

第Ⅱ部

プロジェクトの活動内容 (成果1)

第Ⅱ部 プロジェクトの活動内容(成果1)

目 次

第1章	洪水管理に係る現状分析	1-1
1.1	ケニア国における洪水管理に係る法的枠組み	1-1
1.1.1	ケニア国における洪水管理に係る法的枠組みの経緯	1-1
1.1.2	新憲法 2010	1-2
1.1.3	ケニア国ビジョン 2030	1-2
1.1.4	ケニア全国水資源マスタープラン 2030	1-3
1.1.5	国家水政策	1-4
1.1.6	水法 2002	1-4
1.1.7	水資源管理ルール	1-5
1.1.8	国家水資源管理戦略 (NWRMS)	1-5
1.1.9	洪水緩和戦略	1-5
1.1.10	WRUA Development Cycle(WDC)マニュアル	1-5
1.1.11	流域管理戦略 (CMS)	1-9
1.1.12	サブ流域管理計画 (SCMP)	1-10
1.1.13	国家災害管理政策	1-11
1.1.14	国家災害管理法案	1-12
1.1.15	その他の関連する法的枠組み	1-12
1.2	ケニア国における洪水管理に係る組織体制	1-14
1.2.1	ケニア国中央省庁の組織改編	1-14
1.2.2	環境・水・天然資源省(MEWNR)	1-14
1.2.3	水資源利用者組合(WRUA)	1-20
1.2.4	大統領官房室	1-23
1.2.5	内務・調整省(MICNG)	1-25
1.2.6	カウンティ (County)	1-26
1.2.7	その他の政府関連組織	1-27
1.2.8	国際機関、NGO 等	1-27
1.3	WRMA の組織と洪水管理に係る具体的役割	1-30
1.3.1	組織	1-30
1.3.2	職員配置	1-33
1.3.3	WRMA の財政	1-35
1.4	WRMA における洪水管理の現状 (プロジェクト開始当初)	1-37
1.4.1	洪水管理に関する WRMA のキャパシティの現状 (プロジェクト開始当初)	1-37
1.4.2	水文・気象観測の現状分析及び改善に向けての助言・提言	1-38
1.4.3	水文・気象データ管理の現状分析及び改善に向けての助言・提言	1-42
1.5	ケニア国における洪水管理活動事例	1-44
1.5.1	Nyando 川流域における洪水管理事例	1-45
1.5.2	Nzoia 川流域における洪水管理事例	1-52
第2章	国家水資源管理戦略(NWRMS)への提言	2-1
2.1	国家水資源管理戦略に含めるべき洪水管理の項目内容の検討	2-1

2.1.1	NWRMS に含めるべき洪水管理の項目内容の検討.....	2-1
2.2	プロジェクトチームのインプットによる成果 (新・旧国家水資源管理戦略の比較分析)	2-2
2.2.1	NWRMS の旧版と新版との比較.....	2-2
2.2.2	プロジェクトの働きかけにより NWRMS に盛り込まれた洪水管理 に関する内容.....	2-5
第3章	流域管理戦略(CMS)の改訂	3-1
3.1	水法 2002 における CMS の定義.....	3-1
3.2	既存 CMS の分析.....	3-2
3.2.1	プロジェクト対象の既存 CMS の整理・分析.....	3-2
3.2.2	既存 CMS の問題点.....	3-13
3.3	CMS 改訂に影響する政策動向.....	3-14
3.4	CMS 改訂に係る助言・提言.....	3-19
3.4.1	CMS における洪水管理の目標設定.....	3-19
3.4.2	プロジェクトチームからの助言.....	3-20
第4章	WRMA 職員を対象とする研修システムの構築	4-1
4.1	研修システム構築の目的.....	4-1
4.2	研修の全体構成.....	4-2
4.3	研修内容の検討.....	4-3
4.3.1	検討の流れ.....	4-3
4.3.2	研修内容の検討.....	4-4
4.3.3	研修全体の実施工程計画.....	4-9
4.4	研修実施マニュアル、教材の準備.....	4-10
4.4.1	研修実施マニュアル.....	4-10
4.4.2	研修教材.....	4-11
4.4.3	WDC 洪水管理モジュール.....	4-12
4.5	第1ステージ研修(講師養成のための研修)の実施.....	4-13
4.5.1	第1ステージ研修実施プログラム.....	4-13
4.5.2	第1ステージ研修の成果.....	4-16
4.5.3	第1ステージ研修の評価.....	4-18
4.6	第2ステージ研修(養成された講師による研修)の実施.....	4-21
4.6.1	第2ステージ研修実施プログラム.....	4-21
4.6.2	第2ステージ研修の成果.....	4-24
4.6.3	第2ステージ研修の評価.....	4-24
4.7	第1、第2ステージ研修の評価とフィードバック.....	4-26
4.8	第3ステージ研修(他機関に対する支援)の実施.....	4-27
4.8.1	第3ステージ研修実施計画の策定.....	4-27
4.8.2	第3ステージ研修の実施.....	4-37
4.8.3	第3ステージ研修の評価とフィードバック.....	4-46
4.9	国別研修(本邦研修)の実施.....	4-53
4.9.1	研修目的.....	4-53
4.9.2	研修員.....	4-53
4.9.3	研修プログラム.....	4-55
4.9.4	研修成果.....	4-62
4.10	WRMA 職員を対象とする研修システムの構築.....	4-65

第5章	洪水管理に係る制度の策定支援と定着支援	5-1
5.1	WRMA Strategic Plan の改訂支援	5-1
5.1.1	対処方針	5-1
5.1.2	WRMA Strategic Plan ドラフトに対するコメント	5-2
5.1.3	WRMA Strategic Plan 20012-2107 に反映された洪水管理に係る記述	5-8
5.2	洪水管理に係る人員体制計画と予算計画の提案	5-12
5.2.1	洪水管理部の設立と洪水管理担当官の配置	5-12
5.3	洪水管理の全国展開に係る事業費の概算と資金計画の提案	5-13
5.3.1	洪水管理に係る業務の内容と工程表	5-15
5.3.2	洪水管理に係る事業の全国展開に向けた資金計画	5-17
5.4	WRMA における洪水管理に係る制度の定着支援	5-18
5.4.1	組織体制	5-18
5.4.2	予算の確保	5-18
5.4.3	洪水早期警報システムの定着に向けて	5-18
5.5	Kisii サブ地域における活動資金の手当て	5-19
第6章	WRMA におけるナレッジマネジメントの制度化	6-1
6.1	WRMA における知識・情報管理の現状と課題	6-1
6.1.1	WRMA における知識・情報の集積・利用の実態	6-1
6.1.2	WRMA における知識・情報の集積・利用にかかる課題	6-6
6.2	WRMA に構築されるナレッジマネジメント・システム	6-7
6.2.1	WRMA に求められるナレッジマネジメント・システムの計画	6-7
6.2.2	蓄積した情報の整理と体系化による「知識」の整備	6-9
6.2.3	洪水状況調査	6-13
6.2.4	実施体制（プロジェクトチーム体制）	6-24
6.2.5	実施スケジュール	6-25
6.3	Nyando 川流域における活動経験からの教訓の導出と共有	6-28
6.3.1	教訓を導くまでの過程	6-28
6.3.2	教訓の共有	6-36
6.4	世界銀行による洪水管理・水資源管理にかかる支援	6-36
6.5	ナレッジマネジメント・システムの制度化に向けての提言	6-42
第7章	他ドナー等との連携・協調	7-1
7.1	GIZ との連携・協調	7-1
7.2	World Bank との連携・協調	7-1
7.3	KRCS との連携・協調	7-1

図リスト

図 1.1-1	洪水管理に係る法体系.....	1-2
図 1.1-2	Kenya Vision 2030、同 First Medium Term Plan (2008-2012)、 同 Second Medium Term Plan (2013-2017).....	1-3
図 1.1-3	WDC の融資サイクル.....	1-6
図 1.1-4	WDC プロセスと役割.....	1-7
図 1.1-5	WDC マニュアル構成.....	1-8
図 1.1-6	CMS の構造.....	1-9
図 1.1-7	CMS の構成概念.....	1-10
図 1.2-1	MEWNR 組織図.....	1-15
図 1.2-2	WSTF の職務等.....	1-18
図 1.2-3	WSTF の投資メカニズムの概要.....	1-19
図 1.2-4	WRUA 組織図.....	1-20
図 1.2-5	ケニア国の災害管理体制.....	1-25
図 1.2-6	County における災害管理体制.....	1-26
図 1.3-1	水法 2002 に基づく水資源関連セクターの組織体制.....	1-31
図 1.3-2	WRMA 管轄区域図ならびに地域事務所、サブ地域事務所位置図.....	1-33
図 1.3-3	WRMA 人員体制図.....	1-34
図 1.4-1	Gucha-Migori 川流域における新しい水文・気象観測地点の配置（案）の提案.....	1-42
図 1.4-2	ケニア国における水文・気象データ システムの現状.....	1-44
図 1.5-1	Nyando 川流域と河川.....	1-46
図 1.5-2	構造物対策の実施位置.....	1-51
図 1.5-3	NWCPC による堤防整備.....	1-52
図 1.5-4	Nzoia 川現地調査結果.....	1-53
図 2.1-1	流域洪水管理計画.....	2-1
図 2.1-2	国家水資源管理戦略 2010-2016（2012年4月版）表紙.....	2-2
図 3.3-1	制度的枠組.....	3-14
図 3.3-2	Daily Nation（2013年11月26日）.....	3-15
図 3.3-3	County と Catchment Area（流域区）の境界.....	3-16
図 3.3-4	Athi 流域区のサブ流域と WRUA の分布イメージ.....	3-17
図 3.4-1	WRMA が指定した洪水の頻発する 15 河川（地域）.....	3-20
図 4.3-1	研修計画の検討フロー.....	4-4
図 4.4-1	WRMA 洪水管理技術研修テキスト初版.....	4-11
図 4.4-2	WRUA Development Cycle (WDC) Version Two (April 2014).....	4-13
図 4.5-1	第 1 ステージ研修の様子.....	4-16
図 4.5-2	受講者の成績評価の事例.....	4-17
図 4.5-3	受講者の成績分布.....	4-17
図 4.5-4	第 1 ステージ研修表彰式.....	4-18
図 4.9-1	本邦研修実施体制図.....	4-54
図 4.9-2	マイ防災マップの説明図.....	4-62
図 4.9-3	発表されたアクションプラン.....	4-63
図 6.1-1	WRMA における「知識」のイメージ.....	6-2
図 6.1-2	データシートのイメージ.....	6-4
図 6.1-3	Water permit における情報の流れ.....	6-4
図 6.1-4	管理コードの割り当てルール.....	6-5
図 6.1-5	保管室と保管用の棚.....	6-5
図 6.2-1	ナレッジマネジメント・システムの構築についての構想.....	6-8
図 6.2-2	資料の管理フロー.....	6-9
図 6.2-3	洪水状況調査の手順.....	6-14

図 6.2-4	洪水調査の実施体制	6-15
図 6.2-5	洪水調査票 (その 1)	6-17
図 6.2-6	洪水調査票 (その 2)	6-18
図 6.2-7	洪水調査票 (その 3)	6-19
図 6.2-8	データの保管イメージ	6-22
図 6.2-9	データの保管と統合	6-23
図 6.2-10	WRMA Intranet	6-24
図 6.2-11	WRMA 洪水情報レポートダウンロード・スクリーン	6-24
図 6.3-1	教訓の導出フロー	6-28
図 6.4-1	Sub Component 2.2 における取組み	6-39
図 6.4-2	Activity 2.2.1 に関する各種データや機能のリンクイメージ	6-40
図 6.4-3	データと画面イメージの対応	6-41
図 7.3-1	各組織のウィークポイントを補完する方法についての検討	7-2

表リスト

表 1.1-1	WDC マニュアルに規定されている活動資金上限	1-6
表 1.1-2	WDC マニュアルで指定されている SCMP の目次構成	1-10
表 1.2-1	MEWNR 傘下の水セクターに係る諸機関の役割	1-17
表 1.2-1	MEWNR 傘下の水セクターに係る諸機関の役割	1-19
表 1.2-1	WRUA の活動実施例	1-22
表 1.3-1	WRMA 地域事務所、サブ地域事務所一覧	1-32
表 1.3-2	WRMA の 2014 年度予算	1-36
表 1.4-1	戦略的表流水観測所	1-38
表 1.4-2	表流水観測所のデータ収集方法	1-38
表 1.4-3	戦略的雨量観測所	1-38
表 1.4-4	地下水観測地点	1-38
表 1.4-5	Gucha-Migori 川流域における新しい水文・気象観測地点の配置の提案	1-41
表 1.5-1	Nyando 川支川	1-47
表 1.5-2	実施された構造物対策	1-48
表 1.5-3	実施された非構造物対策	1-48
表 1.5-4	実施された洪水対策	1-49
表 2.2-1	国家水資源管理戦略旧版と新版の目次構成	2-3
表 2.2-2	国家水資源管理戦略旧版と新版の洪水管理に係る相違点	2-4
表 2.2-3	NWRMS 第 2 章抜粋	2-6
表 3.2-1	LVSCA の CMS における洪水関連の記述	3-3
表 3.2-2	ACA の CMS における洪水関連の記述	3-7
表 3.2-3	ENNCA の CMS における洪水関連の記述	3-9
表 3.3-1	CMS と SCMP の章立てと WDC Toolkit のモジュール構成との比較	3-17
表 3.3-2	WDC マニュアル Ver.2 の概要	3-18
表 3.4-1	CMS 改訂スケジュール	3-21
表 3.4-2	改定 CMS の構成	3-23
表 3.4-3	改定 CMS のゴールから活動までの設定案	3-24
表 4.2-1	研修の全体構成と各ステージの目的	4-3
表 4.3-1	WDC マニュアルサブ・モジュール構成で示した研修セッションと キャパシティ・アセスメント結果との関係	4-6
表 4.3-2	国別研修の内容と狙い	4-9
表 4.3-3	研修全体の実施工程計画	4-10
表 4.5-1	第 1 ステージ研修プログラム	4-14

表 4.5-2	第1ステージ受講者リスト	4-15
表 4.5-3	第1ステージ研修の中で成果のあったモジュール	4-19
表 4.6-1	第2ステージ研修(1回目)プログラム	4-22
表 4.6-2	第2ステージ研修第1回目受講者リスト	4-22
表 4.6-3	第2ステージ研修第2回目プログラム	4-23
表 4.6-4	第2ステージ研修第2回目受講者リスト	4-23
表 4.8-1	LCSCA 内での洪水管理研修の受講者	4-28
表 4.8-2	第3ステージ時間割(第1次案)	4-28
表 4.8-3	第3ステージ時間割(第2次案)	4-29
表 4.8-4	第3ステージ時間割(第3次案)	4-31
表 4.8-5	第3ステージ時間割(最終案)	4-32
表 4.8-6	洪水ハザードマップ作成現地実習時間割	4-34
表 4.8-7	避難訓練現地実習時間割	4-34
表 4.8-8	時間割(最終案)に対応した予算	4-35
表 4.8-9	WDC 単価(2014年)	4-35
表 4.8-10	3つのパイロット WRUA の WDC 上の現状の段階	4-36
表 4.8-11	研修内容の分類	4-49
表 4.8-12	WDC マニュアル最新版(Ver.2)のセッションの分類	4-50
表 4.8-13	第3ステージ研修時間割の改良案	4-51
表 4.8-14	第3ステージ研修サンプルタイムテーブル	4-52
表 4.9-1	国別研修(本邦研修)の研修員リスト	4-54
表 4.9-2	国別研修(本邦研修)の研修プログラム	4-57
表 4.10-1	1 河川流域における洪水管理に係る事業の実実施計画	4-65
表 5.1-1	2012年6月26日のコメント(1)	5-3
表 5.1-2	2012年6月26日のコメント(2)	5-4
表 5.1-3	2012年6月27日のコメント	5-5
表 5.1-4	2012年7月5日のコメント	5-5
表 5.1-5	2012年7月12日のコメント	5-8
表 5.1-6	洪水・渇水管理担当官の配置	5-12
表 5.2-1	Areas to Establish Flood Management Officers	5-12
表 5.2-2	Flood Management Officer の配置案、人件費の予算表	5-13
表 5.2-3	FMO の配置実績	5-13
表 5.3-1	WRMA の 2014 年度予算	5-14
表 5.3-2	1 河川流域における洪水管理に係る事業の実実施計画	5-16
表 5.3-3	今後 36 ヶ月間で統合洪水管理計画を策定する 12 河川流域	5-17
表 5.3-4	1 河川流域における洪水管理に係る事業の費用概算	5-17
表 6.1-1	WRMA における知識・情報の流れの例(Water permit)	6-3
表 6.2-1	設定した資料の分類	6-10
表 6.2-2	資料属性のカテゴリー	6-11
表 6.2-3	管理台帳の画面	6-12
表 6.2-4	Knowledge として Management する災害情報	6-16
表 6.2-5	記録用データシート	6-21
表 6.2-6	プロジェクトチーム体制 - ナレッジマネジメント・システム構築	6-25
表 6.2-7	蓄積した情報の整理と体系化による「知識」の整備スケジュール	6-26
表 6.2-8	洪水管理に関する業務モデルの確立スケジュール	6-27
表 6.3-1	洪水被害の分析結果	6-29
表 6.3-2	教訓のとりまとめ結果	6-31
表 6.4-1	入手した資料の目次構成	6-37
表 6.4-2	World Bank プロジェクトの基本情報(一部抜粋)	6-38
表 6.4-3	各コンポーネント、サブコンポーネントの構成と実施資金	6-38
表 6.5-1	制度化に向けてのキーポイントととるべき方策	6-42

表 7.3-1	MEWNR (旧 MWI) や WRMA、プロジェクトチーム、KRCS の強みと ウィークポイントの分析.....	7-2
---------	--	-----

写真リスト

写真 1.5-1	Nyando 川下流における河道状況.....	1-47
写真 1.5-2	DC-Budalangi 敷地内の自動気象観測機器.....	1-54
写真 1.5-3	DC-Budalangi 敷地内の FM ラジオ局.....	1-55
写真 1.5-4	FM ラジオ受信機 (手動発電式).....	1-55
写真 1.5-5	Budalangi における破壊・盗難防止カバー付の水文・気象自動観測機器.....	1-55
写真 4.8-1	第3ステージ研修 講義の様子.....	4-38
写真 4.8-2	避難訓練 (1).....	4-40
写真 4.8-3	避難訓練 (2).....	4-41
写真 4.8-4	避難訓練 (3).....	4-42
写真 4.8-5	研修第6日目.....	4-44
写真 4.9-1	研修受講の様子.....	4-56
写真 4.9-2	防災情報システムについての説明.....	4-58
写真 4.9-3	災害対策支援船に搭乗.....	4-58
写真 4.9-4	中聖牛の視察.....	4-59
写真 4.9-5	信玄堤の説明.....	4-59
写真 4.9-6	レーダ雨量観測システムについての説明.....	4-60
写真 4.9-7	淀川資料館での淀川概要説明.....	4-60
写真 4.9-8	淀川大堰の操作に関する説明.....	4-60
写真 4.9-9	淀川大堰の視察.....	4-60
写真 4.9-10	瀬田川洗堰の操作に関する説明.....	4-60
写真 4.9-11	天ヶ瀬ダムの視察.....	4-60
写真 4.9-12	畳堤の視察.....	4-61
写真 4.9-13	まるごとまちごとハザードマップ実施地点の視察.....	4-61
写真 4.9-14	研修員によるアクションプラン・レポートの発表.....	4-64

第1章 洪水管理に係る現状分析

本章では、ケニア国における洪水管理の法的枠組み、組織体制、WRMA の組織や制度、予算、洪水管理に係る業務の現状、洪水管理の取り組み事例等を調査・整理したものである。

1.1 ケニア国における洪水管理に係る法的枠組み

1.1.1 ケニア国における洪水管理に係る法的枠組みの経緯

現在ケニア国には総合的な洪水リスク管理政策がなく、国家災害管理政策 (NDMP) の 2009 年素案の中で提案された洪水リスク軽減対策戦略及び WMO の支援で作成された Victoria 湖岸流域における洪水管理戦略 (2004) があるだけである。

洪水管理に係る法的な枠組みとしては、大きく二つの分野が関係する。一つは、災害管理であり、もう一つは水資源管理である。これは、日本でも同様であり、日本では災害対策基本法と河川法がこれに当たる。

1990 年代半に発生したエルニーニョ豪雨 (1997/98) による壊滅的な影響の中で、ケニア国の生産力や国家基盤を揺るがす局面を目の当たりにして立法措置をとるべしとの機運が高まったが災害管理に係る政策及び法案はまだ未成立である。ケニア国における洪水管理に係る法体系は下図に示す通りである。

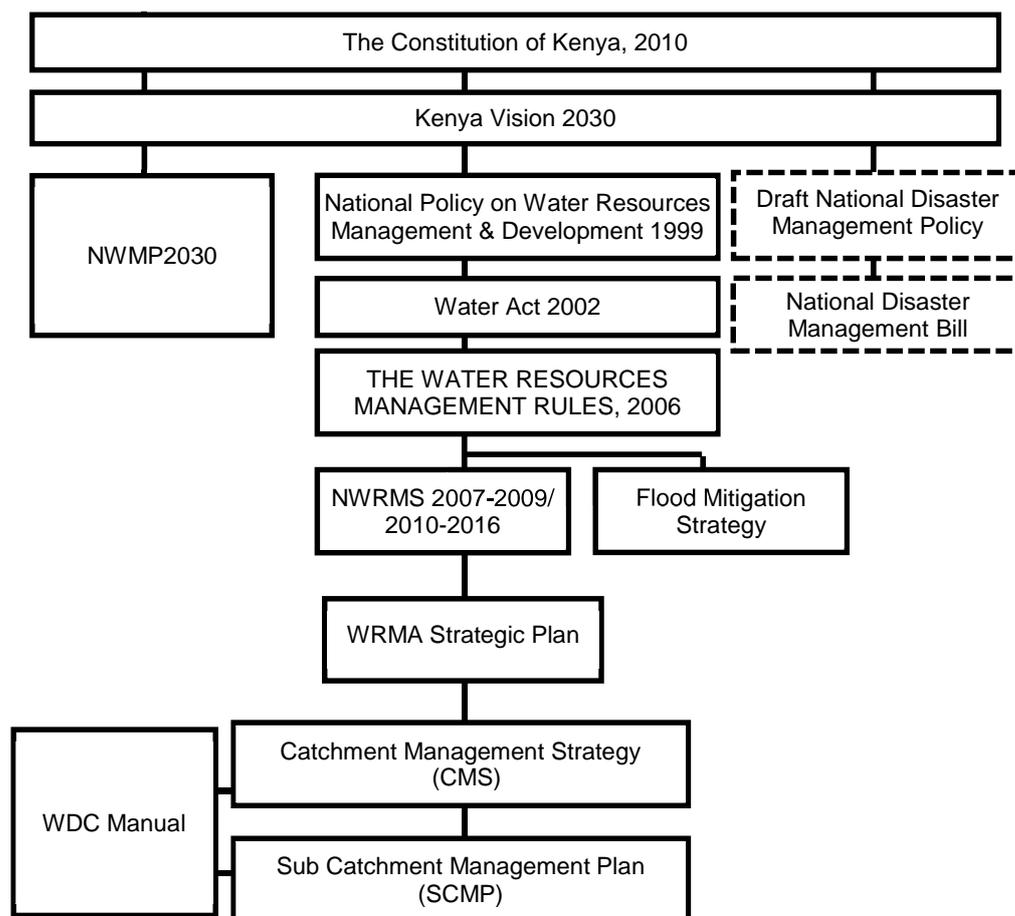


図 1.1-1 洪水管理に係る法体系

1.1.2 新憲法 2010

新憲法 2010 (The Constitution of Kenya, 2010) では、災害管理は国家政府 (National Government) とカウンティ政府の双方の機能と権限として書かれている。また、住宅密集地における Storm water management system (雨水管理システム) はカウンティ政府の役割となっている。

1.1.3 ケニア国ビジョン 2030

長期計画であるケニア国ビジョン 2030 (Kenya Vision 2030) 及び同計画を基にした Kenya Vision 2030 First Medium Term Plan (2008-2012) において、持続的な経済成長と貧困削減を最重要課題としている。毎年発生する洪水は、経済成長や貧困削減の阻害要因となっていることから、洪水対策は国家開発計画の方針に整合するものである。

また同計画においては、Nyando 川流域における活動が最重要事業として位置づけられている。洪水発生前と発生直後の段階に分けた対策の必要性が提言されており、構造物対策だけでなく、非構造物対策による改善策が提示されている。

Kenya Vision 2030 Second Medium Term Plan (2013-2017)では、Chapter 3: FOUNDATIONS FOR NATIONAL TRANSFORMATION に次のように書かれており、渇水や洪水といった自然災害に対する事前対策が重要と位置付けられている。

3.1 Infrastructure

“Deploying World Class Infrastructure Facilities and Services”.

The target for the Second MTP will be to gradually close Kenya’s “infrastructure deficit” while building on the achievements of the first MTP. Efficient, accessible and reliable infrastructure is an enabler for sustained economic growth, development and poverty reduction. It lowers the cost of doing business; improves security; improves livelihoods and the country’s global competitiveness. Implementation of programmes and projects will focus on accessibility, quality, their functionality, job creation, disaster preparedness and protection of the environment.

3.8 Ending Drought Emergencies (EDE)

Kenya is susceptible to natural disasters such as drought and flooding which are likely to increase as a result of climate change. The management of these disasters is a cross-cutting issue that requires collaborative action by public and private sector agencies at national, county and community levels. In this regard, the government has prioritized the management of climate induced disasters by strengthening people’s resilience to drought and improving the monitoring of, and response to emerging drought conditions.



出典：Kenya Vision HP, <http://www.vision2030.go.ke/>

図 1.1-2 Kenya Vision 2030、同 First Medium Term Plan (2008-2012)、
同 Second Medium Term Plan (2013-2017)

1.1.4 ケニア全国水資源マスタープラン 2030

ケニア全国水資源マスタープラン 2030 (National Water Master Plan: NWMP 2030) では、2050 年を目安とした気候変動の影響による水資源の脆弱性、水資源利用可能量等の評価がなされ、2030 年を計画目標年次とする持続可能な水資源開発、利用及び管理のための総合水資源開発・管理マスタープランを 6 流域区別に策定され、さらに、2022 年为目标年次とした、WRMA 地域事務所の水資源管理能力強化のためのアクションプランが策定されている。

6つの流域区別に、上水道開発計画、下水道開発計画、灌漑開発計画、水力開発計画、水資源開発計画、水資源管理計画、洪水・濁水災害管理計画、環境管理計画のサブセクター計画が策定されている。

1.1.5 国家水政策

ケニア国の現国家水政策（National Policy on Water Resources Management & Development 1999）は、1999年に水資源開発および管理に関する国家政策（国家水政策1999）として策定された政策である。この国家水政策に基づき、2002年に水法が制定された。現国家水政策は、水セクターの持続的な開発および管理を達成すること、および水セクターの活動の範囲を示すために必要な方策、および水セクターに関連するすべての活動と行為者を一致させるために必要な方策を示すことを目的としている。

現国家水政策は、水資源管理、給水および下水道開発、組織制度および水セクターの財政の基本4分野について、以下のような具体的な目標を掲げている。

- a) 利用可能な水資源を保護、保全し、持続可能で、合理的に、かつ経済的な方法で配分する。
- b) 種々の水需要を満たすよう良質で十分な量の水を、貧困削減に配慮しながら、また排水の安全性確保と環境保護を確実にしながら、供給する。
- c) 水セクターの体系的な開発および管理を達成するための組織制度を構築する。
- d) 効率的な水資源管理、給水および下水道開発のための健全で、持続可能な財政システムを確立する。

なお、現在、2010年に制定された新憲法に沿って国家水政策2012としての改定作業が行われている。

1.1.6 水法2002

水法（Water Act）2002は水資源の保全と制御のために流域管理戦略（CMS）の必要性を提示し、洪水などの水災害を防止し、軽減することを求めている。基本的に、水法2002は国家水資源を管理、防止、保全するために水資源管理庁（WRMA）、及び流域区レベルでの組織の創設を提案している。これらは洪水管理のような水資源管理の分権的意思決定と迅速な対応にとって重要なことである。水法2002はまた洪水データ収集、モニタリングにとっての現状での弱点を取り組むことを命じている。そのために、森林法、土地利用法に沿った目的達成のために必要な土地取得を規定している。

なお、水法は新憲法に沿った見直しがなされ、新水法案 Water Bill 2014として国会で審議中であるが、2014年6月時点で、まだ成立していない。

1.1.7 水資源管理ルール

水資源管理ルール (The Water Resources Management Rules, 2006) は、水法 2002 にしたがって、WRMA の推薦によって大臣が決定した水資源管理のルールである。WRMA が水資源管理を実施する際の、ルールを定めたものと言えるが、洪水に関する記述は、通常流と洪水流の定義 (Q80 : 80 日流量を超えたものが洪水流で、80 日流量以下は通常流)、洪水によって流路が変更した場合の旧流路の取り扱い、ダムの洪水吐 (Spillway) の設計洪水流量の決め方などのみである。

1.1.8 国家水資源管理戦略(NWRMS)

国家水資源管理戦略 (National Water Resources Management Strategy: NWRMS) は、2002 年水法において国民参加の下での策定が義務づけられている水管理戦略であり、第 1 版である NWRMS 2007-2009 が 2007 年 1 月、当時の MWI (現 MEWNR) の水資源局により取りまとめられたものである。最新版は 2012 年 4 月発行の NWRMS 2010-2016 である。

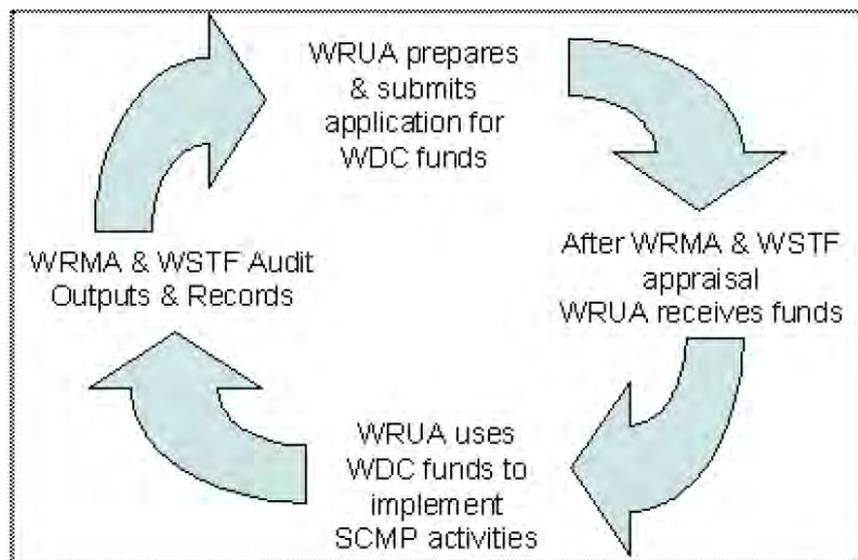
この戦略では、水セクターリフォームの背景及び既往の検討を踏まえ、水資源管理の原則、目的、手順、制度的枠組みが定められている。詳細については本報告書の第 2 章にて述べるが、同戦略の第 4 章 Strategic Objectives and Strategies には、洪水に関する目標として、“4.7 Develop proactive mechanisms for implementing disaster management strategies namely floods, droughts, landslides and pollution”と述べられている。

1.1.9 洪水緩和戦略

洪水緩和戦略 (Flood Mitigation Strategy: FMS) は、2009 年 6 月に当時の MWI (現在の MEWNR) が発行したものであり、MWI の Department of Irrigation, Drainage and Water Storage が中心となって取りまとめたものである。冒頭で、洪水管理はこの局が担当すると記載書されているが、水資源管理局も JICA も他のドナーもこの戦略のことは認識しておらず、位置付けがはっきりしていない。その後、2013 年の省庁再編に伴って、Department of Irrigation, Drainage and Water Storage のうち灌漑分野は農業省に移動してしまい、大規模水資源開発プロジェクト関係が Directorate of Water Projects, Programmes & Strategic Initiatives に残されている。

1.1.10 WRUA DEVELOPMENT CYCLE(WDC)マニュアル

WRUA Development Cycle (WDC) とは、WRUA を通じた水資源管理への投資の仕組みであり、WRMA と WRUA との間で締結され、WSTF により保証された契約 (WDC 契約) に基づいて実施される。WDC 契約は、下図に示すように循環的な仕組みである。



出典：WDC ブックレット

図 1.1-3 WDC の融資サイクル

WRUA は、会計検査に合格することを条件として、次の活動への出資を受けることができるようになってきている。また、WRUA の能力が向上するにつれて、出資の上限は引き上げられ、WRUA が、より大きなプロジェクトを進めることや水供給の信頼性向上に繋がるようなインフラ整備プロジェクトに取り組むことができるようになってきている。その出資の上限が WDC マニュアルにおいて決められており、次のとおりであるが、近年の物価の上昇などを考慮され、バージョン 2 では各レベルにおける金額の上限が引き上げられた。

表 1.1-1 WDC マニュアルに規定されている活動資金上限

	WDC マニュアルバージョン 1	WDC マニュアルバージョン 2
レベル 1	1 百万シリング	1.5 百万シリング
レベル 2	2 百万シリング	5 百万シリング
レベル 3	5 百万シリング	1 千万シリング
レベル 4	1 千万シリング	5 千万シリング
レベル 5	5 千万シリング	

WDC では、以下の指導指針を採用している。

- サブ流域の水資源管理は、流域レベルの流域管理戦略に則して行われる。
- サブ流域の水資源管理の行動計画として、利害関係者の参加により、流域管理戦略に則したサブ流域管理計画（Sub Catchment Management Plan: SCMP）を策定し、その計画にもとづいて活動を行う。
- 活動の全てのプロセスにおいて、利害関係者の積極的な関与を確保する。
- WRUA は、水資源管理における利害関係者参加のための媒体である。
- 活動においては、WSTF は財政支援、WRMA は技術支援に責任を負う。

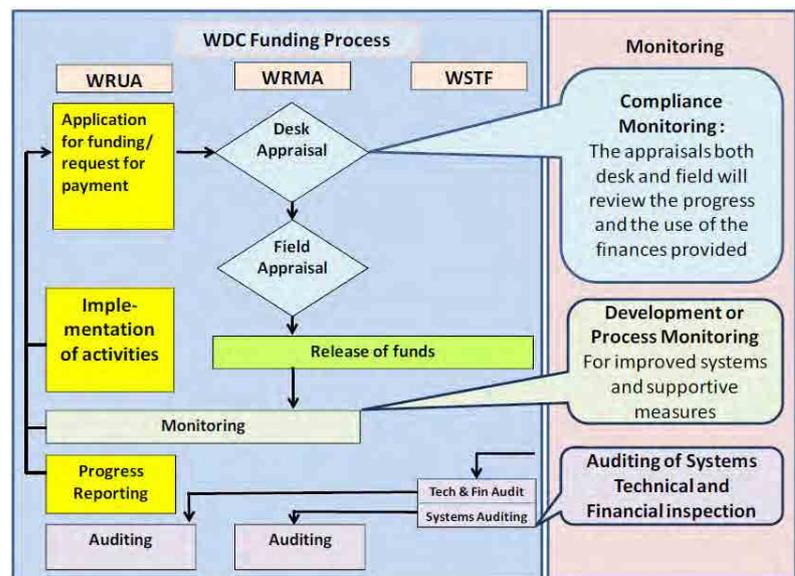
これにより、WRUA の創設、サブ流域管理計画（SCMP）の策定、計画に基づいた活動の実施全てにおいて、WRMA は WRUA への技術的な支援を行い、WSTF は WRUA への財政的支援を行うこととなっている。

WRMA と WSTF との覚書きによれば、WDC の資金源として、以下が想定されている。

- WRMA による収入（水利権認可料、取水料金、罰金、データ販売料金等）
- 水及び衛生セクタープログラムの資金のうち、水資源開発投資に指定された資金、及び洪水・
- 干ばつ軽減への出資される資金の一部資金
- 水及び衛生セクタープログラムの資金のうち、洪水・干ばつ軽減への出資される資金の一部
- 財務省、国際機関、ドナーなどからの補助金・出資

WDC プロセスでの関係機関の役割を簡略化すると、下図に示すとおりである。

WDC において WRMA はサブ流域の水管理について WRUA と協働するとともに、技術的支援者である。WRMA の本部、6 地域事務所、26 サブ地域事務所は、事務所毎に次の役割を担っている。



出典：WDC ver. 2 (April 2014)

図 1.1-4 WDC プロセスと役割

WRMA 本部の役割

- WSTF への WDC の申請を調整
- WDC プロセスの資金準備
- WDC プロセスの質的強化
- WDC プロセスの基準及び手続きの見直し
- WDC システムの監査
- 問題の調停

WRMA 地域事務所の役割

- WDC 申請の書類審査・現場審査及び本部への提出
- WRUA と他の利害関係者の参加調整
- サブ流域管理計画策定・実施についての品質向上支援
- 問題の調停
- コンサルタント・NGO 等の支援団体の事前審査及び雇用

WRMA サブ地域事務所

- WRUA 編成・設立の奨励
- サブ流域、帯水層及び水域の水資源管理に関する全ての事項についての技術指導
- サブ流域管理計画策定・実施の支援
- WRUA のWDC 申請書作成への支援及び地域事務所への提出
- WDC 実施状況の定期モニタリングの実施
- 支援団体雇用の際の契約条件書・他の契約事項を作成する上でのWRUA への支援

また、WDC マニュアルの構成は、下図に示すとおり 3 部構成となっている。WDC Toolkit は、WRUA に対して研修を行う講師のための参考資料として作られている。また、SCMP は WDC マニュアルに従って作成されることになっている。バージョン 1 は 2008 年 2 月に発行され、2014 年 4 月に、気候変動や洪水、渇水、生計向上を組み込んでバージョン 2 として改定された。

The WDC Manual is made up of three parts.

