム（2017）

#### j) 小規模灌漑開発の基本課題

ここではザンビア国における小規模灌漑開発にかかる制約条件や課題を協議した。これに対して SAO や TSB 職員らは、まず、「政府予算の不足」を挙げ、次いで、「移動手段（オートバイ）の不足」を指摘している。こうした回答傾向は頻出事項であるが、現場レベルで活動する政府職員には喫緊の課題として捉えられている。また、「恒久堰建設費用が高額」との指摘もあり、こうした予算や資金に関する指摘・回答は半数を超えた。

技術面では「恒久堰の計画・設計が可能な職員が限定的」であることを挙げている。この点については、SAO や TSB 職員にとっても看過できない指摘であり、恒久堰建設に限らず、小規模灌漑開発の促進には熟練技術者（TSB 職員が相当）の数的確保が重要であることの認識を示したものと考えられる。

**表 3.3.35 小規模灌漑開発の促進における基本課題**

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
Inadequate funding and resources from the government	19	9	28	41%
Lack of transportation	3	6	9	13%
Climate change (drying up of streams)	4	3	7	10%
Lack of sensitization meetings and demonstrations	3	3	6	9%
The cost of permanent weir construction is very expensive	2	3	5	7%
Few number of skilled officers	2	2	4	6%
Others	7	2	9	13%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>28</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム（2017）

#### k) 小規模灌漑開発促進における基本課題への対応

上記の基本課題への対応策を質問した。これに対し SAO ならびに TSB 職員からの意見や回答は、「灌漑農業促進に向けた開発予算の確保」、「開発パートナーへの資金支援の要請」等、全体回答の半数近くが、予算や物資の確保を指摘した。そうした中で、「政府職員への研修機会や農民に対する説明会の開催」や「より習熟した政府職員の養成・確保」、「市場志向型作物栽培の振興」、および「現地で入手可能な資材の活用促進」等、T-COBSI を通じて得られた知識や技術に基づいた、より現実的な対応策も言及された。

**表 3.3.36 基本課題への対応**

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
Adequate funding towards irrigation agriculture from the government	14	6	20	32%
Conduct trainings and sensitizations	5	5	10	16%
Lobby funds from other cooperating partners	5	5	10	16%
Engage/employ more trained officers	5	2	7	11%
Emphasize on market oriented crops	4	1	5	8%
Promote the use of locally available materials	2	1	3	5%
Others	5	3	8	13%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>23</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム（2017）

l) 簡易堰による小規模灌漑振興の課題

回答のおよそ 3 割が簡易堰建設においてコミュニティ農民をモチベートすることの難しさを挙げ、同じく 3 割が移動手段（オートバイ）の不足を指摘した。前者については簡易堰自体は比較的簡易にしかも費用を要することなく建設できる一方、用水路に関しては堰地点と灌漑農地の距離関係によってはその建設に時間を要することもあるため、一定期間において灌漑農業に対する農民の意欲や興味を維持させることの難しさに言及したものと考えられる。後者の意見は、「政府予算の不足」とともに、これまでも再三議論されてきた事項である。

その他としては、2014 年から 2015 年における雨期間の少雨を指摘した「気候変動による河川流量の減少」のほか、簡易堰灌漑の持続性に言及した「コミュニティによる持続的な維持管理が行われない」や「簡易堰は仮設の施設」といった見解も寄せられた。これらは、簡易堰や用水路の建設に要される技術は極めて容易であるものの、その維持管理には労力をかけたがらないといった現場の課題に言及したものと考えられる。

表 3.3.37 簡易堰による小規模灌漑振興の課題

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
Lack of consistency, participation and no teamwork	4	12	16	31%
Lack of transportation	11	4	15	29%
Climate change(drying up of streams)	6	4	10	20%
No continuous maintenance	4	0	4	8%
They are temporal	2	1	3	6%
No funding from GRZ	3	0	3	6%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

m) 簡易堰による小規模灌漑振興の課題への対応

上記に回答された課題に対し、「灌漑農業導入にかかるコミュニティ農民への継続的な啓蒙と実施監理」を最重要な対応として指摘している。これに、「農民と一体となった灌漑開発と課題の克服」と合わせ、全体回答の過半数となった。コミュニティ農家と協働することの困難さを訴えつつも、小規模灌漑を手段とし、現場レベルで実施可能なことを通じて農家の生計向上に寄与したいとする政府職員的意思・意欲に言及したものと考えられる。また、ここでも予算やリソースの不足を指摘する意見も挙げられており、「恒久堰へのアップグレードに向けた予算をドナーから確保する」や「移動手段（オートバイ）を確保する」が全体回答の 30% を占めた。

表 3.3.38 簡易堰による小規模灌漑振興の課題への対応

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
Facilitate and supervise farmers on the importance	11	6	17	33%
Lobby funds from stakeholders to construct permanent weirs	6	2	8	16%
Transportation should be available	5	2	7	14%
Working hand in hand with farmers and address issues	2	5	7	14%
Sensitize farmers on climate change	4	2	6	12%
To institute the construction of permanent weirs	2	1	3	6%
Conduct training	0	3	3	6%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>21</b>	<b>51</b>	<b>100%</b>

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

n) 恒久堰建設に関する理解度

T-COBSI では恒久堰建設にかかる計画・設計から施工監理に至る知識と経験の蓄積が必要との判断のもと、特に TSB 職員を対象として「TSB 研修」を実施した。ここでは SAO ならびに TSB 職員に対して一連の TSB 研修を通じての理解程度を質問した。その結果、設計および工事費積算に対する理解が困難であったとする回答が全体の 64% を占めた一方で、施工監理や測量については 62% が良く理解したとの回答が得られた。

TSB 職員の教育的もしくは職掌的なバックグラウンドは農業全般、灌漑、農業機械等種々あり、もとより恒久堰のような施設・構造物の計画・設計にかかる知識や経験を有する職員はむしろ少数派である。別途に行った TSB 職員へのアンケート調査や本プロジェクトチームによる評価によれば、研修を受講したおよそ 45 名の TSB 職員のうち、恒久堰設計を理解し得たのは 10 名前後とみられる。

他方、施工監理や測量については、TSB 職員としての職掌としてこうしたフィールドワークは日常業務のなかで行われていることもあり、バックグラウンドに比較的左右されずに習得可能であったと考えられる。

表 3.3.39 恒久堰建設に関する理解度

Difficulties					Facilities				
Description	KFI	MFI	TOTAL	%	Description	KFI	MFI	TOTAL	%
Design	15	14	29	48	Supervision	12	10	22	34
Cost estimation	7	3	10	16	Survey	12	6	18	28
Supervision	6	3	9	15	Design	4	3	7	11
Survey	3	2	5	8	Nothing	7	0	7	11
Nothing	4	1	5	8	Cost estimation	3	3	6	9
Others	0	3	3	5	Others	1	3	4	6
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>26</b>	<b>61</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>25</b>	<b>64</b>	<b>100</b>

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

#### o) TSB 研修に対する要望・改善点

上記の回答を受け、恒久堰の「更なる設計・積算研修を希望」とする意見が半数近くに上った。続いて、「研修日数を長く」や「建設方法を詳しく」といった回答が出された。上述のように TSB 職員の職務経歴は様々であるものの、恒久堰建設にかかる TSB 研修の継続的な実施需要は高いと考えられる。

表 3.3.40 TSB 研修に対する要望・改善点

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
More trainings on design and cost estimation	18	10	28	47%
Training period should be extended	7	3	10	17%
Learn more on how to use GPS and dumpy level	0	5	5	8%
Needs to know more on the construction of permanent weirs	2	3	5	8%
Improve on the logistics and venue	2	3	5	8%
Others	6	1	7	12%
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>25</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

#### p) 小規模灌漑における適正営農技術

ここでは小規模灌漑下においてコミュニティ農家が実践すべき適正営農技術について聞いた。SAO ならびに TSB 職員の回答の中で最も多かったのは、「畝間灌漑および重力灌漑の実践」であった。コミュニティ農家の中には、用水路により圃場まで灌漑用水が供給されるようになってもお、従前より慣れ親しんだバケツを使って灌水する姿が散見されることから、より労力をかけずに灌漑可能な畝間灌漑や重力灌漑の浸透を指摘したものと考えられる。2000 年代より導入された「環境保全型農業」の継続的な実践を求める意見も挙げられ、これら二つの回答にて全体の 6 割近くとなっている。