	Title	Description
Vol 1	WDC Framework	General description of WDC providing the justification and objectives, approach and background on WRUAs. <i>✍️ A brief overview of WDC</i>
Vol 2	WDC Operational Guidelines	Specific details regarding eligible areas and activities, contracts, forms, and guidelines on financial, monitoring and evaluation systems. <i>✍️ This provides basic contractual details</i>
Vol 3	WDC Toolkit	The toolkit is a reference for those developing and implementing the Sub-Catchment Management Plan. Each chapter of the Toolkit corresponds to a chapter in the SCMP <i>✍️ This has great ideas and information for trainers and WRUAs</i>

出典：WDC ブックレット

図 1.1-5 WDC マニュアル構成

1.1.11 流域管理戦略(CMS)

水法 2002 の中で、利害関係者の積極的な参加を得る計画的かつ系統的な水資源管理が求められ、全国を6つの Catchment Area (Lake Victoria North, Lake Victoria South, Rift Valley, Athi, Tana, Ewaso Ng'iro North) に分割し、水資源の管理、利用、開発、保全、保護及び制御のために WRMA がそれぞれの流域区別に流域管理戦略 (Catchment Management Strategy: CMS)を作成することが規定された。

また、水法 2002 では CMS は以下のとおりでなければならないとされている。

- (a) 水資源のクラスと水質、目的を考慮すること
- (b) 国家水資源戦略と整合すること
- (c) 各流域区の中での水資源の管理、利用、開発、保全と制御のための原則、目的、手順、WRMA の組織配置を規定すること
- (d) 水の配分の原則を定めた水配分計画を含むこと
- (e) 公衆と地域社会と水資源管理に参加するためのメカニズムと便宜を提供すること

さらに、水法 2002 では、CMS は定期的に更新されなければならないことや、官報で公示されなければならないこと、水資源の摩擦解決と共同管理のために WRUA の設立と運営を促進しなければならないことが規定されている。

最初の CMS は、5 年を対象期間として 2009 年に 2009 年～2013 年を対象期間として作られており、したがって、対象期間を過ぎているため更新する必要がある。2014 年 7 月現在、更新作業中である。CMS の改訂については第 3 章を参照のこと。

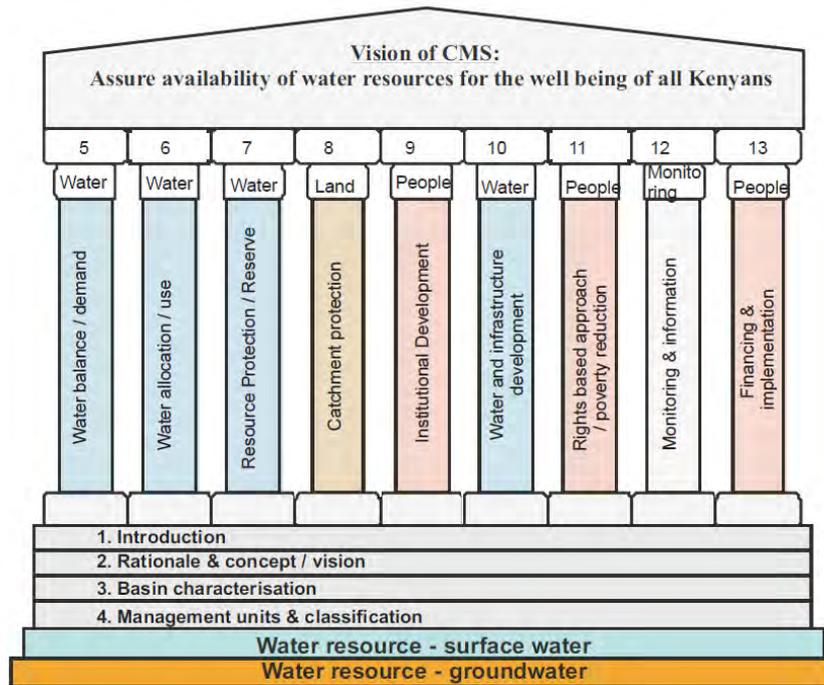


図 1.1-6 CMS の構造

その構造は、将来の長期的目標

(vision)、vision を目指して努力する中期的目標 (goals)、goals に到達するための目的 (objectives)、objectives を達成するための行動 (actions)、そして、goals の達成度合いを測るための指標として (targets) を定めている。

また、CMS で取り上げられている分野は、WDC マニュアルで規定されており、WDC マニュアル第 1 版では下図に示す通り 13 章に分かれていた。しかし、2014 年 4 月に改定された WDC マニュアル第 2 版では、洪水管理、気候変動、生計向上の 3 つの章が加えられている。



CMS Conceptual Framework

出典：WDCブックレット

図 1.1-7 CMS の構成概念

1.1.12 サブ流域管理計画(SCMP)

サブ流域管理計画（Sub Catchment Management Plan: SCMP）は、WDC マニュアルにて規定されているサブ流域単位での水資源管理のための計画である。WRMA の指導と承認のもと、WRUA が作成するものであり、概ね 3 年から 5 年間の計画となっている。SCMP に記載された事業と資金計画を、WRMA と WSTF が審査し、承認されると、それらの事業を実施する資金が WSTF から WRUA に対して支払われる仕組みとなっている。

また、WDC マニュアルで指定されている SCMP の目次構成は、次のとおりに変更された。

表 1.1-2 WDC マニュアルで指定されている SCMP の目次構成

章	WDC マニュアルバージョン 1	WDC マニュアルバージョン 2
1	INTRODUCTION	INTRODUCTION
2	OVERVIEW OF SUB-CATCHMENT	OVERVIEW OF SUB-CATCHMENT
3	CATCHMENT CHARACTERISTICS	CATCHMENT CHARACTERISTICS
4	MANAGEMENT APPROACH	MANAGEMENT APPROACH
5	WATER BALANCE	WATER BALANCE

6	WATER ALLOCATION AND USE	WATER ALLOCATION
7	RESOURCE PROTECTION	RESOURCE PROTECTION
8	CATCHMENT PROTECTION	CATCHMENT PROTECTION
9	INSTITUTIONAL DEVELOPMENT	<u>FLOOD MANAGEMENT</u>
10	INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT	<u>CLIMATE CHANGE</u>
11	RIGHTS BASED APPROACH / POVERTY REDUCTION	INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT
12	MONITORING AND INFORMATION	<u>LIVELIHOOD ENHANCEMENT</u>
13	FINANCIAL MANAGEMENT	RIGHTS BASED APPROACH / POVERTY REDUCTION
14		INSTITUTIONAL DEVELOPMENT
15		MONITORING AND INFORMATION
16		FINANCING AND IMPLEMENTATION

※ 着色か所が追加箇所

1.1.13 国家災害管理政策

ケニア国では国家災害管理政策（National Disaster Management Policy: NDMP）がドラフトされている。NDMPの全体的な目的は、生命の損失及び人口、経済、環境に関して結果として生じる混乱を最小にし、災害を管理する上で効率的、効果的、協調的なシステムを確立し、維持することとしている。そのため、NDMPはDisaster Risk Management: DRMの概念を取り入れ、ケニア国で従来主流であった、事後的対応だけでなく、事前対応も考慮した災害管理へのアプローチを採用している。

2013年の省庁再編前は、スペシャル・プログラム省（MoSSP）が国家災害管理の主務官庁であったが、省庁再編後は、内務・調整省（MICNG）が主務官庁となり、そこが主導して各レベルにおける統合された政策枠組みをもって先進的に災害リスク軽減構想を適合させることが期待されている。

NDMP素案では、災害リスク管理は準備、軽減、予防、緊急対応、救助対応、復旧・復興までの一連の流れを包含し、生活の多様化と対処メカニズムを通してハザードに対して脆弱なコミュニティの回復力を増強し、維持することを目指している。NDMP素案が成立した際には、ハザードの可能性に関する迅速かつ適切な早期警報情報を提供して、安全を確認し、被害を最小化する対策が大いに効果を発揮するであろう。また、災害被災者に対して時宜を得た適切な対応メカニズムを提供することで、苦難を軽減していく試みがおこなわれることだろう。

NDMP素案の文書の中で、コミュニティは、インナー都市や不法建築ビルでの居住のよ

うに、貧困、乾燥地、洪水常襲地で貧弱なインフラストラクチャーやサービスの地域での居住は災害が生じやすいことの認識を明記している。これらの要因は、旱魃、洪水、HIV/AIDS、地すべり、疫病の蔓延などの自然発生的なハザードと一体となって、ケニア国社会に対して極端に大きく、増加中の災害リスクをもたらせている。

NDMP 素案では有効な災害管理の原則の要点をまとめている。そこでは総合的洪水管理 (IFM)がケニア国にとって必須であることの認識も明記している。

- 早期警報システム、情報システム、予測システムの構築
- 開発プログラムの中に災害管理の主流化を促進
- 災害への迅速かつ適切な介入を通して早期警報と災害対応との密接な関連付け
- 関係者及びパートナー間の信頼醸成と協調を促進可能となるような政府主導の組織の枠組みの構築
- 緩慢かつ急速に発生する災害への対応の手順及び取り組みに関する差別化
- スペシャル・プログラム省 (MoSSP)からの支持を得て災害管理に責任を有する半自立的な政府機関の確立
- 災害制御構想を計画と管理するための財政的かつ実現可能性の仲介
- 災害に対して脆弱なコミュニティのための災害管理戦略の立案

1.1.14 国家災害管理法案

NDMP をもとに法案化したものが国家災害管理法案 (National Disaster Management Bill) で、これも水法案と同様、2014年6月時点で、まだ国会で審議中である。

1.1.15 その他の関連する法的枠組み

洪水管理に関する特別の法案は存在しないが、洪水管理に関するセクターに特化した法案 (国家憲法、水法 2002、環境管理調整法 (EMCA)、ケニア赤十字法、森林法、農業、土地関連法、ケニア警察法、首長法、その他) は時々提示されてきた。

(1) 土地に関する憲法

土地に関する憲法 (新憲法第5章) では土地と環境について触れられており、憲法 (67(1) 項) では全土の土地利用計画を監視し、責任を付託されている国家土地委員会の設立を謳っている。新憲法第5章では全土にわたる「警察権」を付加し、条項 66 では防衛、治安、社会的秩序、公衆道徳、公衆衛生、土地利用計画の利益のために「土地利用を規制し、土地に係る利益と権利」とをケニア国政府に与えることを述べている。この条項は広い意味で洪水災害を管理し、制御することを国家に命令していると考えられることができる。

(2) 環境管理・調整法

1999年成立の環境管理・協調法（No 8）によって国家環境管理庁（NEMA）が設立され、洪水や関連環境悪化といった環境ハザードを防止について責任を負っている。環境管理・協調法は特に河川、湖沼、湿地に関連した環境の保護・保全も規定している。この観点から、NEMA は開発制御機能に対して権限を有しており、河川流動形態を変更するようなある種の開発行為に対して、洪水災害を回避するように開発の変更を命ずることもある。

(3) ケニア赤十字法

ケニア赤十字社法は研究、救助、救援、緊急計画の経験を有するケニア赤十字社（KRCS）を設立した。同法は、KRCS を災害リスク軽減プログラムの専門知識を保有するボランティア組織として認識している。KRCS は洪水を含むあらゆる種類の人道的危機に対応しており、洪水緊急救助に際しては政府の活動を後方支援している。また、KRCS は地方政府、ローカル・コミュニティ、CBO、国内 NGO、国連諸機関などの利害関係者と協力して、洪水災害によって苦しんでいる住民に対して状況改善の活動を展開している。

(4) ローカル政府法

ローカル政府法 は、洪水災害などに対処する中央政府、その機関、他の組織と連携をとるため、地方自治体における災害管理事務所の設立を規定している。同法は、ローカル災害の際に使用することができる資源動員に関して全権を付与している。基本的に同法は公衆衛生や安全性の観点から開発を制限する権限をローカル当局に付与しており、全ての地方自治体の権限の範囲内で洪水常襲地帯における開発敷地を制限することができる。

(5) 配置計画法

配置計画法は種々の空間規模で展開される開発計画の色々なカテゴリーの権限を付与しており、そこでは土地と水資源の適切な利用の重大案件を構成する国、地方、ローカルにおける土地利用計画を含んでいる。広い意味合いで、同法は洪水災害を防止するべく適切な土地利用、特に定住や他の活動の敷地に関する土地利用を設定するための十分な根拠を与えている。同法はさらにローカル当局に洪水常襲地域や他の災害が卓越する地域の開発を禁止する権限を付与している。ローカル政府法と合わせて配置計画法を読み込むと、2つの法案は洪水災害に脆弱な住民の拡大に対して、特に都市内で、制限を加える際に重要となる。

(6) 首長法

首長法の下で、地方政府に権限を有する大臣がローカル首長に対して洪水を含む緊急事態に対応するため健全者の協力を得る手はずを整えることを強制する力が与えられている。このことは人命救助とか財産の救出とかいった洪水の発生などの緊急対応時には重宝される。

1.2 ケニア国における洪水管理に係る組織体制

1.2.1 ケニア国中央省庁の組織改編

プロジェクト着手時点における洪水管理活動に直接的に関与する中央政府省庁は、水・灌漑省 (MWI)、環境・鉱物資源省 (MoEMR)、スペシャル・プログラム省 (MoSSP)、大統領府の国家災害オペレーション・センター (National Disaster Operation Centre: NDOC)、首相府の下の危機対応センター (Crisis Response Centre: CRC) 等であった。

2013 年の中央省庁の組織改編によって、災害管理全般は内務・調整省(MICNG)、洪水対策に関しては環境・水・天然資源省(MEWNR)、気象観測と警報については MEWNR 傘下の気象局 (KMD) となった。

本報告時点の 2014 年 5 月時点のケ国の全 18 省を以下に列挙する¹。

1. Ministry of Interior and Coordination of National Government
2. Ministry of Devolution and Planning
3. The National Treasury
4. Ministry of Defence
5. Ministry of Foreign Affairs
6. Ministry of Education
7. Ministry of Health
8. Ministry of Transport and Infrastructure
9. Ministry of Information, Communication and Technology
10. Ministry of Environment, Water and Natural Resource
11. Ministry of Land, Housing and Urban Development
12. Ministry of Sports, Culture and the Arts
13. Ministry of Labour, Social Security and Services
14. Ministry of Energy and Petroleum
15. Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries
16. Ministry of Industrialization and Enterprise Development
17. Ministry of Commerce, Tourism and East Africa Region
18. Ministry of Mining

※洪水管理活動に直接的に関与する省庁を下線で示す

1.2.2 環境・水・天然資源省(MEWNR)

環境・水・天然資源省(MEWNR)は、2013 年の省庁再編により、旧水・灌漑省(MWI)、旧

¹ケニア国全省一覧、出典:ケニア大使館 Web, http://www.kenyarep-jp.com/kenya/ministries_e.html

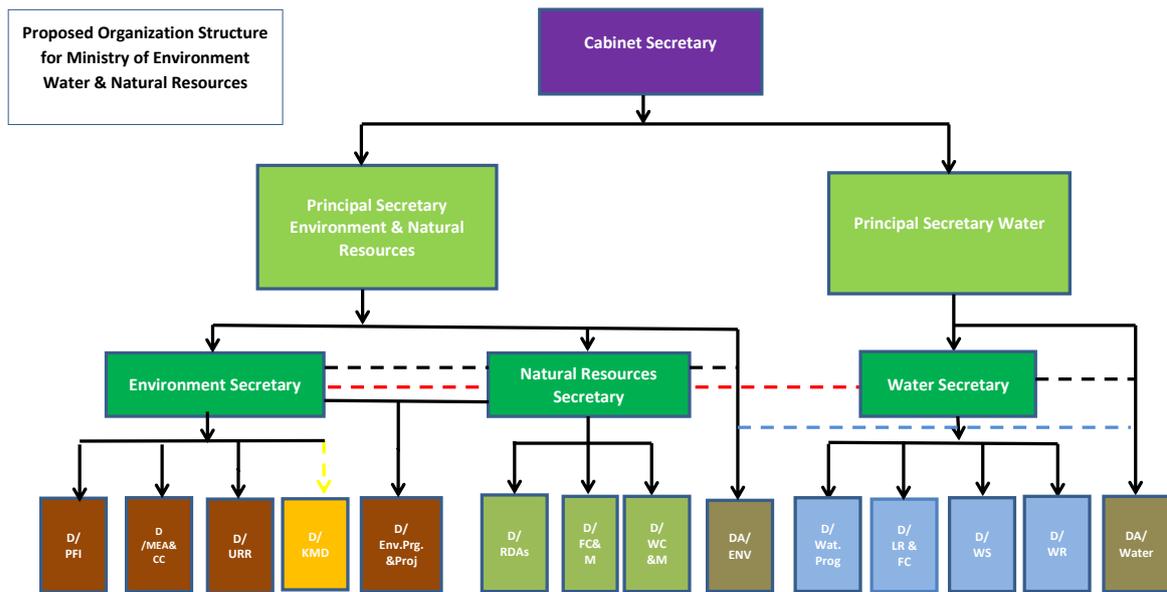
環境・鉱物資源省(MOEMR)、旧地方開発公社省 (Ministry of Regional Development Authorities) が統合され、灌漑分野が農業省に移ってできた省である。水資源管理に係る役割・責任については旧水・灌漑省からの大きな変更はない。

MEWNR は水資源管理に関する法案の開発及び政策決定に責任を有している。さらに、水セクターにおける調整、指針、プロジェクトやプログラムのモニタリングや評価にも責任を有している。

MEWNR の水分野における主要な役割は以下の通りである。

- 水セクターに関連する政策と組織の構築
- 水セクターに関連する仕事を委任された副次的組織の監視、調整、執行
- 水セクター構造改革プログラムの実施
- 水セクター利害関係者の調整
- 水セクターに係る資金調達とその配分

MEWNR の組織図を下図に示す。



Key:

- | | | |
|---------------------------|---|---|
| D/WR | - | Directorate of Water Resources |
| D/WS | - | Directorate of Water Services |
| D/LR& FC | - | Directorate of Land Reclamation & Flood Control |
| D/Wat.Prog.&Proj. | - | Directorate of Water Projects, Programmes & Strategic Initiatives |
| D/RDAs | - | Directorate of Regional Development Authorities |
| D/WC&M | - | Directorate of Wildlife Conservation and Management |
| D/FC & M | - | Directorate of Forest Conservation and Management |
| D/Cons. Prog.&Proj. | - | Directorate of Conservation Projects, Programmes & Strategic Initiatives |
| D/KMD | - | Directorate of Kenya Meteorological Department (This Department will soon be a SAGA) |
| D/Env.Prog.&Proj. | - | Directorate Environmental Projects, Programmes and Strategic Initiatives |
| D/URR | - | Directorate of Urban Rivers Restoration |
| D/MEAs | - | Directorate of Multilateral Environmental Agreements & Climate Change |
| D/Env. PF & I | - | Directorate of Environmental Policy Formulation and Implementation |
| DA/Env.; DA/FWC, DA/Water | - | Directorate of Administration of Environment, Director of Administration of Forest & Wildlife & Director of Administration of Water |

NOTE: The Title of Conservation Secretary could be changed to Natural Resources Secretary & thus bring the RDAs to the docket of this Secretary

出典：MEWNR

図 1.2-1 MEWNR 組織図

MEWNR 中の部局で、洪水管理に関係のある局は水資源局 (Water Resources)、干拓・洪水制御局 (Land Reclamation & Flood Control)、水事業・戦略局 (Water Projects, Programmes & Strategic Initiatives)、地方開発公社局 (Regional Development Authorities)、気象局 (KMD) などである。水資源局は、国家水資源管理戦略を策定し、水資源管理の下部執行機関である WRMA の執行状況のモニタリング、調整及び指導を行い、洪水管理を含む水資源管理の政策面での責任を有している。干拓・洪水制御局、水事業・戦略局は、個別のプロジェクトにおいて洪水管理に関わってくる。気象局 (KMD) は、降雨などの気象観測と気象災害に係る早期警報に責任を有しているため、以下に詳述する。また、外局になるが、洪水対策を実施する際に必要となる環境アセスメントに責任を有する国家環境管理庁 (NEMA) についても以下に述べる。

(1) ケニア気象局 (KMD)

ケニア気象局 (Kenya Metrological Department: KMD) の機能には、国家開発に資する自然資源の利用のために農業、林業、水資源管理、民間航空、民間セクター (工業、商業、公益事業) への気象・気候情報の提供を含んでいる。KMD はハザードに関する天候 (強風、雷、豪雨、洪水) の早期警報システム (EWS) に関与し、1日24時間、週7日間、天候を監視している。KMD は36ヶ所の総観気象観測所、自動雨量観測所、海洋気象観測所、農業気象観測所、高層気象観測所、(5ヶ所のドップラー気象レーダを設置予定)を保有している。また、ヨーロッパ気象衛星を利用して、風、気温、湿度の空間分布を把握している。

(2) 国家環境管理庁 (NEMA)

国家環境管理庁 (NEMA) は1999年制定の環境管理・調整法(EMCA)に基づいて設立され、環境に関する全ての政策実現の主要官庁となっている。MEWNR の監督の下で、NEMA はケニア国における気候変動事項を監視する主要官庁であり、気候変動によってもたらされる災害リスクによる将来の脆弱性への対処についても責任を負っている。

NEMA の機能は次の通りである。

- 主務官庁によって実施される種々の環境管理活動の調整及び開発計画・プログラム・プロジェクトの中への総合的な環境配慮を推進
- 適切な環境管理を組み込むことで自然資源の利用と保全を確保
- 土地利用が自然資源に与える影響を調査し、適切な土地利用の指針を確立
- ケニア国が当事者となる関連する地方・国際環境会議の開催・条約・合意事項について政府へ助言
- 環境管理に資する財源と人材の有効利用の促進とモニタリング

- 環境監査とモニタリングを必要とするプロジェクト、プログラム、政策の特定
- 環境悪化を引き起こす恐れのある突発事故防止に向けた手続きと保障措置を開発し、救済手段も提案
- 主務官庁の活動による環境悪化を招かないようにモニタリング・評価。すなわち、着実な環境管理目標及び切迫した環境緊急事態に関する適切な早期警報
- 主務官庁と協調して健全な環境管理に関する環境教育及び一般の認知の促進
- マニュアル、基準、指針の出版と広報、及び自然資源管理に従事する事業者へのアドバイスと技術支援
- 環境年次報告及び適的な環境行動計画の準備

(3) MEWNR 傘下の水セクターに係る諸機関

MEWNR 傘下には下表に示すとおり、Water Act 2002 に基づいて設立された水セクターに係る組織が多数存在する。

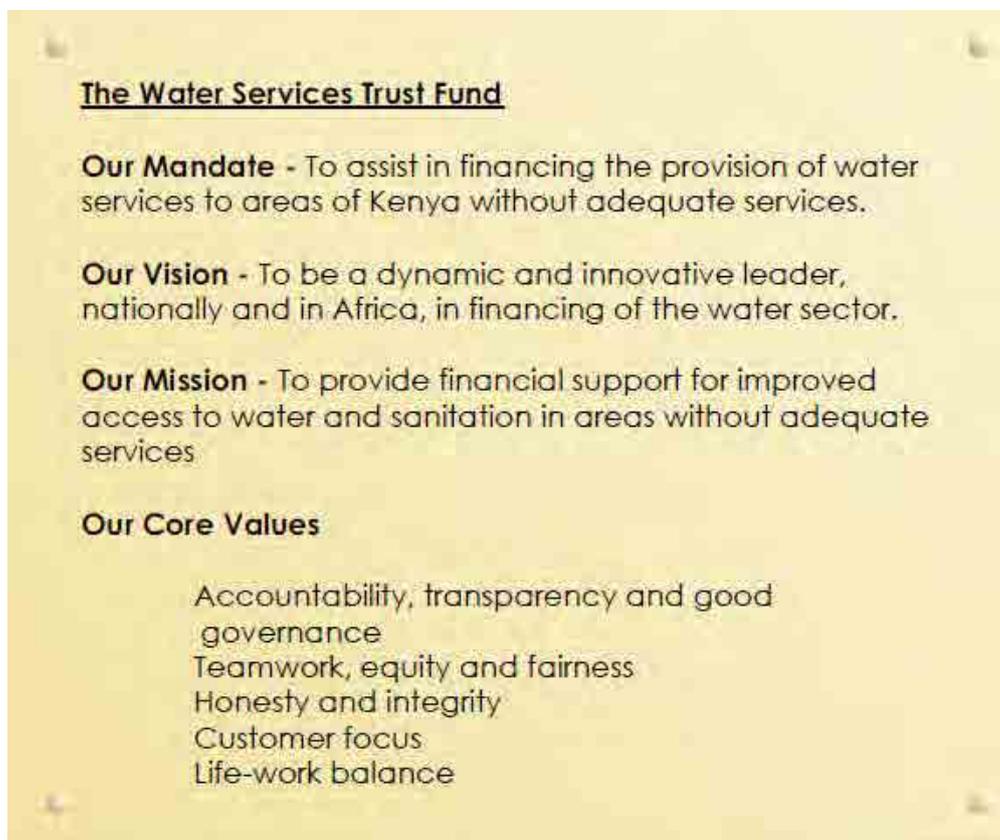
表 1.2-1 MEWNR 傘下の水セクターに係る諸機関の役割

機 関		職 能
環境・水・天然資源省 (MEWNR)		法律と政策の立案、セクターの協調・指導・モニタリング・評価
1	水資源管理庁 (WRMA)	水資源の計画・管理・保護・保全 水資源の配分・経費分担・評価・モニタリング 水利用権の発行 水利権と許可条件の行使 水保護・取水施設の調整 流域管理と水質管理 水利用の規制・調節 総合的水資源管理 (IWRM) 計画の協調
2	流域アドバイザー委員会(Catchment Area Advisory Committee: CAAC)	流域レベルの水資源問題に関する水資源管理庁 (WRMA) へのアドバイス
3	水資源利用組合 (Water Resource Users Association: WRUA)	水利用者の割出しと登録に関する意思決定過程への関与 水配分と流域管理への協力 水モニタリングと情報収集への協力 水資源に関する紛争解決と共同管理
4	水供給調整局 (Water Services Regulatory Board: WSRB)	水供給局 (WSBs) の取締りとモニタリング 水供給局 (WSBs) の許可証の発行 水供給条項の基準の設定 水料金に関する指針の開発
5	水供給局 (Water Service Board: WSB)	水供給の効率的・経済的施設への管理責任 水供給施設の開発 水供給と水料金に関する規則の適用 上水・下水施設の調達とリース 水サービス提供者 (WSPs) との契約
6	水サービス提供者 (Water Service Provider: WSP)	上水・下水サービスの提供
7	水サービス信託基金 (Water Service Trust Fund: WSTF)	恵まれないグループへの飲料水と衛生に関する基金の提供
8	水紛争調整局 (Water Appeal Board: WAB)	水を巡る紛争・対立の調停

	機 関	職 能
9	国家水保全供給企業 (National Water Conservation and Pipeline Corporation: NWPC)	ダム建設及び井戸掘削
10	ケニア国水研究所 (Kenya Water Institute: KEWI)	水に係る訓練及び研究
11	国家灌漑局 (National Irrigation Board: NIB)	灌漑施設の開発

(4) 水サービス信託基金(WSTF)

水サービス信託基金（Water Services Trust Fund : WSTF）は、2002年に制定された水法により、2005年に設立された公団であり、下図に示すとおり、水サービスの十分でない地域の水サービス提供に財務援助することを職務としており、ケニア国政府やドナーの出資で運営されている。



出典：WDCブックレット

図 1.2-2 WSTF の職務等

現在、以下の3つの資金システムを確立しており、その一つがWDCである。

- Community Project Cycle: CPC : 地方のコミュニティによる水供給事業を支援。水サービス委員会と協働。
- Urban Project Cycle: UPC : 都市部の水道事業者による水供給事業を支援、水サービス

委員会と協働。

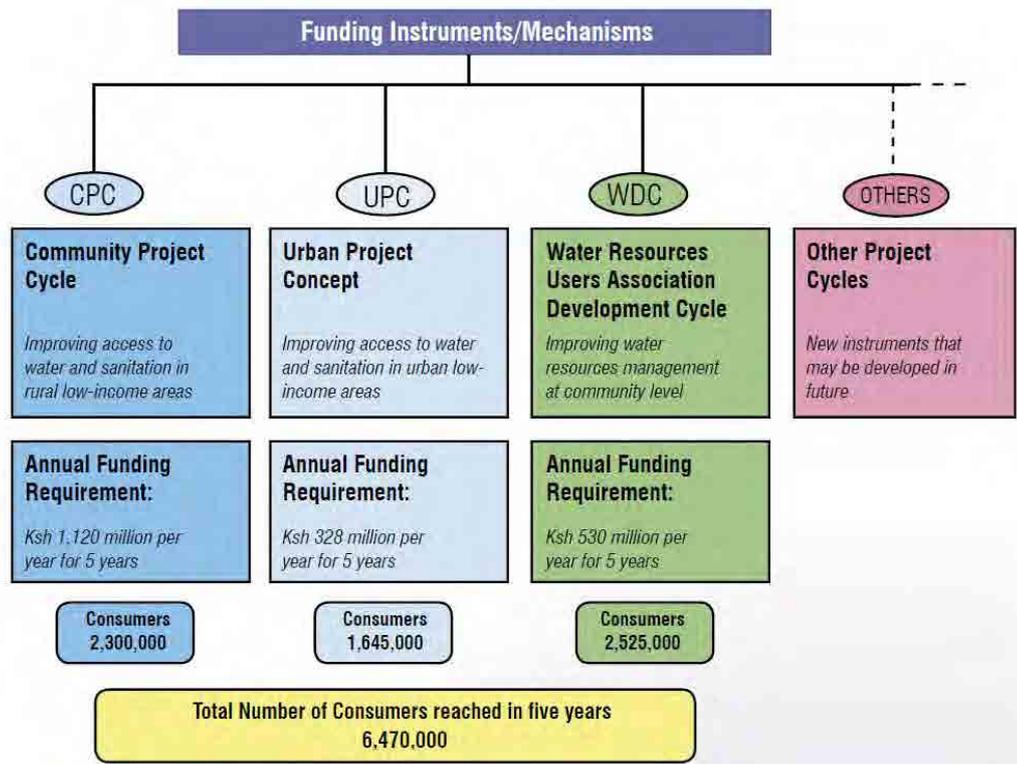
➤ WRUA Development Cycle: WDC

WSTF の「戦略計画 2008-2013」によれば、3 つの資金システムにより 5 年間で以下を出資することを目標としている。

表 1.2-2 MEWNR 傘下の水セクターに係る諸機関の役割

資金システム	プロジェクト数	裨益人口 (百万人)	必要資金金額 (億ケニアシリング)
CPC	605	2.30	56.0
UPC	160	1.65	16.4
WDC	362	2.53	26.5
計	1,127	6.48	98.9

出典 : WSTF Strategic Plan 2008-2013



出典 : WSTF Strategic Plan 2008-2013

図 1.2-3 WSTF の投資メカニズムの概要

WRMA によると、公的資金を活用した WSTF の用途を透明性あるものにするために、WRUA にのみ口座をもつ権利を与えている。ただし、各コミュニティが独自にドナーや他の資金にアプローチすることは問題なく、その場合は WRUA を通す必要はない。

WSTF の WDC での役割は、次のとおりである。

- WDC の資金動員
- WDC 申請書の評価
- プロジェクト提案の承認
- 出資に関する契約書準備
- WRUAs への出資
- プロジェクト実施のモニタリング
- WDC システムの適合性監査

1.2.3 水資源利用者組合(WRUA)

水資源利用者組合（Water Resource Users Association: WRUA）は、特定された区域（サブ流域、帯水層、水域）の水資源の管理・保全に関して、特定区域に関係する住民及び利害関係者から構成され、法的認可を受け、WRMA との間で覚書きを締結している任意のコミュニティグループである。

MWI（現在の MEWNR）が定めた Water Resources Management Rules 2007 では WRUA を次のとおりに定義している。

WRUA とは水利用者や川沿いの土地所有者、あるいは他の利害関係者の組合であり、彼らは公式にかつ自発的に仲間に加わり、その目的は共有の水資源を協力的に共有・管理・保全することである。
A WRUA is an association of water users, riparian land owners, or other stakeholders who have formally and voluntarily associated for the purposes of cooperatively sharing, managing and conserving a common water resource.

WRUA の運営のための標準的な組織構成は、次図のとおり、Management Committee とその下に配置された Finance Sub-Committee、Procurement Sub-Committee、Monitoring Sub-Committee の3つのサブ委員会から構成されている。



Structure of Committees for Good Governance

出典：WDC ブックレット

図 1.2-4 WRUA 組織図

WRUA の WDC における役割は、以下のとおりである。

- 統合水資源管理への参加、理解の拡大
- サブ流域管理計画実施のための地方資源の動員
- 会員規約と WRMA との覚書き遵守
- サブ流域管理計画の策定
- WDC 申請書の作成
- WDC の出資により、サブ流域管理計画に規定された活動実施
- WDC の進捗状況・資金状況に関するレポートの作成
- 健全な調達・経理実施
- WRUA の会議・会員・財産・財務・水資源問題についての確実な記録の保管
- WRMA・支援団体・WSTF による WDC の実施・評価・監査のための現場訪問への援助

各 WRUA の下にコミュニティ組織（農家による灌漑・営農組織、CBO など）がぶら下がっており、コミュニティ組織の調整機関である。各コミュニティ組織の代表が WRUA の会合（月2回の頻度）などに参加し、各コミュニティが抱える水資源問題や活動の情報共有などを行う。

WRMA-SRO とも1～3ヶ月に1回のペースで重要な課題があった時に会合がある。WRMA は WRUA の設立を促進する役割を担っているが、まだ設立されていないサブ流域や WRUA が活発でないサブ流域もあり、後述のとおり各コミュニティがドナーの資金を直接得ている例もあるなど、様々な形態での水資源管理に係る活動が行われている。下表は詳細計画策定調査団が本プロジェクト開始前に WRMA より受領した WRUA の活動実施例である。

表 1.2-3 WRUA の活動実施例

Catchment Area	WRUA name	Activities implemented
1. Lake Victoria North	Kuywa	<ul style="list-style-type: none"> • Protection of river banks and wetlands • Demarcation of riparian zone and Tree planting along riparian areas • Development of Sub Catchment Management Plan
2. Lake Victoria South	Awach Kano	<ul style="list-style-type: none"> • Development of Sub Catchment Management Plan • Has Flood management Committee • Development of tree nurseries • Tree planting • Has Green house demonstrations • Fish pond construction
3. Rift Valley	Njoro	<ul style="list-style-type: none"> • River bank protection through tree planting • Established tree nurseries • Development of Sub catchment Management Plan
4. Athi	Kibwezi	<ul style="list-style-type: none"> • Tree planting • ✓ Sand dam construction • Development of Sub catchment management plan
5. Tana	Mukengeria	<ul style="list-style-type: none"> • Marking riparian boundary • Tree planting • Development of Sub Catchment Mangement Plan
6. Ewaso Nyiro North	Ngusishi	<ul style="list-style-type: none"> • ✓ Construction of common intakes • Promoting use efficiency via drip irrigation • ✓ Protection of springs

出典：ケニア共和国洪水に脆弱な地域における効率的な洪水管理のための能力開発詳細計画策定調査報告書

これによると、WRUA の活動は多岐に亘っているが、植林による流域保護への関心の高いことが推察できる。洪水対策としては、構造物対策として川岸の保護、ソフト対策として洪水管理委員会の設立が見られるものの、洪水避難所・避難経路の確保等のもっとも身近な対策については実施されていない状況である。

WRMA からの資料によると、WRMA が洪水管理関連として、WRUA を指導・推奨している活動は、以下のような内容である。

- 水位の監視
- 洪水モニタリング、災害管理へのコミュニティ参加の促進・強化
- コミュニティメンバーの洪水早期警戒・反応への感度向上
- 適切な土地利用及び土壌保全
- 避難所の維持に関する貢献
- 洪水被害評価
- 救助活動への参加
- 洪水管理オプション策定への参加
- 洪水監理委員会の創設

1.2.4 大統領官房室

大統領官房室（Office of the President: OP）は災害管理を所管する主要組織のひとつである。国家災害管理に責任を有する OP の下に MICNG も含まれている。その他の主要組織は、以下に示す国家災害オペレーション・センター（NDOC）と 救助・復旧局（RRD）である。

(1) 国家災害オペレーション・センター

国家災害オペレーション・センター（National Disaster Operation Centre (NDOC)）は洪水を含む緊急災害時に災害対応・救助の調整に責任を有している。NDOC はエルニーニョ洪水（1997/98）時に設立され、当初はエルニーニョ豪雨の対応のみの限定された任務を負っていたのだが、オペレーション・センターの設置過程で、災害対応に経験を有する軍人が職員となって、彼らの能力の活用を図りつつ機能の充実を果たしてきた。

NDOC のトップには退役大佐（1名）と少尉（3名）がついており、他にケニア国における災害管理の主導機関である警察、地方政府、保健省（臨床官や健康行政官など）からの出向者がいる。

NDOC は次に示す6つの理事会を有する。

- リスク軽減
- 緩和対策、再定住、平和構築
- 災害対応、救助、復旧
- 情報管理と一般通信
- モニタリングと評価
- 行政

NDOC は国家災害管理庁（NADIMA）を設立することを目標とした国家災害管理政策（NDMP）素案の実現や国家災害対応計画（NDRP）の形成に向けた陣頭指揮も執ってきた。これらは災害対応に関する総合的・分野横断的なアプローチを目指すものであるが、いまだ実現には至っていない。また、これらは国際標準や国際人道法に則ったサービス規定の遵守に責任を負っている。

NDOC は早期警報能力を創出することにも貢献してきた。NDOC のオペレーションは、ハザードや災害に関する情報を伝達するため、被災地における地方政府や公的メディアに大きく依存している。受け取った諸情報に基づいて対応する前に、NDOC は地方政府組織や警察の通信網と接触して、確認作業を進めている。迅速で的確な早期警報を発令するために、NDOC は防衛局防衛オペレーション・センター、警察本部、ケニア国気象局（KMD）と密接な連携を維持している。これらの業務を通して日々の現況報告が作成され、

他の災害対応のための関連機関—大統領官房室、保健省、救助・復旧局（RRD）—及び行政機関、国内治安機関に伝達される。NDOCは24時間体制で運営されている。

災害関連情報を収集し、それを関連機関に伝達することに加えて、NDOCは、（大衆の意識向上）集会や訓練を通して、災害準備にも携わっている。これまで全ての州政府のトップに対して、如何に災害対応をし、如何に援助を要請するかといった説明を繰り返してきた。その情報は州災害管理委員会を通して地方災害管理委員会にまで届いている。行政官の間では、災害対応に関する正確な認識が災害の最終段階では災害対応が成功するかどうかの要となることが周知されている。多くの場合、地域のリーダーはNDOCが発令した警報に従って行動する。災害対応のキャンペーンの効果が上がって、一般人は警報に従って避難の準備にかかるようになってきた。地方政府はローカル・レベルで首長や副首長が現場で指揮をとって、コミュニティへの連携行動に対して重要な役割を演じている。「緊急災害事態」が宣言された場合には常に、事務次官レベルの省庁間委員会が招集され、NDOCの事務局としての機能を果たしている。

NDOCは災害に際して役割を有する諸機関において、彼らに対する訓練や能力開発を含む災害対応の準備にも責任を負っている。緊急災害の場合には、早期警報システム（EWS）を担当する機関はNDOCに対して報告する義務を有している。

NDOCは大衆の意識向上に向けた訓練にも着手している。NDOC職員は種々の機関で災害管理の講義を行うためにしばしば招かれる。さらに能力を生かし、増強するために、NDOCは職員をローカル災害管理に関する短期集中コースや海外の研修に送り出している。

NDOCの重要な役割のひとつに災害後の関連省庁の活動に関する調整がある。洪水などの災害被害の規模を評価した後で、NDOCは州災害管理委員会や地方災害管理委員会にその結果を報告する。これらの委員会は地方レベルやコミュニティレベルにおける多元的なチームを通して救援・救助活動に責任を負っている。地方レベルでは、地方コミッショナーを長とする地方災害管理委員会が活動しており、全ての利害関係者（水資源管理・開発、農業、環境・自然資源、家畜と漁業、NGOs、教会、市民グループ、青少年組織など）が頭脳集団として行動する。

以上見てきたように、緊急災害に際しては、NDOCが権限内で最重要機関として、その役割を果たしている。

(2) 救助・復旧局 (RRD)