また、市場志向型灌漑農業についても高い関心を示しており、「収穫後処理技術の習得」、「高付加価値作物栽培の実践」なども小規模灌漑農業における適正技術として指摘された。

表 3.3.41 小規模灌漑における推奨営農技術

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
Furrow and gravity irrigation	10	6	16	31%
Conservation Agriculture	4	10	14	27%
Post-harvest technology	3	2	5	10%
Emphasize on high value crop production	4	0	4	8%
Contour ridging and canal alignment	2	2	4	8%
Construction of more permanent weirs	1	2	3	6%
Others	6	0	6	12%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>22</b>	<b>52</b>	<b>100%</b>

出典: JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

#### q) 小規模灌漑開発におけるジェンダー配慮

小規模灌漑開発におけるジェンダー配慮について、SAO ならびに TSB 職員は「女性農民の灌漑農業への積極的参画」を最重要事項として挙げ、同時にその裏付けとして、現在政府が推進している「灌漑農地の分配にかかる男女平等」や「灌漑用水の均等使い」を指摘している。これらの意見・見解にて、全体回答の約 6 割を占めた。

議論の中では、女性農民参画の現状について、「種々活動に対する女性農民の参加率の低さ」や「主導的対場になることについて女性農民自身が消極的である」および「女性参加に対する農村文化的な障壁」が指摘されており、そうした実情への対応としてとして、さらなる「ジェンダー主流化研修の実施」を求める意見も出されている。

表 3.3.42 小規模灌漑開発におけるジェンダー配慮

Description	KFI	MFI	TOTAL	%
Engaging female farmers in irrigated Agriculture	17	13	30	48%
Conduct trainings on gender equality	5	3	8	13%
Equal allocation of irrigated land	4	3	7	11%
Engage traditional leaders	2	2	4	6%
Utilization of water	1	2	3	5%
Others	7	4	11	17%
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>27</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>

出典: JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

### 3.4 現地研修 (ON-THE-JOB TRAINING : OJT)

TSB 職員や普及員は、前項までに述べたキックオフ研修をはじめとする小規模灌漑開発にかかる一連の研修やワークショップにより知見や経験を得たのち、それらを現地コミュニティにおいて実践することで灌漑開発を推進した。ここでは簡易堰および恒久堰開発における現地研修の実施状況と結果および灌漑開発にかかる制約要因等について述べる。

#### 3.4.1 簡易堰灌漑開発

##### 1) 簡易堰灌漑開発の目標設定

前述のとおり、例年乾期初頭において 5 日間にわたり実施されるキックオフ研修に参加した TSB 職員や普及員は、研修最終日に当該乾期間における簡易堰灌漑サイト建設の目標値 (開発箇所数) を設定している。その際、新規サイトと改修サイトに分けて目標を立てる。新規サイトとは文字通り、これまで灌漑農業の経験がなく、したがって灌漑施設を建設した経験を有しないサイトもしくはコミュニティである。他方、改修サイトは、従前より灌漑施設を建設して灌漑営農を行っているものの、いまだ COBSI の技術に接したことがなく、本プロジェクトにより既存施設や営農技術を改修・改良することで、より作物生産量の向上、ひいては生計の向上が見込まれるサイトをいう。

個人別の目標値は、まず、郡ごとに取りまとめられる。次にそれらを各郡の目標として研修参加者全員に発表し、それらの目標が当該郡の自然・社会条件（特に水資源）に照らして適切か（過大ではないか、もしくは、過少ではないか）を議論し、必要に応じて目標値を修正するなどして最終化した。

下表に対象 19 郡における各年の合計開発サイト目標値を示すとともに、その概要を列記する。

**表 3.4.1 簡易堰灌漑サイトの開発目標値一覧表**

District/ Province	2014			2015			2016			Total for 3 Years		
	New	Imp	Total	New	Imp	Total	New	Imp	Total	New	Imp	Total
Kasama	20	11	31	10	10	20	13	12	25	43	33	76
Luwingu	5	13	18	14	10	24	8	8	16	27	31	58
Mbala	14	17	31	13	17	30	12	13	25	39	47	86
Mporokoso	9	13	22	6	14	20	5	15	20	20	42	62
Mungwi	10	14	24	5	12	17	12	14	26	27	40	67
Nsama	-	-	-	4	10	14	2	2	4	6	12	18
Total of Norther P.	58	68	126	52	73	125	52	64	116	162	205	367
Isoka	6	9	15	7	8	15	5	16	21	18	33	51
Mafinga	-	-	0	9	7	16	6	7	13	15	14	29
Mpika	13	10	23	9	5	14	14	13	27	36	28	64
Nakonde	13	7	20	8	3	11	14	1	15	35	11	46
Shiwang'andu	8	0	8	10	6	16	5	5	10	23	11	34
Chama	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total of Muchinga P.	40	26	66	43	29	72	44	42	86	127	97	224
Chembe	1	1	2	10	2	12	7	6	13	18	9	27
Chipili	7	5	12	9	0	9	8	10	18	24	15	39
Kawambwa	18	24	42	7	14	21	14	7	21	39	45	84
Mansa	19	25	44	13	5	18	11	10	21	43	40	83
Milenge	8	4	12	10	4	14	9	0	9	27	8	35
Mwansabombwe	8	0	8	9	4	13	10	8	18	27	12	39
Mwense	5	13	18	12	8	20	8	4	12	25	25	50
Nchelenge	5	6	11	10	0	10	6	4	10	21	10	31
Total of Luapula P.	71	78	149	80	37	117	73	49	122	224	164	388
<b>3 Provinces</b>	<b>169</b>	<b>172</b>	<b>341</b>	<b>175</b>	<b>139</b>	<b>314</b>	<b>169</b>	<b>155</b>	<b>324</b>	<b>513</b>	<b>466</b>	<b>979</b>

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム（2017）

#### 簡易堰灌漑サイトの開発目標の概要：

- ・ 3 年間の新規サイトの開発目標値は 513 ヶ所、また改修サイトの開発目標値は 466 ヶ所で、合計目標は 979 ヶ所であった。
- ・ 対象 19 郡による平均目標値は、新規サイト開発は 27 ヶ所／郡、改修サイト開発は 25 ヶ所／郡であり、新規サイト・改修サイト合わせて、1 郡当たりの開発目標は 52 サイト（3 年間）であった。
- ・ なお、チャマ郡（ムチンガ州）は、オブザーバーとして 2015 年のみの参加であったため、上記数値には含めていない。

## 2) 簡易堰灌漑開発の成果

乾期終盤となる毎年 11 月もしくは 12 月に当該年の活動状況や成果を報告・共有する年次評価ワークショップを実施した。2016 年 11 月には最終回となる最終年次評価ワークショップを開催して、簡易堰灌漑開発 3 年間（2014 年～2016 年）における成果を確認・取りまとめた。下表に簡易堰灌漑開発の成果を示すとともに、その概要を列記する。

表 3.4.2 簡易堰灌漑サイトの開発成果一覧表 (要約)

Province	Nos. of Sites Developed						Nos. of HH	Nos. of Member Farmers			Canal Length dug newly km	Area Irrigated ha	Nos. of Fish Pond Nos.
	New Development			Improvement				Male	Fem'e	Total			
	Ta't	Ac't	%	Ta't	Ac't	%	Nos.	Nos.	Nos.	Nos.			
Northern	162	174	107	205	193	94	6,372	6,156	4,330	10,486	343.6	461.9	209
Muchinga	127	85	67	97	74	76	2,619	2,845	2,429	5,274	108.3	225.6	41
Luapula	224	138	62	164	110	67	2,865	2,937	2,040	4,977	171.9	188.4	474
<b>3 Provi's</b>	<b>513</b>	<b>397</b>	<b>77</b>	<b>466</b>	<b>377</b>	<b>81</b>	<b>11,856</b>	<b>11,938</b>	<b>8,799</b>	<b>20,737</b>	<b>623.8</b>	<b>875.9</b>	<b>724</b>
<b>Per Dis't</b>		<b>20</b>			<b>19</b>		<b>593</b>	<b>597</b>	<b>440</b>	<b>1,037</b>	<b>31.2</b>	<b>43.8</b>	<b>36</b>
<b>Per Site</b>							<b>15</b>	<b>15.4</b>	<b>11.4</b>	<b>26.8</b>	<b>0.8</b>	<b>1.1</b>	<b>1</b>
<b>Per Offi'r</b>		<b>2.1</b>			<b>2.0</b>		<b>64</b>	<b>64.5</b>	<b>47.6</b>	<b>112.1</b>	<b>3.4</b>	<b>4.7</b>	<b>4</b>