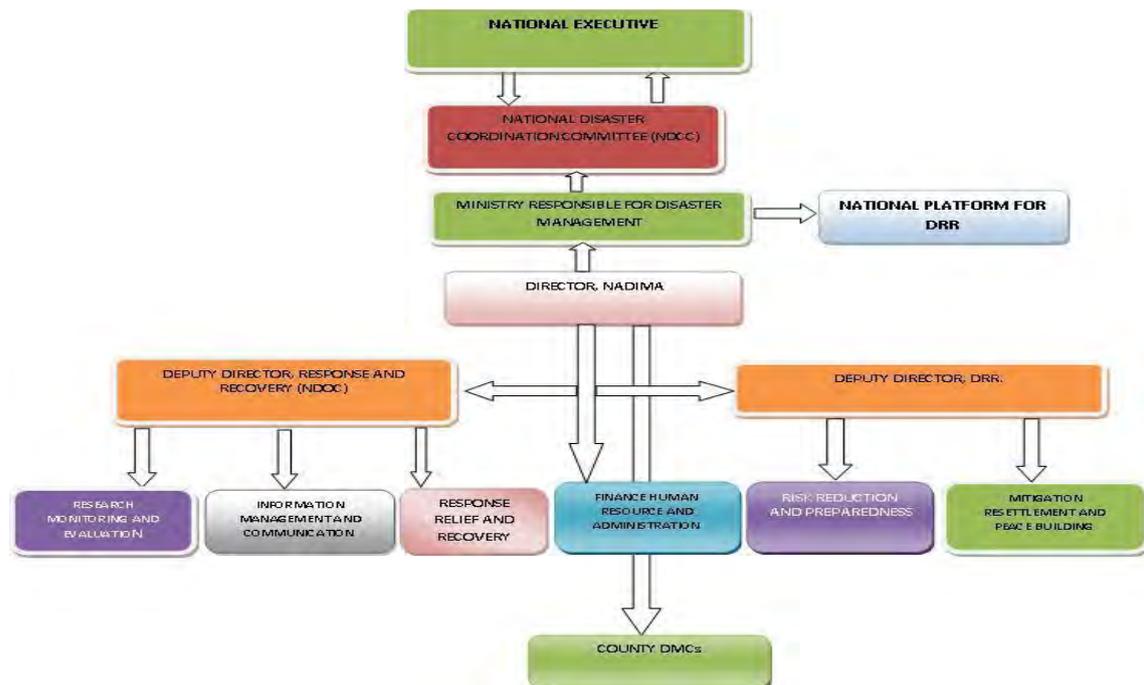
救助・復旧局（RRD）は独立後に設立されたもので、その設立には植民地時代から繰り返されてきた自然災害対策を重点施策としてきたケニア国政府の考えを反映している。

RRDは政府食糧備蓄から非常食料を配布する責任を負っている。最近の災害への対応を

通して、RRD は救助物質を被災者に届ける責任を負った唯一の政府機関となっている。

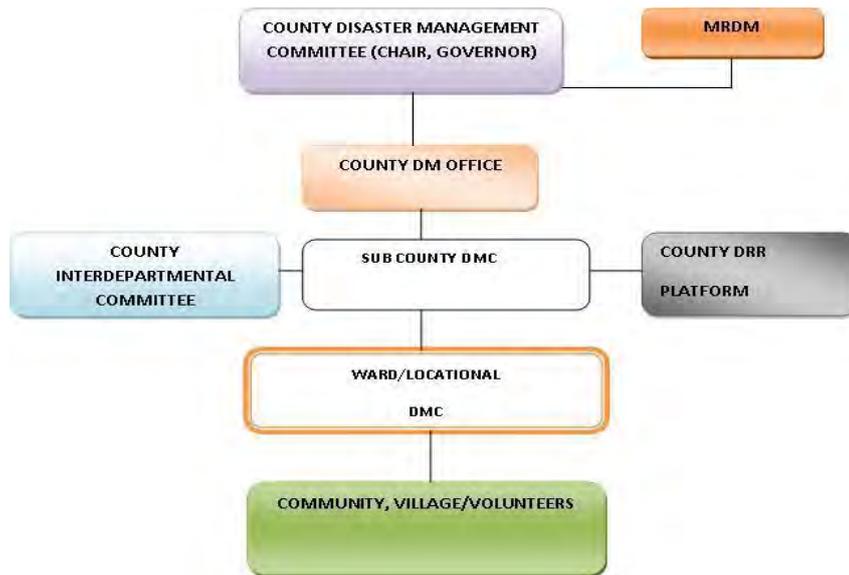
1.2.5 内務・調整省(MICNG)

内務・調整省は、国の災害管理全般、政策立案に責任を有する省であり、国家災害プラットフォームの事務局も務めている。2014年6月現在、国会で審議中の災害管理法案が成立すると、Department of Disaster Management の下に National Disaster Management Authority : NADIMA が設置されることとなっている。また、カウンティレベルでも Disaster Management Committee: DMC を設置することとなる。



出典：5th JCC の内務・調整省プレゼン資料から抜粋

図 1.2-5 ケニア国の災害管理体制



出典：5th JCC の内務・調整省プレゼン資料から抜粋

図 1.2-6 County における災害管理体制

1.2.6 カウンティ(COUNTY)

数多くの民族集団によって形成されるケニアは、独立時の国の分裂や混乱を避けるため、地方が自立する連邦制ではなく、中央政府主導の国家体制が形成された。しかし、その後の民主化進展の中、より住民に近い行政制度が求められた結果、2010年に制定された新憲法によって、地方分権が2013年より導入された。これにより、今まで中央政府の影響の大きかった州の行政区分が廃止となり、新たな47の分権化された地方行政区(County)に再編された。新行政区の長である知事(Governor)は、中央の指名ではなく行政区の住民の直接選挙によって選ばれる。

新行政区の County 行政府には中央から多くの権限が委譲され、必要な予算・職員も従来の地方行政区や中央から配置・配転される。憲法2010で規定された中央政府と county 政府の洪水管理に係る役割分担を整理すると次のとおりである。

- 1) 災害管理は中央政府と county 政府の双方が責任を有する
- 2) 洪水管理を含む水資源管理は中央政府の役割である
- 3) 水保全、十分な最小残余水量の確保、水工学及びダム安全性は中央政府の役割である
- 4) 中央政府の天然資源及び環境保全の政策に従った土砂と水及び森林の保全は county 政府の役割
- 5) 市街地(build-up areas)における集中豪雨管理(storm water management)を含む公共事業は、county 政府の役割
- 6) 消防と災害管理は county 政府の役割

1.2.7 その他の政府関連組織

保健省、交通・社会資本省、土地・住宅・都市開発省、エネルギー・石油省、農業・畜産・水産省、商業・観光・東アフリカ省など、多くの他の省が洪水による被害を受けるセクターとして直接・間接に関わっている。

(1) ケニア国国民議会

ケニア国国民議会は洪水災害への対応に影響を与える法律を制定し、国益に専心する委員会活動を通してその機能を果たしている。水資源管理や洪水管理の関連委員会としては、土地と自然資源の委員会などの多くの政府省庁を統括する委員会などがある。

これらの委員会は服務規程に基づいて設置されており、以下のような負託を有している。

- 割り当てられた省庁の指令、経営、行政、業務、判断に関して調査、尋問、報告を実施
- 省庁のプログラムと政策目標及び実施の有効性の研究
- 服務規程 No.101A(4)の例外を前提として、第一読会の後、全ての法律制定の学習・会得
- 表示された目標と比較した際に得られる結果によって測定されるように、割り当てられた省庁の相対的成功の研究と解析
- 委員会が必要だと考えてまた下院や大臣によって委員会に付託される際には、割り当てられた全ての省庁に関する全ての事項の調査
- 立法案の勧告を含む下院への報告書と勧告の作成（可能な限り頻繁に）
- 服務規程 No. 152 で規定されている系統省庁の予算の精査

気候変動適応の形成、温暖化ガス排出削減法案、国家災害管理政策 (NDMP)素案などは止め置かれているが、それらが成立するよう、委員会に上程されることが期待される。

1.2.8 国際機関、NGO 等

気候変動及び洪水管理に関するドナーの活動範囲は多ドナー間・二国間ドナー間の組織、会社組織、個人寄付を含んでいる。ドナー組織は気候変動適応・軽減 (CCAM)に関する援助機関への財政支援も行っており、ドナー気候変動調整グループを組織しているドナーとしては、世界銀行、JICA、USAID、SIDA、FINNIDA、DANIDA などがある。これらの多くの国際的開発機関は水資源管理、洪水管理、気候変動活動、プロジェクトやプログラムの資金調達などに関する活動を展開している。

洪水や気候変動に関する活動を行っている国際NGOとしては、世界野生動物基金 (WWF)、自然保全国際組合、野性鳥類インターナショナル、ケア・インターナショナル、アクション・エイド、World Vision、Oxfam、持続可能開発 (IISD)国際研究所、国際開発研究センター(IDRC)などがある。

他の関連組織としては、洪水管理、自然資源管理や気候変動に関する能力開発に携わる大学や研究所がある。そこでは自然資源管理、気候学、災害管理、水文学などの研究と授業が行われている。多くの大学には、災害管理、環境、エネルギー、自然資源管理、地理学、気象学、古気候学などのコースがある。該当する研究所としては、国際昆虫生理学・生態学センター、ケニア国農業研究所、国際家畜研究所などがある。

以下にケニア国において精力的に活動を展開している組織の活動内容について概説する。

(1) 世界銀行

世界銀行は、Western Kenya Community Driven Development and Flood Mitigation Project : WKCDD& FMP をケニア国西部の Nzoia 川を対象に実施している。当該プロジェクトの目的は、現地コミュニティの強化を通じて、富の創造、貧困の削減、貧しい人たちの頻発する洪水に対する脆弱性を低減することである。

また、2013年6月から Water Security and Climate Resilience Project: KWSCRIP を開始しており、全てを包含する目的は、組織的枠組みの強化によって、水と気候リスクに対する投資の計画・準備、そして実施を強化することで、水の安全を改善し、気候に対する回復力を育てることである。プロジェクト期間は10~12年間で予定されている。

(2) UN-OCHA

災害発生の場合での国連のプレゼンスは、国連人道問題支援室(UN-OCHA)を通じて発揮される。ケニア国の UN-OCHA は、国連事務局の一部として、緊急事態への一貫した対応を行っている他機関と一致した行動をとる責任を担っている。もともとケニア国 OCHA は早魃への対応のために設立されたのであるが、輻輳する管理、洪水災害対応、復旧、開発の諸問題に活動の範囲を広げてきた。国家災害オペレーション・センター (NDOC)と同様に、OCHA も早期警報に携わっている。それ故に、災害関連情報を収集・処理・伝達に心を砕いており、早魃問題などに取り組む手段として如何に情報を処理し、伝達するかを該当者に伝授している。OCHA は全ての災害対応に貢献できる関係機関の枠組み作りにも努力を傾注している。

OCHA の使命としては以下のことが挙げられる。

- 災害や突発事故で苦しんでいる人の苦しみを期限するために、国内及び国際的な主体と協力して有効かつ動議に基づいた人道的活動に努力を傾注し、協調すること
- 必要とする人々の権利を擁護すること
- 防災への準備と対策を促進すること
- 持続的な解決への橋渡しをすること

OCHA は自然災害や暴力の発生に対する対策も促進しており、ケニア国政府の調整能力、国家災害管理政策 (NDMP)素案、国家災害対応政策 (NDRP)、国家国内難民政策 (NIDPP) を展開する上でも貢献している。政府や国際的開発パートナーが災害準備や災害対応の改善に向けて歩みを進めているが、今後はローカル能力の強化や成果の拡大がより必要となる。

(3) KRCS

ケニア赤十字社(KRCS)は食糧・非食糧物品の配給、捜索・救援、健康・給水・衛生サービス等を通して洪水災害に対処している。KRCS は災害場面で活動する最古参のローカル NGO である。国家法案が制定されているので、KRCS はリスクのある人々へアクセスする特権を有しており、全国にネットワークを展開しており、災害がどこで発生しようとも前線で活動できる体制を組んでいる。KRCS はローカル資源を活用できる強みがあり、2011 年の北部ケニア国の旱魃被災者の支援に際しても「ケニアのためのケニア人」をアピールしていた。

雨期には災害対応チームを洪水常襲地域に配置することが KRCS の恒例となっている。KRCS 緊急オペレーション・センターは、24 時間体制を敷いて、ケニア国気象局 (KMD)、ケニア国発電会社、KRCS 出張所、隣国の地方センターや気象機関と共同で洪水の予報、監視、警報の発表などに当たっている。緊急オペレーション・センターはまた KenGen 貯水池制御室から日水位や水位増加率のデータ配信を受けている。これらのデータは水力発電ダム(HEDs)からの漏出水や放出水によって引き起こされる洪水の予報や上流域に降る雨によって HEDs に流入する流量の予測にも使用している。KRCS は国家災害オペレーション・センター (NDOC)やケニア国野生生物センターやケニア国警察とも緊密な連携をとっている。

洪水災害の期間、KRCS の対応は以下の通りとなっている。

- 洪水被災地における捜索・救助活動を挙行すること
- 洪水被災家族に食糧・非食糧物品を提供すること
- 洪水で避難を余儀なくされた人々に対して公衆衛生、地域ケア、基本的な臨床サービスを提供することで、洪水や地すべりによって発生する病的状態と超過死亡の軽減に貢献すること
- 洪水被災者に対して安全な飲料水や十分な衛生器具の継続した提供及び衛生促進に努めること
- 常に受益者によって容易に入手が可能であるような倉庫に支援物資を備蓄することとともに、非食糧救済物の主要輸送と二次輸送の観点からの設営サポートの実施

KRCS は洪水状況に関する認識を高めることにも貢献しており、メディア局に最新の正確な情報を提供し、KRCS 職員はラジオ・インタビューに出演して洪水状況について解

説している。KRCS はまたコミュニティの防災意識の向上にも努力を払っている。

1.3 WRMA の組織と洪水管理に係る具体的役割

WRMA は 2005 年に Water Act 2002 に基づいて設立された。Water Act 2002 に記載されている WRMA の TOR は以下の通りである。

- ① 水資源の配分に関する原則、指針、手続きの開発・促進
- ② 国家水資源管理戦略(NWRMS)の実施状況に関する監視と定期的な評価
- ③ 水利用許可に対する申請書の受理と認可
- ④ 水利用に付帯する条件の監視と執行
- ⑤ 水資源の水質の保全と汚染の制御
- ⑥ 河川流域の管理と保全
- ⑦ 国家水資源管理戦略(NWRMS)に呼応した水利用のための水料金の設定
- ⑧ 水資源に関する情報の収集・管理、情報の出版、予測
- ⑨ 水資源の規制と管理を担う機関との連携
- ⑩ 水灌漑大臣への水資源関連事項に関するアドバイス

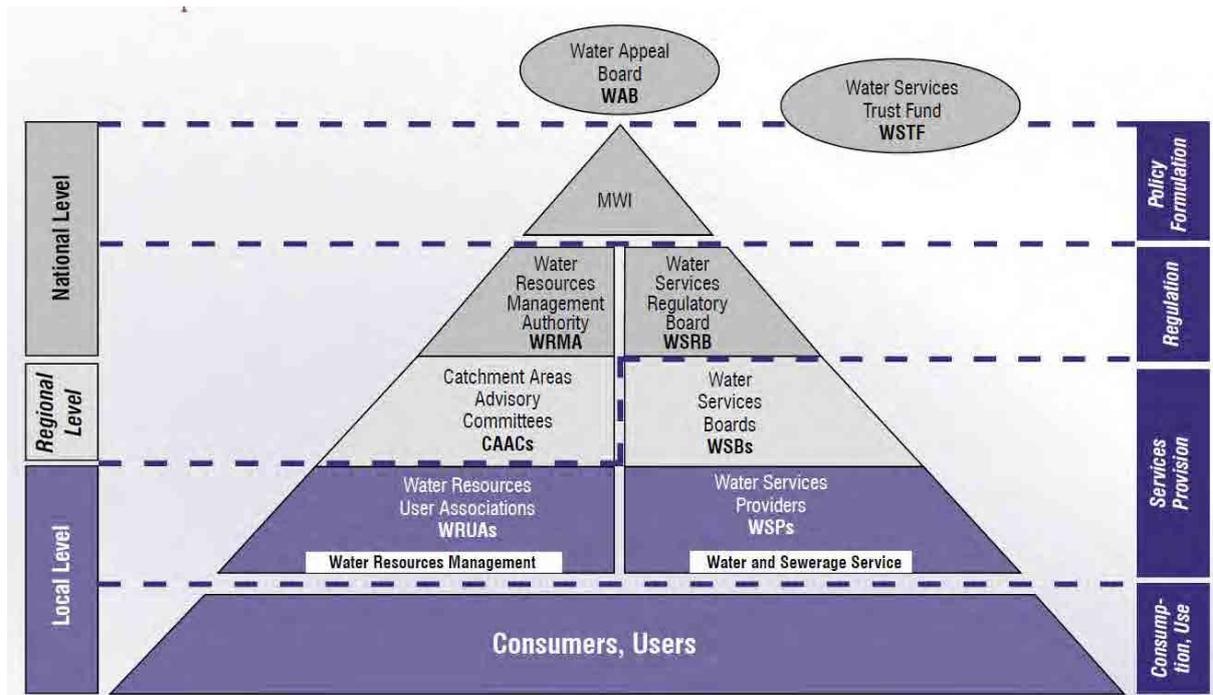
Water Act 2002 に記述されているように、総合的水資源管理 (IWRM)を遂行するために河川流域管理のひとつとして洪水管理も WRMA の専管事項となっている。

WRMA の階層別の役割分担は、次のとおりである。

- 本部: 計画立案、実施管理
- 地域事務所: 実施監理、調整
- サブ地域事務所: 水資源管理の実施者、コミュニティ活動の支援・調整

1.3.1 組織

水法 2002 に基づく水セクターの各組織の枠組みは下図のとおりであり、WRMA は国家レベルから地域レベルまでをカバーしている。



出典：WSTF Strategic Plan 2008-2013

図 1.3-1 水法 2002 に基づく水資源関連セクターの組織体制

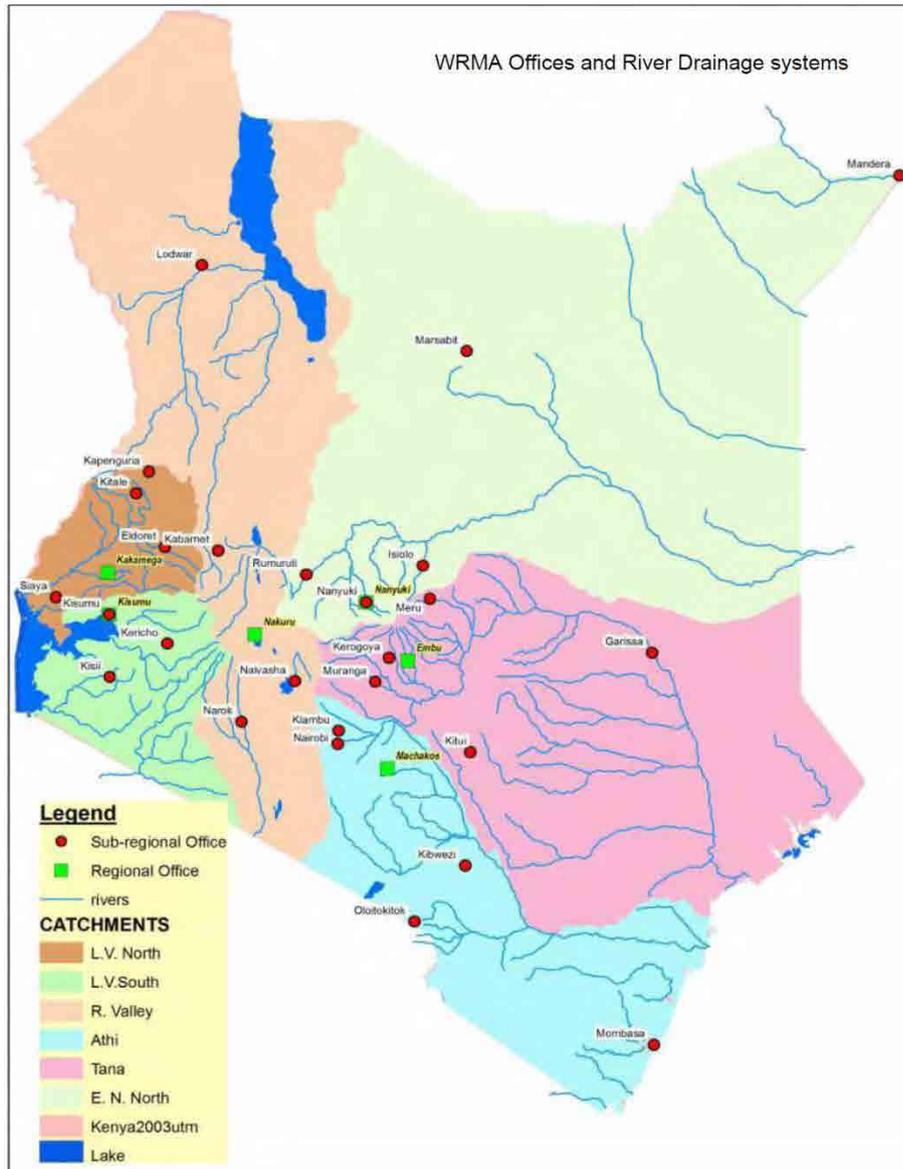
WRMA 地域事務所、サブ地域事務所の一覧表と位置図を以下に示す。

WRMA は全国を、6 つの流域区に分割して管理しており、それぞれに地域事務所を置いている。そして、地域事務所の下には、サブ地域事務所が置かれている。

表 1.3-1 WRMA 地域事務所、サブ地域事務所一覧

	Catchment Area/ Regional Office	Sub-Regional Office*
1-1	Athi CA / Machakos Region	Upper Athi Sub Region
1-2		Nairobi Sub Region
1-3		Middle Athi Sub Region
1-4		Nolturesh-Lumi Sub Region
1-5		Coastal Athi Sub Region
2-1	Ewaso Ng'iro North CA / Nanyuki Region	Upper Ewaso Ng'iro Sub Region
2-2		Middle Ewaso Ng'iro Sub Region
2-3		Engare Narok Melphis Sub Region
2-4		North Ewaso Laggas Sub Region
2-5		Ewaso Daua Sub Region
3-1	Lake Victoria North CA / Kakamega Region	Elgon Cherang'anyi Sub Region
3-2		Kipkaren- Upper Yala
3-3		Lower Nzoia- Yala
4-1	Lake Victoria South CA / Kisumu Region	Mara- Sondu
4-2		Northern Shoreline- Nyando
4-3		Southern Shoreline- Gucha Migori
5-1	Rift Valley CA / Nakuru Region	Lower Turkwel
5-2		Lake Baringo- Bogoria
5-3		Upper Turkwel
5-4		Naivasha- Nakuru
5-5		South Rift Sub Region
6-1	Tana CA / Embu Region	Thiba
6-2		Tiva/Tyaa
6-3		Kathita/ Mutonga
6-4		Lower Tana
6-5		Upper Tana

※着色はパイロット対象地域を管轄する WRMA 地域事務所、サブ地域事務所を示す。



出典：WRMAs framework for engaging the County Governments kin,

http://www.wrma.or.ke/downloads/WRMAs_framework_for_engaging_the_County_Governments-kin.pdf

図 1.3-2 WRMA 管轄区域図ならびに地域事務所、サブ地域事務所位置図

1.3.2 職員配置

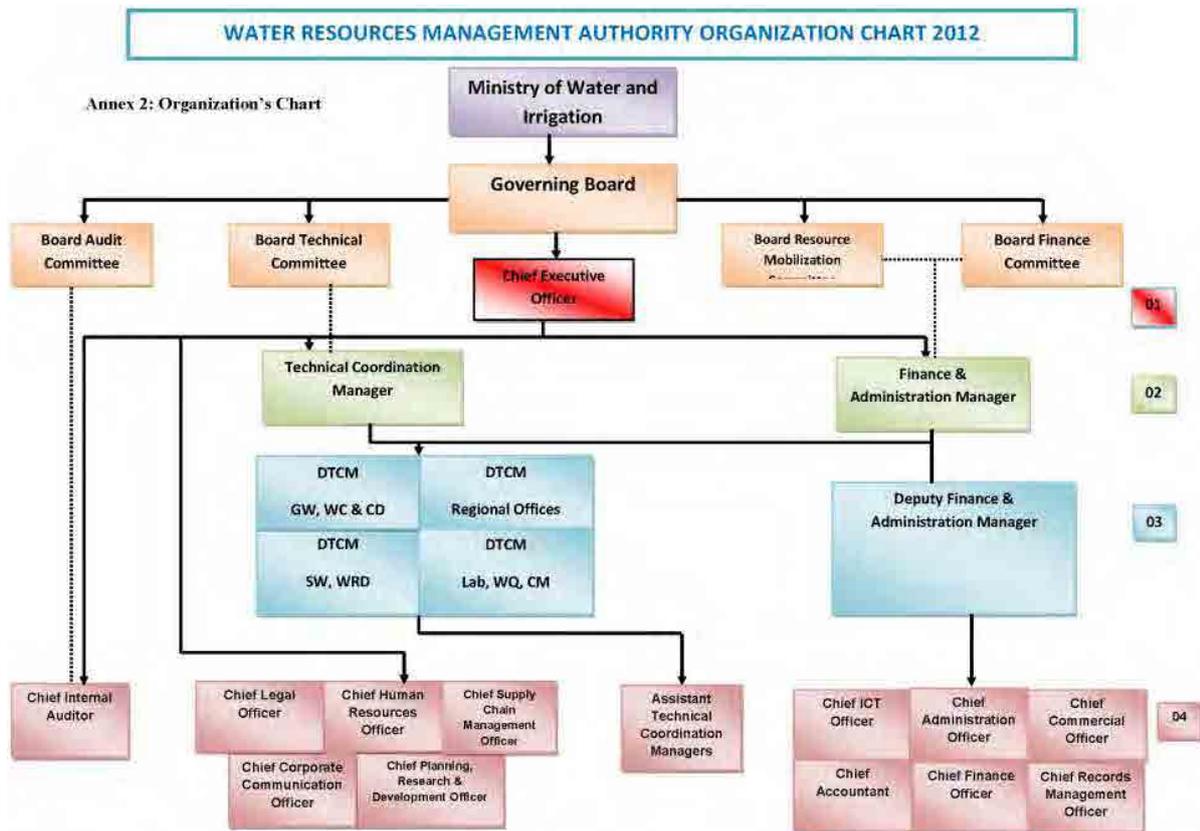
2011年11月時点のWRMA幹部への聞き取り調査では、WRMAは合計480名の職員を有し、100名が本部に所属し、残りは地域事務所及びサブ地域事務所に配属しているとのことであった。

また、ほとんどの職員は、リフォーム・プログラムの実施によって、MWIから転籍してきており、このことは技術の移転の観点で影響があると考えられた。つまり、少なからぬ数の職員はWRMAでの新しい責務と権限に合うように再教育することが必要であるにも関わらず、職員の自然減とそれ以前の政府による新規採用の凍結の影響により、職員の高

齢化が進んでおり、新しい技術・知識を吸収することの阻害要因となっていることが大きな問題と見受けられる。

一方、WRMA Strategic Plan 2012-2017 では、職員の有効性とパフォーマンスを改善するために、全職員が MWI から切り離され、2012 年 7 月以降、賃金台帳も WRMA によって完全に管理され、このことにより、成果を見据えたパフォーマンスを促進し、職員による責任を保証し、良いパフォーマンスを上げた職員が認識できるようになるであろうと述べられている。したがって、上記問題点に対する改善が図られていると考えられる。

しかしながら、同文書では、WRMA の責務を果たすために必要な部署と人員配置を検討すると下図に示すような人員体制図となり、合計 1,685 名の職員が必要であるとされているが、現状で埋まっている職位は約 700 であり、大幅にマンパワーが不足していることが分かる。



出典：WRMA Strategic Plan 2012-2017 Final Draft (WRMA, 2012 年 7 月)

図 1.3-3 WRMA 人員体制図

1.3.3 WRMA の財政

WRMA は二つの大きな歳入の流れを有している。内部と外部の財源である。

WRMA の歳入の内部財源は次のとおりである。

1. 水利用料金
2. 水利用許可と評価の手数料
3. 水資源データ利用料
4. 実験所料金
5. 債務者からの入金

WRMA の外部財源は次のとおりである。

1. ケニア国政府からの補助金
2. 関連政府機関からの補助金
3. 世界銀行のような貸付機関からの補助金
4. 援助機関からの資金
5. NGO（非政府組織）や CBO（コミュニティ組織）、個人からの資金提供や寄付
6. 貸付機関からの借款

WRMA の予算は、毎年 2 月から 3 月の間に MWI に対して予算要求を行い、MEWNR の審査・調整、ドナーとの協議、国会審議を経て、6 月から 7 月の間に決定される仕組みとなっている。2014 年度予算（2014 年 7 月～2015 年 6 月）に新たに追加された洪水・渇水管理事業の予算は、34,870,000 ケニア・シリング（約 45 百万円）とされている。

表 1.3-2 WRMA の 2014 年度予算

B DEVELOPMENT BUDGET FY 2014/2015						
	WRMA ITEM CODE	ITEM DESCRIPTION	APPROVED BUDGET (Revised) FY 2013/2014 Kshs.	ESTIMATES FY 2014/2015 Kshs.	PROJECTED	
					ESTIMATES 2014/2015 Kshs.	ESTIMATES 2015/2016 Kshs.
B (i)		130 - DEVELOPMENT EXPENDITURE				
1		Office Establishment and Set up Facilities				
	470	Land Acquisition	150,000,000	66,000,000	60,000,000	20,000,000
	481	Construction of Office Buildings	110,000,000	113,000,000	150,000,000	200,000,000
	482	Refurbishment/Renovation of office Buildings	23,594,000	22,630,000	30,000,000	30,000,000
	490	Purchase of Motor Vehicles	20,000,000	20,000,000	30,000,000	30,000,000
	500	Purchase of Bicycles and Motor Cycles	500,000	500,000	3,000,000	3,000,000
	510	Purchase of Office Furniture and Fittings	40,640,000	37,490,000	40,000,000	30,000,000
	521	Purchase of Photocopiers and other Office Equipment	24,033,215	23,480,000	20,000,000	20,000,000
	525	Purchase of Computers, Printers and Other IT Equipment	20,350,000	46,260,000	30,000,000	25,000,000
	531	ICT Networking and Communication Equipment	22,500,000	44,800,000	20,000,000	10,000,000
		sub Total	411,617,215	374,160,000	383,000,000	368,000,000
2		Data Acquisition and Management				
	200	Laboratory Materials, Supplies and small equipments	0	5,463,500	10,000,000	10,000,000
	454	Water Resources Data Acquisition and Management	38,331,000	75,203,000	80,000,000	80,000,000
	484	Drilling and Equipping of Dedicated GW Monitoring Boreholes	30,000,000	30,000,000	15,000,000	10,000,000
	484	Construction of Water Monitoring Stations	23,300,000	26,760,000	30,000,000	25,000,000
	485	Rehabilitation of Water Monitoring Stations	38,500,000	40,920,000	40,000,000	35,000,000
	526	Procurement and Installation of Data Base Software	31,750,000	41,600,000	35,000,000	30,000,000
	532	Equipment for Water Monitoring	47,400,000	51,900,000	40,000,000	40,000,000
	533	Purchase of Laboratory Equipment	20,500,000	26,300,000	30,000,000	30,000,000
		sub Total	229,781,000	298,146,500	280,000,000	260,000,000
3		Catchment Conservation and Management				
	391	Catchment Protection and Conservation Programmes	87,720,000	101,400,000	150,000,000	200,000,000
	392	Support to Water Resource Users Associations (WRUAs)	277,700,000	104,415,000	110,000,000	120,000,000
	394	Rehabilitation/Restoration of degraded Water Catchments	31,530,000	79,200,000	100,000,000	150,000,000
	395	Livehood Based Investments/Micro Projects	119,500,000	179,460,000	150,000,000	150,000,000
	396	Transboundary Water Management Programmes	4,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000
		sub Total	520,450,000	470,475,000	516,000,000	626,000,000
4		Water Resources Planning and Allocation				
	334	CAAC Regulatory Activities	1,850,000	4,720,000	5,000,000	5,000,000
	393	Enforcement Programmes	38,200,000	53,175,000	55,000,000	60,000,000
	453	Development of Water Allocation Plans	29,800,000	29,510,000	30,000,000	30,000,000
	465	Water Abstraction Surveys and Pollution Control Programme	30,780,000	38,750,000	35,000,000	30,000,000
	466	Ground Water Assessment and Mapping	23,887,200	13,600,000	25,000,000	25,000,000
	534	Acquisition and Installation of Water Measuring devices	14,600,000	14,000,000	15,000,000	20,000,000
		sub Total	139,117,200	153,755,000	165,000,000	170,000,000
5		Design, Planning and Establishment of Water Storage facilities				
	462	Design and Planning for Water Conservation and Storage Fa	19,620,000	18,540,000	20,000,000	20,000,000
	463	Project Supervision and Inspections	9,300,000	12,850,000	15,000,000	20,000,000
	486	Construction of Water Conservation Structures	20,380,000	24,920,000	30,000,000	30,000,000
		Rehabilitation of Water Conservation Structures -Desilting of				
	487	dams and pans	16,900,000	25,300,000	30,000,000	30,000,000
	488	Roof and Rock Catchment Structures - Water Tanks etc	1,900,000	5,600,000	10,000,000	10,000,000
		sub Total	68,100,000	87,210,000	105,000,000	110,000,000
6		Corporate Planning and Institutional Development Programmes				
	060	Staff Training	44,870,000	45,953,500	30,000,000	25,000,000
	275	Information Dissemination and awareness creation	23,047,800	28,950,000	30,000,000	30,000,000
	315	Cross Cutting Issues	7,500,000	8,800,000	15,000,000	15,000,000
	450	Improved Institutional Capacity	53,570,000	143,300,000	80,000,000	50,000,000
	455	QMS Implementation Programmes	15,700,000	16,070,000	20,000,000	20,000,000
	456	Corporate Planning and Monitoring & Evaluation Programme	30,450,000	38,120,000	40,000,000	40,000,000
	461	Feasibility and Appraisal studies	35,000,000	43,300,000	30,000,000	30,000,000
		sub Total	210,137,800	324,493,500	245,000,000	210,000,000
7		Flood & Drought Management Programmes				
	457	Flood Early Warning Systems and other non structural	3,600,000	3,600,000	15,000,000	20,000,000
	458	Maintenance of Operation Control Centers	3,600,000	3,600,000	10,000,000	10,000,000
		Development of Flood Control Structures and other				
	459	structural measures	15,600,000	20,200,000	30,000,000	30,000,000
	464	Intergrated River Basin Flood Management Plans	7,200,000	7,470,000	15,000,000	15,000,000
		sub Total	30,000,000	34,870,000	70,000,000	75,000,000
		TOTAL - DEVELOPMENT EXPENDITURE	1,609,203,215	1,743,110,000	1,764,000,000	1,819,000,000

出典：WRMA

1.4 WRMA における洪水管理の現状（プロジェクト開始当初）

1.4.1 洪水管理に関する WRMA のキャパシティの現状(プロジェクト開始当初)

洪水に関係していた当時の MWI 職員は、大部分が、水保全パイプライン公社（National Water Conservation and Pipeline Corporation: NWCPC）に配置転換となっており、WRMA 内には地域事務所・サブ地域事務所を含め、洪水管理の専門家はおらず、WRMA に洪水管理に関する知識および経験が無い状況であった。

よって、洪水管理にかかる基礎知識全般に係る WRMA 職員研修やコミュニティ防災活動にかかる知識を蓄積する仕組みの構築を本プロジェクトで実施する必要があった。

(1) 洪水管理ユニット(FMU)

WRMA は 2010 年 8 月から本部に洪水管理に関する複数の分野からの出身者による洪水管理ユニットを設けている。洪水管理ユニットは次の機能を有している。

FMU の所掌事項：

1. WRMA の実施するケニア政府及びドナーの支援する洪水管理活動を調整する。
2. 全流域における早期洪水警戒システムの開発及び実施の調整
3. 洪水レポート作成及び洪水発生データベース開発の調整（報告書は洪水原因、範囲、被害状況、その他を含む）
4. 洪水浸水区域調査、洪水常襲地域図作成及び洪水ハザードマップの作成調整
5. 国内洪水常襲地域の洪水軽減策についての提言準備の調整
6. 洪水避難所・避難ルートの定期視察及び既設の洪水管理施設の視察の実施
7. 洪水管理に関する WRMA 及びコミュニティの能力開発調整
8. 洪水管理活動に関する省庁及び機関の連携構築
9. WRMA における洪水管理活動の中心として行動
10. FMU の活動状況吟味のため最低四半期に一度会議を開催

(2) WRMA での研修活動について

ドナー支援のプロジェクトにおいて、非定期的セミナー・ワークショップは実施しているものの、WRMA 内での系統的な研修システムは未だ作られていない状況であった。

(3) WRMA 内の情報伝達・知識共有

本部と地域事務所の間では、個々のプロジェクト、懸案事項での連絡を頻繁に行っており、情報伝達・共有は円滑であると認識されている。本部、地域事務所、サブ地域事務所につ

いては、個々のプロジェクトが関係するサブ地域事務所については相互の連絡、セミナー・ワークショップへの参加で情報伝達・共有は円滑であるが、プロジェクトに直接関係しないサブ地域事務所については、情報が入らない状況となっていた。

現在、WRMA の各事務所に Internet 設備の配備・情報通信システムの構築が開始されているところであり、それを利用した情報伝達・共有の仕組みを構築することが期待される。

1.4.2 水文・気象観測の現状分析及び改善に向けての助言・提言

(4) WRMA による水資源観測

水資源観測は WRMA のキーとなる機能である。他の利点を別にしても、FMU にとっても洪水早期警報システムの情報源となるので特に重要である。水資源観測は、流量観測、雨量観測、水質観測、そして、地下水観測を含んでいる。以下は、WRMA の水資源観測所の概要である。

表 1.4-1 戦略的表流水観測所

National		MU		Intra-MU		Special		合計		
目標	運用中	目標	運用中	目標	運用中	目標	運用中	目標	運用中	運用中(%)
22	18	48	35	121	79	32	14	223	146	65

出典：WRMA 2010 Performance Report 1

表 1.4-2 表流水観測所のデータ収集方法

運用中 合計	Optl. & Auto	WRMA	WRUA	Hon. Readers	Public Inst.	Private Inst.	NGOs/ Others
146	14	2	2	139	2	1	2

Optl. = operational, Auto=Automatic, Hon. =Honorarium, Inst=Institutions

出典：WRMA 2010 Performance Report 1

表 1.4-3 戦略的雨量観測所

目標	運用中	達成率(%)
301	216	67.5

出典：WRMA 2010 Performance Report 1

表 1.4-4 地下水観測地点

観測井戸 合計数	観測井戸			地域毎の専用観測井戸の合計数	
	目標	運用中	運用割合(%)	目標	運用中
1500	13	9	69	1	0

出典：WRMA 2010 Performance Report 1

パイロット地域における WRMA の水文・気象観測の実態を調査して、洪水管理の観点から、それらの問題点、課題などを検討して、以下に示した。

(5) 水文・気象観測の現状と問題点

WRMA が実施している水文・気象観測に関する現状と問題点を列挙すると、以下の通りである。

<現状>

- ・ 自動観測データは月に一度を目途に WRMA-SRO 職員が収集する。水文（水位）自動観測データはデータロガーに記録されている（自動観測データの自動転送は実施されていない）。
- ・ 自動観測データは1ヶ月～3ヶ月ごとに WRMA-SRO 職員が収集している。