出典: JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

簡易堰灌漑開発の成果の要約:

- ・ 2014年~2016年の3年間(3回)に開発された簡易堰灌漑サイトは774ヶ所であり、その内訳は、新規サイトは397ヶ所、改修サイトは377ヶ所であった。
- ・ 事前に設定された目標値に対する達成程度は、新規サイトは77%(397ヶ所/514ヶ所)、改修サイトは81%(377ヶ所/466ヶ所)、全体では79%(774ヶ所/979ヶ所)の達成率であった。
- ・ 1郡当たりの平均でみると、新規サイトは20ヶ所/郡、改修サイトは19ヶ所がそれぞれ開発され、合計で39ヶ所/郡であった。
- ・ 簡易堰灌漑開発に参加した農家戸数は3年間のプロジェクト活動で11,856農家(Household)に達した。
- ・ また、これをメンバー・ベース(人数)でみると、男性は11,938人、女性は8,799人、総計で20,737人であった。男女の割合は、およそ60%が男性、40%が女性であった。
- ・ これらの簡易堰サイトの開発により、新たに建設された用水路の延長は623.8kmであった(改修サイトの場合はT-COBSI活動により延伸された延長)。これは1郡当たりの平均でみると31.2km、また、1サイト当たりの平均では0.8kmが建設されたことになる。
- ・ 774ヶ所のサイトによる灌漑面積は875.9haであった。これを1郡当たりの平均でみると43.8ha/郡であり、また、1サイト当たりでは1.1haが灌漑されたことになる。
- ・ 新規サイトおよび改修サイト別では、新規サイトの平均灌漑面積は0.7ha、改修サイトの平均灌漑面積は1.6haであった。
- ・ この傾向(新規サイトの灌漑面積<改修サイトの灌漑面積)は、本プロジェクトの前身であるCOBSI開発調査で実施したパイロットプロジェクトにおいても同様の結果である。
- ・ 特に新規サイトの場合には、開発された時期が乾期の終盤であると、その乾期中の灌漑農業開始には至らず、翌年の乾期から灌漑が始まる場合もある。
- ・ 簡易堰建設により得られた灌漑用水を養魚に利用する灌漑サイトも多く、3年間で都合724個の養魚池が建設されている。これは1郡当たりの平均で36個/郡、1サイト当たりでは1個/サイトであった。

表 3.4.3 簡易堰灌漑サイトの開発成果一覧表（詳細）

Province	Nos. of Sites Developed						Nos. of HH	Nos. of Member Farmers			Canal Length dug newly	Area Irrigated	Nos. of Fish Pond
	New Development			Improvement				Male	Fem'e	Total			
	Ta't	Ac't	%	Ta't	Ac't	%	Nos.	Nos.	Nos.	Nos.	km	ha	Nos.
Kasama	43	49	114	33	21	64	1,554	922	849	1,771	112.9	533.8	15
Luwingu	27	22	81	31	22	71	776	692	646	1,338	20.5	100.8	4
Mbala	39	38	97	47	52	111	1,476	1,501	932	2,433	94.5	489.2	68
Mporo'so	20	25	125	42	44	105	1,375	1,322	884	2,206	42.2	256.2	64
Mungwi	27	24	89	40	38	95	911	1,424	873	2,297	62.0	406.4	56
Nsama	6	16	267	12	16	133	280	295	146	441	11.6	61.3	2
<b>Northern</b>	<b>162</b>	<b>174</b>	<b>107</b>	<b>205</b>	<b>193</b>	<b>94</b>	<b>6,372</b>	<b>6,156</b>	<b>4,330</b>	<b>10,486</b>	<b>343.6</b>	<b>1847.6</b>	<b>209</b>
Isoka	18	21	117	33	18	55	671	645	429	1,074	19.9	376.3	11
Mafinga	15	14	93	14	12	86	475	565	634	1,199	7.9	73.7	0
Mpika	36	22	61	28	23	82	795	817	701	1,518	57.0	340.9	22
Nakonde	35	19	54	11	13	118	365	497	406	903	19.1	63.7	1
Shiwang'	23	7	30	11	8	73	215	197	177	374	4.0	45.5	7
Chama	0	2	-	0	0	-	98	124	82	206	0.5	2.5	0
<b>Muchin'a</b>	<b>127</b>	<b>85</b>	<b>67</b>	<b>97</b>	<b>74</b>	<b>76</b>	<b>2,619</b>	<b>2,845</b>	<b>2,429</b>	<b>5,274</b>	<b>108.3</b>	<b>902.6</b>	<b>41</b>
Chembe	18	13	72	9	12	133	287	295	174	469	23.4	121.3	4
Chipili	24	14	58	15	10	67	306	315	194	509	15.7	47.1	20
Kawa'wa	39	26	67	45	27	60	599	642	504	1,146	27.6	75.1	314
Mansa	43	20	47	40	29	73	458	494	249	743	47.9	155.2	48
Milenge	27	15	56	8	6	75	243	250	176	426	4.1	29.4	7
Mwans'e	27	21	78	12	7	58	334	414	307	721	25.1	108.4	27
Mwense	25	17	68	25	15	60	400	353	314	667	25.2	187.4	52
Nchele'e	21	12	57	10	4	40	238	174	122	296	2.7	29.5	2
<b>Luapula</b>	<b>224</b>	<b>138</b>	<b>62</b>	<b>164</b>	<b>110</b>	<b>67</b>	<b>2,865</b>	<b>2,937</b>	<b>2,040</b>	<b>4,977</b>	<b>171.9</b>	<b>753.4</b>	<b>474</b>
<b>3 Provi's</b>	<b>513</b>	<b>397</b>	<b>77</b>	<b>466</b>	<b>377</b>	<b>81</b>	<b>11,856</b>	<b>11,938</b>	<b>8,799</b>	<b>20,737</b>	<b>623.8</b>	<b>857.9</b>	<b>724</b>
<b>Per Dis't</b>		<b>20</b>			<b>19</b>		<b>593</b>	<b>597</b>	<b>440</b>	<b>1,037</b>	<b>31.2</b>	<b>43.8</b>	<b>36</b>
<b>Per Site</b>							<b>15.3</b>	<b>15.4</b>	<b>11.4</b>	<b>26.8</b>	<b>0.8</b>	<b>1.1</b>	<b>1</b>
<b>Per Offi'r</b>		<b>2.1</b>			<b>2.0</b>		<b>64.1</b>	<b>64.5</b>	<b>47.6</b>	<b>112.1</b>	<b>3.4</b>	<b>4.7</b>	<b>4</b>

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム（2017）

### 3) 開発制限要因および課題

最終年次評価ワークショップでは簡易堰灌漑開発における制限要因や課題を討議した。多くは、2015年と2016年に行った年次評価ワークショップにおいても挙げられた内容として共通の要因・課題である。

- ・ 普及員としての日常の職務・職掌に忙しく T-COBSI 活動に継続して従事することが困難なことがある。
- ・ 移動手段（オートバイ）がなく他の部署に借りて活動することがある。また維持管理にかかる費用が賄えず状態が良くないオートバイが多数ある。
- ・ 州および郡 TSB に対する燃料支給が不十分なためモニタリング活動を満足に行うことができない。
- ・ 普及員に対する燃料支弁のシステムがよく理解できず、そのため、燃料の配布が予定より遅くなることもあり活動に支障が出ることがあった。
- ・ 郡レベルにおけるモニタリングをより円滑に進めるには DACO や SAO にも燃料の支弁がなされるべきであった（なお、この指摘については2016年乾期より対応した）。
- ・ 簡易堰建設が目標値に達しなかった郡に関しては、キックオフ研修に参加したものの、その

後、大学へ進んだ者や、他郡へ転勤となった者がいたことも一因である。

- ・ 簡易堰開発のポテンシャル地区または同僚普及員が遠隔地にあった (いた) ため、上記のオートバイの件とも合わせて活動が捗らなかった。
- ・ 2016 年については、8 月に行われた大統領選挙にかかる諸活動への参画を余儀なくされたことから、T-COBSI 活動のための時間が制限された面もあった。
- ・ また、2015 年に関しては、幾つかの郡もしくは地域において、前雨期の雨量が例年に比して少なかったことから、簡易堰灌漑開発に影響を及ぼした。

#### 4) 2014 年および 2015 年に開発されたサイトにかかる情報のアップデート

2016 年 11 月の最終年次評価ワークショップでは、過年度 (2014 年と 2015 年) に開発された簡易堰サイトのモニタリングを行った。これは、両年における開発サイトのその後の変化・変動を追跡調査するもので、事前に各郡の SAO に対して調査を依頼し、同ワークショップにて報告を受け取りまとめたものである。結果を下表に示す。

表 3.4.4 2014 年および 2015 年に開発された簡易堰サイトの変化 (2016 年 11 月時点まで)

Province	Current Status as of November 2016 of the Sites developed as New Site in 2014 and 2015					Current Status as of November 2016 of the Sites developed as Improve't Site in 2014 & 2015					Total (Balance)				
	Nos. of Site	Nos. of member HH	Nos. of member farmers	Length of Canal Dug	Area Irrigated	Nos. of Site	No. of member HH	No. of member farmers	Length of Canal Dug	Area Irrigated	Nos. of Site	No. of member HH	No. of member farmers	Length of Canal Dug	Area Irrigated
	No.	No.	No.	km	ha	No.	No.	No.	km	ha	No.	No.	No.	Km	ha
Northern	0	1	-22	80.7	32.0	0	119	44	23.8	25.5	0	118	22	104.4	59.2
Muchinga	-1	27	115	23.1	19.6	-8	-71	-111	9.3	-16.1	-9	-44	4	32.4	3.5
Luapula	-1	28	1	-4.3	21.6	-2	87	43	18.2	11.5	-3	115	44	13.9	33.1
<b>3 Prov.</b>	<b>-2</b>	<b>54</b>	<b>94</b>	<b>99.4</b>	<b>73.2</b>	<b>-10</b>	<b>135</b>	<b>-24</b>	<b>51.3</b>	<b>22.6</b>	<b>-12</b>	<b>189</b>	<b>70</b>	<b>150.8</b>	<b>95.8</b>

出典: JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

簡易堰サイトの数をみると、全体で 12 サイトの減となった (北部州: 増減なし、ムチンガ州: 9 サイト減、ルアプラ州: 3 サイト減)。この傾向は、特に 2015 年に著しく、最終年次評価ワークショップにて参加者までその理由を尋ねたところ、一因として、2014 年から 2015 年にかかる雨期の少雨による河川流量の減少により当該コミュニティがこの年の灌漑農業を行わなかったことを挙げる意見が多かった。しかしながら、このことが即、簡易堰灌漑を完全に放棄・断念したのではなく、河川流量等の条件が揃えばいつでも灌漑農業に向かうであろうとの指摘であった。

表 3.4.5 2014 年および 2015 年に開発された簡易堰サイトの変化 (サイト数増減の内訳)

Year developed	New/ Imp.	Increased (Nos.)	Decreased (Nos.)	Balance (Nos.)	Remarks (Breakdown)
2014	New	+3	-	+3	- Muwense: +3
	Imp	+2	-4	-2	- Muwense: +2, Mansa: -4
2015	New	-	-5	-5	- Nakonde: -1, Chipili: -2, Mansa: -2
	Imp	-	-8	-8	- Mansa: -8
<b>Balance</b>		<b>+5</b>	<b>-17</b>	<b>-12</b>	

出典: JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

一方、関係農家戸数とメンバーはそれぞれ 189 戸、70 名の増加となった。これは、簡易堰を建設した河川の流量が不足するなど理由により灌漑農業を行ったサイトの数は減じたものの、その他の簡易堰サイトでは新たに 150.8km の用水路が新たに延伸されるなど、灌漑農業実践のための環境が逐次整ってきている結果と考えられる。その結果、灌漑面積は 95.8ha 増加した。このように、簡易堰灌漑スキームは、自然条件が許せば、かつ、施設の運用・維持管理にかかるコミュニティへの普及員らによる継続的な働きかけがなされることで、より高い持続的性をもって灌漑開発に貢献することが可能である。

### 3.4.2 恒久堰地区の開発

#### 1) 恒久堰灌漑地区開発計画

本プロジェクトにおいて恒久堰灌漑地区は、既存の簡易堰が良く機能し、かつ維持管理も適切に行われている地区を選定し、練石積みの恒久堰にアップグレードすることとした。これは新規の灌漑地区に恒久堰を建設するよりも、簡易堰からアップグレードするシステムの方が持続的な利用が見込めるためである。この考えの下、恒久堰建設の候補サイトは、COBSI 開発調査の期間中か終了後に建設された既存の簡易堰灌漑サイト、および T-COBSI の期間中に建設された簡易堰灌漑サイトから選定した。候補とした郡や地区の選定過程を以下に述べるとともに、下図に本プロジェクトで建設した恒久堰の位置図を示す。

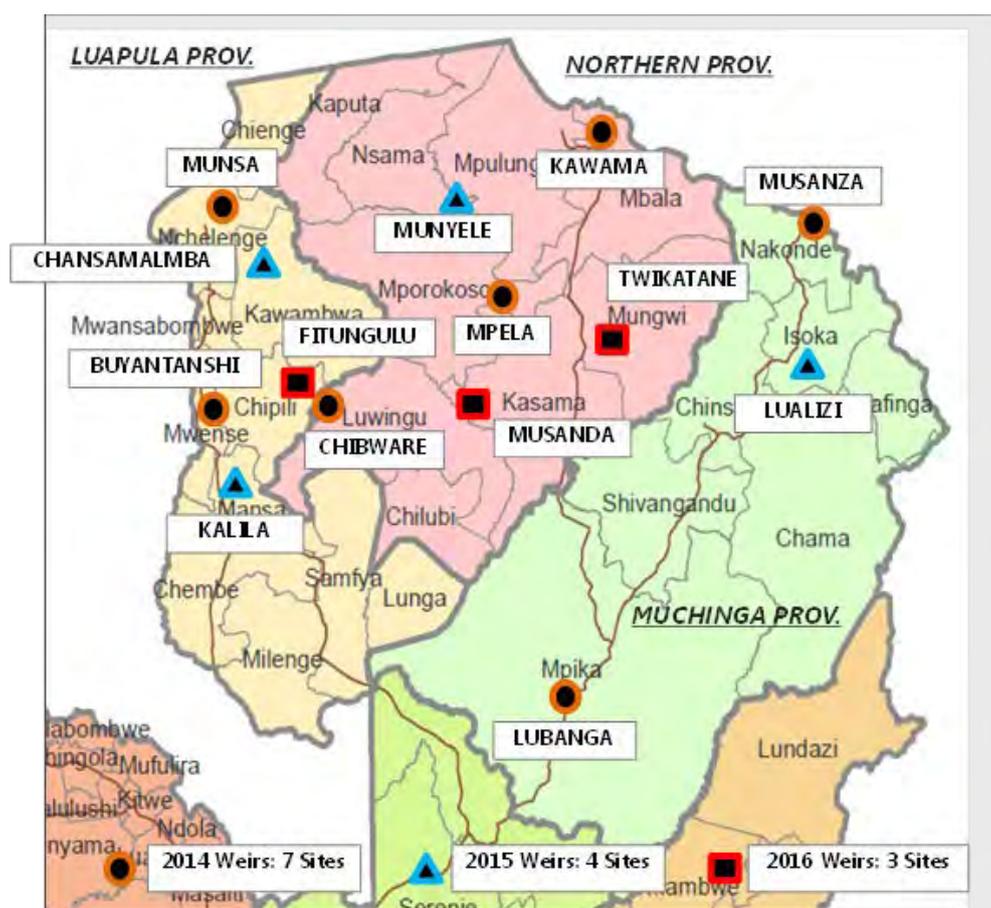


図 3.4.1 建設した恒久堰の位置図

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

**a) 候補郡の選定**

本プロジェクトで建設した恒久堰の合計は 14 堰であった (1 郡あたり 1 堰、都合 14 郡にて建設した)。内訳は、2014 年は Mporokoso 郡、Mbala 郡、Luwingu 郡、Nakonde 郡、Mpika 郡、Mwense 郡および Nchelenge 郡、2015 年には Nsama 郡、Isoka 郡、Mansa 郡および Kawambwa 郡、2016 年は Kasama 郡、Mungwi 郡および Chipili 郡である。Shiwang 'ndu 郡と Mwansabombwe 郡は候補として現地調査を行ったが、恒久堰にアップグレードする適切なサイトが見つからなかった。また、Mafinga 郡と Millenge 郡はアクセスに問題があり、TSB 職員と日本人専門家が施工管理を十分にできないと判断し候補郡から外した。なお、Chembe 郡は Cipili 郡と同時期に候補郡となり、次項に示すように現地調査を行ったが、Cilipi 郡のサイトが恒久堰灌漑地区としてより優位であったことから Cilipi 郡で恒久堰を建設した。