<問題点>

- ・ 自動観測機器は破壊・盗難（Vandalism）に遭遇することが多く、満足に自動観測が実施されている地点は稀である。
- ・ 自動観測機器の特別なキャリブレーションは実施されていない。
- ・ 目視観測機器の特別なキャリブレーションの規定は設定していない。
- ・ 目視観測河川では洪水時の流量観測を実施していない。
- ・ 目視観測ボランティアは毎日必ず観測しているとは限らず、欠測が多い。
- ・ 観測ボランティアが目視観測データ記載用紙を紛失することもある。
- ・ 目視観測データの誤差が大きい。
- ・ 目視観測データ記載用紙を WRMA-SRO 職員が回収する際に観測ボランティアに対して謝金が支払われるが、毎月定期的に支払われることは稀である。
- ・ 水位標が破損したり、土砂に埋もれていたりする箇所もあるが、WRMA-SRO によるそれらの補修が行われていない。

(6) 水文・気象観測の課題と改善提案

WRMA が実施している水文・気象観測に関する現状と問題点から、今後対応すべき課題を以下に抽出した。

- ・ 水文・気象観測に関する WRMA の規定を明文化する必要がある。
- ・ 当該 WRMA-SRO では水文・気象観測に関する管理体制が確立していないので、管理体制を確立する必要がある。
- ・ 自動観測機器の取り扱い方法と維持管理方法、および手動観測の留意点等について、担当の SRO 職員は観測技術研修等を通して正確な知識を得る必要がある。

- 自動観測機器の破壊・盗難を防止するためには、監視の行き届いた公共施設の敷地内などに機器を設置する必要がある。また、専用の観測小屋を設置することも必要である。
- WRMA-SRO 職員によるデータロガーの収録と目視データの回収は、車両が調達できない等の理由により、定期的に収録・回収がなされていない。したがって、SRO 事務所からのアクセスの良い地点に観測地点を設置する必要がある。
- 水文（水位）・気象（雨量）観測地点は、自動観測と目視観測を併用して実施することが重要である。
- 水文（流量）観測を実施して、水位観測地点における H-Q 関係を導くことが重要である。
- 毎日必ず目視観測を実施できるようにするためには、ボランティアにとってアクセスの良い地点に観測機器を設置する必要がある。
- 目視観測ボランティアの意欲と能力によって、観測データの質も作用されるので、ボランティアを選別する必要がある。
- 目視観測ボランティアの意欲を向上させるために、謝金を増額する必要がある。
- 目視観測ボランティアの能力を向上させるために、ボランティアに対する観測技術の研修を実施する必要がある。

これらの課題への対応策として、WRMA が実施している水文・気象観測に関して、2012年8月7日に開催された JCC にて以下のような提案を行った。

- WRMA-SRO における水文・気象観測に関する管理体制を確立する。
- WRMA-SRO 職員に対する観測技術の研修を実施する。
- アクセスが良い観測地点を選定する。
- 破壊・盗難（Vandalism）を防止できる観測地点を選定する。
- 自動観測と目視観測を併用して実施可能な水文・気象観測地点とする。
- 能力の高い目視観測ボランティアを選別する。
- 目視観測ボランティアへの謝金を増額する。そのため、観測地点数を絞り込むこととする。
- 目視観測ボランティアに対する観測技術の研修を実施する。
- 対象流域では現在は流量観測を実施していないが、水位観測地点と同じ地点において流量観測を実施し、対象河川の H-Q 関係を導くための計画を策定する。

(7) Gucha—Migori 川流域における水文・気象観測体制の再編(案)の提案

上記の提案に基づき、Gucha—Migori 川流域を例にして、水文・気象観測体制の再編(案)

に関する検討を行い、2012年8月7日に開催されたJCCにて以下に示す提案を行った。

Gucha川とMigori川の上流域の山岳部や中流域の丘陵部に降った雨が主にGucha-Migori川の下流域で洪水による氾濫被害をもたらしていることを考慮して、洪水管理に必要と考えられる水文観測地点と気象観測地点とを選定した。

Gucha-Migori川流域において精度が高い水文・気象観測を長期的に実施するために、以下の地点に限定して、水位と雨量の目視観測を実施することを提案した。(表1.4-5、図1.4-1を参照)。

表 1.4-5 Gucha-Migori川流域における新しい水文・気象観測地点の配置の提案

観測		地点名	既往データ 2012年5月時点	備考
流量	H1	1KB03 (Gucha River 中流)	N.A.	
	H2	1KC03 (Migori River 中流の Migori 地点)	N.A.	
	H3	1KB05 (Gucha-Migori River 下流の Wath Onger 地点)	N.A.	
水位	H1	1KB03 (Gucha River 中流)	2003/4~2012/5	
	H2	1KC03 (Migori River 中流の Migori 地点)	2003/4~2012/5	
	H3	1KB05 (Gucha-Migori River 下流の Wath Onger 地点)	2003/4~2012/5	自動観測を実施中
雨量	M1	Migori Water Supply (Migori River 中流、1KC03 の隣接地点)	1950/1~2009/5	自動観測は停止中
	M2	Keroka (Gucha River 上流)	2007/1~2012/5	
	M3	Lolgorian (Migori River 上流)	2007/8~2012/5	

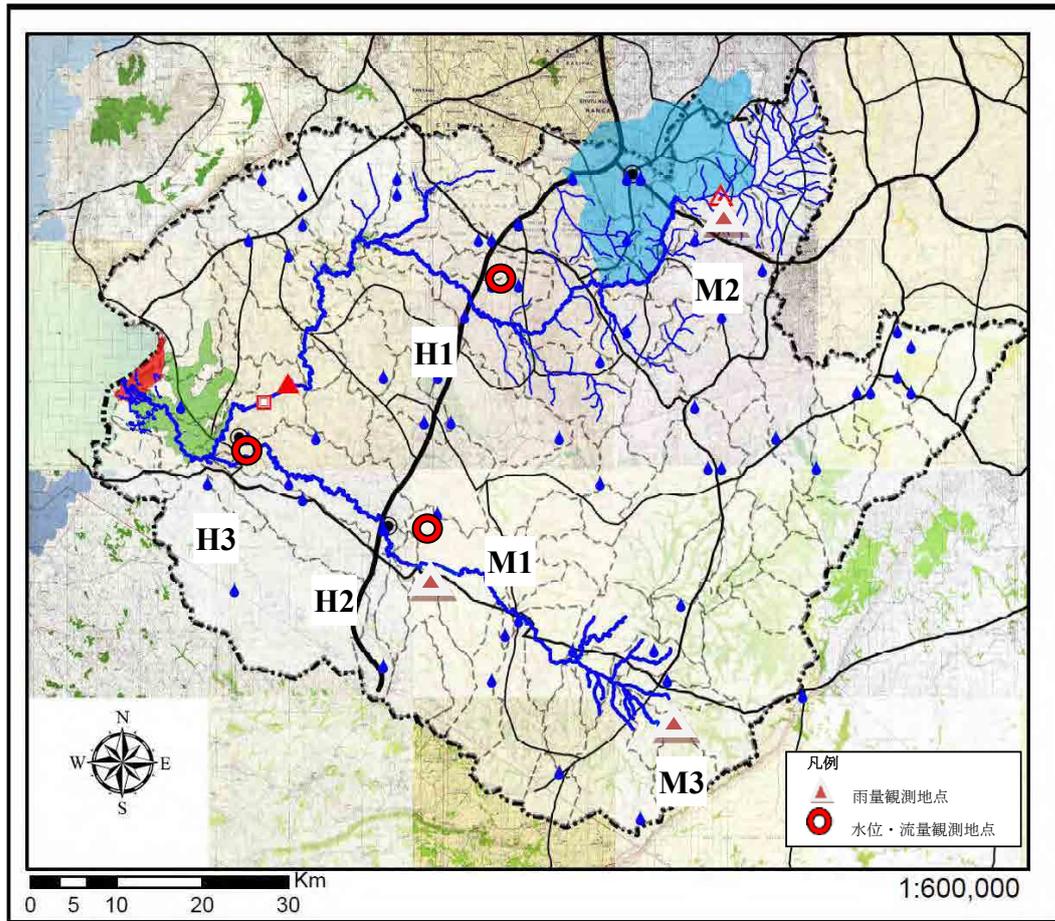


図 1.4-1 Gucha-Migori 川流域における新しい水文・気象観測地点の配置(案)の提案

1.4.3 水文・気象データ管理の現状分析及び改善に向けての助言・提言

(1) サブ地域(SRO)レベルの現状・問題点

WRMA-SRO (Kisii) における「水文・気象データベース」を例にして、サブ地域レベルの水文・気象データ管理の現状と問題点を以下に示す。

<現状>

- ・ 水文（水位）・気象（雨量）観測データは定期的に回収することとされている。
- ・ 回収された目視観測データは、コンピュータ入力している。
- ・ 目視観測データファイルと自動観測データファイルは、定期的に WRMA-RO に送付している。

<問題点>

- ・ 水位・雨量観測データの回収は、現状では不定期になっている。
- ・ 機器の準備ができていないため、水文（流量）観測をまったく実施していない。なお、流量観測機器の準備が整い、流量観測方法に関する研修の機会が得られるならば、流

量観測を実施したいとの意欲を WRMA-SRO 職員は有している。

- ・ 目視観測データのコンピュータ入力、入力フォーマットが一定していない。
- ・ 事務所コンピュータの記憶容量不足から、観測データファイルを WRMA-SRO では保管することができていない。

(2) 地域(RO)レベルの現状・問題点

WRMA-RO (Kisumu) における「水文・気象データベース」を例にして、地域レベルの水文・気象データ管理の現状と問題点を以下に示す。

<現状>

- ・ 管内の WRMA-SRO から定期的に観測データファイルが送付されるので、それらを WRMA-RO のデータベースに入力し、保管している。
- ・ 特定の職員が WRMA-RO の観測データベースを管理している。

<問題点>

- ・ 流量観測機器 (ADCP 等) は WRMA-RO に配備されており、管理者もいるが、WRMA-RO (Kisumu) では流量観測を実施していない。
- ・ WRMA-HQ の担当者は WRMA-RO で管理されている観測データベースのアクセス権を有しているが、実際に WRMA-RO まで出向いて RO の管理者の許可を得ないと関連データを見ることはできない。

(3) 水文・気象データ管理の改善に向けた提案

上記の観察結果をもとに、WRMA における水文・気象データ管理の改善に向けた提案を 2012 年 8 月 7 日に開催された JCC にて以下のとおり行った。

- WRMA-SRO では対象の観測地点のデータファイルの内容を点検し、欠測、誤入力などに対して、適切に対応（観測員への指導、入力作業の点検等）しなければならない。
- WRMA-SRO では対象の観測地点のデータファイルを保管する必要がある。
- WRMA-RO では観測データベースの管理者はいるものの、入力データの内容の点検はなされていない。したがって、欠測、誤入力の多くは見逃されているので、観測データベースの管理者はデータの品質管理も実施しなければならない。
- 現状では WRMA-RO にのみ観測データベースが整備されているが、事実上、そのデータにアクセスできる WRMA 職員はデータベース管理者のみであり、観測データは秘蔵されている状況にある。したがって、観測データベースのデータを統計処理して、その結果を印刷し、年表として公表する必要がある。

- 公表された年表は、WRMA-RO と WRMA-HQ において閲覧できる体制を整備する必要がある。
- WRMA の観測データベースの他に、KMD でも水文・気象データベースが整備されているが、お互いのデータベースは完全に独立しており、それらの内容の共有化は図られていない(図 1.4-2 参照)。今後は、お互いのデータベースの全てのデータを統計処理して、その結果を印刷し、年表として公表する必要がある。その実現に向けて、WRMA と KMD との間で協議を開始する必要がある。



図 1.4-2 ケニア国における水文・気象データシステムの現状

(4) WRMA 洪水災害データベース(案)の提案

WRMA ナレッジマネジメント・システムを構成するサブシステムとして「WRMA 洪水災害データベース(案)」を2012年2月21日のWG会議及び2012年2月27日の定例週会議にてプロジェクトチームから提案した。「WRMA 洪水災害データベース(案)」の原型となるリストは、既存の災害データベースを利用して、プロジェクト側が作成している(付属資料2-1を参照)。

この「WRMA 洪水災害データベース(案)」を構築するに当たっては、以下のことを検討する必要がある。

- WRMA-SRO では対象の観測地点のデータファイルを点検・保管する体制を確立する。
- WRMA-RO では対象の観測地点のデータファイルを点検・保管・公表する体制を確立する。
- WRMA-HQ において全国の WRMA-RO の年表を閲覧できる体制を整備する。そのために、WRMA-HQ に統計資料室を整備する。

1.5 ケニア国における洪水管理活動事例

Nyando 川流域ならびに Nzoia 川流域は洪水被害が甚大であったため、世界銀行等をはじめとする各国際機関による支援・援助等を通じてケニア国においても最も先行的に洪水管理、被害対策がハード・ソフトの両面から実施されてきた。本節では、ケニア国における洪水管理活動の先行事例として、Nyando 川流域と Nzoia 川流域の洪水管理事例について概説する。

1.5.1 NYANDO 川流域における洪水管理事例

JICA では、IFM に基づく洪水管理を Victoria 湖沿岸域南部の Nyando 川流域において実践するために、ケニア国政府の要請を基に、開発調査型技術協力プロジェクト「Nyando 川流域統合洪水管理調査」(2006-2009) と無償資金協力「Nyando 川流域気候変動に適応したコミュニティ洪水対策計画」(2009-2011) を実施してきた。

これらのプロジェクトを通して、対象地域における洪水対策施設が整備され、住民に対する洪水対応や洪水管理に対する能力開発も実施されてきたことにより、コミュニティレベルにおける構造物対策や非構造物対策の事例は積み上がりつつあったが、Nyando 川流域におけるコミュニティ防災活動の事例や教訓を他流域に共有・展開するメカニズムは制度として確立されていない状況であった。

Nyando 川流域では、洪水の発生による農業被害が大きな問題となっており、ここ近年においていろいろな洪水対策が取られてきた。当該地域は、ケニア国の洪水管理において先進地域といえる。JICA プロジェクトを通じて、Nyando 川流域で実施されたコミュニティ防災活動の事例については、「成果資料 1.ニヤンド川流域におけるコミュニティ防災活動の事例・教訓集」としてとりまとめたため、本節では、Nyando 川流域で実施された洪水管理の実態について概説する。

(1) 背景

Kisumu 近郊の Victoria 湖に流入する Nyando 川では、雨季に洪水が頻発している。特に、近年は、気候変動の影響により、Victoria 湖の周辺地域において日降雨量が 50mm を超過する降雨日数の増加が指摘されていて、洪水に対する脅威は増大傾向にある。この洪水によって、主要産業である農業への障害も問題視されており、洪水管理体制構築の必要性が高い。

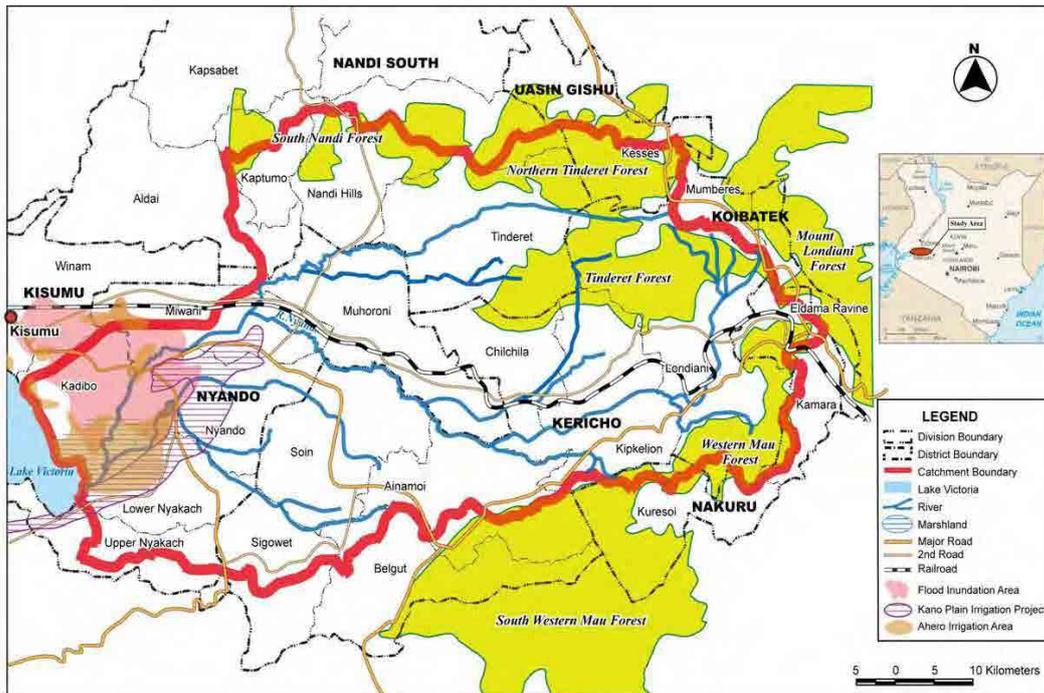
このような背景により、JICA の協力により、道路の嵩上げや堤防改修などの構造物対策に加えて、ハザードマップの作成、防災訓練の実施、小学生への洪水対策教育(寸劇や教科書配布)、避難所の建設、避難路の建設など、コミュニティをベースに洪水対策事業が実施されている。また、NWPCPC でも洪水対策のための堤防が建設されている。

(2) Nyando 川流域の概要

Nyando 川流域は、以下に示すように Kisumu 市の南西部から東方にかけて位置しており、面積は 3,600 Km²、主要な Nyando 川以外に支川として Ainabnetuny 川、Mbogo 川を持ち、流域内を Nandi hills から Victoria 湖へ向かって流下している。Nyando 川流域の上流部は、

標高 1,800 から 3,000 m となっている。Nyando 川流域は、3 つの行政区域 (District 名は Muhoroni, Kisumu East, Nyando district) をまたがっている。下流部では平坦な地形で、Kano Plains と呼ばれている。この Kano Plains では、その地形から年 2 回の雨季により洪水が頻発している。

年平均降水量は 1,000 mm となっている。当該地域では、1 年に 2 つの雨季があり、3 月から 5 月にかけては長い雨季、10 月から 11 月にかけては短い雨季となっている。



出典: JICA O/D Study Report 2008

図 1.5-1 Nyando 川流域と河川

Nyando 川の源流は、Rift Valley に属する Mau forest と Tinderet forest という 2 つの森から発生しており、途中で複数の支川と合流している。主な支川は、Awach, Nyalbiego, Asawo, Ombeyi, Miriu, Sondu, Omondo, Nyaidho の各川であり、また途中でいくつかの灌漑用水路も Nyando 川に合流している。

Nyando 川流域の上流は、勾配がきつい地形に属しているため侵食が著しい。これにより、下流では河川や排水路への堆積が起きている。

Nyando 川流域では、河川まわりに小川、低湿地、湖沼などが形成されている。特に下流域では以下のような川が形成され、これらには堆積した土砂によって河床上昇がみられており、降雨時の溢水等により洪水発生の原因となっている。

表 1.5-1 Nyando 川支川

❖ River Nyando	❖ Miriu stream
❖ Awach stream	❖ Sondu river
❖ Nyalbiego stream	❖ Omondo stream
❖ Asawo stream	❖ Nyaidho stream
❖ Ombeyi stream	❖ Irrigation canals

Nyando 川の下流域における地質は、微細な粒からなる black cotton soil (clay soil) が主である。そのため、降雨時に河川の透水性が乏しく洪水を引き起こしやすくなっている。



写真 1.5-1 Nyando 川下流における河道状況

下流域での勾配はかなり緩くなっており、河川の流速は低くなっている。前述のとおり、堆積が著しいことと相まって水流がブロックされ溢水を頻発することによって河道が変わっていく現象が起きている。

(3) Nyando 川洪水対策プロジェクト

JICA の協力により 2006 年から 2008 年にかけて Nyando 川流域の洪水対策マスタープラン調査の一環で 5 村落においてパイロットプロジェクトが実施された。また、24 コミュニティにおいてコミュニティベースでの洪水対策事業が実施されている。これらのプロジェクトを通して実施された洪水対策を以下に示す。

1) Nyando 川統合洪水管理計画調査（洪水対策マスタープラン調査）

このプロジェクトでは、5 つの Village を対象に、以下のような洪水対策が実施されている。

・ 構造物対策

5つの Village で実施された洪水対策のうち、構造物対策を以下に示す。

表 1.5-2 実施された構造物対策

Village	構造物対策	備考
Odesso Village	護岸工事、サインボードの設置	Nyamasaria 川
Kokwaro Village	サインボードの設置	
Kasiru Village	道路嵩上げ、嵩上げ道路、嵩上げた井戸、嵩上げトイレ、サインボードの設置	
Kogwedhi Village	堤防建設、サインボード設置	100m 長
Chilichilla Village	護岸工事	Kobieyet 川

・ 非構造物対策

5つの Village で実施された非構造物対策を以下に示す。

表 1.5-3 実施された非構造物対策

Village	非構造物対策	備考
Odesso Village, Kokwaro Village, Kasiru Village, Kogwedhi Village,	<ul style="list-style-type: none"> ✓ コミュニティでの洪水管理、初動救助の訓練、避難訓練 ✓ 洪水対策で建設された構造物の運用、維持管理のための組織作り ✓ Primary School における洪水管理教育プログラム 	下流の Village
Chilichilla Village	洪水対策で建設された構造物の運用、維持管理のための組織作り	上流の Village

2) 気候変動への適応のための Nyando 川流域洪水対策計画

このプロジェクトでは、Nyando 川流域内の 24 の Village を対象に、コミュニティによる洪水管理の仕組みを形成させることを狙って、日本政府の無償資金協力で実施されたものである。各 Village において実施された洪水対策（構造物対策および非構造物対策）の一覧を以下に示す。

表 1.5-4 実施された洪水対策

Village No	Village Name	Structural measure	Code	Nonstructural measures		
		Type of Structure		Package 1	Package 2	Package 3
1	Rae Kanyaika	Box Culvert	1-RA-CV-1	Implemented	Implemented	Implemented in neighboring school in Mowlem
		Box Culvert	1-RA-CV-2			
		Pipe Culvert	1-RA-CV-3			
		Box Culvert	1-RA-CV-4			
		Pipe Culvert	1-RA-CV-5			
		Box Culvert	1-RA-CV-6			
		Box Culvert	1-RA-CV-7			
2	Mowlem	Evacuation Center	2-MW-EV-1	Implemented	Implemented	Implemented
		Toilet(10)	2-MW-T10-1			
		Borehole	2-MW-BH-1			
3	Bwanda	Box Culvert	3-BW-CV-8	Implemented	Implemented	Implemented
		Box Culvert	3-BW-CV-9			
		Box Culvert	3-BW-CV-10			
		Pipe Culvert	3-BW-CV-11			
		Box Culvert	3-BW-CV-12			
		Pipe Culvert	3-BW-CV-45			
4	Otera	Pipe Culvert	4-OT-CV-13	Implemented	Implemented	Implemented in neighboring school in Oyola and Kamuga
		Box Culvert	4-OT-CV-14			
		Box Culvert	4-OT-CV-15			
		Pipe Culvert	4-OT-CV-16			
		Box Culvert	4-OT-CV-17			
5	Kamuga	Toilet(10)	5-KM-T10-2	Implemented	Implemented	Implemented
		Box Culvert	5-KM-CV-18			
		Borehole	5-KM-BH-2			
		Evacuation Center	5-KM-EV-5			
6	Oyola	Pipe Culvert	6-OY-CV-19	Implemented	Implemented	Implemented
		Pipe Culvert	6-OY-CV-20			
		Box Culvert	6-OY-CV-21			
		Box Culvert	6-OY-CV-22			
		Pipe Culvert	6-OY-CV-23			
		Box Culvert	6-OY-CV-24			
		Borehole	6-OY-BH-3			
		Footbridge	6-OY-FT-6			
7	Kanyango	Box Culvert	7-KN-CV-25	Implemented	Implemented	Implemented in neighboring school in Kowiti
		Box Culvert	7-KN-CV-26			
		Box Culvert	7-KN-CV-27			
		Weir&Revetment	7-KN-WR-1			
		Evacuation Center	7-KN-EV-6			
8	Komwaga	Evacuation Center	8-KM-EV-2	Implemented	Implemented	Implemented in neighboring school in Kowiti
		Toilet(2)	8-KM-T2-1			
9	Kowiti	Storage	9-KW-ST-1	Implemented	Implemented	Implemented
		Toilet(10)	9-KW-T10-3			
10	Kamget Ugwe	Pipe Culvert	9-KW-CV-28	Implemented	Implemented	Implemented
		Pipe Culvert	10-KU-CV-29			
		Pipe Culvert	10-KU-CV-30			
		Box Culvert	10-KU-CV-31			
11	Kopudo	Borehole	11-KP-BH-4	Implemented	Implemented	Implemented

Village No	Village Name	Structural measure	Code	Nonstructural measures		
		Type of Structure		Package 1	Package 2	Package 3
12	Kanyiaomo	Pipe Culvert	12-KN-CV-32	Implemented	Implemented	Implemented
		Pipe Culvert	12-KN-CV-33			
13	Kolal	EvacuationCenter	13-KL-EV-3	Implemented	Implemented	Implemented in neighboring school in Kamagaga
		Toilet(2)	13-KL-T2-2			
14	Wasiese	Box Culvert	14-WS-CV-34	Implemented	Implemented	Implemented
15	Kamagaga	Evacuation Center	15-KM-EV-4	Implemented	Implemented	Implemented
		Toilet(2)	15-KM-T2-3			
		Footbridge	15-KM-FT-1			
16	Wangaya Mombasa	Pipe Culvert	16-WM-CV-35	Implemented	Implemented	Implemented
		Pipe Culvert	16-WM-CV-36			
		Pipe Culvert	16-WM-CV-37			
		Pipe Culvert	16-WM-CV-38			
		Borehole	16-WM-BH-5			
17	Achuodho	Toilet(10)	17-AC-T10-4	Implemented	Implemented	Implemented
		Pipe Culvert	17-AC-CV-39			
		Pipe Culvert	17-AC-CV-40			
		Borehole	17-AC-BH-6			
		Evacuation Center	17-AC-EV-7			
18	Wakesi	Box Culvert	18-WK-CV-41	Implemented	Implemented	Implemented
		Borehole	18-WK-BH-7			
19	Kojjem	Borehole	19-KJ-BH-8	Implemented	Implemented	Implemented in Neighboring school of Kadika and Kanyilum
20	Kanyilum	Storage	20-KN-ST-2	Implemented	Implemented	Implemented
		Toilet(10)	20-KN-T10-5			
		Borehole	20-KN-BH-9			
21	Kadika	Pipe Culvert	21-KD-CV-42	Implemented	Implemented	Implemented
		Footbridge	21-KD-FT-2			
		Borehole	21-KD-BH-10			
22	Nyachoda	Pipe Culvert	22-NY-CV-43	Implemented	Implemented	Implemented
		Box Culvert	22-NY-CV-44			
		Footbridge	22-NY-FT-3			
23	Masune	Borehole	23-MS-BH-11	Implemented	Implemented	Implemented
		Toilet(10)	23-MS-T10-6			
24	Kojunga	Footbridge	24-KJ-FT-4	Implemented	Implemented	Implemented
		Footbridge	24-KJ-FT-5			

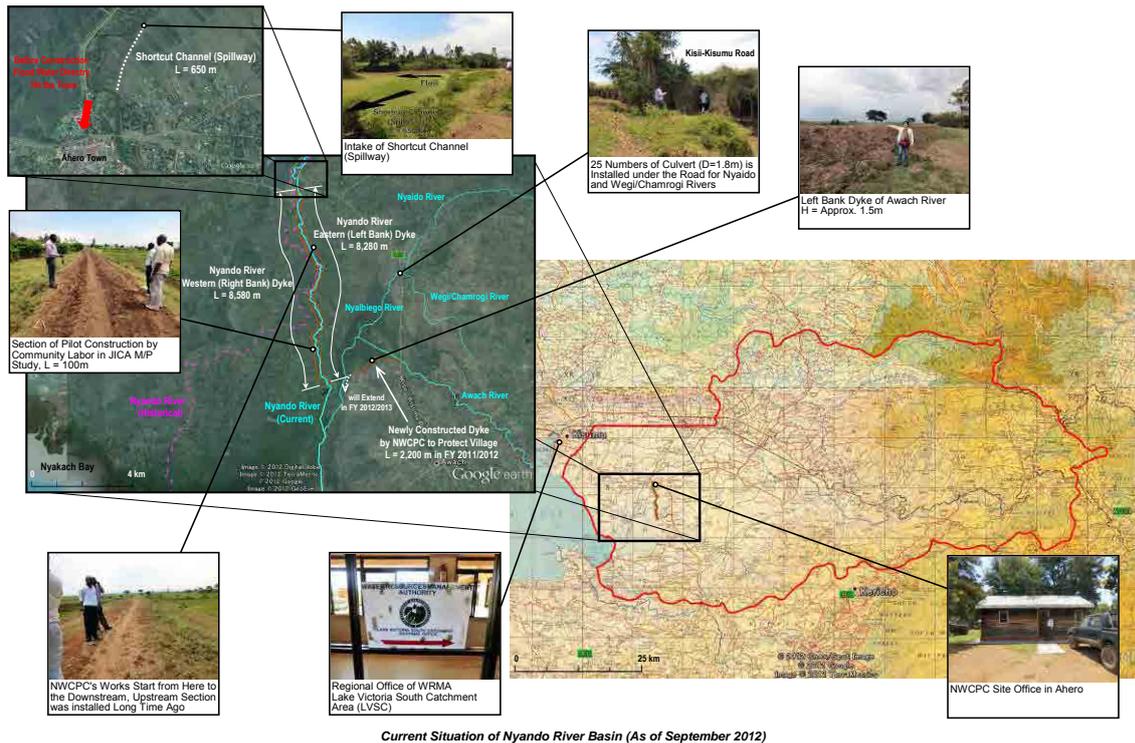


出典: WRMA HQ

図 1.5-2 構造物対策の実施位置

(4) NWPC による洪水対策プロジェクト

Nyando 川では、NWPC も洪水対策として堤防整備を進めている。Ahero 現地事務所によると、Nyando 川本川だけでなく、左支川である Nyalbiego 川、Awach 川からの洪水対策として南側（左岸側）に堤防を整備中である。2011 年から 2012 年にかけて 2.2 km（完了：1.6 km、部分完了：0.6 km）が整備済みであり、2012 年から 2013 年にかけて下流側に延伸する計画となっている。NWPC による堤防整備と位置を以下に示す。



Current Situation of Nyando River Basin (As of September 2012)

出典:WRMA 提供資料及び Google Earth の衛星画像をもとにプロジェクトチームで作成

図 1.5-3 NWPC による堤防整備

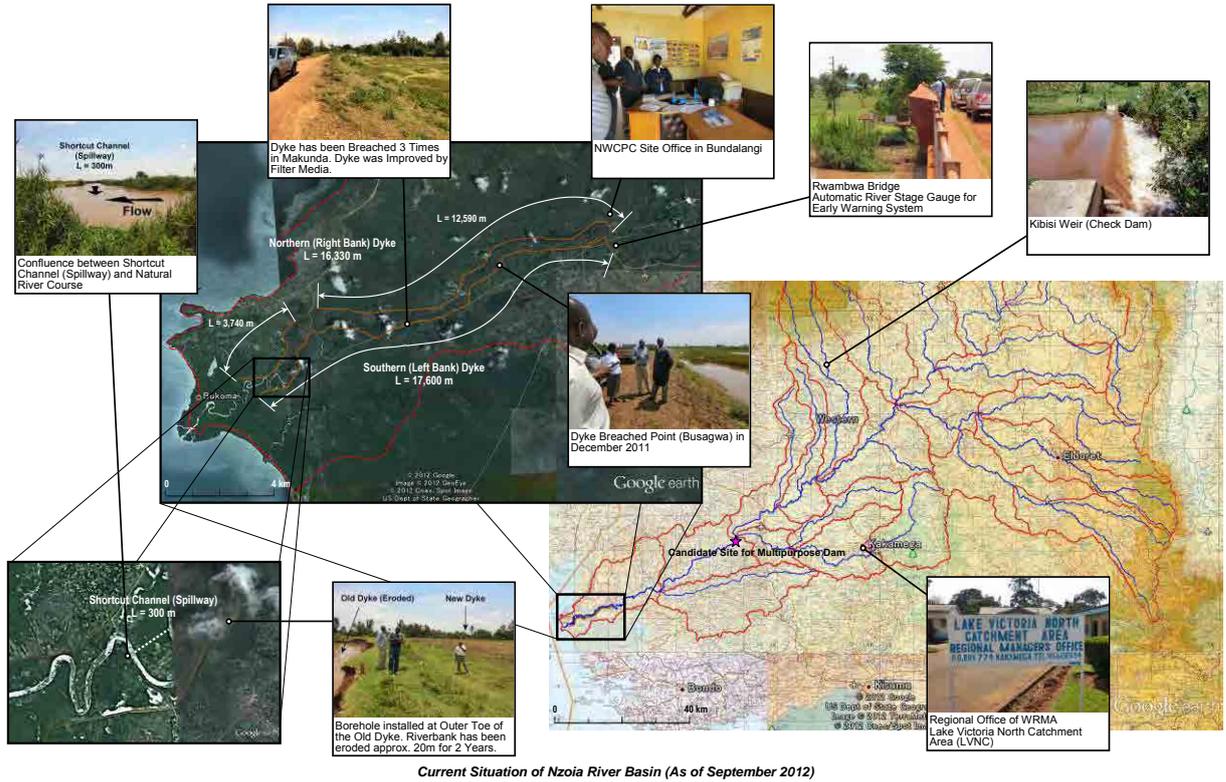
1.5.2 NZOIA 川流域における洪水管理事例

(1) Nzoia 川流域における洪水管理概要

現在、Western Kenya Community Driven Development & Flood Mitigation Project: WKCDD&FMP で進められている Nzoia 川の洪水対策プロジェクトは「上流域における保水機能の回復ならびに発生土砂の抑制」、「中流域での多目的ダム建設」および「下流域における堤防等治水構造物のリハビリ」からなる。流域（水系）で一貫した洪水管理を行っていくためには、これらのプロジェクトが単独で立案されるのではなく、相互に補完・連携していることが求められる。

Budalangi 平原上流域では、洪水対策として森林保全プロジェクト、土砂流出機能を有する砂防ダム（現在 5ヶ所に建設済み）プロジェクトなどを実施している。Budalangi 平原中流域では、洪水対策として洪水管理機能も有する多機能ダム、Flushing Gate などの建設プロジェクトを実施している。Budalangi 氾濫原の Rwambwa Bridge から下流の Victoria 湖岸にかけて Nzoia 川の両岸に片側約 17km(両岸の延長は 35km)の堤防が整備されている。

プロジェクトチームは、Nzoia 川の下流域に WRMA 職員とともに赴き、堤防の整備状況を中心に洪水対策施設の現状調査を実施した。収集情報を地形図上に整理する形で現地調査結果を整理した図を以下に示す。



Current Situation of Nzoia River Basin (As of September 2012)

出典:WRMA 提供資料及び Google Earth の衛星画像をもとにプロジェクトチームで作成
図 1.5-4 Nzoia 川現地調査結果

Nzoia 川現地でのヒアリングでは、上述のプロジェクトが必ずしも相互に補完関係にあるとは言えない（例えば、下流域の治水構造物の確率規模を 25 年から 50 年に見直すか、計画高水が中流域で計画中のダム洪水ピークカットを考慮していない等）との意見も聞かれた。

一方で、WKCDD&FMP の主張は「下流域の治水構造物のアップグレードに加えてダム建設が現実のものとなってピークカットが行われれば下流域はより安全となる。総じて全てのプロジェクトは流域一貫の考え方に基づいて相互に補完・連携して進められている」とのことであった。

(2) 水文・気象自動観測による洪水早期警報システム(FEWS)

ケニア国における水文・気象観測は、一般に自動観測は行われておらず、地域観測員による目視観測が行われ、水位観測は朝と夕方の 1 日 2 回、雨量観測は日雨量観測が一般的である。しかしながら、洪水時においては上述した 1 日 2 回の水位観測と日単位での雨量観測では不十分であり、少なくとも時間単位での水位・雨量観測に加えて流量観測(高水観測)が実施されることが望ましい。こうした背景から、WRMA においても、近年、水文・気象観測の自動化を目標に掲げており、Nzoia 川等の一部流域に水文・気象自動観測機器が先行的に整備された。

Nzoia 川流域では、水文・気象自動観測機器が流域内に3か所設置されており、それらを用いた洪水早期警報システム (FEWS) が構築されている。24 時間体制で自動観測されたデータは、10 分間ごとに Kenya Meteorological Department: KMD の Budalangi 支所と KMD 本部に自動伝送される。KMD 本部では、それらのデータを用いて流出解析などを実施し、その結果を National Disaster Operation Centre: NDOC などに情報伝達するとともに、インターネットを介して、対象管内の KMD-Budalangi、District Commissioner Budalangi: DC-Budalangi、Provincial Commissioner、District Disaster Management Committee :DDMC、MWI、WRMA、NWPC、オピニオン・リーダーなどの関係者にも伝送されて、洪水管理用に提供している。

DC-Budalangi は、KMD 本部よりインターネットを介して伝送された情報を基に、洪水警報を住民に FM ラジオなどを通して伝達する体制が確立している。洪水時には、DC-Budalangi をはじめ DDMC のメンバーも招集され、24 時間警戒体制となっている。洪水警報は、(1)注意レベル(Alert Level)、(2)警報レベル(Warning Level)、(3)避難レベル(Evacuation Level)の3段階に設定されている。周辺住民は洪水警報 (Flood Alert) を受け取ると、避難を開始する。

DC-Budalangi 職員によれば、FEWS により住民の洪水被害は著しく軽減されるようになったとのことである。また、MSSP 職員によると、当該 FEWS から伝達される情報は洪水被害軽減などの一定の成果を上げているが、その一方で、依然として洪水警報に従わない住民も相当程度いるようである。



写真 1.5-2 DC-Budalangi 敷地内の
自動気象観測機器

DC-Budalangi Office の敷地内には、FM ラジオ放送局 (Community Radio Network) がある。この FM ラジオ放送局より DC-Budalangi が発令する洪水警報 (Flood Alert) が 40km 周囲に伝達される。しかしながら、この FM ラジオ放送局は、放送免許の制約から、1 日 19 時間だけ放送されている。災害時には 24 時間放送が望まれるが、現在は 24 時間放送体制にはなっていない。また、FM ラジオ受信機 (手動発電式) が 100 台、周辺住民に無料で配布されている。



写真 1.5-3 DC-Budalangi 敷地内の FM ラジオ局 写真 1.5-4 FM ラジオ受信機(手動発電式)

また、ケニア国で導入された水文・気象自動観測機器は、破壊・盗難被害が多発し、その機能を果たせないことが多いため、Budalangi の水文・気象自動観測機器は、観測機器を厚い鉄板で覆うなど破壊・盗難防止対策を施していた。



写真 1.5-5 Budalangi における破壊・盗難防止カバー付の水文・気象自動観測機器

第2章 国家水資源管理戦略(NWRMS)への提言

長期専門家を中心にプロジェクトチームが、GIZなどのドナーやWGと共に、国家水資源管理戦略(NWRMS)に含めるべき洪水管理の項目内容を検討した。地域レベル及びサブ地域レベルにおける状況及び教訓について、適宜、資料提供、情報共有を行い、長期専門家を中心としたプロジェクトチームとWRMAがMEWNRに対して助言した内容、改訂版NWRMSについて記す。