**b) 候補地区の選定**

キックオフ研修で説明した恒久堰の選定基準に従って、候補となった郡の TSB 職員と普及員によりアップグレードの候補サイトが提案された。そして TSB 職員と日本人専門家が合同で、地形、環境、社会状況の詳細踏査を行った。サイト選定において河川の横断測量を行い、取水部の上下流も含め河川と地形の状況を確認し、作付体系、灌漑面積、裨益者の人数も調査した。

これらの候補サイト調査の結果に従って、各サイトの概略設計を行い、数量、工事費および建設期間を見積もった。そして、技術面と経済面を基本に、環境と社会への影響、営農とコミュニティ組織の状況を考慮して、恒久堰建設サイト (郡) 最終的に決定した。

**c) 責任区分**

恒久堰灌漑地区の建設を適切に実施するためには、関係者がそれぞれの役割を果たして工事を進めることが重要である。先ず本プロジェクトチームは、恒久堰建設の計画と設計、そして施工管理を実施するため、技術的、経済的なサポートを行う。一方、MOA は TSB 職員と普及員が現場レベルでの工事の管理や農民をまとめる役割となる。実際の工事作業においては、裨益農民が中心的な役割を担う。農民らは石と砂の収集とトラックへの積み込み・積み卸し、土砂の掘削、練り石積み作業を行う。これらの作業に毎日約 20 名が必要とされ、ピーク時には 30 名以上必要となるため、農民による労務の提供は恒久堰建設の重要なパートとなる。

**2) 建設サイトの概要**

**a) 一般事項**

各恒久堰地区の概要を表 3.4.6 に示し、詳細については添付資料 F に示す。

**表 3.4.6 恒久堰サイトの概要**

Province	No.	District	Site Name	No. of Beneficiaries (HH)	Command Area (ha)		Construction Cost (ZMW)
					Present	Planned	
Northern	1	Mporokoso	Mpela	23	4.0	6.0	93,700
	2	Mbala	Kawama	55	10.0	15.0	61,700
	3	Luwingu	Chibwale	39	5.0	7.0	50,500
	4	Nsama	Munyele	150	2.3	5.0	166,000
	5	Kasama	Musanda	85	4.5	7.0	92,000
	6	Mungwi	Twikatane	25	5.0	15.0	97,000
Muchinga	1	Nakonde	Musanza	30	4.0	8.0	127,000
	2	Mpika	Lubanga	36	5.0	8.0	104,300
	3	Isoka	Lualizi	36	2.5	6.0	85,000
Luapula	1	Mwense	Buyantanshi	40	8.0	10.0	79,400
	2	Nchelenge	Munsa	120	11.0	13.0	87,200

Province	No.	District	Site Name	No. of Beneficiaries (HH)	Command Area (ha)		Construction Cost (ZMW)
					Present	Planned	
	3	Kawambwa	Chansamalamba	37	2.3	7.8	129,000
	4	Mansa	Kalila	42	2.6	7.8	121,000
	5	Chipili	Fitungulu	27	2.5	12.0	68,000
<b>Total</b>				<b>745</b>	<b>68.6</b>	<b>127.6</b>	<b>1,361,800</b>

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム（2017）

合計 745 世帯が恒久堰灌漑農業による便益を受けている。最終的な灌漑面積は、Nsama 郡 Munyele サイトの 2.3ha から Nchelenge 郡 Munsa サイトの 11.0ha となっており、合計 68.6ha で 1 地区の平均は 4.9ha である。

各サイトにおける河川流量の状況についてみると、10月の河川流量は7月の30-60%の範囲にある。一方、取水口の規模は最大の河川流量を考慮して設計されている。そこで、河川流量と各サイトの面積を考慮すると、4月から7月までにおいて最大合計 127.6ha が灌漑でき、さらに 59.0ha が新たに灌漑可能と考えられる。

恒久堰の建設費は 1 サイト平均 97,300ZMW で、Luwingu 郡 Chibwale サイトの 50,500ZMW から Kawambwa 郡 Chansamalamba サイトの 129,000ZMW の範囲であった。計画の灌漑面積に基づき 1 ha 当たり建設費用は 10,700ZMW/ha で、約 1,000 ドル/ha となる。なお、これは日本人専門家の人件費や活動費、農民の労働費を除いたものである。

#### b) 灌漑用水量

灌漑用水量は各恒久堰サイトにおいて、気象データ、作物体系、有効雨量、灌漑効率などを考慮し、FAO-CROPWAT を用いて計算した。また、計算過程、データ及び結果については、各郡の TSB 職員が S3P と他ドナー向けに作成した恒久堰の設計報告書に含まれている。

### 3) 建設工程

恒久堰建設は、1)詳細設計、2)オリエンテーション、3)道具類の配布、4)石及び砂の準備、5)仮廻水路の掘削、6)仮締切の建設、7)基礎掘削、8)練石積み工の作業を通して実施された。以下にこれら主要な作業の過程を示す。

#### a) 恒久堰の詳細設計

候補地区すべての設計、数量計算、見積りは日本人専門家が最終化した。図面、数量計算及び工程計画は別冊に綴じている。

#### b) オリエンテーション

候補地区を最終的に工事が可能か確認した後、各地区で農民に対してオリエンテーションが行われた。オリエンテーションでは、恒久堰建設に関する条件と期間が説明され、石や砂は農民によって



ムンガイ郡 Twikatane でのオリエンテーションの状況



カサマ郡 Musanda の石割りと石集めの状況

準備されること、掘削や練石積み工も農民が労働力を提供すること等が説明された。特に1日当たり20人以上の作業員が必要であること、地区によっては200トンもの石を集めなければならないこと等を説明し理解を得るようにした。

#### c) 建設用道具類の配布

各地区に必要な道具の種類や数量は、各地区の条件や規模によって決定し、本プロジェクトチームによって調達され、各地区に配布した。配布した道具類は1)一輪車、2)左官用コテ、3)ショベル、4)のこぎり、5)バケツ、6)ハンマー(中)、7)ハンマー(大)、8)ハンマー(長大)、9)つるはし、10)たがね、11)水準器、12)テープ(5m)、13)ラインレベル、14)ジョウロである。

#### d) 石および砂の採集

石および砂は農民グループにより調達された。農民は石及び砂の採集場所を探し、大きな石は練石積み用に砕いて運搬された。しかしながら、多くの場合、石や砂は建設サイトの近傍で採取できず、それらの輸送費はJICA予算で賄った。石と砂の調達には平均で約4週間を見込んだ。

#### e) 仮廻水路の掘削と仮締切の建設

恒久堰の本体(エプロンと洪水吐)の建設中、周辺はドライワークにしなければならない。そのため、恒久堰の建設地の上流側に簡易堰の技術を利用した仮締切を建設し、河川水は仮廻水路を通ることとした。仮締切の位置と仮廻水路の路線は日本人専門家とTSB職員が指示した。こうした中で、普及員は工事期間中に農民を集める役割りを担った。

#### f) 基礎掘削

日本人専門家とTSB職員により、設計に従った掘削範囲や深さが指示されたのち、農民により基礎掘削が行われた。掘削工事は、1チーム20人程度とし、1チームまたは2チームで2週間程度で完了した。

#### g) 練石積み工

練石積み工は日本人専門家とTSB職員による施工管理のもと、農民および熟練工によって施工された。石および砂は農民によって準備され、セメントは本プロジェクトチームによって調達された。練石積み施工チームは1チーム1人の熟練工、6人の作業員、4人の補助員からなり、モルタル混練チームは6人の作業員で構成された。



取水口周辺の練石積み工の作業状況 (カサマ郡 Musanda)



バケツを使った排水作業とエプロンの掘削状況 (カサマ郡 Musanda)

#### 4) 課題

資材の収集、労働力、政府職員、日本人専門家やスケジュールなどを含む、恒久堰の建設を通じて得た課題と教訓を以下に要約する。

##### － 石および砂

石は硬くて割りにくいこともあり、その作業には多大な時間と労力を要した。乾期初頭の 4 月までに石と砂を準備すれば、雨期が終わった直後に工事を始めることが可能となる。

##### － 熟練工

数地区において工事の促進を図るため、経験のある熟練工を雇用した。日本人専門家や州の TSB 職員が頻繁に現場へ出向くことが難しい場合には、熟練工の雇用は非常に有効であった。

##### － 未熟練工

受益戸数は 23 戸から 150 戸、平均 54 戸である。本プロジェクトチームによって作成された施工計画では、1 日当たりに必要な未熟練工は最大で石集めおよび掘削作業時の 40 人から 50 人、また、練石積み工の 17 人であった。なお、1 日当たりの作業可能な農家数はオリエンテーションにおいて農民グループによって決められた。

通常、工事開始当初は恒久堰建設に十分な人数が動員されるが、次第に減少していく。上述のように、オリエンテーションを通じて恒久堰建設にかかる作業量や期間など、工事の大変さを説明し、農家グループの意思決定を受けただうえで建設を開始するが、農民が予想していたよりも重労働であったためと考えられる。作業についてより詳細に時間をかけて農民に説明することが必要であろう。

##### － 普及員及び TSB 職員

数地区の普及員の参加率は十分であるが、そうでなかった地区もある。普及員および TSB 職員の参加率は工事の進捗と農民の動員に影響を与えたと考えられた。車やバイクなど現場に行く手段がしっかりと確保されれば、普及員や TSB 職員の活動が十分にできると理解した。北部州の TSB 職員はプロジェクト車など現場に行く手段が確保されていたことから、日本人専門家が不在でも工事の施工管理として非常に良い活動ができた。

##### － JICA 専門家

日本人専門家は工事の開始から最終段階まで毎週施工管理に従事していたが、アサインメントの関係で数週間不在の期間があった。この間州および郡 TSB 職員、普及員によって施工管理が行われたが、進捗はあまり良くなかった。すべての TSB 職員が技術者ではないため、彼らには日本人専門家の指示が必要である。日本人専門家の存在は工事進捗に効果があると考えられる。

##### － スケジュール

2014 年と 2015 年の恒久堰建設の経験に基づき、2016 年にはプロジェクトチームは 2015 年の時よりも早く工事を始めるようにした。そのため、砂と石の収集は 2016 年 1 月には開始し、オリエンテーションは同年 5 月に実施した。カサマ郡 Musanda サイトの進捗は良く、1 週間に 5 日間作業する予定であったが、3 日間に縮小してもほぼ予定通り工事が終わった。2014 年では作業日は 1 ヶ月 20 日間程度で工程計画を作成したが、今回の経験から 1 ヶ月 15 日間が適切である。

#### 3.4.3 S3P および他ドナーに向けた恒久堰の設計書作成

終了時評価の見解により、本プロジェクトでは S3P への申請を目論んだ恒久堰建設にかかる設計

書作成の支援をすることを決定した。S3P の対象となっていない郡やキャンプでも、他ドナーへの申請に向けて設計書を作成した。そのため、2016年11月～12月にプロジェクトチームは、TSB職員によるサイト調査を支援し、その後、各郡のTSB職員は建設可能なサイトを選定した。

2017年1月～2月にTSB職員は日本人専門家の支援を受けて設計書を作成し、同年2月～3月にTSB職員は設計書を最終化して申請書を作成した。この過程を通してすべてのTSB職員はサイト調査と恒久堰の設計を経験し、最終的に北部州で8地区、ムチンガ州で7地区のS3P向けの設計書および申請書が作成された。また他のドナー向けにも、北部州で3地区、ムチンガ州で2地区、ルアブラ州で4地区の設計書が作成された。

**表 3.4.7 S3P と他ドナーへ向けた設計書作成の日程**

Date	Training item
November- December, 2016	Site survey
January-February, 2017	Design report
February-March, 2017	Finalizing design report and preparation of allocation form

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

S3P 向けの恒久堰建設候補地区と他ドナー向けの候補地区のリストは添付資料 G に示す。

### 3.4.4 TSB ラップアップ研修

TSB 研修の最終回としてラップアップ研修を実施した (2017年3月9日、於：KFI)。研修はS3Pおよび他ドナーへの申請用に作成した恒久堰の設計書作成を通じて、TSB 職員の成果と経験を確認して共有するためのものであった。参加者の人数は州TSB職員が11人、郡TSB職員が33人で、合計44人のTSB職員が参加した。

#### 1) 概要

研修プログラムは4つの主なトピックで構成され、1) 恒久堰の設計、2) 教訓、3) フェーズ2への提案および4) 恒久堰の設計と施工にかかる自己評価である。研修は恒久堰の設計について、事前に作成したパワーポイントを使ってプレゼンテーションを行った。その後、参加者は教訓とフェーズ2への提案について議論するとともに、TSB 研修を通じて得られた成果について自己評価を行った。

#### 2) 課題

恒久堰の設計に関してTSB職員が言及した主な課題を以下に示す。

- 特に掘削量と資材の数量計算が難しかった。
- 設計の研修と実習の時間が十分ではなかった。
- 車やバイクの交通手段がないので、データ収集やサイト選定をすることが難しかった。
- 普及員が提案した多くの地区は恒久堰建設に適切な場所ではなかった。

#### 3) 提案

参加者からの提案を以下に示す。

- T-COBSI はフェーズ2のために交通手段を調達すること。
- 恒久堰の設計に十分な研修時間を確保すること。
- ポテンシャルサイトのデータ収集を継続すること。
- 設計の研修はTSB職員が十分にすべてのコンセプトを理解できる内容にすること。

#### 4) 自己評価

自己評価は、現地調査・測量、灌漑用水量の算出、恒久堰の設計、図面作成、数量計算、工程計画の策定、工事費積算、施工管理の 8 つの切り口について自己採点方式で行った。その結果は、添付資料 H に示している。以下は恒久堰灌漑地区開発において TSB 職員の能力に関する自己評価の概要である。なお、文中のスコアは 5 点を最高点としている。

##### a) 現地調査・測量

平均スコアは 3.98 点で、8 つの項目の中で 2 番目に高い点数である。この理由としては、社会経済調査で 4.45 点と高い点数となっていることが一因である。社会経済調査は予め用意された調査票を使って聞き取るためさほど難しい作業ではないことが挙げられる。エンジニアリングの経歴のある一部の TSB 職員は、オートレベルを使った測量の経験があるため、横断測量の平均スコアは 4.18 点と比較的高い。しかし、横断図の作成に関しては 3.53 点とこの調査の中で最も低く、エンジニアでも横断図作成の経験が少ないことが伺える。

##### b) 灌漑用水量の算出

平均スコアは 3.75 点で、8 つの項目の中で 3 番目に高い点数である。灌漑用水量の研修は 2015 年の TSB 研修時と、2016 年に実施した S3P および他ドナー向けの恒久堰建設申請を目論んだ設計書作成時に行った。灌漑用水量は FAO 監修の CROPWAT を使って算出するが、その報告書を作成できた TSB 職員は限定的であり、依然として、灌漑用水量や灌漑効率にかかる更なる研修が必要であるとしており、「もっと時間が必要」、「もっと研修が必要」というコメントが多く出された。

##### c) 恒久堰の設計

平均スコアは 3.40 点で、8 つの項目の中で 3 番目に低い点数である。少数の TSB 職員が洪水の断面積、設計水位や各寸法などの主要な設計の項目を理解できたが、特に最も重要な洪水の断面積が理解できない TSB 職員が依然として多い。さらなる恒久堰の設計研修が必要である。

##### d) 図面作成

平均スコアは 3.14 点で、8 つの項目の中で最も低い。この理由としては、多くの TSB 職員は図面作成の経験が全くないことが挙げられる。エンジニアリングの経歴がある TSB 職員でも、限られた職員だけが恒久堰の図面作成を理解し得たに過ぎない。恒久堰の建設に係わるすべての寸法を理解し、イメージできないと図面は作成できないため最も難しい作業であると言える。このため、恒久堰の図面作成の研修需要は高いと考えられる。

##### e) 数量計算

平均スコアは 3.24 点で、8 つの項目の中で 2 番目に低い。多くの TSB 職員は計算が得意ではなく、特に体積を求めることが難しい状況であった。また、パソコンでエクセルを使うことが難しく、こうしたツールの取り扱い方についても基礎的な研修が必要である。