2.1 国家水資源管理戦略に含めるべき洪水管理の項目内容の検討

2.1.1 NWRMSに含めるべき洪水管理の項目内容の検討

(1) WRMAにおける洪水管理の課題

本プロジェクト着手時点において、WRMAにおける洪水管理業務は新しい分野であるため、その役割についての明確な規定がなかった。加えて、以下に示すように、洪水管理に関する多くの課題があった。

- 洪水管理に関して、とりわけ構造物対策に関して、WRMAと他省（Ministry of Public Works: MoPW、Ministry of Regional Development Authorities: MoR等）業務とのデマケが明確でない。
- WRMAは、低水時の水位・流量観測は実施しているが、高水時の水位・流量観測を実施していない。
- WRMAの洪水管理に関する「技術標準・基準（Technical Standards & Guideline）」が存在しない。
- 水法（Water Act）によって、CMSが策定することが求められ、さらにWRUAがSCMPを策定することが求められているが、河川流域単位の「洪水管理計画（River Basin Flood Management Plan: RBFMP）」が必要であると考え、それを策定することは求められていない。RBFMPの位置づけは、図2.1-1に示す通りである。
- 河川流域単位の洪水管理計画（RBFMP）が策定されていないが、流域内には複数のWRUAが存在し、上下流で別々にSCMPがつくられる状況にあるので、洪水管理や水利用計画に齟齬が生じる恐れがある。
- WRMAはWRUAが申請したSCMPを審査すべき立場であるが、流域全体を眺めて判断・審査するための基準や計画をもっていない。

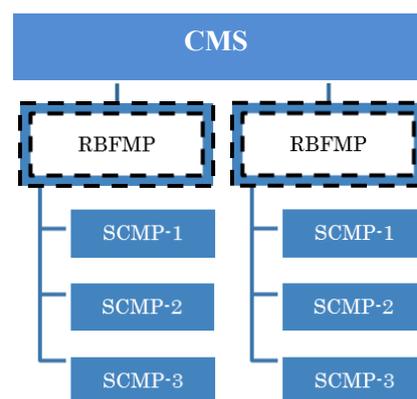


図 2.1-1 流域洪水管理計画 (RBFMP) の位置づけ

とりわけ、河川流域単位の洪水管理計画が存在しないため、有効な洪水管理を実施できないことが WRMA の最大の課題であったと考えられる。

(2) 河川流域洪水管理計画の必要性

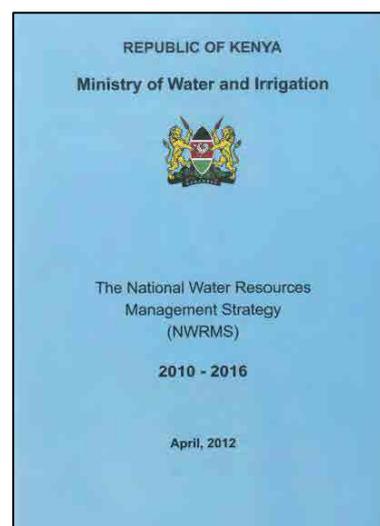
現行の法制度では、河川流域単位の洪水管理計画を策定することにはなっていない。そのような中で、WRUA が SCMP を策定しているのであるが、それが総合的な洪水管理とはなりえないことは明らかである。

河川流域単位の洪水管理計画が策定されないならば、SCMP 間の整合性が保てないばかりか、複数の SCMP 全体を見渡した総合的な計画（例えば、ダム整備計画等）を WRMA が主体となって策定することが困難となることになる。

(3) NWRMS の改定

改訂作業中であった Water Act や国家水資源管理戦略（National Water Resources Management Strategy : NWRMS）に洪水管理の詳細な内容が盛り込まれるように、プロジェクトチームから WRMA を介して、MWI（現 MEWNR）に申し入れを行った。

NWRMS の改定作業は、2012 年 1 月下旬に、GIZ のコンサルタントである Egerton University の教授によって、ファイナルドラフトが作成され、その後、2012 年 4 月付で印刷されていることを確認した。



2.2 プロジェクトチームのインプットによる成果（新・旧国家水資源管理戦略の比較分析）

図 2.1-2 国家水資源管理戦略 2010-2016 (2012 年 4 月版)表紙

2.2.1 NWRMS の旧版と新版との比較

旧版と新版との目次構成の比較表を下表に示す。目次構成での相違点は次の 3 点である。

- 旧版では第 2 章で NWRMS の策定における基本原則などが示されていたが、新版では第 2 章において、旧 NWRMS の達成状況が整理されていること、
- 旧版では組織体制について第 4 章と第 6 章に分かれて書かれていたが、新版では第 5 章にまとめて書かれていること、

- 旧版では第6章の一部として取り扱われていたコミュニケーションが、新版において、文章量は少ないが単独で第6章となっていること

表 2.2-1 国家水資源管理戦略旧版と新版の目次構成

旧版目次構成	新版目次構成
1. INTRODUCTION 1.1 Issues and Challenges 1.2 Policy Direction	1. INTRODUCTION 1.1 General Background 1.2 Issues, Challenges and Opportunities in Water Resources Management 1.3 Policy Direction
2. NATIONAL WATER RESOURCES MANAGEMENT STRATEGY FORMULATION	2. ACHIEVEMENTS UNDER NWRMS (2007-2009) IMPLEMENTATION
3. GOALS AND OBJECTIVES OF THE NATIONAL WATER RESOURCES MANAGEMENT STRATEGY	3. STRATEGIC DIRECTION 3.1 Vision 3.2 Mission 3.3 Core Principles and Values 3.4 Overall Goal
5. STRATEGIES 5.1 Improving Water Resources Assessment 5.2 Putting in place mechanisms that promote equal access to water for all Kenyans 5.3 Gender in Water Resources Management 5.4 Mechanisms for an integrated approach to land and water resources planning and management 5.5 Measures that enhance the availability of water resources of suitable quality and quantity 5.6 Production of accurate data on water use and demand for both surface water and groundwater 5.7 Provide guidelines for financing in the water sector 5.8 Developing water pricing policies and mechanisms which recognize water as an economic good 5.9 Developing policies and mechanisms for Disaster Management 5.10 Promoting integration of sector and regional water policies (trans boundary waters)	4. STRATEGIC OBJECTIVES AND STRATEGIES 4.1 To improve water resources assessment t and develop systems for information dissemination 4.2 To strengthen roles of gender and stakeholder participation in Water Resources Management 4.3 To promote the functioning of integrated approaches to water resources and catchment management and livelihood enhancement 4.4 To create mechanisms for coordination of measures that enhance the availability and access of water resources of suitable quality and quantity where and when it is needed 4.5 To strengthen the systems that will promote the sharing of data and information on water use and demand 4.6 To create mechanisms for private sector financing so as to improve opportunities for sustainable financing in water resources sub-sector 4.7 To develop proactive mechanisms for implementing disaster management strategies namely floods, droughts, landslides and pollution 4.8 Promote the implementation of Transboundary water resources use
4. INSTITUTIONAL FRAMEWORK 4.1 Institutional set-up 4.2 Roles and responsibilities	5. COORDINATION AND INSTITUTIONAL FRAMEWORK 5.1 Water Sector Institutions 5.2 Line Ministries and Departments 5.3 Development Partners 5.4 Private Sector 5.5 Non-Governmental Agencies
6. SUPPORT MECHANISMS FOR IMPLEMENTING THE STRATEGY 6.1 Water Sector Institutions 6.2 Other areas of support for implementing the Strategy	6. COMMUNICATION
7. FINANCING REQUIREMENTS	7. FINANCING REQUIREMENTS AND RESOURCE MOBILIZATION

また、NWRMSの全体的目的としては、旧版では「人の消費用の飲用水と生産用水の供給を通じた貧困撲滅」としているのに対し、新版では「環境的バランスや人間の基本的要求、経済的生産のための水の利用可能性を確保するための効果的かつ持続的水資源管理の達成」としている。

旧版と新版との洪水管理に係る主な相違点を整理すると次表のとおりである。

表 2.2-2 国家水資源管理戦略旧版と新版の洪水管理に係る相違点

	旧版	新版
目的	<p>第3章 Goals and Objectives of the National Water Resources Management Strategy</p> <p>(xi) To develop policies and mechanisms on disaster managementにおいて、洪水、干ばつ、土砂崩れ、および、人的災害（化学物質汚染）がこれまで人的および経済的に深刻な被害を与えてきたが、その対策は、その場限りの対応であったこと、また、災害管理に関連しては不適切な水資源管理の体制であると述べられている。</p>	<p>第4章 Strategic Objectives and Strategies</p> <p>4.7 Develop proactive mechanisms for implementing disaster management strategies namely floods, droughts, landslides and pollutionにおいて、以下のとおり述べられている。</p> <p>The water related disasters which are mainly droughts, floods, pollution and landslides have become quite prevalent in the recent past. This is likely to be caused by fragile ecosystems, land degradation, climate change and increased urbanization as well as different kinds of human activities. A number of policies have been developed to address these disasters and therefore they should be implemented within the span of this strategy. Such interventions should include strategic water storage facilities on dry water courses that carry substantial flows during the rainy seasons.</p>
戦略	<p>第5章 Strategies の 5.9 Developing policies and mechanisms for Disaster Management、5.9.1 Floods（洪水）において、次のように述べられている。</p> <p>Strategies on Prevention and Mitigation include:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Formulate policies on settlement in flood prone areas ii) Improve Catchment conservation and protection so as to retard surface run-off. iii) Develop infrastructure design parameters and regulations to ensure that structures can sustain flooding at the design return periods iv) Develop flood control infrastructure. <p>Strategies on Preparedness include:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Improve data recording and information management systems, particularly of extreme events, to enable design for protection against floods ii) Increase public awareness on dangers of settling in flood prone areas and the need for insurance so as to indemnify losses iii) Develop flood forecasting and early warning systems at National, District and grassroots levels iv) Train and build capacity for appropriate response. <p>Strategies on Response include:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Promote participation by key water sector institutions in flood management at National District and Grassroots levels ii) Develop funding mechanisms. <p>The Strategy on recovery and rehabilitation is to promote participation by key water sector institutions in disaster management i.e. Disaster Operation Centres (DOCs).</p>	<p>第4章において、上記の目標に対応した戦略として、次の4項目が挙げられている。</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.7.1 Create an enabling environment for implementation of disaster related policies 4.7.2 Support the development of projects and programmes for the implementation of the following policies and strategies 4.7.3 Develop a policy for mitigating pollution of water resources caused by disasters 4.7.4 Promote structural and non-structural counter measures to reduce flood risks

2.2.2 プロジェクトの働きかけにより NWRMS に盛り込まれた洪水管理に関する内容

(1) 洪水管理

まず、第1章 Introduction の 1.1 General Background の Key areas to consider for better management of water resources (より良い水資源管理のために考慮すべきカギとなる分野) に、Risk reduction of water related disasters (floods and droughts) (洪水や渇水などの水関連災害によるリスク低減) が明記された。

新版 NWRMS の第4章 Strategic Objectives and Strategies には、洪水に関する目標として、以下のとおり述べられている。

4.7 Develop proactive mechanisms for implementing disaster management strategies namely floods, droughts, landslides and pollution

プロジェクトチームは、このタイトルの Develop mechanisms に proactive (積極的な) という言葉を付け加えるようにコメントを加え、最終版には反映されることとなった。

また、この目標に対する戦略として当初は、

4.7.1 Create an enabling environment for implementation of disaster related policies

4.7.2 Support the development of projects and programmes for the implementation of the following policies and strategies

4.7.3 Develop a policy for mitigating pollution of water resources caused by disasters

の3項目しか挙げられていなかったが、

4.7.4 Promote structural and non-structural counter measures to reduce flood risks

を追加するようにコメントし、最終版に追加されることとなった。

(2) 河川流域単位でのアプローチ

河川流域単位でのアプローチが不十分であり、河川流域単位での計画策定が必要であるという指摘については、第1章 Introduction の 1.1 General Background の Key areas to consider for better management of water resources (より良い水資源管理のために考慮すべきカギとなる分野) に、The management of water resources which should be undertaken along natural catchment/ basin boundaries following an integrated approach (IWRM) (IWRM の統合的アプローチに従った自然の集水域/流域境界に沿った水資源の管理) として述べられている。

また、第2章の Achievements under NWRMS(2007-2009) Implementation (国家水資源管理戦略 2007-2009 実施による成果) の中で、Lack of basin-wide approach limits extents of coordination (流域全体でのアプローチ不足が調整の広がりを制約となった) と述べられている。

表 2.2-3 NWRMS 第2章抜粋

Goals/Objectives	Achievements	Lessons learnt
(xii) Integration of sector and regional water policies	<ul style="list-style-type: none"> - Water sector strategic plan developed. The plan provides mechanisms for integration of the water related sectors at top policy level - At operations levels, coordination is realized through CMSs and SCMPs 	<ul style="list-style-type: none"> - There is no clear linkage between the coordination at top policy and operations level - Lack of basin-wide approach limits extents of coordination - Lack of equity in development and access to water resources

しかしながら、河川流域単位でのアプローチについては、戦略レベルでは 4.8 Promote the implementation of Transboundary water resources use (越境水資源の利用実施の促進) において、The national institutions are established based on water basin approach with stakeholder forums drawing participants within the Kenyan territory (河川流域単位でのアプローチに基づき、ケニア領内の参加者が参加したステークホルダーのフォーラムとともに国レベルの組織が設立されるべき) といった部分での記述にとどまっている。

河川流域単位でのアプローチ不足は認識されているものの、喫緊の課題としては国際河川／越境水資源での対応に重点が置かれた形となっている。

第3章 流域管理戦略(CMS)の改訂

ケニア国では、2002年に策定された水法により、主要な大河川の集水域をベースに、その周囲の中小河川の集水域も含むようにして全国を6つに分割した Catchment Area（以下、これを「流域区」と呼ぶ）単位で流域管理戦略（以下、Catchment Management Strategy: CMS）を WRMA が策定し、CMS に基づいて利害関係者を巻き込みながら統合水資源管理を行うこととしている。

しかし、CMS には洪水管理に係る十分な記載がないことから、本プロジェクトにおいて CMS に洪水管理の内容を含むようにプロジェクトチームから WRMA に対して助言・提言を行った。本節では、CMS の改訂にあたり、WRMA へ助言・提言した活動内容とその検討プロセスについて述べる。

3.1 水法 2002 における CMS の定義

水法（Water Act）2002 における CMS の定義は次のとおりである。

15. Catchment management strategy

- (1) Following public consultation, the Authority shall formulate a catchment management strategy for the management, use, development, conservation, protection and control of water resource within each catchment area.
- (2) It shall be the duty of the Authority to review the catchment management strategy may from time to time.
- (3) A catchment management strategy shall—
 - (a) take into account the class of water resource and resource quality objectives for the water;
 - (b) be consistent with the national water resources strategy;
 - (c) prescribe the principles, objectives, procedures and institutional arrangements of the Authority for the management, use, development, conservation and control of water resources within each catchment area;
 - (d) contain water allocation plans which set out principles for allocating water; and
 - (e) provide mechanisms and facilities for enabling the public and communities to participate in managing the water resources within each catchment area.
- (4) Catchment management strategy, as in force for the time being, shall be published in the Gazette.
- (5) Without prejudice to the generality of subsection (3) (e), the catchment management strategy shall encourage and facilitate the establishment and operation of water resources users associations as for a for conflict resolution and co-operative management of water resources in catchment areas.
- (6) The Minister, the Authority and any public authority shall, when exercising any statutory power or performing any statutory function, take into account and give effect to any catchment management strategy in force under this section.

Water Act 2002 では、CMS は WRMA が策定するものとしており、また、水資源の管理、利用、開発、保全、保護及び制御のための戦略と定義しており、洪水管理に関連する事項は CMS に関する 15 条では述べられていない。

3.2 既存 CMS の分析

3 つのプロジェクト対象の既存 CMS の分析・整理を通じて、洪水管理を組み込むための問題点を把握し、改善方策を検討した。

3.2.1 プロジェクト対象の既存 CMS の整理・分析

既存 CMS の目次構成は流域間で共通とされ、全部で 13 章から構成されている。

Chapter 1	Introductions
Chapter 2	Policy, Vision, Mission and Principles
Chapter 3	Catchment/ Basin Characterisation
Chapter 4	Classification and Management Units
Chapter 5	Water Balance and Demand Management
Chapter 6	Water Allocation / Water Use Management
Chapter 7	Water Resources Protection And Reserve Management
Chapter 8	Catchment Protection /Conservation
Chapter 9	Institutional Development Support
Chapter 10	Water Infrastructure Development
Chapter 11	Rights Based Approach & Poverty Reduction
Chapter 12	Monitoring and Information Management
Chapter 13	Financing and Implementation

本プロジェクトの対象地域となっている Lake Victoria South、Athi、Ewaso Ng'iro North の 3 つの流域区の CMS において、洪水が記述されている箇所を抽出したものが、以下の表である。

いずれの流域区でも、渇水と洪水の両方が水資源管理上の問題となっていることもあり、洪水対策と利水対策の双方に有効なダムを建設する構想が述べられている。その他、流出の増加が洪水を悪化させているといった原因に対する考察も述べられている。しかしながら、議論は一般的であり、また定量的な分析もなされていないため、今後これらの記述が具体的な洪水管理に発展していく道筋が示されていない。

表 3.2-1 LVSCA の CMS における洪水関連の記述

Chapter	Description
CHAPTER 1 INTRODUCTIONS	<p>Water Resources Challenges</p> <p>Kenya faces a number of serious challenges related to water resources management that include:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ➤ Rapid population growth with corresponding increase in water demand for domestic, agriculture, tourism and industry; and increasing demand for settlements and consequent natural resource degradation in water catchment areas. ➤ Water scarcity. Kenya is categorised as a ‘water scarce’ country with renewable freshwater resources less than 647m³ per capita per annum against a global benchmark of 1000m³. ➤ Variation of annual rainfall from year to year by between -30% to + 50% on average. It also varies from region to region within the country. <u>Droughts and floods are recurring phenomena that impact negatively on people, water resources and the country’s economy.</u>
CHAPTER 2 POLICY, VISION, MISSION AND PRINCIPLES	<p><i>Water Infrastructure Development</i></p> <p>Water infrastructure development and management provides details on the strategy for infrastructure development based on the catchment characteristics as detailed in this chapter. In addition other forms of infrastructure, such as sanitation and hygiene or self regulating weirs are seen to be relevant options for improved water resource management. <u>Mitigating the impact of floods through the use of flood protection infrastructure is also considered.</u> Strategies to overcome the existing deficits on sanitation on hygiene structures are included.</p>
CHAPTER 3 CATCHMENT/ BASIN CHARACTERISATION	<p>Catchment Degradation</p> <p>The major cause of catchment degradation is population pressure, requiring land for settlement, farming, timber and charcoal burning, <u>which has caused increased flash floods</u> and reduced low flows in rivers such as Nyando, Mara, Gucha-Migori, Sondu, Nyamasaria, Awach Kibuon and Awach Tende. The water towers such as Mau Complex (Tinderet, Ol Pusimori, Masaai Mara, Eastern Mau, Chepalungu) and several other smaller water towers including Manga ridge (Kisii highlands), Wire forest, Gwasssi hills, Ngama hills, Gembe hills, Ruri hills, Homa hills and Koder forest and Nandi escarpment have been encroached for human settlement, agriculture, logging and charcoal burning.</p> <p>Climate Variability</p> <p>Never in history of mankind, has issues of climate change received so much international recognition. In the Lake Victoria, it has been reported that the bottom lake temperatures have increased by 1°C from those of 1960s. Consequently, rainfall patterns in the region are described as ‘erratic’, while the El Nino and La Nina cycles are now inconsistent.</p> <p>The region continues to experience natural calamities of <u>floods</u> and droughts almost on an annual basis. It is notable that the highest floods experienced in the catchment were caused by the El Nino associated rains of 1962, followed by 1997-1998 and 2006-2007. The flooding phenomena are synonymous with the Kano plains, Lower Gucha-Migori, Lower Awach Kibuon and Lower Awach Tende plains. <u>Communities living in the flood plains have lost life and property,</u> yet they can’t vacate the plains due to land tenure systems and because the soils in the plains are fertile. <u>Droughts are also common after floods and seem to affect the same areas that are devastated by floods.</u></p> <p>The JICA team in collaboration with the WRMA has developed a Master Plan on <u>Integrated Flood Management within the Nyando basin.</u> In this plan communities are involved in several pilot projects, which shall be up scaled to other drainage basins.</p>
CHAPTER 5 WATER BALANCE AND DEMAND MANAGEMENT	<p>Introduction</p> <p>This chapter provides the status of water availability in the catchment versus water demand. Some of the vital components of water balances is the Reserve and future water demands. The information is important in identifying water stress areas and hence support development of water allocation plans. Calculation of water balances and demands at CMU level will only be achieved once enough data has been captured.</p> <p>One of the major aspects of water resources management is to balance available water with water demand. Often there are several conflicting water uses demands such domestic, industrial, irrigation, environmental, livestock and hydropower. The distribution of water availability at seasonal scale means that during the dry spell, some water uses have to be stopped, <u>unless floodwater was stored to meet those demands.</u></p> <p>Water Availability</p> <p>Surface Water</p> <p>Chapter 3 shows that LVSCA is endowed with plenty of water compared with other regions in</p>

Chapter	Description
	the country. However, extreme events of <u>floods</u> and droughts are commonly experienced. <u>The challenge therefore is to sustainably harness excess water and protect the reserve.</u>
CHAPTER 6: WATER ALLOCATION / WATER USE MANAGEMENT	<p>Water use charges</p> <p>The application of ‘user pays, and polluter pays’ principles is basically for control of water use. Water use charges as spelt out in the water Resources Management Rules 2007 is used as a management tool to enhance efficiency to any person in possession of a valid permit or who is required to have a valid permit. Only users under category B, C, and D are expected to pay water use charges. Category “A” users are exempted from paying.</p> <p><u>In principle a water user who has created and uses flood storage facilities shall be entitled to a discount on water use charges, especially for irrigation and hydropower generation.</u> The value of the discount shall be a maximum of 10 % in the case of storage that equals or exceeds ninety times the daily water demand or shall otherwise be calculated on a <i>pro rata</i> basis.</p>
CHAPTER 7 WATER RESOURCES PROTECTION AND RESERVE MANAGEMENT	<p>Strategies</p> <p>(j) Strategic Environmental Assessment</p> <p>Undertaking Strategic Environmental Assessment (SEA) will be required before the approval of any major project. SEA looks at the whole environment (physical, social and economic), and reviews whether the available water can support development in a sustainable way hence provides appropriate information for planning and decision-making.</p> <p>Key issues to be addressed by SEA to include:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reserve and resource quality objectives – whether the requirements are being satisfied. • Current status of water resources in terms of quantity and quality • The status of abstraction control – is access to the resource well managed, or are upstream users regularly abstracting more than their allocation to the detriment of downstream users? • Status of water quality –Is water fit for use on a sustainable basis? • <u>Any significant historic events relevant to water resource management such as floods and drought.</u>
CHAPTER 8 CATCHMENT PROTECTION /CONSERVATION	<p>Introduction</p> <p>The eroded soils are carried by overland flow and deposited in the rivers, lakes and dams/pans impacting negatively on water quality and storage capacity. <u>The increased surface run-offs has been the main reason for the perennial floods affecting the Lower Nyando, Sondu, Awach Tende, Awach Kibuon and Lower Gucha-Migori at Kadem.</u></p> <p>Protected areas</p> <p><i>Water towers/forests</i></p> <p>The LVSCA has four major water towers; namely the Mau Complex, Nandi South, Kisii Highlands (Manga Ridge) and Maragoli Forest, which are sources of water to the major rivers traversing the catchment. The Mau complex, which is the largest water tower in Kenya, has Chepalungu, Londiani, Mt. Londiani, Eastern Mau, Tinderet, Northern Tinderet and South West Mau falling in LVSCA. Other gazetted forests are: Kegonga, Otacho, Rabuor, Sagegi hill, Giribe, Got Agulu, Got Kwach, Kwa Hill, Maeta, Nyaitara, Nyasumbi, Onoo water point. Several smaller towers include: Gwasi, Homa, Igembe, Ruri, Wire and Kodera.</p> <p>Most of the water towers have been encroached over the last thirty years, largely due to population explosion that has triggered human settlement with accompanying agricultural activities and logging. In some instances, the forestland has been excised after legal degazettement. <u>Analysis of 50-year daily discharge data for the rivers in LVSCA shows significant variation in high (flood) and low flows (dry). Clearly, the continued increase in flash floods during the wet season</u> and the reduction in low flows in the dry season is attributed to catchment degradation. The runoff coefficients have increased since the catchment infiltration capacity has reduced. <u>The catchment areas are also prone to soil erosion that has increased siltation (pollution) in the rivers causing frequent floods</u> and increased sediment loads to the lake. Use of agro-chemicals has led to increased nutrient loads to the lake leading to eutrophication as evidenced by the presence of algal blooms and proliferation of the water hyacinth. Planting of exotic tree species such as eucalyptus has affected water flows and recharge of groundwater resources.</p> <p>Wetlands</p> <p>The catchment has numerous wetlands along its riverine and shoreline zones. <u>The largest wetlands are found at the eastern Winam shoreline, flood plains and river mouths.</u> Wetlands are known to provide multiple capacities for water storage and discharge, pollution control, while providing a home for unique biodiversity (e.g. birds and fish). Communities have relied on</p>

Chapter	Description
	<p>wetlands for their economic and cultural values for years. However, in the last couple of decades, the wetlands have been encroached for farming due to their fertility or settlement due to their proximity to urban centres. The consequences of agriculture and urbanization have been pollution and leaching from solid waste dumping. It is notable that communities have not comprehensively understood the ecological importance of wetlands.</p> <p>Groundwater Conservation Areas</p> <p>Groundwater resources in the region have been relied upon for provision of potable water especially during the dry season. Groundwater availability of good quality is high in most parts of the catchment, however, some areas are affected by specific problems.</p> <p>Key issues are listed here below:-</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Water quality with high fluoride content (Kendu bay-Homa bay), high salinity (shoreline). ii. <u>Bacterial contamination from pit latrines in urban centres, eg. Kisumu city and flood prone areas of Kano Plains, Lower Migori, Southern shoreline zone.</u> iii. Low-yielding aquifers in the Northern Shoreline (Seme and Asembo) iv. Settlement on ground water recharge zones v. Operations and maintenance challenging to some of the communities (Skills, gender issues, maintenance cost) <p>Riparian Zones</p> <p>The riverine and shoreline riparian zones have in most cases been cleared off the natural vegetation and replaced with food crops. In areas of high population density (middle and lower reaches), cultivation of crops is done up to the river bank in disregard of the existing legislation requiring delineating these zones from 1 to 30m. The wanton destruction of the riparian lands has significantly reduced their buffering capacity and increased sediment and nutrient loads to Lake Victoria. <u>Flash floods are now more frequent than before with destructive consequences.</u></p>
CHAPTER 10 WATER INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT	<p>Introduction</p> <p>Water infrastructure development is a key element of Catchment Management Strategy. The aim is to maintain water storage through the construction of conservation works to ensure sustainable water availability to meet current and future demands. Incorporating water sector stakeholders will do this and adopting strategies that <u>will tackle flood hazards</u>, health and safety, land use management and soil and water conservation measures. This chapter seeks to increase available water through development of water storage.</p> <p>Situation Assessment</p> <p>The LVSCA has a varied and contrasting situation with regard to water availability and need for storage. Kisii Highlands and the upper zones of the Nyando catchment are endowed with sufficient rainfall (above 1700 mm) and numerous springs. The need for storage in the form of pans and dams is hence lower than in the lower reaches of the Nyando catchment and in Rachuonyo, Migori, Homabay, Transmara and Suba Districts. Nyando and parts of Rachuonyo Districts experience <u>devastating floods during rainy seasons leading to loss of livelihoods through damage to crops and loss of livestock.</u> Nevertheless water demand level in the entire LVSCA is high leading to frequent water use conflicts.</p> <p>Main issues</p> <p>The following is a summary of the main issues regarding the catchment's infrastructure development</p> <ul style="list-style-type: none"> • The scale of storage needed is enormous and there is need for a significant shift in infrastructure development strategy; • The quality of water resources infrastructure needs to be improved through the use of codes of practice on ground water, dams and pans; and regulatory instruments like permits and inspections; • There is need to balance between infrastructure and demand management; • Institutional roles and responsibilities should be clear, based on the Policy Paper developed on Institutional Roles and Responsibilities for Storage Development and Financing; • There is need to establish the most appropriate forms of storage; • <u>There is need to establish infrastructure to ensure water supply security and safety from floods;</u> • <u>There are increased incidences of water borne diseases after floods;</u> • Lack of detailed understanding of aquifer volume; • Aquifer characteristics are largely unknown;

Chapter	Description
	<ul style="list-style-type: none"> • Available recharge volumes and rates are unknown (e.g. storm water runoff); • Inadequate or lack of groundwater data. <p><u>Water storage improves availability, ensures reliability and helps in flood mitigation mostly through the use of dams,</u> and other health and safety measures. Pans and dams are the main components of surface water while ground water storage is mainly undertaken in springs, wells, sand dams, sub-surface dams and through augmented ground water recharge.</p> <p>Stored water may be available to meet all types of demands. In LVSCA domestic and irrigation water demands are huge and require to be met through the augmentation of storage infrastructure. Irrigation in the catchment is mainly undertaken in the Kano Plains. <u>Improvement of storage infrastructure in this area is necessary for expansion of rice irrigation and for flood control.</u> For the entire LVSCA, effort will be made to restore the storage capacity from the current 5.2 Million Cubic Metres to the initial 12.7 Million Cubic Metres through the rehabilitation of pans and dams. Major steps will also be taken to identify strategic storage sites, to develop business plans and to regulate the construction and operation of storage infrastructure. Apart from the weir at the Sondu Miriu Hydro-electric Power Station there are multipurpose dams at Lemotit, Masaita, Diguna and the Eastern Produce –Kenya. Major multi-purpose dams have also been proposed on rivers Nyando (near Koru), Sondu-Miriu (Magwagwa) and Gucha. Data on roof catchment coverage is scanty but ICRAF, SANA and World Vision have carried out successful campaigns in Nyando and Rachuonyo Districts on rainwater harvesting. There however is great potential for storage improvement through the promotion of roof catchment storage tanks in priority areas.</p> <p>(a) Surface water resources development</p> <p>The low level of national development of renewable fresh water (20% of the annual potential) is reflected in the LVSCA. New strategies should encompass application of principles of demand management and appropriate pricing policy, exploration of new supply sources and more efficient delivery and use. <u>Harnessing of flood water for release during drought for domestic and irrigation purposes and for flood control is a major strategy for this catchment.</u> Though major multi-purpose dams have been proposed for these purposes there is massive potential for further exploitation of the Lake Victoria. Nevertheless concerted effort will continuously be put to check the heavy silt load transported into the Lake through research and catchment management.</p> <p>(c) Flood prevention and mitigation</p> <p>Flooding is a common phenomenon in parts of the LVSCA such as Kano Plains and Nyakach in Nyando District and the lower parts of Rachuonyo district. Floods occur regularly in the catchment with devastating effects causing havoc to the human population, crops and livestock and grossly undermining the socio-economic status of the local population.</p> <p>The total area of flood risk will be surveyed and data made available for implementation of control measures. Information and data obtained from the River Nyando Integrated Flood Management Project by JICA will be adopted for replication in areas that were not piloted. Flood mitigation measures will then be undertaken through structural measures such as the construction of dykes and dams and non-structural measures such as the development of flood early warning systems and capacity building in disaster management skills and the implementation of flood warning system. Further action will be taken to construct emergency evacuation centres and to train local communities on disaster preparedness and management strategies on flood prevention and mitigation.</p>

表 3.2-2 ACA の CMS における洪水関連の記述

Chapter	Description
CHAPTER 3 CATCHMENT/ BASIN CHARACTERISATION	<p>3.1 Introduction The daily temperatures range from 10°C in the Upper Athi to over 30°C in the Lower Athi. <u>Considerable climatic variation, from drought to flooding, characterizes the catchment.</u></p> <p>3.3 Surface Water The Athi catchment (especially in the Thwake and Tsavo management units) has variable surface water flows. <u>This can be explained by the fact that there are occasional flash floods and very little percolation</u> (due largely to Basement geology). There are inadequate storage structures in the basin to collect and regulate the flow. The monthly average flow plots (Figures 6a and 6b) capture only times when data was available, and a lack of data is characteristic of most stations in this catchment. The flow plots illustrate the occurrence of long rains around April and short rains around December.</p>
CHAPTER 5 WATER BALANCE AND DEMAND MANAGEMENT	<p>5.2 Key Issues</p> <p>4 Inefficient use of water</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inefficient irrigation technologies/practices (<u>water flooding</u>, open canals, furrows, overhead) and other water application methods of low conveyance efficiency that results to wastage.
CHAPTER 6: WATER ALLOCATION / WATER USE MANAGEMENT	<p>6.2 Key Issues The issues that need to be addressed in the Athi Catchment are: –</p> <ul style="list-style-type: none"> • Non-compliance with the Water Act 2002 (over-abstraction of water and illegal water use); • Over-dependence on ground and surface water; • Water resource conflicts; • Encroachment (riparian reserve, wetlands and catchment areas); • Water catchment degradation; • Pollution of both surface and ground water; • <u>Poor land use leading to siltation and flash floods;</u> • Poor data management (updating of permit data and inadequate data). <p>A number of targets have been set to address water allocation and water use management. These include:</p> <p>6.3 Strategic Actions The following strategic actions must be carried out successfully for Athi Catchment Area to effectively regulate and control its water resources: –</p> <p>Actions</p> <p>WA08</p> <p>1. <u>Determination of river flow (normal and flood flows)</u></p> <p>WA11</p> <p>4. <u>Enforcement of suitable water storage structures for irrigation water from flood flow</u></p>
CHAPTER 8 CATCHMENT PROTECTION /CONSERVATION	<p>8.2 Key Issues Athi catchment suffers from past catchment degradation as a result of tree-felling in forest and reserve areas. Encroachment in and cultivation of wetlands has also exacerbated this situation further. Inappropriate agricultural practices have endangered our water sources. Sand harvesting has adversely affected the water-carrying capacity and bank stability of the rivers. These activities destroy surface cover resulting in reduced recharge, increased surface run-off, soil erosion and eventually desertification. Eroded soils are carried by the surface run-off and deposited in rivers, lakes and dams, resulting in reduced storage capacity and poor water quality. <u>Increased surface run-off increases flood frequency and its associated consequences – a case in point is the Lumi River.</u></p>
CHAPTER 10 WATER INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT	<p>10.3.1 Types of ground water recharge: <u>Recharge of unconfined aquifers</u> can be done through land flooding, irrigation ditch-and-furrow, riverbed scouring, gabion retention systems, Sand and sub-surface dams, micro-catchments and land management methods (<i>fanya juu</i>, etc), Infiltration basins/lagoons, riverbed ditch-and-furrow water spreading, induced bank recharge, pit and/or shaft recharge.</p> <p>10.4 Surface Water/Flood Mitigation</p> <p>10.4.1 Surface Water In developing surface water storage the Region will adopt a micro-(household level) to</p>

Chapter	Description
	<p>macro-(state level) strategy in order to: –</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promote construction of large-scale storage dams to cope with the increasing water demand/requirements in domestic, irrigation, livestock and industrial supplies, and hydropower production; • Encourage rehabilitation of the large numbers of silted/breached small to medium size dams and pans to increase water storage for rural domestic supply and minor irrigation; • Promote detailed study and economic analysis of medium to high potential dam sites that after construction could tremendously improve water availability and mitigate flooding impacts; • Promote Rain Water Harvesting (RWH) in rural areas in tanks and small pans (at public institutional, as well as the individual household level); • Control flooding particularly along Sabaki, Lumi and Voi Rivers. <p>10.8 Strategic Actions</p> <p>WA26 Promote 1.62 BCM storage on Athi River by 2015 to reduce public risk to natural flooding, provide for water supply and hydropower generation at 6 specific locations: Munyu, Fourteen Falls (HMZ), Fourteen Falls (EM3), Site A13, Mavindini (Thwake confluence) and Yatta Bridge</p> <p>WA24</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Carry out an inventory of demand deficit and flood-prone areas, establish reasons for flooding and evaluate small-scale storage sites
<p>CHAPTER 11 RIGHTS BASED APPROACH & POVERTY REDUCTION</p>	<p>Introduction</p> <p>This CMS subscribes to the rights-based approach to the equitable allocation of water, giving allocation priority to the Reserve (basic human needs (BHN) and the environment needs). It embraces the Dublin Principles, which state: –</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fresh water is finite and vulnerable; it is essential for life, development and environment. This recognizes that water is a fragile and vulnerable resource, which if not looked after could run out, or suffer irreversible harm. 2. WRM and development should be participatory, involving citizens, users, planners and policy-makers at all levels. Decisions must be made at the lowest appropriate level, reaching a balance between regional and local interests and creating the capacity needed for implementation. 3. Women play a central role in providing, managing and safeguarding water. Providing, managing and safeguarding water is perceived as a gender role, which in our traditional societies is often relegated to women. As key water resource managers, women’s contribution and vital interest must be recognized, and their participation in water resource management reforms must be assured and formalized. 4. Water has an economic value in all its competing uses and must be recognized as an economic good. The “user pays” principle applies – because the user derives economic benefit from the use of that water. In the same way, the “polluter pays” principle applies – because a water resource that is polluted may deprive downstream users of the right to reap the economic benefit of that water. <p>Environmental change – both a consequence of man’s use of the environment and climate change – is a major driver of poverty, and threatens to keep many in this seemingly perpetual condition. Natural and man-made disasters (the failure of dams or boreholes, flooding due to catchment degradation or inappropriate land use zoning; water pollution due to discharge of untreated effluents; and declining ground water levels)perpetuate the “poverty trap”, and widen the gap between the rich and the poor. This CMS will attempt to address these problems within the Athi region.</p> <p>PO11 To protect people from water-related disasters (flood and drought; dam failure; pollution; declining water levels)</p>
<p>CHAPTER 12 MONITORING AND INFORMATION MANAGEMENT</p>	<p>12.2 Key Issues</p> <p>12.3.1 Surface water monitoring network – quantity and quality</p> <p>The surface monitoring network will provide information on water resource remaining in rivers after abstractions; in order to provide naturalised flows, abstraction surveys need to be carried out to determine actual water use. Field abstraction surveys will be carried out during flood, medium, and dry weather flows. This information will be provided annually.</p> <p>12.4.2 Special reports</p> <p>Special reports may be any kind of report based on a specific study or activity. A list of these reports will be posted on the website and costs or arrangements for the public to acquire them</p>

Chapter	Description
	<p>will be stated.</p> <p>WRMA will prepare special reports as and when necessary, to inform on: –</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drought; • Flood; • Accidental chemical spills; • Dam failure; • Water quality deterioration.