##### f) 工程計画

工程計画は数量計算に基づいて作成されるため、数量計算ができていれば難しい作業ではない。工程計画に使用したエクセルの様式は日本人専門家によって用意されていたが、多くの TSB 職員はエクセルを使った経験がないことから、工程計画の様式を理解し得なかった。工程計画の平均スコアは 3.58 点で、8 つの項目の中で 4 番目に低い点数であるが、実際のスコアは 3.0 以下と考えられ、さらに研修が必要である。

g) 工事費積算

工事費積算の平均スコアは 3.68 点で、8 つの項目の中で 4 番目に高い点数である。工事費積算も数量計算ができていれば難しい作業ではないため、平均点はもっと高くなると想定される。これも TSB 職員がエクセルの使い方を理解していないことが原因である。

h) 施工管理

平均スコアは 4.12 点で、最も高スコアの自己評価であった。TSB 職員の多くが何日も工事現場へ出向いて施工管理を経験し、モルタルの製作方法や練り石積みの設置方法を理解している。また、多くの TSB 職員が図面に従って恒久堰の建設工事ができるようになった。

## 5) TSB 職員からのコメント

参加者からの主なコメントを以下に示す。

- 研修の時間は十分ではなかったが非常に勉強になった。恒久堰の設計には興味があり、また重要である。すべてを理解していなくても、どのように設計をするかおおよそは分かった。
- 研修はもっと強化すべきで、大きなグループではなく小さなグループで行い、測量、設計そして工事の実施まで、というように研修期間の延長を考慮して欲しい。研修の進め方はもっと時間をかけ、TSB 職員が技術を把握したかどうかフォローし評価して、更に研修を提供して欲しい。
- 研修はサイト選定から、調査、数量計算、工程計画、灌漑計画を含み、非常に良かった。自身で適切な恒久堰建設の提案書を作成できるようになり、T-COBSI の対象地域のほとんどすべての TSB 職員、普及員の能力が向上した。ムチンガ州は T-COBSI 以前には明確な灌漑システムやスキームが少なかったが、T-COBSI が実施されて灌漑面積が飛躍的に増加し、灌漑の事例が整理されたことでより簡易に灌漑を進められるようになった。
- TSB 研修は職員にとって非常に重要なものであったが、農業系の職員には時間配分が十分ではなかった。日本人専門家がすべての知識と経験を表現できない時に言葉の壁を感じたため、TSB 職員らを説明に使うことも検討してほしい。
- TSB 研修は終わるべきではなく、より多くの知識を学び続けるべきである。
- 恒久堰の設計と建設を学んだ。世界銀行の農村投資基金の下で建設してきたこれまでの堰とは異なる練り石積みの堰を T-COBSI で新たに学んだ。新しい堰は上流と下流にエプロン、両岸に護岸が建設され、雑草除去、地下浸透と浸食を軽減し、構造が安定し、最小限の維持管理で長持ちすることが理解できた。

## 6) プロジェクトチームの評価

TSB 職員には農業系とエンジニア系の職員がおり、59 人中 24 人がエンジニア系である。エンジニアリングの経歴を持たない TSB 職員にとっては、恒久堰の設計は非常に難しいものであった。また、本プロジェクトチームの評価では、エンジニアリングの経歴を有する TSB 職員であっても、恒久堰の設計を完全にもしくは概ね理解したのは 10 人以下程度と考えている。多くの TSB 職員は本プロジェクトチームが期待したほどのレベルには達していなかった。

従って、彼（彼女）らにはさらなる恒久堰の設計に関する研修が必要であると判断している。実際、参加者の多くから研修の時間が足りない、そしてさらに研修が必要というコメントが出され

た。TSB 職員全員を対象に恒久堰の設計の研修を行ってきたが、農業系の職員にとっては理解が非常に難しい内容を含むことから、今後はエンジニアリング系の職員を対象を絞り研修を行うことが有効である。

### 3.5 プロジェクト成果品と研修教材

本プロジェクトの成果品として作成される報告書を表 3.5.1 に示す。

**表 3.5.1 プロジェクト成果品**

No.	Title	Month	Main Contents
1	Inception Report	May 2013	Plan of the project implementation
2	Inception Report (rev)	Sep 2013	Revised plan of the project implementation
4	Progress Report No.1	Mar 2014	Result of the follow-up survey Survey on existing eight permanent weirs
4	Progress Report No.2	Aug 2014	Progress of Kick-off Training and Mid-term Training
5	Project Description Report for Mid-term Review	Nov 2014	Project progress and concerns associated with project activities
6	Annual Report (2014)	Dec 2014	Project progress from the inception of the project up to November 2014.
7	Progress Report No.3	Sep 2015	Progress of Kick-off Training, TSB Training, and Mid-term Training.
8	Progress Report No.4	Dec 2015	Project progress from the inception of the project up to November 2014; compiled as a form of annual report.

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム（2017）

上記の各種報告書に加え、研修マニュアル、ポスター、リーフレット、およびガイドラインからなる普及用教材を作成し、キックオフ研修、TSB 研修、および中間研修等の場で配布した。作成した普及用教材の一覧は表 3.5.2 に示すとおりである。また、これらの普及教材を効果的に活用するため、ジェンダー主流化、環境配慮、農業技術、および灌漑農業等の分野のプレゼンテーション資料を合わせて配布した。

**表 3.5.2 ガイドラインおよびマニュアル一覧**

No.	Title/ Contents	Set per Officer
1	T-COBSI Project Brochure on T-COBSI	1
2	Engineering Manual on Irrigation Development	1
3	Technical guideline for implementation of permanent weir project	1
4	Picture Stories Poster (4 sheets per set with A3 paper)	3
5	Poster for Nutrition Improvement with Smallholder Irrigation	3
6	Leaflet (Starting Irrigation in Our Local Context) (April 2010)	3
7	Leaflet (Starting Irrigation Agriculture) (April 2010)	3
8	Textbook for Marketing Training	1

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム（2017）

### 3.6 現地調査の実施

#### 3.6.1 フォローアップ調査

2013 年乾期に、先行プロジェクト「COBSI 開発調査」において構築された COBSI アプローチにより建設された簡易堰地区の現況を把握するため、フォローアップ調査を実施した。同調査は、普及員 (BEO/CEO) に対する社会調査に関する OJT の一環として、予め本プロジェクトが用意した調査表へ記入する方法で行われ、合計 133 キャンプから 413 ヶ所の簡易堰地区を対象に実施した。調査項目には、灌漑施設の状態、運営管理の状況、営農活動および販売活動の状況等が含まれる。同調査結果に基づき、COBSI アプローチにより建設された簡易堰の現況、および簡易堰から恒久堰へのアップグレードの可能性について分析を行った。分析の概要を以下に述べる。

## 1) COBSI アプローチによる簡易堰建設のインパクト

簡易堰建設がもたらすインパクトについて、フォローアップ調査の分析結果から下記の事柄が考察できる。

### a) 簡易堰の耐久性

木の枝や草等の現地で入手可能な資材のみで建設された簡易堰は、雨期の流水量には耐えられずに流されてしまうことを当初は想定していた。しかし、調査結果から 80%の簡易堰は雨期を経ても機能しており、更にその内の 15%は建設時の姿を維持していることが確認された。簡易堰の建設に適した地域は比較的平坦な地形であるため、このような結果となったことが考えられる。

### b) 灌漑面積の増加

調査の結果から、1 地区当たり平均灌漑面積が 1.4ha から 1.9ha に増加 (36%増) している事が明らかとなった。また、対象農家は外部からの支援を得なくても自助努力により灌漑施設を管理し耕作面積の増加を行っている事が確認された。更に、殆どの灌漑地区では取水量の限界には達していないため、今後も灌漑面積の増加が継続することが期待できる。

### c) 乾期末における水不足の発生

上記のとおり COBSI アプローチの成果が確認された一方、いくつかの課題も明らかとなった。潜在的な取水量は高い事が確認されたものの、乾期末においては依然として水不足が問題であると認識されている。調査結果によると、耕作活動における問題点のうち 35%は水不足に関連しており、乾期末においては、水路の長さが 13%縮小し、灌漑地区の数も 24%減少している。明らかに水路の漏水が、圃場での水不足の原因となっている状況であり、コンクリートによるライニング等の対策が必要である。

### d) オーナーシップの醸成

対象農家の灌漑施設へのオーナーシップや自助努力は、施設のアップグレードに向けたグループの活発な活動となって現われると考えられる。その観点から、維持管理活動の実施状況は、対象農家グループの灌漑施設へのオーナーシップを測る基準と言える。フォローアップ調査では、水路の清掃や除草を実施している灌漑地区はおよそ 80%、また、取水口の浚渫を行っている灌漑地区は 58%であった。

フォローアップ調査の結果から灌漑地区の現況は、水不足の課題等に現れているとおり、多様性があることが確認された。調査結果を総括すると、COBSI アプローチによる簡易堰の普及が大きな成果をもたらしていると結論づけることが出来る。その背景として、下記に述べるとおり COBSI アプローチが持つ 2 つの強みが大きく貢献していることが推量される。