表 3.2-3 ENNCA の CMS における洪水関連の記述

Chapter	Description
CHAPTER 1 INTRODUCTIONS	<p>1.1 Background</p> <p>Kenya has a total land mass of 587,000 square kilometres of which 576,000 square kilometres is land mass and 11,000 square kilometres is water mass. The country, with an estimated population of 32 million (2003) and a projected population of 43 million by 2015, faces enormous challenges in the management of its limited water resources. These challenges include:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ <u>Water scarcity and floods</u> ◆ Underdevelopment of the available renewable freshwater ◆ Impacts of climate change and variability ◆ Catchment degradation ◆ A crumbled water resources assessment and monitoring programme ◆ Degradation of water resources ◆ Lack of policy on transboundary water resources management ◆ Impacts of HIV/AIDS pandemic
CHAPTER 2 POLICY, VISION, MISSION AND PRINCIPLES	<p>2.2 Rationale</p> <p>The availability of water is often a key factor in determining the patterns of human settlements and socio-economic development. Within the Arid and Semi-Arid Lands, there is a critical limitation on water resources endowment which places an added financial burden on the Kenyan population compared with other countries. <u>This is compounded by the impacts of extreme weather events including floods and droughts that are exacerbated by the global climate change.</u></p> <p>2.3 Goal and objectives of the NWRMS</p> <p>The specific objectives are:</p> <p>xi) To develop policies and mechanisms on disaster management</p> <p><u>Floods, droughts, landslides and man-made disasters (including chemical spills) create severe stress on the people and economy and on already over-taxed water resources.</u> Historically, disaster management was not viewed as an integral part of development planning and water related disasters were responded to in an ad hoc manner when they occurred. There is inadequate WRM related disaster management capacity in terms of facilities, information, manpower and funding. <u>Poor land use practices, deforestation and catchment degradation exacerbate the effects of floods and droughts.</u></p>
CHAPTER 3 CATCHMENT/ BASIN CHARACTERISATION	<p>3.6.1 Pastoralism</p> <p>The migration pattern varies depending on community groups, the seasons and the community's traditional migration routes. During the dry season the pastoralists move to the permanent watering points mainly boreholes and moves to ponds and dams during the rainy seasons. However, other factors such as <u>floods, population and livestock pressure on available land resources, insecurity, livestock rustling and ethnic clashes have curtailed movement and eroded the buffer capacity of the traditional coping mechanisms.</u> The clustering of populations around watering points has led to environmental degradation caused by over-grazing and the felling of trees for wood fuel and building.</p> <p>5.4 Resource Availability</p> <p>5.4.1 Situation Assessment</p> <p>The total quantity of surface flow originating from a certain geographical area is referred to as the Mean Annual Runoff (MAR). MAR is used as a measure of the total surface water available. Currently, the only estimate of the MAR available is contained in the National Water Master Plan 1992. These estimates are out of date and the strategy is to progressively update this information. However the MAR does not provide a good measure of the resource reliability with respect to the seasonal fluctuations of flow. A better measure of the natural low flow condition is</p>

Chapter	Description
	<p>the Q95 i.e. the flow that is exceeded 95% of the time.</p> <p>The water resources available in the Ewaso Ng'iro North catchment cannot be determined accurately for the present time due to data gaps. The figures available are from the NWMP, 1992. This follows the deterioration in the quality of the monitoring network from the 1980s, resulting in data gaps. <u>RGS stations were abandoned for lack of maintenance and others destroyed by floods while monitoring equipment was unavailable for regular data collection.</u> The result is out-dated rating curves which cannot provide accurate conversions of the stage height into discharges for the few operational RGS stations.</p>
<p>CHAPTER 5 WATER BALANCE AND DEMAND MANAGEMENT</p>	<p>5.5.2 Situation Assessment</p> <p>To ensure sustainability of the socio-economic status of the people in the catchment, a number of strategies will be implemented to assure water availability.</p> <p>Table 4. Water Resource Status In Management Units</p> <p>4. Middle Ewaso Ng'iro</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Construction of water storage facilities; ◆ Construction of sub-surface, surface dams and pans for groundwater recharge and <u>harvesting of flood waters;</u> ◆ Encourage construction of RWH facilities; ◆ Rehabilitation of catchment to reduce direct run-offs and increase groundwater recharge; <p>5. Lower Ewaso Ng'iro</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Construction of sub-surface, surface dams and pans for groundwater recharge and <u>harvesting of flood waters;</u> <p>6. Nundoto</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Construction of water storage facilities; ◆ Construction of sub-surface, surface dams and pans for groundwater recharge and <u>harvesting of flood waters;</u> ◆ Encourage construction of RWH facilities; ◆ Rehabilitation of catchment to reduce direct run-offs and increase groundwater recharge; <p>7. Daa</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Construction of water storage facilities; ◆ Construction of sub-surface, surface dams and pans for groundwater recharge and <u>harvesting of flood waters;</u> ◆ Rehabilitation of catchment to reduce direct run-offs and increase groundwater recharge; ◆ <u>Flood control and river bank protection</u> <p>8. Chalbi</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Construction of sub-surface, surface dams and pans for groundwater recharge and <u>harvesting of flood waters;</u> ◆ Encourage institutions/communities to construct RWH; <p>9. Ewaso Ng'iro Laggas</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Construction of sub-surface, surface dams and pans for groundwater recharge and <u>harvesting of flood waters;</u> ◆ Encourage institutions/communities to construct RWH;
<p>CHAPTER 6: WATER ALLOCATION / WATER USE MANAGEMENT</p>	<p>6.4 Water Allocation Plan</p> <p><u>Surface Water</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ <u>Flood flow</u> available for allocation is defined as the flow between Q80 and Q50. The Q50 is an arbitrary upper threshold. Effectively it means that <u>certain floods would be retained</u> and it limits the total extent to which the flows can be completely controlled. The upper Q50 threshold will be reviewed on a case by case basis for individual sub-catchments; <p>6.5 Demand Management</p> <p>Level: Irrigator</p> <p>WDM Measure: Rainwater harvesting</p> <p>STRATEGY: <u>Encourage and enforce storage requirement for flood flow allocation</u></p>
<p>CHAPTER 8 CATCHMENT PROTECTION /CONSERVATION</p>	<p>8.2 Situation assessment</p> <p>ENNCA suffers from past catchment degradation as a result of deforestation. Encroachment and cultivation in wetlands have further worsened this situation. Poor farming practices have also endangered the existence of water sources. These activities destroy surface cover resulting in</p>

Chapter	Description
	<p>reduced recharge of groundwater, increased surface run-off, soil erosion and eventual desertification. The eroded soils are carried by surface flow and deposited in the rivers, dams and pans resulting in reduced storage capacity and quality of water. <u>The increased surface run-off causes increased potential flooding and its associated consequences.</u></p> <p>8.3 Forest Protection Areas</p> <p>The major water towers in ENNCA consist of Mt. Kenya and the Aberdare range which provide the source for most of the rivers in the catchment. Other towers include the Nyambene, Mt. Marsabit and Mt. Kulal whose contribution to water resources in the area is limited. Encroachment on forest lands resulted from high population growth, forest excision and the legal de-gazettement of forest land to create human settlements. Most of the natural forests contained valuable timber and hardwood which attracted illegal loggers. Where the loggers clear-felled the trees, forest fires become frequent due to the presence of charcoal burners, honey gatherers and livestock herders. Illegal cultivators moved in, ensuring that the forest did not naturally re-generate. <u>The reduction in natural forest cover has led to reduced surface water flow in the dry seasons and the problem of flash flood due to the inability of the catchment to retain water and instead releasing it in the form of surface run-off.</u> This reduces the dry seasons' flows to the pastures forcing the pastoralists to move their animals into the forest further exacerbating the problem.</p> <p>8.6 Riparian Zones</p> <p>The natural riverine environment has been interfered with along most of the rivers. Farmers have cultivated up to the river banks without due consideration to the provisions of Water Act 2002 on riparian areas. <u>Therefore the functions of the riverine environment like trapping silt, erosion control and storing flood water have been interfered with leading to increased sediment load and an increase in the frequency of flash flood events with devastating effects.</u> In addition to the severe encroachment, some communities have cleared the indigenous riverine vegetation and turned the areas into farms.</p> <p>8.7 Wetlands</p> <p>Wetlands are fragile but productive water storage, <u>flood control</u>, water filtration and recharge, discharge and pollution control systems. They are highly productive and rich in unique biodiversity. They are key resources for sustainable development especially poverty alleviation and improvement of the livelihood for communities through water related activities.</p>
CHAPTER 9 INSTITUTIONAL DEVELOPMENT SUPPORT	<p>9.5 Agencies related to Water Resources Management</p> <p><u>Department of Irrigation</u></p> <p>The Department of Irrigation (Ministry of Water and Irrigation) oversees the implementation of public irrigation schemes. As a major user of water, the irrigation sector is a key stakeholder in the management of water resources. Under the CMS, the role of the Department will be to address the following issues:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Review their design procedures to ensure that technical designs incorporate the need for storage; ◆ Design of the intakes should be compliant with the self-regulating principle <u>to abstract only flood flows;</u> ◆ To support irrigation schemes to become fully compliant with the WRM Rules 2007; ◆ To support irrigation schemes to improve water use efficiency; ◆ To consider utilization of adequately treated wastewater (recycled); ◆ To ensure payment of water use charges to improve on plough-back for catchment conservation <p>9.10 Information to be disseminated through Communication System will include:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) WRM Rules 2007 (and other regulations relevant to CMS); (ii) Water resources management, conservation and development activities in ENNCA; (iii) New initiatives in funding IWRM Programmes; (iv) Permitting conditions and procedures (Groundwater and surface water Abstraction thresholds); (v) CMS progress and activities; (vi) WDC, SCMP and WRUAs activities; (vii) Public alerts in case of accidental toxic spills, dam failures, <u>flooding events</u> and drought (viii) Water Situation Reports; (ix) Special reports;

Chapter	Description
<p>CHAPTER 10 WATER INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT</p>	<p>10.3 Storage Development</p> <p>The development of storage facilities is an important option in the management of water resources in the region, particularly with respect to making water available for beneficial use, improving reliability of water supplies and <u>for mitigating the effects of droughts and floods</u>. This could make a major contribution to poverty reduction as it increases the water available for productive purposes. Water storage will be considered both for surface and groundwater. Surface water takes the form of tanks, reservoirs, pans, and dams while groundwater storage takes the form of artificial groundwater recharge and sub-surface dams. The development of water storage infrastructure in the ASAL area will take into consideration their potential adverse effects on the environment and ecology.</p> <p>There are several reasons why the region wants to smooth out seasonal irregularities in water availability and reliability such as:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ To supply water for irrigation in the dry season or during dry spells; ◆ To guarantee a constant supply of water for public and industrial use; ◆ To have a reliable source of hydro-power; ◆ <u>To reduce flooding hazard by smoothing out flood peaks;</u> ◆ To create multi purpose reservoirs; ◆ To recharge groundwater aquifers; ◆ To supply water for livestock; <p>The following targets have been set for ENNCA: Target: WT16 <u>Develop flood mitigation plans by 2012</u> Relevant Objectives: WO09</p> <p>10.5 Strategic Objectives for Storage Development</p> <p>The following strategic objectives have been formulated for the catchment area:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Reduce water demand deficit through development of surface and groundwater storage capacity e.g. roof catchment tanks, under ground tanks, rock catchment and pans; ◆ Reduce public risk from failure of water resource storage infrastructure; ◆ <u>Reduce public risk from droughts and natural flooding through the development of flood control and storage structures;</u> ◆ Reduce the risk of depletion of reserve water; ◆ Reduce the risk of water quality degradation ; ◆ Poverty alleviation through the development of storage facilities and enhanced water related economic activities; ◆ Improvement of reliability of water resources for public water supplies through development of storage structures; <p>10.7 Priority Areas for Storage Development</p> <p>In order to address the water availability imbalances within the catchment, ENNCA will develop and implement a strategy for identification and prioritization of water storage development. For a start, ENNCA has already identified a number of possible sites for storage development for poverty reduction. <u>The sites would address flood control,</u> water supply to selected urban centres and river regime regulation.</p> <p>10.7.2 Types of Artificial Groundwater Recharge</p> <p>The following summarises types of AGR: –</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ General uses: recharge using treated wastewater and <u>flood water</u>. ◆ Recharge of unconfined aquifers: <u>land flooding;</u> irrigation ditch-and-furrow; riverbed scouring/ploughing; gabion retention systems; sand and sub-surface dams; micro-catchments and land management methods (fanya juu terraces etc); infiltration basins/lagoons; riverbed ditch-and-furrow water spreading; pit and/or shaft recharge; and induced bank recharge.
<p>CHAPTER 12 MONITORING AND INFORMATION MANAGEMENT</p>	<p>12.7.3 Special Reports</p> <p>Special Reports are reports based on specific research study or activity. A list of these reports will be posted on the website and costs or arrangements for the public to acquire them will be stated. If the reports are free, then portable document format (PDF) versions of the reports will be hosted on the website.</p> <p>Special Reports will be prepared in response to specific events for which the public need to be informed. These will include:</p>

Chapter	Description
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Droughts; ◆ <u>Floods</u>; ◆ Accidental chemical spills and action required; ◆ Dam failures; ◆ Water quality deterioration and remedy; ◆ Incidents of reserve violations; ◆ Periods of restrictions, controls, or warnings. ◆ Boreholes failure ◆ Changes in river course

3.2.2 既存 CMS の問題点

現状の CMS の問題点、特に、洪水管理に係る問題点を分析すると次のとおりである。

- 3つの CMS を横並びで比較した場合、各章毎に記述している事項が統一されていないことが挙げられる。これは、CMS の上位に位置付けられる NWRMS において、CMS で書くべき内容が定められていないことも理由の一つではあるが、WRMA 本部から実際に各 CMS の作成を担当している WRMA 地域事務所に対して、CMS に必要な事項を指示していなかったことも原因となっている可能性がある。
- 洪水や洪水管理に関連する内容は、いろいろな章に書かれている。もちろん、洪水を現行 CMS の章立ての視点から見れば、それぞれの章で記述すべきことがあることは当然である。しかし、洪水管理という切り口で見た場合に一目で分かる構成にはなっていない。
- 洪水に関する分析も、定性的な特徴を述べるにとどまっており、洪水流量や洪水被害の程度を数字で示したり、洪水被害を受ける範囲を地図で示したりというように具体的に示されていない。これは、そうしたデータが入手されていないことが一因と考えられる。
- 例えば洪水調節と調節された水の利用を行うためのダム建設の構想が述べられているが、前段で洪水の現状や洪水被害、洪水対策の基本的方針が整理されずに、ダムの貯水容量だけを示しており、洪水調節の効果をどのように捉えているか明確ではない。

上記問題点に対する改善方策としては次のようなことが考えられる。

- WRMA 本部において、CMS の必要記載事項を検討し各地方事務所に指示がなされれば、流域区間の CMS の統一性の不足は解消されると考えられる。
- ただし、現行の章立てでは、洪水管理としての独立した章はないため、それぞれの章にバラバラに書き込まれることとなる。新たに洪水管理の章（あるいは渇水、土砂崩れ、水質事故などを含んだ「災害管理」の章）設けることが有効と考えられる。

3.3 CMS 改訂に影響する政策動向

ケニア国における水資源関連法制度は、上から順番に次のとおりの階層構造となっている。

- Constitution 2010（新憲法 2010）
- Water Act 2002（水法 2002）
- NWRMS（国家水資源管理戦略）
- CMS（流域管理戦略）
- SCMP（サブ流域管理計画）

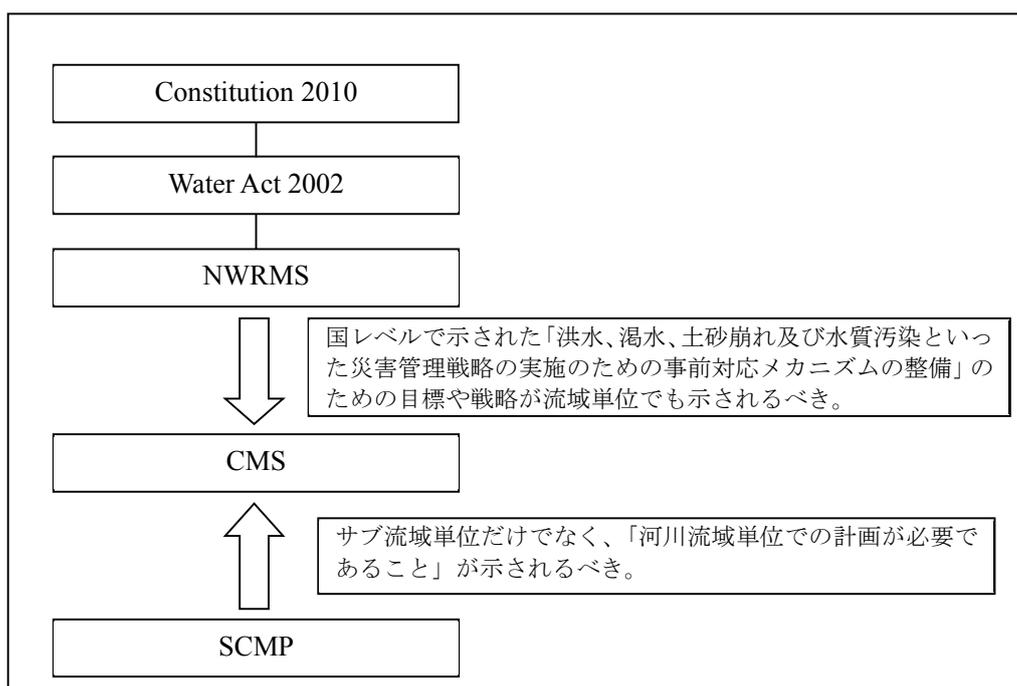


図 3.3-1 制度的枠組

CMS は、NWRMS を踏まえて、NWRMS で書かれた目標を全国 6 流域区に展開するように記述されなければならない。また、既存の SCMP において打ち出された対応策を支持するものであることが望ましい。したがって、上位からは、NWRMS において国レベルで示された「洪水、渇水、土砂崩れ及び水質汚染といった災害管理戦略の実施のための事前対応メカニズムの整備」のための目標や戦略が河川流域単位でも示されるべきである。また下位からは、本プロジェクトのパイロット・サブ流域において SCMP に統合洪水管理の視点を盛り込むために作成された「統合洪水河川計画」や、統合洪水管理計画を利害関係者と調整しながら作成して実行するために導入した「統合洪水管理委員会」という仕組みが CMS に反映されるべきである。

また、現行 CMS 策定以降に公表された NWRMS:2010-2016 においては、洪水に関連する事項として、新たな節「4.7 Develop proactive mechanisms for implementing disaster management strategies namely floods, droughts, landslide and pollution (4.7 洪水、渇水、土砂

崩れ及び水質汚染といった災害管理戦略の実施のための事前対応メカニズムの整備)」が「第4章 戦略的目的と戦略」下に設けられている。

したがって、プロジェクトチームとしては、新CMSにおいても、この事項に対応した章が必要ではないかと考える。

2013年3月以降、新憲法によって地方分権化が推進され、全国が47カウンティに分割され、予算と権限が委譲されることとなっている。そして、一方、右の新聞記事においては、Judi Wakhungu 水大臣は、「雨水管理、水関連災害管理及び集水域保護といった機能はカウンティに割り当てられてきた。(the counties had been allocated functions such as storm water management, water related disaster management and catchment protection)」と述べており、WRMA とカウンティ政府との間での役割分担が必ずしも明確化されたとは言えない。

ここには、流域やサブ流域の境界とカウンティ—境界が整合していないという問題も存在する。

County と WRMA 地域事務所の所管範囲である Catchment Area (流域区) 境界を重ね合わせると下図のようになる。

RESOURCES | Minister says government in charge

Counties warned against charging water supply fees

Devolved units told to continue sharing commodity with areas that do not have sources

BY MATHIAS RINGA
@mathiasringa
mringa@kenationmedia.com

Water sources fall under the national government and counties have no mandate to charge levies for the supply of the commodity to other regions, a Cabinet Secretary has warned.

Environment, Water and Natural Resources Cabinet Secretary Judi Wakhungu said that the Constitution made it clear the use of international waters and water resources, was a national government function.

Prof Wakhungu added that the Water Management Resources Authority was the custodian of the resource across the country.

The authority, she noted, was in charge of water regulation and tariffs, adding that it would be irregular for counties to impose water levies on other devolved units.

The minister therefore, directed counties with water sources to continue sharing the resource with regions that did not have, to ensure an equitable distribution of the essential commodity to all Kenyans.

"We are concerned that some counties have been misinterpreting the law with regard to who owns water resources thereby causing conflict," Prof Wakhungu said.

However, the minister noted that the counties had been allocated functions such as storm water management, water related disaster management and catchment protection.

The Cabinet Secretary made the remarks at the Mombasa Beach Hotel during a Water Resource Management Authority workshop with governors, who included Nakuru's Kinuthia Mbugua and John Mrutu of Taita Taveta.

Water resources director John Nyoro said that the government held water resources on behalf of Kenyans, and counties with water sources should not impose levies.

"Let it be clear that Kilifi, Taita Taveta and Kwale counties cannot charge fees on water, which is supplied to Mombasa residents," he said.

However, Mr Mrutu called for the amendment of the Water Act, 2002, to permit counties with water resources to get part of the revenue generated from its supply.



“We are concerned some counties have been misinterpreting the law with regard to who owns water resources, causing conflict”
Water Cabinet Secretary
Judi Wakhungu

図 3.3-2 Daily Nation (2013年11月26日)

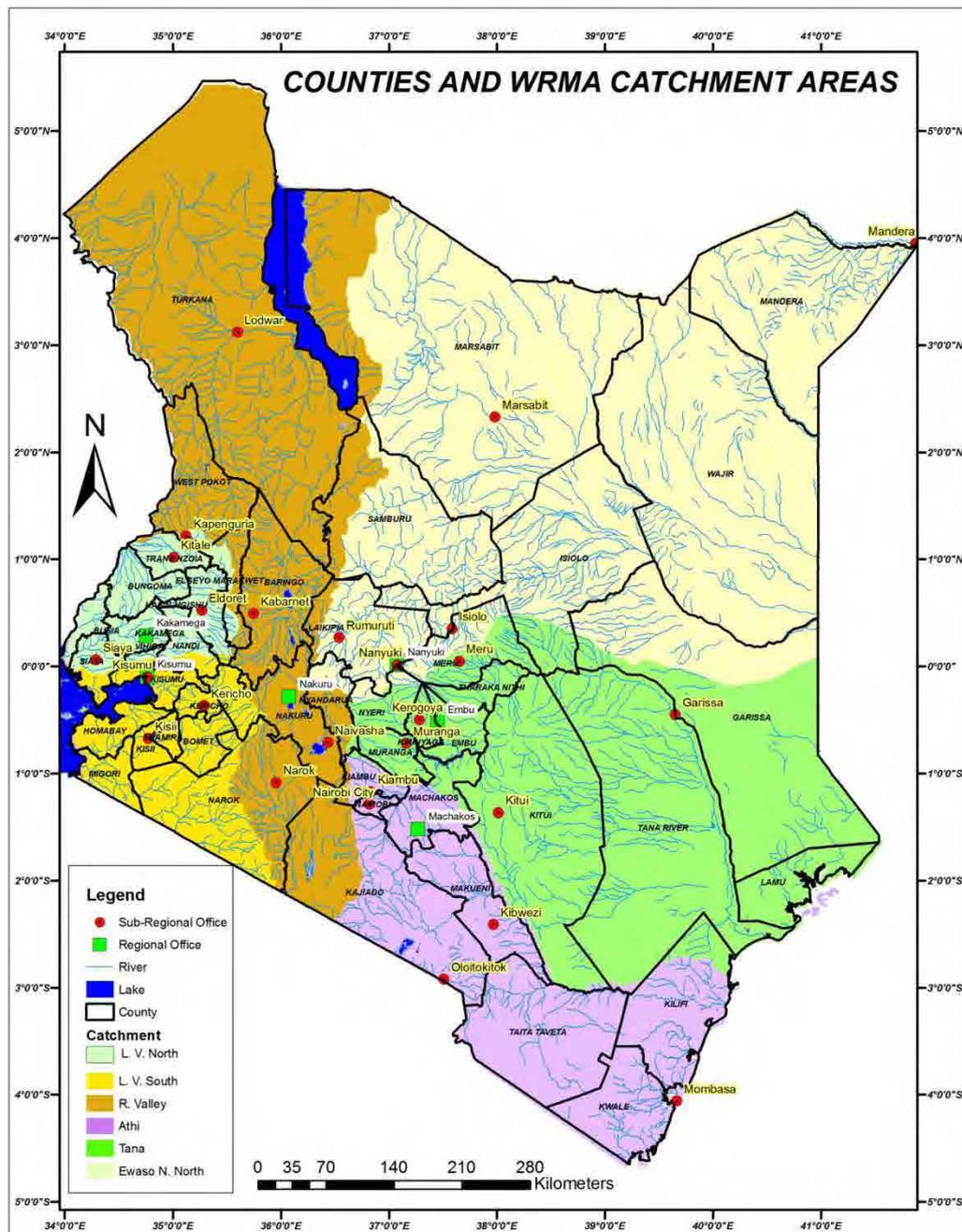


図 3.3-3 County と Catchment Area(流域区)の境界

WRMA とその地方事務所の境界がカウンティ政府のそれと一致しないことは、洪水管理にかかる両者の役割分担をさらに複雑化する要因となり得る。

このため、統合洪水管理計画を作成する地理的単位として河川流域を導入することの必要性をプロジェクトチームから提言してきている。下図の Athi 流域区の例が示すように、例えば、Lumi 川では、上流に Upper Lumi WRUA が存在し、下流に Lower Lumi WRUA が存在するなど、一つの河川流域(集水域)は複数のサブ流域に分割されていることが多い。そうした場合、そのための利害関係者間の調整や意見聴取の場として河川流域委員会を設

けることが有効である。CMS においては河川流域委員会の設立についても言及されるべきであり、このことは2012年11月に開催したワーキンググループ会議においても同様の意見が出されている。

Athi Catchment Area <u>CMS</u>				
Lumi River Basin [No specific plan for river basin wide]		XXXX River Basin [No specific plan for river basin wide]		
Lower Lumi Sub Catchment (WRUA) <u>SCMP</u>	Upper Lumi Sub Catchment (WRUA) <u>SCMP</u>	X(1) Sub Catchment (WRUA) <u>SCMP</u>	X(2) Sub Catchment (WRUA) <u>SCMP</u>	X(3) Sub Catchment (WRUA) <u>SCMP</u>

図 3.3-4 Athi 流域区のサブ流域と WRUA の分布イメージ

さらに、SCMP との関係からは次のことが言える。

サブ流域の水資源管理計画である SCMP は、WDC マニュアルにおいてその構成が定められており、それは下表のとおり CMS の構成と一致している。

表 3.3-1 CMS と SCMP の章立てと WDC Toolkit のモジュール構成との比較

CMS	SCMP	WDC Toolkit のモジュール
1 Introductions	1 Introduction	1 Water Sector Reform
2 Policy, Vision, Mission and Principles	2 Overview of Sub-Catchment	2 WDC Overview
3 Catchment/ Basin Characterisation	3 Catchment Characteristics	3 Catchment Characteristics
4 Classification and Management Units	4 Management Approach	4 SCMP Development
5 Water Balance and Demand Management	5 Water Balance	5 Water Balance & Water Demand Management
6 Water Allocation / Water Use Management	6 Water Allocation and Use	6 Water Resources Allocation & Use
7 Water Resources Protection and Reserve Management	7 Resource Protection	7 Water Resources Protection
8 Catchment Protection /Conservation	8 Catchment Protection	8 Catchment & Riparian Conservation
9 Institutional Development Support	9 Institutional Development	9 Institutional Development & Collaboration
10 Water Infrastructure Development	10 Infrastructure Development	10 WRM Infrastructure
11 Rights Based Approach & Poverty Reduction	11 Rights Based Approach/ Poverty Reduction	11 Rights Based Approach
12 Monitoring and Information Management	12 Monitoring and Information	12 Water Resources Monitoring
13 Financing and Implementation	13 Financial Management	13 Financial Management
		14 Training Module for Volume 2

現行 CMS と SCMP の章の構成、及び WDC ツールキットのモジュール構成は章番号とモジュール番号が同じとなるように構成されており、SCMP を作成する WRUA メンバーが、CMS と WDC ツールキットの両方を参照しやすいように配慮されている。

WRMA と WSTF が新たに策定した WDC マニュアル Ver.2 (2014 年 4 月版) では、次の 3 つの章が新たに追加されている。うち洪水管理の章は、プロジェクトチームが主に WRMA に協力して新たに作成したものである。

- ・ 洪水管理 (Flood Management)
- ・ 気候変動 (Climate Change)
- ・ 生計改善 (Alternative Livelihood)

この改定の結果、WDC マニュアル (Tool Kit) の構成は以下のように変更された。

表 3.3-2 WDC マニュアル Ver.2 の概要

Vol.	Title	Content	Reference Module	Details
3	WDC TOOLKIT	Instructions to WDC Toolkit		
			1	Water Sector Reforms
			2	WDC Overview
			3	Catchment Characteristics
			4	SCMP Development
			5	Water Balance & Water Demand Management
			6	Water Allocation and Use
			7	Water Resource Protection
			8	Catchment and Riparian Conservation
			9	Flood Management
			10	Climate Change
			11	Infrastructure Development
			12	Alternative Livelihood
			13	Rights Based Approach and Poverty Eradication
			14	Institutional Development
			15	Monitoring and Information
			16	Financial Management
	17	Training Module Vol 2 Operational Guidelines		

この新たな WDC マニュアルの構成にしたがい、今後策定される CMS と SCMP が構成されることを、プロジェクトチームは WRMA と確認した。

3.4 CMS 改訂に係る助言・提言

以上の検討結果を踏まえ、WRMA が実施する CMS 改訂において CMS に洪水管理が適切に盛り込まれるように次の提言を作成し、後述する CMS 改訂における WRMA 本部での会議や地方でのワークショップにおいて WRMA 側に提示した。

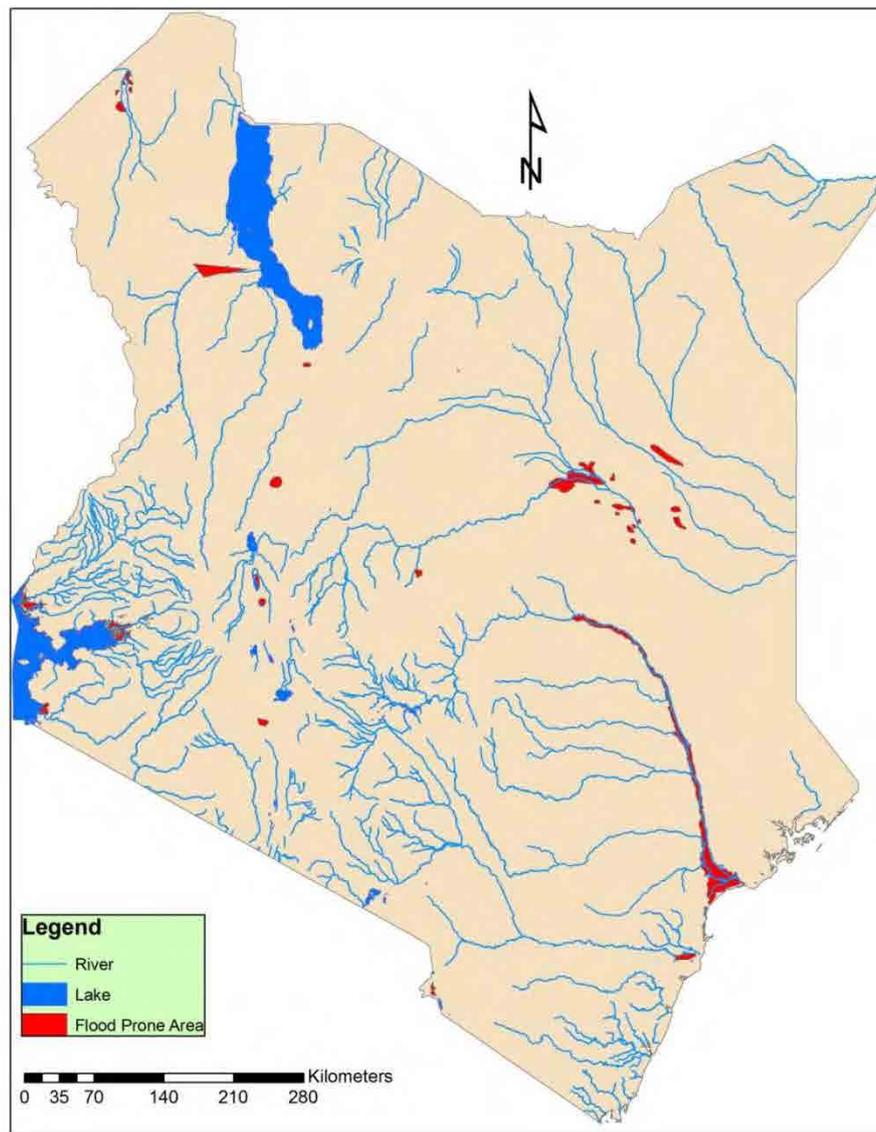
3.4.1 CMS における洪水管理の目標設定

CMS のあるべき姿、CMS の遠い将来の姿として、何らかの数値目標を持って洪水を管理できるようにすることが必要である。つまり、日本で行われている洪水管理と同じように基準点を設定し、その地点における計画洪水流量を設定し、その計画流量を安全に流せるように、洪水管理施設(治水施設)の整備を行うように、事業実施機関に対して強制力を持って規制・指導を行うことが出来るようになることが望ましい。しかし、そのためには、想定する確率規模に対する洪水流量の解析を行わなければならない。

今回、本プロジェクトの3つのパイロット河川流域において洪水流量の解析を試みたが、雨量データや洪水流量データの整備状況は洪水流量解析を行うのに十分な状態ではないことが明らかとなった。また、地上雨量データが不十分な開発途上国において利用が期待されている我が国の土木研究所が開発した Integrated Flood Analysis System: IFAS や衛星データなどを利用した新たな手法により洪水流量解析を行うことも考えられるが、本プロジェクトの専門家の投入量では、そのような検討には不十分であった。ただし、ケニア側の本プロジェクト関係者3名が日本で行われた IFAS 研修に参加しており、IFAS を用いた洪水流量解析の実施に向けたさらなる支援の必要性は高く、今後の洪水解析モデリングの支援は日本に期待されている協力内容の一つであると言える。

一方、近い将来の姿としては、今回、FMO を配置するにあたって、WRMA は洪水被害の大きい河川流域として15の河川流域を抽出している(下図参照)。したがって、CMS において、次の2点が記載されることが望ましい。

- a) これら15の河川流域が統合洪水管理計画(Integrated Flood Management Plan: IFMP)を策定すべき河川流域として指定されること
- b) 指定された河川流域では河川流域を単位とした洪水管理委員会(Integrated Flood Management Committee: IFMC)を設置すべきであること



出典：WRMA

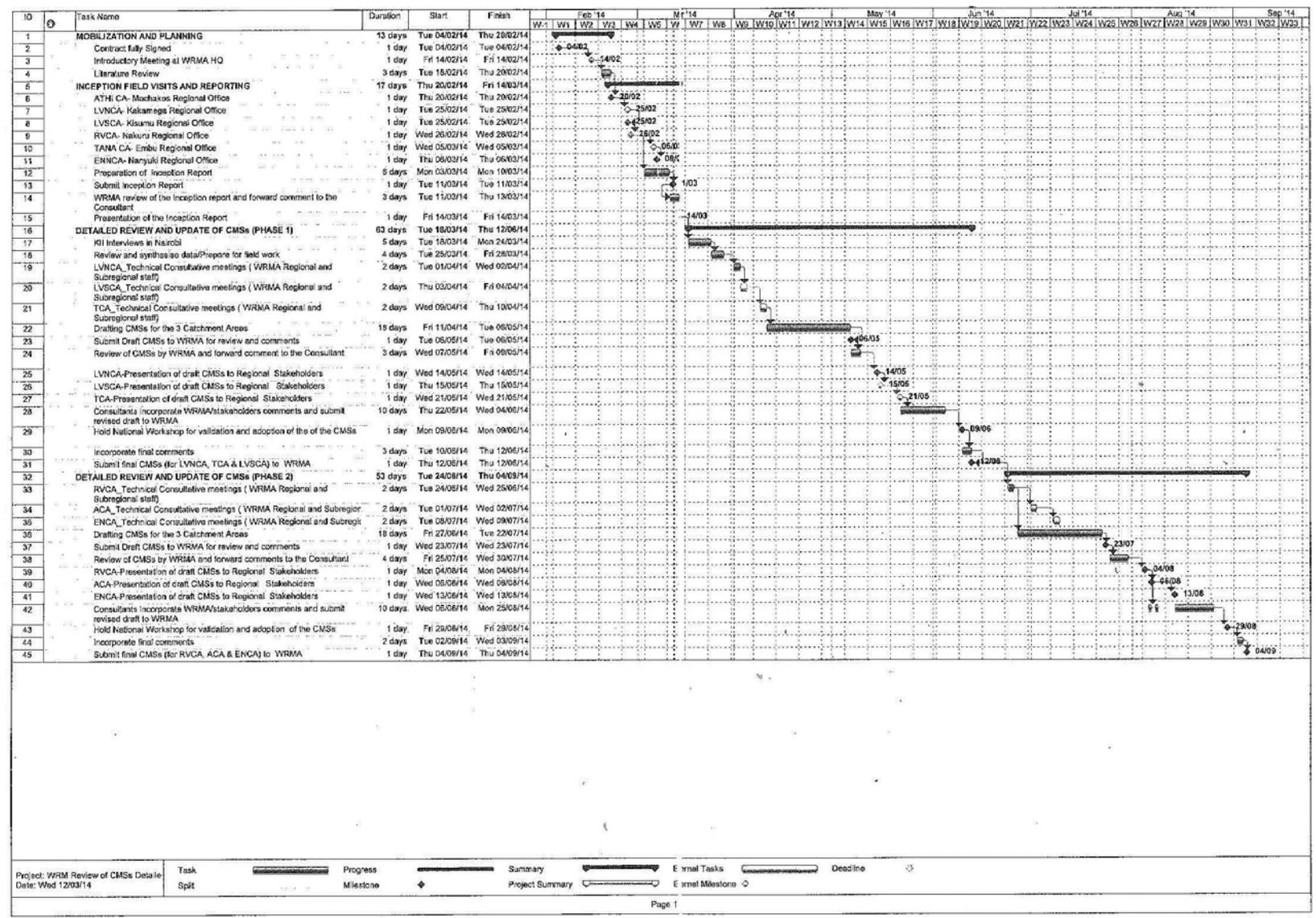
図 3.4-1 WRMA が指定した洪水の頻発する 15 河川(地域)

3.4.2 プロジェクトチームからの助言

CMS の策定に大きな影響を与える新水法案の審議が続いている状況で、CMS の改定は実施困難であると思われていたが、WRMA は、現行の CMS が既に期限を迎えていることや、Tana 流域の CMS 改定に他のドナーが資金援助すること、WRMA 内部のパフォーマンス・コントラクトで改定することが決められていること等の理由から、2014 年 2 月から 9 月の期間で CMS の改定を行うことを決定した。以下にその改定スケジュールを示す。

各流域区の CMS 改定作業は、3 流域区ずつの 2 段階に分けられ、第 1 段階(LVNCA, TCA, LVSCA) は 2014 年 6 月中旬、第 2 段階 (RVCA, ACA, ENCA) は同年 9 月初旬に完了する計画となっている。(但し、第 1 段階で対象とする流域区は、後述のとおり LVSCA, ACA, ENCA に変更された。)

表 3.4-1 CMS 改訂スケジュール



Project: WRM Review of CMSs Details
 Date: Wed 12/03/14

Task Split
 Progress Milestone
 Summary Project Summary
 External Tasks External Milestone
 Deadline

Page 1

この改定スケジュールに沿って、プロジェクトチームからは、次の5つの会合に出席し、それぞれ後述する助言を行った。

- 1) 2014年3月28日： WRMA 本部会議
- 2) 2014年4月7～8日： ACA ワークショップ
- 3) 2014年4月10～11日： ENNCA ワークショップ
- 4) 2014年4月14日： WRMA 本部会議
- 5) 2014年4月16～17日： LVSCA ワークショップ

プロジェクトチームから行った CMS 改定に関する助言をまとめると以下のとおりである。

- 1) 現行 CMS の評価及び新しい CMS に関する考え方についての提言（前出の 3.1～3.5.1 に相当）の提出
- 2) プロジェクトチームより、資料を基に CMS の中で洪水管理の目標をとして次の二つの事項を設定することを提案した。
 - a) 15 河川流域での IFMP の策定
 - b) 河川流域単位でのカウンティ政府などのステークホルダーを含んだ IFMC 設立
- 3) NWRMS2010-2016 に洪水のことが記述されているので、それを参照してゴールや目的を設定すべきである
- 4) 統合洪水管理計画（IFMP）や統合洪水管理委員会（IFMC）、コミュニティ洪水早期警報（CBFEWS）、洪水ハザードマップなどを入れ込むこと

また、プロジェクトチームも参加した議論の中で、次のような事項が決定された。

- 1) JICA プロジェクトがパイロットとして選定したサブ流域を含む流域区の CMS の検討を先行させること
- 2) Urban area での洪水管理計画策定の必要性も記述すること
- 3) Goal, Objective, Target, Activities の順番に計画を落とし込んでいくこと
- 4) 関係する 10 のカウンティの Water Executive や他の主要利害関係者を呼んだフォーラム・説明会を開催すること
- 5) パブリック・コンサルテーションはカウンティ政府への説明とは別に行う
- 6) 最終版を公示すること

以上の議論の結果、次の事項が決定された。

表 3.4-2 改定 CMS の構成

CHAPTER	DESCRIPTION
PART I:	BACKGROUND
1	Introduction
2	Policy, Vision, Mission and Principles
3	Basin Characterization
PART II:	STRATEGIES FOR CATCHMENT MANAGEMENT
4	Management Approaches
5	Water Balance and Demand
6	Water Allocation and Demand Management
7	Water Resources Protection
8	Catchment Conservation and Protection
9	Flood and Drought Management
10	Climate Change Adaptation
11	Water Resources Infrastructure Development
12	Livelihoods Enhancement
13	Right Based Approaches
14	Institutional Development
15	Monitoring and Information Management
16	Financing and Implementation

表 3.4-3 改定 CMS のゴールから活動までの設定案

Meeting at Athi Catchment: 7 th - 8 th April 2014 at WRMA Machakos				
Flood and Drought Management				
Goal: Develop proactive mechanisms for implementing disaster management strategies namely floods, droughts and landslides.				
Objectives:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. To create an enabling environment for implementation of hydro-meteorological disaster related policies 2. To support the development of projects and programs for the implementation of flood and drought mitigation strategies 3. To develop a guideline for mitigating the impacts of flood and drought disasters 4. To promote structural and non-structural measures to reduce flood and drought risks 				
Targets:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Flood and drought related policies are harmonized. 2. Flood prone and drought prone areas are delineated. 3. Integrated Flood and Drought disaster Management plan developed and implemented. 4. Guideline for mitigating flood and drought disaster impacts developed. 5. Measures to reduce flood and drought risks are enhanced. 6. Flood management fund established. 				
Targets	Actions	Timeframe	Stakeholders	Investment
Flood and drought related policies are harmonized.	To carry out Desk review of existing policies related to flood and drought disaster.	June 2015	Lead – RO, HQ, SRO	Low
	To harmonize existing policies related to flood and drought disasters.	June 2016	Lead – RO, HQ, SRO, WRUAs, National & County Government, development partners	Medium
	To develop and implementation of plan	END of CMS	Lead – SRO, HQ, RO, WRUAs, County Government	Medium
Flood prone and drought prone areas are delineated.	To carry out a baseline survey for flood and drought prone areas	June 2015	Lead – RO, HQ, SRO, County Government, WRUAs	Medium
	To map out the flood and drought prone areas	December 2015	Lead – RO, HQ, Development Partners	Medium
Integrated Flood and Drought disaster Management plan developed and implemented.	To conduct flood and drought disaster risk and needs assessment for the flood and drought prone areas.	June 2016	Lead – RO, HQ, Development Partners	Medium
	To develop an Integrated flood and drought disaster management plan.	June 2016	Lead – RO, HQ, SRO, WRUAs, National & County Government, development partners	Medium
	To use the plan above to prioritize projects and programs for implementation.	END of CMS	Lead – SRO, RO, HQ, WRUAs, County Government	Low

第4章 WRMA 職員を対象とする研修システムの構築

本プロジェクト第2年次において、WRMA 職員の洪水管理能力の強化支援の一環として、WRMA 職員への洪水管理技術研修の実施とともに、研修システムを構築した。研修実施ならびに研修システムの構築にあたり、プロジェクトチームは、既存の WRMA 職員研修システムを現状分析するとともに、WRMA 職員に実施したキャパシティ・アセスメント及び研修ニーズアセスメントをもとに、研修計画、研修実施マニュアル、教材を準備した。

研修は複数ステージにわけて実施した。第1ステージ研修として、プロジェクトチーム等が講師となり、WRMA 内の講師養成のための研修を実施した。次に、第2ステージ研修として、第1ステージで養成された講師による研修を実施した。第1、第2ステージを経て養成された研修講師である WRMA 職員により、他機関である WRUA への研修(第3ステージ研修)が実施された。また、各ステージの研修実施の評価とそこから得られた教訓を各ステージの研修プログラム、教材、マニュアルにフィードバックすることで、実績を踏まえた実現性・持続性の高い研修システムを構築した。

なお、上述したケニア国内で実施した研修と併せて、第1ステージで養成された講師等を中心とした WRMA 職員や MEWNR 職員、WRUA メンバーを日本に派遣し、日本での河川管理・洪水管理の実例の視察や河川管理者である国土交通省による講義や、NPO・大学教授によるコミュニティによる洪水管理の実技演習・講義等を実施した。

4.1 研修システム構築の目的

本プロジェクトにおいては、WRMA に新設された洪水管理ユニット(Flood Management Unit: FMU)をはじめとする WRMA 各層(本部・地域事務所・サブ地域事務所)が、コミュニティによる洪水対策をケニア国全国に普及・展開させるための実施体制が構築されることを目的としている。ここから、本プロジェクトで実施した研修では、「WRMA の各層の洪水管理全般に関する基礎的な能力向上と組織強化を図り、実際の現場におけるコミュニティ防災活動を支援するための体制及び能力を向上させること」を目的とした。さらに、本プロジェクト成果の全国展開に必要な仕組み及び WRMA の実施体制が確立するよう、研修計画において検討を行った。

本プロジェクトの PDM において、本事業期間中に達成すべきプロジェクト目標

プロジェクト目標
プロジェクト対象地域において、コミュニティによる洪水対策を普及するための WRMA の実施体制が確立される。

に対し、人材開発に関連する指標は指標2である。

プロジェクト目標【指標2】
プロジェクト対象地域において、コミュニティ防災に係る研修が WRMA 内部で実施されるようになる。

上記のプロジェクト目標および指標2を実現するために次の活動を行う。

【活動 1-5-1】	研修計画・カリキュラムの作成
【活動 1-5-2】	研修マニュアル・教材の準備
【活動 1-5-3】	指導者養成のための研修の実施
【活動 1-5-4】	養成された指導者（活動 1-5-3）による研修の実施
【活動 1-5-5】	研修（活動 1-5-3 及び 1-5-4）の評価とフィードバック
【活動 1-5-6】	研修実施による他機関に対する支援の実施

本研修計画は、こうした活動の具体化であり、計画の手順と内容を以下で説明する。

4.2 研修の全体構成

研修計画は2013年2月時点でドラフトとしてとりまとめ、第3回合同調整委員会にて報告を行っている。その後、実施計画としての整合性を高めるため、全体に修正を加え、3つのステージに分けて研修を計画した。

上述のとおり、本プロジェクトではWRMA各層がコミュニティによる洪水対策をケニア全国に普及・展開させるための実施体制が構築されることを目的としている。WRMAがコミュニティ防災活動の実施についてWRUAを指導していく体制づくりにあたり、本プロジェクトでは、まず本プロジェクトで実施する研修プログラムによってWRMA内研修の講師を育成し、次に育成した講師がWRMA内で行う研修により、WRMA内でWRUAへの指導体制づくりを進めた。本研修計画の全体構成は次の3段階の構成となる。

第1ステージにおいては、JICA長期派遣専門家や短期派遣専門家、ケニア国内の大学や研究機関などの外部講師を招請して研修を行うこととした。ここで育成する人材は、以下に述べる第2ステージでの研修講師となるだけでなく、今後のWRMAの洪水管理能力向上に向けた活動の中心的人材となることを期待した。

第2ステージでは、第1ステージで育成された講師がWRMA内の各層でコミュニティ防災活動を支援するために必要な洪水管理能力向上のために実施するもので、WRMAの地方組織職員を対象に実施することとした。このステージの研修は、WRMA内の自律的な研修システムとして定着し、継続されていくものを目指し、その初期ラウンドを本プロジェクトで実施するという位置づけである。

第3ステージでは、第2ステージで研修を受けたWRMA職員が地域のコミュニティベースの洪水管理活動を行う主体であるWRUAを指導する。本プロジェクトが協力して新たにWRMAが作成したWDCマニュアル洪水管理モジュールに基づいて実施される。本プロジェクトで先に選定されたパイロット・サブ流域において先行して実施し、他の流域にも活動を広げていく。

以上の3ステージに分かれる研修はケニア国内において実施され、本計画で対象とする研

修の中核をなすものである。

一方、これと並行して国別研修を日本国内で実施する。国別研修では、WRMA 職員をはじめ、その上位機関である水・灌漑省 (MWI) 職員、本プロジェクトのパイロット・サブ流域の WRUA リーダーを日本に受け入れ、ケニア国内では見ることのできない、かつ日本に参考となる事例の存在する流域で一貫した洪水・水資源管理組織・体系や水防活動、洪水管理施設などの事例を視察し、関連する講義を行う。これにより、洪水管理の政策・法律策定を所管する MWI の職員と洪水管理の計画策定を所管する WRMA の職員が、将来目標とする洪水管理の具体例に直接触れて理解を深めること、WRUA のリーダーがコミュニティで行うことのできる水防活動や他の防災活動の具体例を知ることにより本プロジェクトで実施するパイロット事業の効果を高め、活動の定着と持続性の担保に資することを目的とする。

3つのステージ及び国別研修の目的を再度整理すると以下のとおりである。

表 4.2-1 研修の全体構成と各ステージの目的

区分	研修の目的
第1ステージ	WRMA 内に、WRUA を指導してコミュニティによる洪水対策活動を支援するための能力強化を図る研修（下記第2ステージ）の講師を育成し、WRMA の洪水管理能力強化活動の中心的な人材とする
第2ステージ	WRMA 内で、WRUA を指導してコミュニティによる洪水対策活動を支援する地方組織職員の能力強化を図る
第3ステージ	WRMA が、WRUA を指導してコミュニティによる洪水対策活動を支援する
国別研修	ケニア国内で見られない流域一貫の洪水・水資源管理組織・体系や洪水管理施設、地域による水防活動などの事例を日本において視察・受講し、洪水管理に関する理解を深める

4.3 研修内容の検討

4.3.1 検討の流れ

本プロジェクトの目標が、コミュニティによる洪水対策を普及するための WRMA の実施体制確立であるため、コミュニティの洪水対策にかかるキャパシティ評価と研修ニーズ分析を検討の出発点とした。その構成は、WRMA がコミュニティを指導する際の教科書となっている WDC マニュアル内に本プロジェクトが協力して作成した洪水管理モジュールをベースとすることとした。

これと並行して、WRMA 自体の洪水管理全般に関する基礎的な能力向上と組織強化の要素を研修に加えるため、WRMA の洪水管理に関するキャパシティ評価と研修ニーズ分析に基づいた検討を行い、WRMA が以前から有している組織内研修システムとの調整を図ったうえで、望まれる研修内容を抽出した。

以上の二つの流れから、WRMA の研修ニーズの全体像を作成した。この全体像は、非常に広範で、また部分的には深い技術的な理解を必要とするものとなるため、本プロジェクトのプロジェクト目標に直接関係する部分、すなわち WRUA の洪水管理活動の指導・支援にプライオリティを置いて本プロジェクトでの研修内容とした。一方、中・長期的に実施されるべき研修内容は、将来的研修課題としてとりまとめる。また、上で述べた国別研修の目的に合致する事項を抽出して、国別研修の研修内容とした。

以上の研修内容の検討のプロセスを、下図のフローチャートに示した。

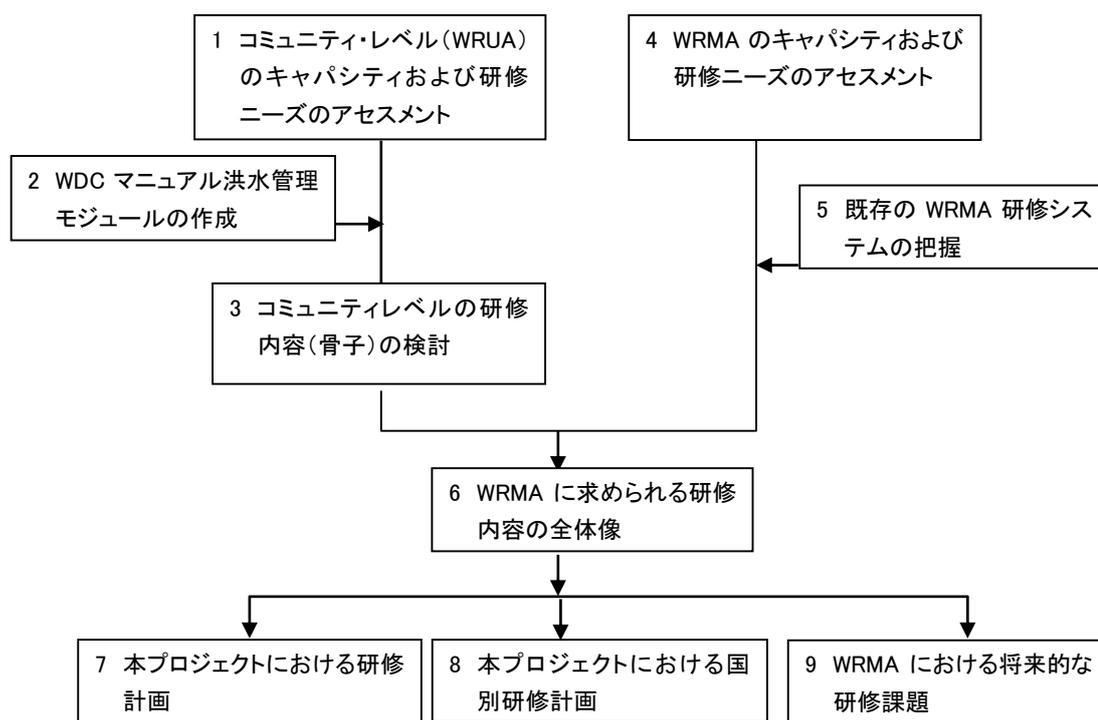


図 4.3-1 研修計画の検討フロー

各段階における検討内容を次節で概説する。

4.3.2 研修内容の検討

(1) コミュニティ・レベル(WRUA)のキャパシティおよび研修ニーズのアセスメント

本プロジェクトでは、洪水管理に関する WRMA 職員への研修制度を設計するとともに、WRMA への技術研修を計画・実施する。洪水管理に関する WRMA 職員への技術研修制度を設計し、WRMA 技術研修を計画・実施するために、WRMA 職員及び WRUA メンバーの洪水管理の技術能力の実態と技術向上のためのニーズの把握も行った。上記の付属資料 2-2 と付属資料 2-3 には、能力開発のニーズについても整理している。

コミュニティレベルのアセスメントは、3つのパイロット・サブ流域の WRUA を対象として実施した。具体的には、まずコミュニティベースの洪水管理活動（防災活動）を行うためのキャパシティ要素を大項目、小項目に分類し、マトリクス形式に整理した。これら要素と分類は、JICA のキャパシティ・ディベロップメントに関する資料²を参照して設定している。小項目の各要素は、各大項目内で人材面、組織面、制度面の3つに分類されている。

それぞれの要素について、WRUA の現状におけるキャパシティの評価をサブ流域毎（WRUA 毎）にプロジェクトチームが行い、2012年11月30日に実施した第4回ワーキンググループ会議においてケニア側と協議を行って最終的な評価を定めた。さらに、同会議において、WRUA のキャパシティ開発ニーズを明らかにし、さらにその開発を支援する立場にある WRMA のキャパシティ開発ニーズを定めた。WRMA のキャパシティ開発ニーズは、その開発の優先度、開発の時間スケールを整理したうえで、本プロジェクトにおいてどのような方法で開発を図るか、また対象者をどのようなグループとするかをプロジェクトチームから提案し、WG との協議の末、決定した。

(2) WDC マニュアル洪水管理モジュールの作成

WRMA は、WRUA への技術指導の体系として WDC マニュアルを有している。これは、WSTF を獲得した WRUA の全メンバーに対して、WRMA 職員が講師となって、主に水資源管理に関する研修を実施するものである。

現行の WDC マニュアルは、水資源管理を目的としたモジュールにより構成されている。WRMA が洪水管理を行うこととなり、新たに洪水管理についても WRMA から WRUA へ技術指導を行っていくことになったため、WRMA からプロジェクトチームに対し、WDC マニュアルに洪水管理のモジュールを作成して追加することへの協力が要請された。同要請に基づき、WDC マニュアル洪水管理モジュール案が作成された。

(3) コミュニティレベルの研修内容(骨子)の検討

上記(1)、(2)で検討した WRUA の指導を目的とした WRMA の研修ニーズと WRUA への技術指導内容を踏まえて、コミュニティレベルの洪水管理活動支援に主眼を置いた WRMA 研修内容を抽出し、WDC マニュアル洪水管理モジュールのサブモジュール構成にしたがって整理した。各サブモジュールのセッション構成とキャパシティアセスメントマトリクスの関係を示したものが以下の表である。

²「キャパシティ・ディベロップメントに関する事例分析、キャパシティ・ディベロップメントの観点からのコミュニティ防災、コミュニティを主体とした災害対応能力の強

化に向けて（2008年3月独立行政法人国際協力機構、国際協力総合研修所、表2-5主なコミュニティ防災活動内容・流れとCD促進の3つの鍵との関係）」

表 4.3-1 WDC マニュアルサブ・モジュール構成で示した研修セッションと
キャパシティ・アセスメント結果との関係

No	WDC Sub-Modules	Sessions	Relevant section in capacity assessment
1	Integrated Flood Disaster Management	a) Introduction to flood disasters including sediment disasters	
		b) Introduction to Integrated River Basin Flood Management (IRBFM)	
		c) Introduction to Disaster Management Cycle (DMC)	
		d) Introduction to self-help, mutual support, public assistance	§1-2 §3-2
2	Community-based Flood Management	a) Introduction to Community Managed Disaster Risk Reduction (CMDRR)	§1-1,§1-3, §3-1,§3-3, §3-4,§3-5, §3-6,§5-1, §5-2
		b) Roles of Flood Risk Communication (FRC) between government and residents	§1-4,§1-10
		c) Introduction to measures against floods	§6-2,§6-3
3	Causes and Effects of Floods	a) Cause of floods	§2-1
		b) Effects of floods and damages	§2-1,§2-5, §2-6
4	Community-Based Flood Hazard Map	a) Collecting and arranging information about the past flood phenomena and damages	§2-2,§2-3, §6-3
		b) Providing necessary information in graphic presentation that helps communities evacuate safely and quickly	§2-4,§6-1, §6-2,§6-5
5	Rainfall and Flood Observation	a) Rainfall observation	§8-3
		b) Discharge observation	§8-3
6	Raising Public Awareness/ Enlightenment/ Education	a) Introduction to public awareness raising on floods	§4-1
		b) Introduction to flood disaster education	§3-2,§4-2, §4-3,§4-4, §4-5
7	Flood Early Warning	a) Introduction to Flood Early Warning System (FEWS)	§8-3,§8-4, §8-6
		b) Introduction to community-based Flood Early Warning	§8-4
8	Evacuation	a) Evacuation planning and drills	§2-6,§7-1, §7-2,§7-3, §8-1
		b) Evacuation centre management	§8-1
9	Cooperation and coordination with related parties	a) Roles of local government and WRMA	§1-4
		b) Roles of District Disaster Management Committee (DDMC)	§1-4
		c) Cooperation and coordination among related parties for flood management	§5-3,§5-4
10	Implementation of Flood Prevention/ Mitigation Facilities	a) Types of flood mitigation structural measures	§6-1
		b) Project cycle of implementation of structural measures	§6-4
		c) Method of implementation and Operation and Maintenance (O&M) of structural measures	§6-6,§6-7

(4) WRMA のキャパシティおよび研修ニーズのアセスメント

一方、WRUA の技術指導内容のみから WRMA の研修内容を決定してしまうと、洪水管理全般に関する基礎的な能力向上と組織強化の面で不足がでることが危惧される。したがって、WRMA の現状における洪水管理能力を評価したうえで、必要な能力開発分野を同定し、研修内容に加えていくことが必要である。このために、まず WRMA の現状における洪水管理能力の評価を行った。

WRMA の洪水管理キャパシティ評価と研修ニーズのアセスメントは、(1)で述べた WRUA のキャパシティ評価・ニーズ評価と同様の手法を用いて実施した。ここで、マトリクスの最左欄に示したキャパシティ要素の大項目は、2012年6月18日に実施された JICA コンサルテーションチームからの報告「Action Plan for the Next Step」から、「4.WRMA Capacity to be developed」の6項目を採用している。次の小項目は、プロジェクトチームが検討して列挙したものであり、これも WRUA のアセスメントの場合と同様に、それぞれの大項目内で人材、組織、制度面の3つに分類されている。目標とすべきレベルの設定と、そのために必要な支援内容を決定する、という順序でキャパシティ・ディベロップメントのニーズと対応方法を選定した。

以上の分析は、まずプロジェクトチームで素案を作成し、(1)の WRUA のキャパシティ評価・ニーズ評価と同時に WG 会議において議論された。

(5) 既存の WRMA 研修システムの把握

WRMA においては、人材開発部 (Human Resource Department: HRD) が独自の研修プログラムを有している。行政組織として、すべての職員に年間5日以上研修を受講させることが義務付けられており、変化する組織の役割に対応したパフォーマンス向上と効率化、職員の能力向上を図ることとなっている。各職員の研修受講については、CEO が議長を務める研修委員会 (Training Committee) で決定され、研修の成果は昇格、昇給の判断材料とされる。

2012年度の計画資料によると、40のコースと7つの学位プログラムが挙げられ、のべ参加者数は約3,600人以上(計画人数が不明なコースを除く)、総予算は1億6千万シリングあまりとなっている。研修受講者や実施されたコースの評価様式なども準備されている。

同計画に含まれるコースの多くは、水資源管理等の直接的な業務に関するものよりもより一般的なマネジメント能力や行政官としての役割に関連するものが多いように見受けられる。そのなかで、洪水管理やコミュニティ防災活動に関係するコースを挙げると、以下のようなものが見られる。

- Training in water resources data technical and information systems

- Training on social mobilization / community participation methodologies
- Building capacity on WRUAs and CAACS
- Train 50 staff on IWRM, EIA, Project Planning and Management
- GIS training for 40 number staff

WRMA の研修プログラムは全体としてかなり広範かつ大規模なものとなっているが、HRD での間取りによると実態としてはほとんどが実施されていない状況にある。その原因としては、予算不足とともに、多数のコースについて具体的な実施計画が用意されていないことが指摘される。

一方、WRMA は、地方事務所において WRUA への指導も実施している。指導内容は各担当者に任されているとのことで、どのような指導が行われているかは把握されていない。また、WRUA の活動・WRUA への指導は WDC マニュアルに基づいて行われるが、WRMA の研修プログラム内で WDC マニュアルを扱うものは見られない。

以上のことから、本プロジェクトで実施する研修は、内容面からはほとんど新規の研修コースを提供することとなる。

また、現状を踏まえると、本プロジェクトのプロジェクト目標【指標 2】にある、「コミュニティ防災に係る研修が WRMA 内部で実施されるようになる」を実現するには、本プロジェクトの期間内に実施される研修だけでなく、その後の継続的な実施を図る仕組みが必要であることが示唆される。第 1 ステージの研修の目的が、WRMA の洪水管理能力強化活動の中心的な人材を育成することを含むことを上に述べたが、これらの人材と協力して第 2 ステージ以降の研修が持続的なものとなるよう本プロジェクト内で検討を行うこととした。

(6) WRMA に求められる研修内容の全体像

以上の検討結果の全体を示したものを「成果資料 2-1Flood Management Technical Training Manual (Second edition)」の Appendix B にとりまとめた。ここでは、第 3 ステージの WRUA 指導段階のシラバス (“WRUA Level Training (WDC)”)、本プロジェクトで実施する第 1、第 2 ステージの WRMA 内での研修段階のシラバス (“WRMA Level Training (stage 1&2)”) に分け、研修目的 (“Objectives”) と研修内容 (“Topics to be covered”) を記載している。また、WRMA の将来の研修課題 (“WRMA level (future)”) についても分離して記載した。

(7) 国別研修の内容

(6)の全体的な研修内容から、本プロジェクトの成果実現を補強する要素の一つとして、特にケニア国内では見ることのできない、かつ日本に参考となる事例の存在する内容、た

例えば流域で一貫した洪水・水資源管理組織・体系や水防活動、洪水管理施設などの実例等についての研修を本邦研修の課題とした。これらの項目について、研修の狙いを以下に整理した。

表 4.3-2 国別研修の内容と狙い

項目	内容	狙い
1	洪水防御活動の事例	流域一貫した洪水・水資源管理の重要性について、琵琶湖・淀川流域を題材に講義により概要を理解し、上流から下流までの現地視察を行うことにより理解を深める。
2	洪水災害緊急対応の事例	洪水災害時に河川管理者、地方自治体、住民組織・個人などのアクターがどのように連携して対応し、どのような効果をあげているかを理解する。
3	洪水ハザードマップの利用方法	地域住民が洪水ハザードマップをどのように利活用しどのような効果をあげているかを理解する。
4	水防活動の事例	地域住民（コミュニティ）が主体となって洪水時に行っている水防活動について理解する。
5	防災教育の事例	学校における防災教育がどのように行われて、どのような効果をあげているかを理解する。
6	河川伝統工法の事例	日本において地元の材料を用いるなどして伝統的に実施されてきた河川伝統工法の事例を見ることにより、コンクリートなどに頼らないで可能な構造物対策について理解を深める。また、水防活動や水屋などの洪水に強い生活スタイルなどについても理解を深める。

(8) WRMA における将来的な研修課題

上記(6)の全体的な研修内容のうち、WRMA の洪水管理能力の向上に有益ではあるものの学習の順序や習熟に要する時間等を考慮して本プロジェクトで実施する研修に含めなかったものを、WRMA において中・長期的には実施することが望ましい将来的な研修課題としている。「成果資料 2-1Flood Management Technical Training Manual (Second edition)」の Appendix B の”WRMA level (future)”の欄に記載した事項である。

これらの課題については、本プロジェクトでは具体的な研修項目には取り上げないものの、将来の WRMA における研修課題として提案している。

4.3.3 研修全体の実施工程計画

第1ステージ研修は、2013年10月に実施する計画とした。プロジェクトチームは、第1ステージの研修の評価を行い、また第2ステージ研修の講師と協力して第2ステージ研修の実施について調整を行った。

その後、2013年12月より第2ステージ研修を開始することとした。第2ステージは2グ

グループ（各 15 人程度）を対象に実施するが、2013 年中に少なくとも第 1 グループの研修を完了し、その状況をモニタリング、評価したうえで、研修内容と研修マニュアル案へのフィードバックを行うこととした。

その後、早期に第 2 ステージ研修を受講した SRO 職員から順次第 3 ステージ研修を開始することとした。

また、国別研修は、2013 年 11 月に実施する計画とした。

以上の実施工程計画を、以下の図に示す。

表 4.3-3 研修全体の実施工程計画

	2013 年				2014 年				
	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月
第 1 ステージ		●—●							
評価・調整			●—●		●—●				
第 2 ステージ				●—●	●—●	●—●			
第 3 ステージ									●—●
国別研修			●—●						

※報告書作成時点の実績に合わせて修正

4.4 研修実施マニュアル、教材の準備

4.4.1 研修実施マニュアル

研修実施マニュアルは、WRMA が主体となってその職員の研修を行う第 2 ステージ研修とその後の WRMA の研修活動について、研修が着実に実施されかつその成果を確保するために必要な事項を記載して、実施を支援する目的で作成した。具体的には、次のような事項を含むものである。

- 研修の目的
- 研修実施体制
- キャパシティ・アセスメント
- 研修実施プログラム
- 予算措置
- 受講者の選定
- 講師と講義材料
- 受講者の到達目標と習熟度の評価
- 受講認定とインセンティブ

マニュアル作成の作業は、第1ステージ研修の実施に合わせて開始した。具体には、WRMAと第1ステージ研修の準備を行う際のチェックシートとして原案を作成し、それをマニュアルの構造として、順次内容を記入していく方法でマニュアルを形成した。第1ステージ研修の成果や受講者の評価をフィードバックしてマニュアル案に取りまとめた。

さらに、第2ステージ研修第1回目の状況をモニタリングし、見出された課題に対し研修計画や研修内容の修正案をWRMAと協同で検討・協議の末、第2ステージ第2回目の研修を実施した。第2ステージ研修の実施及びその評価結果を研修マニュアルにフィードバックし、プロジェクトチームは研修マニュアルを最終化した。(研修マニュアルの詳細については「成果資料 2-1Flood Management Technical Training Manual (Second edition)」を参照)

4.4.2 研修教材

第1ステージの研修テキストは、WDC マニュアル洪水管理モジュールの構成に基づき、第1ステージの研修シラバスに合わせて講師に材料の提供を依頼し、プロジェクトチームが文章、用語や内容の統一を図る調整を行って、「WRMA 洪水管理技術研修テキスト(初版)」として取りまとめた。

Theme	Session	Author	P.
1 Flood Disaster and Flood Management	1-1 Cause and Effect of Floods	Katsuro KONDO	1
	1-2 Understanding Flood Management	Japheth ONYANGO	7
	1-3 Flood Disaster Management	Japheth ONYANGO	11
2 Rainfall and Flood Observation	2-1A Rainfall observation & Rainfall Data & Statistical Processing	Hideki SAWA	14
	2-1B Statistical Processing	Masyuki INOUE	20
3 Integrated River Basin Flood Management	2-2 Flood Discharge Observation	Hideki SAWA	24
	3-1 Integrated River Basin Flood Management (IRBFM)	Hideki SAWA	32
	3-2 Flood Disaster Management	Japheth ONYANGO	44
4 Flood Early Warning	3-3 Vulnerability Assessment	Japheth ONYANGO	49
	3-4 Community Flood Hazard Maps	Clement NGIDA	56
	4-1 Flood Early Warning System (FEWS)	Hideki SAWA	61
	4-2 Community-based Flood Early Warning	Hideki SAWA	70
5 Flood Disaster Evacuation Programme	4-3A Introduction to IFAS and GFAS	Simon MWANGI	79
	4-3B Introduction to IFAS and GFAS	Joseph KIMANGA	88
	5-1 Evacuation Planning	Hideki SAWA	92
6 Communication, Public Awareness Raising and Education	5-2 Evacuation Centre Management	Clement NGIDA	96
	6-1 Capacity of Transmitting and Communication Skills	Clement NGIDA	101
7 Planning, Design, Construction, Operation and Maintenance of Flood Damage Mitigation Facilities	6-2 Communication on Desired Information to Schools	Clement NGIDA	106
	6-3 Effective Public Awareness Raising on Floods	Clement NGIDA	112
	7-1 Planning and Design of Flood Damage Mitigation	Hideki SAWA	117
8 Co-operation between Upstream and Downstream Stakeholders and Co-ordination	7-2 Flood Damage Mitigation Non-Structural Measures including Community	Hideki SAWA	132
	7-3 Flood Damage Mitigation Structural Measures including Community-based Measures	Hideki SAWA	139
	8-1 Co-operation and Co-ordination between Upstream and Downstream	George KRHODA	147
9 Open Lecture	8-2A Roles of Cooperation and Coordination	Katsuro KONDO	151
	8-2B Yamato River	Katsuro KONDO	155
	8-3 Co-operation with County Government, WRMA and DDMC	George KRHODA	165
Open Lecture	1A JICA Flood Management Project in Kenya	Katsuro KONDO	172
	1B Demand Trend and Investment in Disaster Prevention	Toshikatsu OMACHI	183
	1C Current Situation Water Related Disasters in Japan	Katsuro KONDO	187
	1D History of Flood Control Projects in Japan	Katsuro KONDO	198
	2 Current situation of institutional Framework	George KRHODA	201
	3 Current Situation on Flood Management in Kenya	Japheth ONYANGO	205

図 4.4-1 WRMA 洪水管理技術研修テキスト初版

第2ステージの研修においては、「WRMA 洪水管理技術研修テキスト(初版)」をもとにして、講師自らが現地の状況やWRMAの洪水管理業務の実情により即した講義内容となるように講義資料を追加修正し、第2ステージ研修のテキストとして使用・配布された。第2ステージ研修の2回の実施を踏まえて修正された講義資料を「WRMA 洪水管理技術研修テキスト(第2版)」として取りまとめた(テキストの詳細は、「成果資料 2-1Flood

Management Technical Training Text (Second edition)」を参照)。

4.4.3 WDC 洪水管理モジュール

プロジェクトチームは、第3ステージ研修における講師用の教材として、WDC マニュアル洪水管理モジュール案を作成し、2014年4月に改訂版として発行された「WDC マニュアル version 2」に同モジュールが「3 WDC Toolkit, Module 9: Flood Management」 として組み込まれた。以下に WDC マニュアル version 2 の目次構成とともに、洪水管理モジュールの目次構成を示す(詳細は「付属資料 2-4 WDC マニュアル version 2 (洪水モジュール抜粋版)」を参照)。

TOC of Module 9: Flood Management

- Session 1: FLOOD DISASTER AND FLOOD MANAGEMENT
- Session 2: INTERGRATED RIVER BASIN FLOOD MANAGEMENT
- Session 3: RAINFALL AND FLOOD OBSERVATION
- Session 4: COMMUNITY-BASED FLOOD HAZARD MAP
- Session 5: FLOOD EARLY WARNING
- Session 6: FLOOD DISASTER EVACUATION PROGRAMME
- Session 7: COMMUNICATION, PUBLIC AWARENESS RAISING AND DISASTER EDUCATION
- Session 8: PLANNING, DESIGN, CONSTRUCTION, OPERATION, AND MAINTENANCE OF FLOOD MITIGATION FACILITIES
- Session 9: CO-OPERATION BETWEEN UPSTREAM AND DOWNSTREAM STAKEHOLDERS AND CO-ORDINATION

Vol.	Title	Content	Reference	Details
1	WDC FRAMEWORK	<input type="checkbox"/> Introduction to WDC <input type="checkbox"/> Policy and Legislative Framework <input type="checkbox"/> Overview of WDC Approach <input type="checkbox"/> WRUAs		
			Appendix	
2	WDC OPERATIONAL GUIDELINES	Eligible areas and activities	A1	WSTF – WRMA Memorandum of Agreement
		WDC Funding Process		
		WDC Financial Guidelines	A2	WRMA-Other Development Partners Memorandum of Agreement
			A3	WRMA-WRUA Memorandum of Understanding
			B	Categorization of sub-catchments according to status
			C	WDC Standard Rates for WRUA
			D1	WDC Request for Funds (RFF)
			D2	WDC Fund Request Forwarding Form WRMA-WSTF
			E	Sub-Catchment Management Plan (outline)
			F	WDC Desk Appraisal
			G	WDC Field Appraisal
			H	WDC Activity Contract
			I	WDC Progress Report (outline)
			J	WRUA – SO contract (sample)
	K	Criteria for WRUA Registration with WRMA		
	L	Implementation Plan (Excel Format)		
	M	WDC Projects Monitoring Tool (Annexes A-E)		
	N	Activity Monitoring Reporting Template		
			Module	
3	WDC TOOLKIT	Instructions to WDC Toolkit		
			1	Water Sector Reforms
			2	WDC Overview
			3	Catchment Characteristics
			4	SCMP Development
			5	Water Balance & Water Demand Management
			6	Water Allocation and Use
			7	Water Resource Protection
			8	Catchment and Riparian Conservation
			9	Flood Management
			10	Climate Change
			11	Infrastructure Development
			12	Alternative Livelihood
			13	Rights Based Approach and Poverty Eradication
			14	Institutional Development
			15	Monitoring and Information
			16	Financial Management
	17	Training Module Vol 2 Operational Guidelines		
		6	Water Allocation and Use	
		7	Water Resource Protection	
		8	Catchment and Riparian Conservation	

図 4.4-2 WRUA Development Cycle (WDC) Version Two (April 2014)

4.5 第1ステージ研修（講師養成のための研修）の実施

4.5.1 第1ステージ研修実施プログラム

2013年10月14日から10月25日の2週間にわたり WRMA 職員の洪水管理能力の強化支援の一環として、WRMA 職員に17名に対して第1ステージ研修を実施した。第1週目は、

KEWI(Kenya Water Institute)、第2週目の最初の2日間はNyando川流域現地、以降はSun set Hotel Kisumu で実施した。

第1ステージ研修の講師は、長期派遣専門家、短期派遣専門家を含むプロジェクトチームに加えて、ケニア国内の大学教授や研究機関などの外部講師等が務め、WDC洪水管理モジュールを意識して構成された以下のテーマについて講義が行われた。

- 洪水と洪水管理について
- 統合流域洪水管理と洪水対策について
- 水文等の観測について
- 洪水に関する住民意識の啓発について
- 早期洪水警戒について
- 洪水からの避難について
- コミュニティ防災の重要性と雨量、水位観測の意義と手段について
- 実習（ハザードマップ作成、雨量、洪水関連計測等）
- 洪水対策における計画や構造物、非構造物対策について
- 上下流での協調について
- WRMA の将来的な役割や洪水対策と関係省庁のあるべき姿についてのディスカッション