第 1 の強みとしては、簡易堰地区を運営管理することにより、対象農家グループの能力が強化されることである。従って、簡易堰施設を適切に管理し灌漑農業を実践することにより、簡易堰から更に進んだ恒久堰を運営管理する能力が養われることが期待できる。また、これらの農家グループを支援する政府農業関係職員についても、社会的な観点を考慮した上で簡易堰の建設に適した場所を見極める能力が養われる。

第 2 の強みとしては、勾配が低いまたは地盤が軟らかいといった恒久堰の建設に適さない場所においても簡易堰の建設は可能なことである。現状として、本プロジェクトの対象地域である北部

州、Luapula 州、および Muchinga 州では、ダンボ等の恒久堰に適さない地域が大部分を占めており、このような地域でも適用できる簡易堰の汎用性は大きな強みになっている。

## 2) 恒久堰へのアップグレードが可能な灌漑地区

### 恒久堰が建設可能な条件

簡易堰から恒久堰へのアップグレードを検討するにあたっては、いくつかの検討事項が挙げられる。例として、コンクリートか石積みモルタルか、また、規模として長さ 20m 程度、高さ 5m 程度の範囲に収まるかといった施設に関する事項に加え、地形や水文に関する状況等が考慮される。更に、恒久堰に適さない地区の特徴は、1) 時期により川筋が移動する、2) ダンボ地域、3) 耕作地が雨期に冠水する、等の条件があり、恒久堰の建設を検討する際に考慮される。

### 恒久堰へのアップグレード可能な地区の検証結果

フォローアップ調査を実施した 413 ヶ所の簡易堰灌漑地区に対して、恒久堰へのアップグレードの可能性に関する検証を行った。現地の状況から明らかに恒久堰の建設が困難な灌漑地区は除外し、残る 144 ヶ所(35%)の灌漑地区に対して詳細な検証を行った。検証では 35 点を満点 (100%) として、対象灌漑地区を点数評価し、可能性の高さに応じて “Not Suitable”、“Moderate”、“Better” にカテゴリ分けを行った。検証結果の概要は表 3.6.1 に示すとおりである。

表 3.6.1. に示すとおり、12 ヶ所の灌漑地区が恒久堰へのアップグレードが効果的とする “Better” に分類され、その中でも Mipika、Mwense、Nchelenge に位置する 3 ヶ所の灌漑地区は 60% 以上の高い評価であった。その他にも “Moderate” に分類された 89 ヶ所の灌漑地区がアップグレードの候補として検討することが出来る。“Not Suitable” に分類された 43 ヶ所の灌漑地区については恒久堰へのアップグレードは難しいと判断した。全体として、合計 413 ヶ所の調査対象灌漑地区の内、3%が “Better”、22%が “Moderate”、75%が “Not Suitable” に分類される結果となった。この結果から、アップグレードの対象となる灌漑地区を選定することは、当初の予測に反して困難であると言える。

表 3.6.1 恒久堰へのアップグレード候補地区の評価結果

District	Percentage to the Full Score (35 Points)						Total
	Not Suitable		Moderate		Better		
	0%-20%	20%-30%	30%-40%	40%-50%	50%-60%	60%-70%	
Kasama	3	3	1	2			9
Luwingu		3	8	1	1		13
Mbala	2	3	3	2	1		11
Mporokoso	1	2	3	1			7
Mungwi	1	3	9	1			14
Isoka			4	3	1		8
Mpika		2	8	6	2	1	19
Nakonde	2	4	12	2			20
Kawambwa		3	3	2	2		10
Mansa	2	4	4	3			13
Milenge	2	1		1			4
Mwense		1	3	5	1	1	11
Nchelenge		1	1	1	1	1	5
Total	13	30	59	30	9	3	144
	43		89		12		
	30%		62%		8%		100%
	10%		22%		3%		413 100%

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

注：フォローアップ調査対象のうち 269 灌漑地区は、前提条件のスクリーニングにより恒久堰へのアップグレードに不適合であったため、上記の表には含まれていない。

### 3.6.2 インパクト調査

2016年6月にザンビア国農業省(MOA)と JICA から構成される終了時評価団が結成され、本プロジェクト活動の成果に関する評価が行われた。その際に、終了時評価団から本プロジェクトチームに対して、村落部の生活環境の向上に対する T-COBSI の貢献について定量的および定性的に検証を行うことが提言された。これを受けて、本プロジェクトチームは2016年10月から12月にかけて対象地域の農家グループに対してインパクト調査を実施した。インパクト調査の概要および結果については、後述する第4章で述べる。

### 3.7 主要会議

本プロジェクト期間中に、プロジェクト関係者間の連絡および協議の場として、合同調整委員会会議 (JCC) を計4回開催した。第1回目の JCC 会議は2013年7月に開催され、T-COBSI の活動開始がプロジェクト関係者間で公式に宣言された。尚、同 JCC は、当時農業分野において並行して実施していた「コメを中心とした作物多様化促進プロジェクト (FoDis-R)」、および「農村振興能力向上プロジェクト (RESCAP)」と合同で開催された。

その後、定期的に JCC 会議を開催し、プロジェクトの進捗を関係者間と共有し、必要な協議を行った。これらの JCC 会議の内容は添付資料 E に示すとおりである。また、これらの公式な会議に加え、日常業務においても継続的にプロジェクト関係者とコミュニケーションを図りプロジェクトの円滑な遂行に努めた。

表 3.7.1 プロジェクト期間中に開催した JCC 会議

Meeting	Date	Venue	Participants	Remarks
1 <sup>st</sup> JCC	November 7, 2013	Grand Palace Hotel	44	- JCC was jointly conducted with two other JICA projects (FoDis-R and RESCAP)
2 <sup>nd</sup> JCC	December 10, 2014	Christmar Hotel	27	- Presentation on the results of Mid-term Review
3 <sup>rd</sup> JCC	June 22, 2016	Christmar Hotel	26	- Presentation on the results of Joint Terminal Evaluation
4 <sup>th</sup> JCC	April 4, 2017	Pamodzi Hotel	31	- Presentation on the achievement of the Project and discussion on the way forward

出典：JICA T-COBSI プロジェクトチーム (2017)

### 3.8 プロジェクト広報活動

本プロジェクト活動の広報については様々な方法で実施した。例として、中央レベルの政府職員を対象に現地視察ツアーを企画し、現場レベルの進捗状況を理解してもらうように努めた。また、本プロジェクト活動に関する学術論文を発表し大きな評価を得た。また、その他のドナー機関や NGO と面会し意見交換を積極的に行った。更に、本プロジェクト専門家1名に秋篠宮ご夫妻に謁見する機会が与えられ、本プロジェクト内容の説明を行った。その他、ニュースレター、バナー、パンフレット等を作成して広く配布しプロジェクトの広報に努めた。本プロジェクト期間中に実施した主な広報活動を下記に取り纏める。

<現地視察ツアー実施>

- ・ NUSFAZ (National Union for Small-Scale Farmers in Zambia)代表者および農業局局長による現地視察 (2014年6月24日～26日)
- ・ 在ザンビア日本国大使による現地視察 (2014年12月18日)
- ・ (株)三祐コンサルタンツ 社長による現地視察 (2015年6月14日～20日)
- ・ ザンビア国農業畜産省副大臣による現地視察 (2015年6月28日)

- 
- ・ 日本国大使館、JICA およびザンビア国農業畜産省を対象としたプレスツアー（2015年8月18日）
  - ・ 農業省 TSB 副局長による現地視察（2017年1月18日）

< 学術論文発表 >

- ・ 農業農村工学会への論文発表（2016年6月）
- ・ 国際かんがい排水委員会への論文発表（2016年3月）、およびエジプト国で開催された同委員会の会合においてプレゼンテーション（2016年4月27日）

< その他 >

- ・ NGO 諮問会議 への参加（2013年9月25日）
- ・ World Fish との意見交換（2013年11月8日）
- ・ 秋篠宮ご夫妻への謁見（2016年8月26日）
- ・ JICA インターンシッププログラムへの協力（2015年10月4日～31日）
- ・ JICA インターンシッププログラムへの協力（2016年10月4日～27日）
- ・ ニュースレターの定期発行
- ・ バナー、パンフレット等の広報資料作成、配布
- ・ プロジェクト広報セミナーの開催（2017年4月3日）