第1ステージの研修プログラムと受講者リストを以下に示す。

表 4.5-1 第1ステージ研修プログラム

							11 October 2013	
Time		14-Oct (Mon)	15-Oct (Tue)	16-Oct (Wed)	17-Oct (Thu)	18-Oct (Fri)		Time
	Venue	KeWI in Nairobi	KeWI in Nairobi	KeWI in Nairobi	KeWI in Nairobi	KeWI in Nairobi		
Registration								
9:00								9:00
9:30	First Time	- Opening Address - Guidance - Initial Questionnaire on Flood Management	3-1 Integrated River Basin Flood Management (IRBFM)	2-1A Rainfall Observation 2-1B Rainfall Data and Statistical Processing	4-1 Flood Early Warning System	★ Open Lecture-Special Session: Discussion on Community-based Flood Disaster Management		9:30
11:00	15min Break							11:00
11:15	Second Time	1-1 Cause and Effect of Floods	3-2 Community-managed Flood Disaster Risk Reduction (DRR)	2-2 Flood Discharge Observation	4-2 Community-based Flood Early Warning	★ Open Lecture-1: JICA Flood Management Project in Kenya		11:15
12:45	Lunch Break							12:45
14:00	Third Time	1-2 Understanding Flood Management	3-3 Vulnerability Assessment	6-1 Capacity for Transmitting and Communication Skills 6-2 Communication on Desired Information to Schools	4-3 Introduction to Integrated Flood Analysis System (IFAS) and Global Flood Alert System (GFAS)	★ Open Lecture-2: Current Situation of Institutional Framework for Flood Management in Kenya		14:00
15:30	15min Break							15:30
15:45	Fourth Time	1-3 Flood Disaster Management	3-4 Developing Community-based Flood Hazard Maps	6-3 Effective Public Awareness Raising on Floods	5-1 Evacuation Planning	★ Open Lecture-3: Current Situation of Flood Management in Kenya		15:45
16:45	Wrap-up Time							16:45
17:00	Wrap-up Time							17:00
Time		21-Oct (Mon)	22-Oct (Tue)	23-Oct (Wed)	24-Oct (Thu)	25-Oct (Fri)		Time
	Venue	Nyando (Kisumu)	Nyando (Kisumu)	Kisumu	Kisumu	Kisumu		
Registration								
9:00								9:00
9:30	First Time	★ Field Exercise in Nyando (Day-1A) 6-4 Developing Community-based Flood Hazard Maps	★ Field Exercise in Nyando (Day-2A) 2-1 Rainfall Observation, 2-3 Discharge Observation	7-1 Planning and Design of Flood Damage Mitigation Measures	8-1 Co-operation and Co-ordination between Upstream and Downstream WRUAs in a River Basin	- Final Questionnaire on Flood Management		9:30
11:00	15min Break							11:00
11:15	Second Time			7-2 Flood Damage Mitigation for Non-Structural Measures including Community-based Measures	8-2 Role of Co-operation and Co-ordination	- Reporting and Questionnaire Survey		11:15
12:45	Lunch Break							12:45
14:00	Third Time		★ Field Exercise in Nyando (Day-2B)	7-3 Flood Damage Mitigation Structural Measures including Community-based Measures	8-3 Co-operation with County Government, WRUA and DDMC	- Discussion - Closing Remarks		14:00
15:30	Fourth Time	★ Field Exercise in Nyando (Day-1B) - Work on Paper - Presentation from three Groups - Discussion	7-1 Planning and Design of Flood Damage Mitigation Measures. 7-2 Flood Damage Mitigation for Non-Structural Measures including Community-based Measures. 7-3 Flood Damage Mitigation Structural Measures including Community-based Measures					15:30
15:45	15min Break							15:45
16:45				5-2 Evacuation Centre Management	8-4 Role of District Disaster Management Committee (DDMC)			16:45
17:00	Wrap-up Time							17:00

表 4.5-2 第1ステージ受講者リスト

No.	Name	Affiliation	Location
1	Ms. Elizabeth Diego	WRMA-HQ	Nairobi
2	Mr. Reuben Ngessa	LVS RO	Kisumu
3	Mr. Willis Memo	Nakuru SRO	Nakuru
4	Mr. Laurence Thooko	Nakuru SRO	Nakuru
5	Mr. Joseph Maina	NTL SRO	Loitokitok
6	Mr. Matagaro Wilfred	WRMA-HQ	Nairobi
7	Mr. Alexander Nzyuko	WRMA-HQ	Nairobi
8	Mr. Stephen Ngao	Athi RO	Machakos
9	Ms. Lencer Opiyo	LVS RO	Kisumu
10	Mr. Joseph Kimanga	WRMA-HQ	Nairobi
11	Mr. Timothy Mutie	ENN RO	Nanyuki
12	Mr. Simon Mwangi	WRMA-HQ	Nairobi
13	Mr. Abraham Gitonga	MEN SRO	Isiolo
14	Mr. Peterson Njiru	WRMA-HQ	Nairobi
15	Ms. Rose Nyamori	WRMA-HQ	Nairobi
16	Mr. Joseph Boit	LVS RO	Kisumu
17	Mr. Samuel Njihia	SSCM SRO	Kisii

講義は一般的な解説に適宜グループディスカッションや演習を織り交ぜて行われた。特に、最終日は、洪水管理において WRMA のあり方について議論を行い、WRMA の洪水管理にかかる役割と責務等について WRMA 職員の理解を進め、モチベーションが高まることに配慮した。

	
Opening Address	受講風景
	
Problem Tree 作成演習	各 Group からの発表



図 4.5-1 第1ステージ研修の様子

4.5.2 第1ステージ研修の成果

プロジェクトチームは、第1ステージ研修の評価を行い、また第2ステージ研修の講師となる WRMA 職員と協力して第2ステージ研修の実施について調整を行った。第1ステージ研修の評価にあたり、具体的には、研修前と研修後に同一のペーパーテストと研修についてのアンケートを実施し、研修後による洪水管理に関する習熟度をみた。

(1) 達成度評価テスト

第1ステージ研修の目的は、第2ステージ研修での講師育成である。したがって、受講者の成績を評価するにあたっては、研修内容について理解をしたこと、テーマに関する理解度が深まったこと等だけでなく、その理解を論理的かつ明快に人に説明することや、研修の場をリードする積極性等も評価する必要がある。このことから、論述式のテストを実施し、その回答について「表記と論理展開」、「研修の成果」、「回答内容のレベル」の3つの視点から成る8つの評価軸(文章の明確さ、論理性、研修への積極性、内容理解度等)により点数評価をおこなった。評価結果の例を以下に示す。

第1期 WRM A 研修の成果評価

(総合評価) A: 100点~81点
B: 80点~61点
C: 60点~

ケニア国洪水に脆弱な地域における
効果的な洪水管理のための能力開発プロジェクト

【研修生名】 研修員A 【研修番号】 1

評価軸	評価点	評価コメント
1. 表記と論理展開	1) 文章は明確か? (10点)	7 文法エラーは散見されるが、文章は十分伝わる。正確な箇条書きの書き方を知らない。用語もアカデミックでない。しかし、基本的な英語力は十分あるので、これらの点は早期に是正できるレベル。
	2) 文章は論理的か? (10点)	8 すべての研修後回答が箇条書きで、論理が述べられていないため減点対象だが、内容に説得力があることで、本人の論理的思考力の問題でないのは明白。
2. 研修の成果	1) 出席率ばつ (10点)	8 出席率=57% (出席上ご忙な点を配慮する必要がある)
	2) 研修の質疑等に積極的に参加したか? (10点)	9 グループ・ディスカッションではリーダーシップを発揮していた。 質疑での発言はあまり多くなかった。
	3) キーワード®を回答中に記載しているか? (10点)	4 キーワード記載数=4/10
	4) 研修成果が文章中に認められるか? (10点)	10 全体に研修後の回答がかなり詳しくなっている。特にM1は帰國的。回答内容も具体的かつ実践的で、研修効果は十二分にあったと言える。
3. 回答内容のレベル	1) 設問への回答が適切か? (20点)	20 この項目に関して、抜群の出来栄だと思う。まず、視点とオリジナルな提言が極めて実践的かつ現実的で、理論のみに基づく回答ではなく、説得力がある。
	2) 他の研修生と比較して、回答の内容レベルはどうか? (20点)	18 洪水被害など現実の諸問題に実践的に対処しようとしている点は、他の研修生も学ぶべきところ。英文の表記が今一歩アカデミックでないのが気になるが、間違いなく上位5%に入るレベル。指導者にふさわしい力量を感じた。
総合評価	A (84)	—

図 4.5-2 受講者の成績評価の事例

また、総合評価点により成績を A、B、C の3段階に区分した。全受講者の評価点は次図のような状況であり、高得点と低得点にやや分離する傾向が認められた。

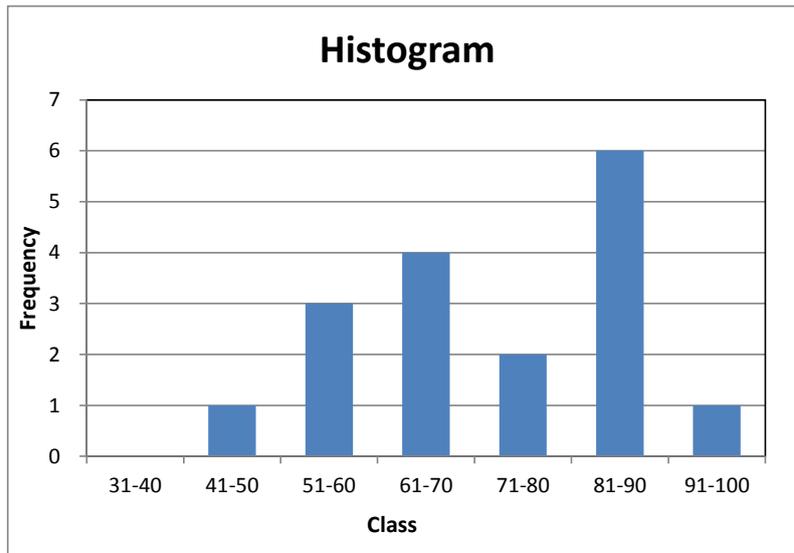


図 4.5-3 受講者の成績分布

(2) 講師の選定

第 1 ステージ研修の受講者について、上述のペーパーテストの回答に基づいた成績評価に加え、受講中の発言や演習での活躍度合等の評価に特定分野における業務経験を加味し、プロジェクトチームとして第 2 ステージ研修講師候補として推薦する講師候補の案を作成し、2013 年 11 月 27 日に WRMA に報告した。

(3) 表彰式

受講者のモチベーションを高める方策の一つとして、成績優秀者について表彰を行うことを事前に受講者に伝えておいた。2013 年 12 月 3 日に、第 1 ステージ研修の表彰式が実施された。表彰式では、成績優秀者に対して、表彰状と記念品を授与した。



図 4.5-4 第 1 ステージ研修表彰式

4.5.3 第 1 ステージ研修の評価

研修終了後、受講者に対してアンケートを実施し、第 1 ステージ研修に対する評価や意見を収集した。以下に主な質問と回答を記述する。

(1) 第 1 ステージ研修の全体評価

- ・ とても成功、とても勉強になった。(11 名)
- ・ 目を覚まさせる機会となった。
- ・ 研修は WRMA 職員にとって重要。

17 名中 13 名が上記のとおり回答し、全員第 1 ステージ研修を良かったと評価している。

(2) 成果のあったモジュール

下表のような回答状況であり、「コミュニティベースの洪水マップ作成 (3-4)」や「統合流域洪水管理 (3-1)」が上位にあるものの、比較的評価は分散している。受講者の関心が多岐に渡っていることが推察される。一方、選択されなかったモジュールについては、有効性について再検討が必要である。

表 4.5-3 第1ステージ研修の中で成果のあったモジュール

Module	受講者の評価 (人数)
1-1 Cause and Effect of Floods	3
1-2 Understanding Flood Management	1
1-3 Flood Disaster Management	2
2-1A Rainfall Observation	4
2-1B Rainfall Data and Statistical Processing	1
2-2 Flood Discharge Observation	4
3-1 Integrated River Basin Flood Management (IRBFM)	5
3-2 Community-managed Flood Disaster Risk Reduction (DRR)	1
3-3 Vulnerability Assessment	
3-4 Developing Community-based Flood Hazard Maps	6
4-1 Flood Early Warning System	2
4-2 Community-based Flood Early Warning	4
4-3 Introduction to Integrated Flood Analysis System (IFAS) and Global Flood Alert System (GFAS)	4
5-1 Evacuation Planning	1
5-2 Evacuation Centre Management	1
6-1 Capacity for Transmitting and Communication Skills	1
6-2 Communication on Desired Information to Schools	
6-3 Effective Public Awareness Raising on Floods	
7-1 Planning and Design of Flood Damage Mitigation Measures	1
7-2 Flood Damage Mitigation for Non-Structural Measures including Community-based Measures	4
7-3 Flood Damage Mitigation Structural Measures including Community-based Measures	4
8-1 Co-operation and Co-ordination between Upstream and Downstream WRUAs in a River Basin	4
8-2 Roles of Co-operation and Co-ordination	3
8-3 Co-operation with County Government, WRUA and DDMC	1
8-4 Roles of District Disaster Management Committee (DDMC)	
Open Lecture: Current situation of institutional framework for flood management in Kenya	1

(3) 改善されるべき、あるいは追加されるべき内容

研修プログラムの評価として有益な具体的指摘をあげると、以下のようなものが見られた。

研修内容全般について

- ・ いくつかのセッションが相互に関連しすぎている。

研修の時間について

- ・ グループメンバーでの議論の時間をもっと取った方が良い。

現地実習について

- ・ 雨量観測と流量観測はもっと実践的にのダウンロードや結果の計算や表示などを行ってはどうか。

洪水ハザードマップについて

- ・ コミュニティ・ハザードマップを、衛星画像を使って普通の地図や地形図に変換することを含めてはどうか。

各プログラムについて

- ・ 受講者がある程度のデータを持って参加するようにすれば、IFAS を使った研修に発展できる。
- ・ コミュニティ洪水予警報システムは実例を使ってデモンストレーションするのがよい。
- ・ 洪水発生時のスタッフや避難者の安全対策が加えられるべき。

(4) 第2ステージ研修に期待すること

受講者について

- ・ Water Quality and Pollution Control Officer (水質・汚濁防止担当者) も参加するようにしてはどうか。

講師について

- ・ 学んだ技術と対策を融合し、地方に合うようにカスタマイズされることが必要ではないか。
- ・ 各講師がオリジナルなプレゼンテーションを準備するのがよい。

現地実習について

- ・ 実践的なセッションと現地実習が用意されるべき
- ・ コミュニティ洪水ハザードマップの現地踏査は WRUA メンバーによって案内されるのが良い。
- ・ 洪水ハザードマップの作成については、より明確な方法論が適用されるべき。

研修内容全般について

- ・ 第1ステージ研修でなされたトピックと内容が第2ステージ研修でもなされるべき。
- ・ 洪水管理に関するステークホルダーの役割がはっきりと理解できること。
- ・ 洪水管理における WRMA の役割がはっきりすること

4.6 第2ステージ研修（養成された講師による研修）の実施

第1ステージ研修終了後、WRMAとプロジェクトチームで協議を行い、第2ステージ研修の実施に向けてWRMA側で受講者の選定や予算措置等の準備が進められ、研修2回分の16名+15名（合計31名）の受講者が選定された。実施時期は、2013年12月と2014年2月となった。第2ステージ第1回研修実施にかかるWRMA内部の決裁が2013年12月5日に承認され、10名の講師と16名の受講者に通知された。

4.6.1 第2ステージ研修実施プログラム

第2ステージ研修は2回に分けて実施され、2回の研修により合計31名が受講した。

(1) 第2ステージ研修第1回目

第1回目は2013年12月9日から13日の1週間にわたり実施された。実施プログラムを表4.6-1に示す。

表 4.6-1 第 2 ステージ研修(1 回目)プログラム

Time	9 December 2013				
	DEC 9 (DEC 16) (Mon)	DEC 10 (DEC 17) (Tue)	DEC 11(DEC 18) (Wed)	DEC 12 (DEC 19) (Thu)	DEC 13 (DEC 20) (Fri)
Venue	Sunset Hotel in Kisumu				
8:00	Registration				
8:15	Session 1	8:30 Opening Address 8:45 Guidance by Eng. Kimanga	3-3 Vulnerability Assessment by Mr. Mwangi	4-2 Community-based Flood Early Warning by Mr. Joseph Maina	Field Exercise in Nyando by Ngesa 3-4 Developing Community-based Flood Hazard Maps by Joseph Boit
9:15	15min Break				
9:30	Session 2	Initial Questionnaire on Flood Management by Eng. Kimanga	3-4 Developing Community-based Flood Hazard Maps by Mr. Joseph Boit	4-3 Introduction to Integrated Flood Analysis System (IFAS) and Global Flood Alert System (GFAS) by Mr. Simon Mwangi	same as above
10:30	Tea Break				
10:45	Session 3	1-1 Cause and Effect of Floods by Eng. Kimanga	2-1A Rainfall Observation by Mr. Lawrence Thooko 2-1B Rainfall Data and Statistical Processing by Mr. Lawrence Thooko	5-1 Evacuation Planning by Mr. Maina	same as above
11:45	15min Break				
12:00	Session 4	1-2 Understanding Flood Management by Mr. Nzuko	2-2 Flood Discharge Observation by Mr. Ruben Ngesa	7-1 Planning and Design of Flood Damage Mitigation Measures by Eng. Matagaro	same as above
13:00	Lunch Break				
14:00	Session 5	1-3 Flood Disaster Management by Eng. Kimanga	6-1 Capacity for Transmitting and Communication Skills by Mr. Willis Memo 6-2 Communication on Desired Information to Schools by Willis Memo	7-2 Flood Damage Mitigation for Non-Structural Measures including Community-based Measures by Mr. Simon Mwangi	same as above
15:00	15 min Break				
15:15	Session 6	3-1 Integrated River Basin Flood Management (IRBFM) by Eng. Kimanga	6-3 Effective Public Awareness Raising on Floods by Ms. Elizabeth Diego	7-3 Flood Damage Mitigation Structural Measures including Community-based Measures by Eng. Kimanga	same as above
16:15	Tea Break				
16:30	Session 7	3-2 Community-managed Flood Disaster Risk Reduction (DRR) by Mr. Joseph Boit	4-1 Flood Early Warning System by Mr. Simon Mwangi	5-2 Evacuation Centre Management by Mr. Willis Memo	same as above
					8-1 Co-operation and Co-ordination between Upstream and Downstream WRUAs in a River Basin by Elizabeth Diego 8-2 Role of Co-operation and Co-ordination by Eng. Matagaro 8-3 Co-operation with County Government, WRUA and DDMC by Willis Memo 8-4 Role of District Disaster Management Committee (DDMC)
					- Final Questionnaire on Flood Management by Eng. Kimanga - Discussion - Closing Remarks
					Handover of Certification

講師は、上述したプロセスによって選定された 10 名であり、受講者は、全国に WRMA が設定した洪水被害の大きな 15 のサブ地域事務所に新たに配属された洪水管理オフィサー (Flood Management Officer: FMO) や表流水オフィサー (Surface Water Officer: SWO)、コミュニティ開発オフィサー (Community Development Officer: CDO) から 16 名が WRMA により選出された。

表 4.6-2 第 2 ステージ研修第 1 回目受講者リスト

No.	Region	Sub Region	Position	Name
1	HQ	-	CDO	Juliana Cheptoo
2	Athi	-	FMO	John Elvis Odera
3		Nairobi		James Mwaura
4		Nairobi		Michael M Muturi
5	Tana	Garissa		Samuel Ndungu
6	ENNCA	Rumuruti		Peter Odera
7		Mandera		James Gatere
8	Rift Valley	-		Job Changwony
9		Lodwar		Joshua Kabogo
10		Narok		Wilson Kones
11	Lake Victoria North	-		George C. Otieno
12		Siaya		Clement Wangai
13		Kitale		Erick Odiedo
14	Lake Victoria South	-	ATCM(FMO)	Reuben Dienya
15		Kisumu	FMO	Thomas M Gesengi
16		Kericho		Patrick Wadhier

(2) 第2ステージ研修第2回目

第2ステージ研修第2回目は、2014年2月17日(月)から21日(金)の1週間に渡り、Kisumuで開催された。実施プログラムを以下に示す。基本的には第1回目と同じ構成となっている。

表 4.6-3 第2ステージ研修第2回目プログラム

Time	17-Feb (Mon)	18-Feb (Tue)	19-Feb (Wed)	20-Feb (Thu)	21-Feb (Fri)
8:00	Venue Sunset Hotel in Kisumu				
8:15	Registration				
9:15	Session 1 8:30 Opening Address 8:45 Guidance by Eng. Kimanga	3-3 Vulnerability Assessment by Mr. Mwangi	4-2 Community-based Flood Early Warning by Mr. Joseph Maina	Field Exercise in Nyando by Ngesa 3-4 Developing Community-based Flood Hazard Maps by Joseph Boit	8-1 Co-operation and Co-ordination between Upstream and Downstream WRUAs in a River Basin by Elizabeth Diego
9:30	15min Break				
10:30	Session 2 Initial Questionnaire on Flood Management by Eng. Kimanga	3-4 Developing Community-based Flood Hazard Maps by Mr. Joseph Boit	4-3 Introduction to Integrated Flood Analysis System (IFAS) and Global Flood Alert System (GFAS) by Mr. Simon Mwangi	same as above	8-2 Role of Co-operation and Co-ordination by Eng. Matigaro
10:45	Tea Break				
11:45	Session 3 1-1 Cause and Effect of Floods by Eng. Kimanga	2-1A Rainfall Observation by Mr. Lawrence Thooko 2-1B Rainfall Data and Statistical Processing by Mr. Lawrence Thooko	5-1 Evacuation Planning by Mr. Maina	same as above	8-3 Co-operation with County Government, WRUA and DDMC by Willis Memo 8-4 Role of District Disaster Management Committee (DDMC) by Willis Memo
12:00	15min Break				
13:00	Session 4 1-2 Understanding Flood Management by Mr. Nzyuko	2-2 Flood Discharge Observation by Mr. Ruben Ngesa	7-1 Planning and Design of Flood Damage Mitigation Measures by Eng. Matigaro	same as above	- Final Questionnaire on Flood Management by Eng. Kimanga
14:00	Lunch Break				
15:00	Session 5 1-3 Flood Disaster Management by Eng. Kimanga	6-1 Capacity for Transmitting and Communication Skills by Mr. Willis Memo 6-2 Communication as Desired Information to Schools by Willis Memo	7-2 Flood Damage Mitigation for Non-Structural Measures including Community-based Measures by Mr. Simon Mwangi	same as above	- Discussion - Closing Remarks
15:15	15 min Break				
16:15	Session 6 3-1 Integrated River Basin Flood Management (IRBFM) by Eng. Kimanga	6-3 Effective Public Awareness Raising on Floods by Ms. Elizabeth Diego	7-3 Flood Damage Mitigation Structural Measures including Community-based Measures by Eng. Kimanga	same as above	Handover of Certification
16:30	Tea Break				
17:30	Session 7 3-2 Community-managed Flood Disaster Risk Reduction (DRR) by Mr. Joseph Boit	4-1 Flood Early Warning System by Mr. Simon Mwangi	5-2 Evacuation Centre Management by Mr. Willis Memo	same as above	

講師も、第1回目と同じ10名である。受講者は、第1回目と同じように全国の洪水の頻発する6つの地域事務所及び15のサブ地域事務所から選定された下表のSWO, CMO, CDOとなっている。

表 4.6-4 第2ステージ研修第2回目受講者リスト

No	Region	Office	Position	NAME
1	ACA	Nairobi		Justus Mwaura
2		Mombasa		Willy K Bii
3		Loitoktok		Agatha Mugure Warutere
4	TCA	Garissa		Daniel Gathima
5	ENNCA	Isiolo		Collins O. Odhiambo
6		Rumuruti		Damaris Njoroge
7		Mandera		John M. Alois
8	RVCA	Kabarnet		Stephen K. Keter
9		Narok		Philip K Kangethe
10		Lodwar		Joshua Kabogo
11	LVNCA	Siaya		Joseph Ouma

12		Kitale	CDO	Leah N. Mukiite
13	LVSCA	Kisumu		John O Adino
14		Kisii		Joseph Kipkirui Langat
15		Kericho		Joseph K Yaban

4.6.2 第2ステージ研修の成果

研修の成果としては、最初に、第1ステージ研修の受講者が講師としてその役目を果たすことができたことである。研修実施の承認と連絡が直前となったため、初日の講義においては講師の準備不足が目についたが、二日目以降は、講師自らそれぞれのプレゼンテーションに修正や追加を行い、受講者が理解しやすいように工夫を加えていた例が見られ、講師の積極性として評価された。また、受講者からの質問への回答も、担当の講師だけでなく講師陣から補足の説明を加えるなどしており、自主的な対応が確認された。こうしたことから、今後のWRMA内研修の持続性について、ポジティブな評価ができる状態であった。

研修の実施運営面で、予算の確保や受講者および講師の人選については、プロジェクトチームからの助言はあったものの、洪水管理部の職員が中心となって行われた。一方、会場の確保や配布資料の準備、当日の会場設営や現地調査での移動手段確保、食事などの手配といった管理面での準備や当日の運営は、WRMA-HRDが中心となって行っていたが、マンパワー不足が認められた。今後の継続性を考えると、より積極的なWRMA-HRDの関与が必要である。

第2ステージ研修は、新設された洪水管理部に新たに配属・任命された洪水管理オフィサーに対し、洪水管理に関してWRMAが備えるべき知識を提供する第一の機会となった。今後のWRMAの組織づくりに寄与するためには、今後も継続的に実施されることが重要である。

4.6.3 第2ステージ研修の評価

研修最終日に、プロジェクトチームと講師陣との間で、今回の研修についての評価と今後の改善方策についての議論を行った。以下に主な内容を述べる。

(1) 研修講師について

- ・ 第1次研修の内容を自分のものにして自分の言葉でほぼ話している。
- ・ 講師は研修内容を大変良く理解しており、第2回目は伝え方も上達していた。
- ・ 講師は講義を大変生き生きと行ったことにより受講者は大変興味を持った。

- ・ 大部分の講師は第 1 ステージと全く同じ内容であった。日本や他国と違うケニアの実状を反映して講義や資料を改善する余地がある。

(2) 研修内容について

- ・ 研修内容は、洪水管理に必要なことをすべてカバーしており、洪水管理の実践的な課題に関連するものであった。
- ・ 受講者からは、現場での具体的・実践的な内容をより多く希望する声があった。
- ・ FMO の TOR をはっきりさせる必要がある。
- ・ WRUA のニーズに対応すること、レベルに合わせることも大事である。
- ・ 構造物対策は、実際に場所の選定や設計などコミュニティとの対話などについて、もっと踏み込んで事例を紹介する必要がある。
- ・ FMO のプロフェッショナルなパートを強調することは非常に重要である。
- ・ 研修の内容は、WRUA に対する研修や他のステークホルダーの洪水管理能力が向上する過程で、それらの人たちの希望を踏まえて、改良されていくべきものである。
- ・ コミュニティ早期警報システムの製作と設置を含めることも要検討である。

(3) 受講者について

- ・ 受講者の心構えを変えることと自信を持たせることが必要である。
- ・ 受講者の選定は、洪水危険度のあるサブ地域から適切に選ばれていた。
- ・ 受講者は集中し、積極的で、研修内容をよく習得した。特に自分達の河川流域の実践的な事例について議論を行ったことは有効であった
- ・ WRMA では、特に人事異動のあることも踏まえ、職員研修を継続すべきである。

(4) 研修時間について

- ・ 研修期間は適切であった。

- ・ 洪水に関する基本的なセオリーを教えることも重要であり、1週間は短い。
- ・ いくつかの技術的な題目、例えば降雨解析や高水観測や洪水モデリングは、受講者がコンセプトを把握できるようにもう少し時間が必要であった。
- ・ 1週間という研修期間は、野外での実践的セッション（最新式水文機器を使用した流量観測や洪水ハザードマップ作成、それらを地形図に移すこと）を含めて研修内容をカバーするには短すぎる。

4.7 第1、第2ステージ研修の評価とフィードバック

第1及び第2ステージを通じたプロジェクトチームによる研修の評価とフィードバックは、次のとおりである。

(1) 講師について

- ・ 第2ステージ第1回目に比べると第2回目は講師陣も慣れてきて、発表資料を自分なりに改良を加えている人もいたのは大変良いことである。
- ・ 教える側も慣れが必要であるので、繰り返しが必要である。

(2) 研修内容について

- ・ WRMA 職員向けには必要かつ十分な内容を含んでいる。
- ・ 研修材料のプレゼンテーションには、ケニアでの事例を徐々に増やしていくことが望ましい。
- ・ コミュニティ早期警報システムの製作と設置を含めることも要検討である。
- ・ WRUA 向けの研修においては、難しすぎる内容を除外して見直す必要がある。

(3) 受講者について

- ・ パイロットの対象となっているサブ地域事務所の所長を研修の対象に含めていなかったのは問題であった。彼らが、このプロジェクトの現場で最も洪水管理の活動に関わっていたはずであるからである。

(4) 研修期間について

- ・ 第2ステージは1週間では短すぎると思われるが、それ以上の期間、講師と受講者を拘束し続けることも困難である。
- ・ 第2ステージは、野外実習の時間をもう少し長く確保できるとより良くなると考えられる。

(5) 研修全体について

- 職員の異動があり、新たな職員が洪水被害の起きる地域に異動してくるので、第2ステージ研修を、毎年1回、定期的実施することをWRMA側に提言したい。

4.8 第3ステージ研修（他機関に対する支援）の実施

4.8.1 第3ステージ研修実施計画の策定

第3ステージ研修は、第2ステージで研修を受けたWRMA職員が、地域のコミュニティベースの洪水管理活動を行うWRUAを指導するものである。研修内容は、本プロジェクトが協力して新たにWRMAが作成したWDCマニュアル洪水管理モジュールに基づいて行われる。

(1) 実施体制

第3ステージでは、WRMAが主体となり、WDCマニュアルに基づきWRUA対象に指導を行うことを重視した。WRMAは洪水管理を行うすべてのWRUAに対して順次指導をしていけるよう、計画を作成する必要がある。プロジェクトチームは、第3ステージ研修が確実に開始されるよう、WRMAの実実施計画を側面支援した。また、本プロジェクトの期間内で可能な範囲で実施状況のモニタリングを行い、課題の発見や改善に向けた助言を行い、マニュアルへのフィードバックなどを行った。

1) 講師陣

本プロジェクトにおける第3ステージ研修は、WRMAがWRUAに対して行う初めての洪水管理にかかる研修としてパイロット的に行うものである。後述するとおり、実施対象WRUAはLower Gucha Migori WRUAであり、管轄するWRMAのサブ地域事務所はKisii SROである。Kisii SROで第1ステージあるいは第2ステージの洪水管理研修を受けたWRMA職員は、FMOが1名とWROが1名の合計2名のみであり、この2名でWDCマニュアルの洪水管理モジュールをカバーすることは困難である。

プロジェクトチームが考える理想は、それぞれのサブ地域事務所に洪水管理についてWRUAを指導できる人材が揃うことであるが、そのような状況になるには、今後第2ステージ研修が着実に実施されてなおかなりの年数を要する。

したがって、プロジェクトチームとWRMAで協議し、当面の間は上位の地域事務所と管内の他のサブ地域事務所の有資格者を動員して、講師陣を構成することとした。

Kisii SROを中心に、第1ステージ及び第2ステージ研修を受けている職員をLVSCA管内まで拡げて列挙すると次のとおり9名となる。

表 4.8-1 LCSCA 内での洪水管理研修の受講者

	事務所	ポジション	研修受講歴
1	LVSCA 地域事務所	ATCM	第2ステージ (1回目) *
2	同上	Senior SWO	第1ステージ *
3	同上	CDO	第1ステージ *
4	Kisumu サブ地域事務所	FMO	第2ステージ (1回目) *
5	同上	CMO	第2ステージ (2回目)
6	Kisii サブ地域事務所	FMO	第1ステージ *
7	同上	WRO	第2ステージ (2回目)
8	Kericho サブ地域事務所	SWO	第2ステージ (1回目)
9	同上	CMO	第2ステージ (2回目)

これらのメンバーから、他の業務との兼ね合いも考慮し、右端に*印を付けた5名が講師として選定された。

(2) 研修内容と時間割の作成

1) 第1次案

第3ステージの各研修内容の所要時間はWDCマニュアル洪水管理モジュールに記載されている。これを連続したプログラムとして実施することを想定し、以下のような1週間(5日間)のタイムテーブルをプロジェクトチームからの提案し、これを第1次案としてWRMA側と検討を開始した。

表 4.8-2 第3ステージ時間割(第1次案)

Day	Time (min)	Theme	Session
Day-1 (Mon) 4 hrs	30	1. Flood Disaster and Flood Management	1) Cause and effect of floods
	30		2) Understanding flood management
	30		3) Flood disaster management
	30	3. Integrated River Basin Flood Management	1) Integrated River Basin Flood Management (IRBFM)
	30		2) Community managed Disaster Risk Reduction (DRR)
	30		3) Vulnerability assessment
	60		4) Flood non-structural measures
Day-2 (Tue) 4 hrs	30	4. Community-based Flood Hazard Mapping	1) Capacity of transmitting and communication skills
	60		2) Developing a community flood hazard map
	30		3) Public awareness raising on floods
	30		4) Roles of effective communication channels between Government and community in mitigating a flood risk
	30	2. Rainfall and Flood Observation	1) Rainfall observation
60		2) Discharge observation	
Day-3 (Wed) 4 hrs	30	5. Flood Early Warning	1) Flood Early Warning System (FEWS)
	60		2) Community-based Flood Early Warning
	30		3) Introduction to Integrated Flood Analysis System (IFAS) and Global Flood Alert System (GFAS)
	60	8. Flood Disaster Evacuation	1) Evacuation planning

Day	Time (min)	Theme	Session
	60	Programme	2) Evacuation centre management
Day-4 (Thu) 3 hrs	60	7. Co-operation between Upstream and Downstream Stakeholders and Co-ordination	1) Co-operation and co-ordination between upstream and downstream WRUAs in a river basin
	60		2) Co-operation with County Government, WRUA and DDMC
	60		3) Roles of District Disaster Management Committee (DDMC)
Day-5 (Fri) 2 hrs	60	6. Planning, Design, Construction, Operation and Maintenance of Flood Damage Mitigation Facilities	1) Planning and design of flood damage mitigation measures
	60		2) Flood damage mitigation structural measures including community-based measures

2) 第3ステージ時間割(第2次案)

WRMA 内で WDC マニュアルや WRUA 研修を所管するのはコミュニティ開発担当であり、そこと協議した結果、WRUA を対象に行う研修は、通常は、SCMP を作成するための研修として実施され、その一般的なスケジュールは次のとおりであるとのことであった。

- 1 週目：月曜日から金曜日までの講義
- 2 週目：月曜日と火曜日の2日間の現地踏査
水曜日と木曜日の2日間の参加者による議論
金曜日～日曜日で WRMA が議論をもとに SCMP の草案作成
- 3 週目：月曜日に SCMP 草案を議論し、WRUA として承認して最終化

上記の議論を踏まえ、講義部分は第1次案を用いて、現地踏査、議論の時間を追加した形で時間割の第2次案として下表を作成した。

表 4.8-3 第3ステージ時間割(第2次案)

	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
1st week	Lecture	Lecture	Lecture	Lecture	Lecture		
2nd week	Field survey	Field survey	Discussion	Discussion	Drafting SCMP	Drafting SCMP	Drafting SCMP
3rd week	Finalizing SCMP						

3) 第3次案

第2次案によって予算案を作成したところ、本来であれば WSTF から WRUA に支給される資金でカバーされるべき金額だけで約 175 万シリングとなった。これとは別に、WRMA 職員の出張旅費等が発生し、講師及び補助要員 8 名と運転手 2 名分の出張旅費等を積算すると約 55 万シリングが発生することとなる。

将来的には WSTF でカバーされるべき予算分を、今回は JICA 側で負担するとしても、WRMA 職員の出張旅費で 55 万シリング以上が発生するのは、WRMA 側にとって、年度末でもあり、会計上、厳しい状況であることが判明した。

また、WDC でカバーする費用についても 175 万シリングとなり、今回はこれを JICA 側で負担することとなるため、これも抑えることが必要であった。

その結果、WRMA 職員の出張旅費を抑えるべく、全体的に日数を短縮することを試みた。

講義については、WDC マニュアルは今回の改定により、洪水管理、気候変動、そして、生計向上の 3 つの章が新たに加わった。したがって、SCMP 改定の WRUA 研修を実施する際には、気候変動と生計向上についても講義も行われるはずである。将来的な SCMP 改定研修の時には、5 日間の講義のうち、洪水管理は 3 日間、気候変動は 1 日間、生計向上は 1 日間で実施するように時間枠を配分することを想定した。しかしながら、今回は気候変動と生計向上は取り込まないため、洪水管理の講義として 3 日間を割り当てた。

現地踏査については、踏査した結果を、コミュニティ洪水ハザードマップとして取りまとめるところを、講義と連動した実習として実施することの重要性が WRMA から認識されたため、丸 1 日かけて、それを実施することとした。

さらに、避難訓練についても、研修対象 WRUA となった Lower Gucha Migori WRUA ではコミュニティ洪水早期警報システムが既に導入済みであり、それと連動した避難訓練の重要性を考慮して実施することとした。

上記の検討結果を整理して第 3 次案として下表のとおり取りまとめた。

表 4.8-4 第3ステージ時間割(第3次案)

Time Table of 3rd Stage Training (for WRUA) 19/05/2014 – 25/05/2014							
Week 1							
Time	Day 1(19 May) (Mon)	Day 2(May20) (Tue)	Day 3 (May 21) (Wed)	Day4 (May 22) (Thu)	Day 5 (May 23) (Fri)	Day 6 (May 24) (Sat)	Day 7 (May 25) (Sun)
	Venue						
8:00		Registration					
8:15	Session 1 (1 hour)	8:30 Opening Address 8:45 Guidance	3-2 Community-managed Flood Disaster Risk Reduction (DRR)	6-1 Capacity for Transmitting and Communication Skills 6-2 Communication on Desired Information to Schools	Field exercise for Flood Hazard Mapping and Drill (FEWS/ Evacuation) Detail should be determined.	Field exercise for Flood Hazard Mapping and Drill (FEWS/ Evacuation) Detail should be determined.	Guidance for discussion on Flood Management in Guoha Migori
8:15							discussion for way forward
9:30		15min Break					
10:30	Session 2 (1 hour)	Initial Questionnaire on Flood Management	3-3 Vulnerability Assessment	6-3 Effective Public Awareness Raising on Floods			Group discussion ditto
10:45		Tea Break					
11:45	Session 3 (1 hour)	1-1 Cause and Effect of Floods	3-4 Developing Community-based Flood Hazard Maps	7-1 Planning and Design of Flood Damage Mitigation Measures			Group Discussion WRAP UP
12:00		15min Break					
13:00	Session 4 (1 hour)	1-2 Understanding Flood Management	4-1 Flood Early Warning System	7-2 Flood Damage Mitigation for Non-Structural Measures including Community-based Measures			Group discussion Questionnaire
14:00		Lunch Break					
14:00	Session 5 (1 hour)	1-3 Flood Disaster Management	4-2 Community-based Flood Early Warning	7-3 Flood Damage Mitigation Structural Measures including Community-based Measures			Group discussion
15:00		15 min Break					
15:15	Session 6 (1 hour)	2-1A Rainfall Observation by 2-1B Rainfall Data and Statistical Processing	4-3 Introduction to Integrated Flood Analysis System (IFAS) and Global Flood Alert System (GFAS)	8-1 Co-operation and Co-ordination between Upstream and Downstream WRUAs in a River Basin			Preparation for presentation
16:15		Tea Break					
16:30	Session 7 (1 hour)	2-2 Flood Discharge Observation	5-1 Evacuation Planning	8-2 Role of Co-operation and Co-ordination			presentation by group
17:30		15 min Break					
17:45	Session 8 (1 hour)	3-1 Integrated River Basin Flood Management (IRBFM)	5-2 Evacuation Centre Management	8-3 Co-operation with County Government, WRUA and DDMC 8-4 Role of District Disaster Management Committee (DDMC)			plenary discussion
18:45							

4) 最終案

WRMA LVSCA 地域事務所において講師陣によって検討された、それぞれの講義に対する講師の割り当ての検討の結果、最終の時間割と講師の割り当ては表 4.8-5 のとおりとなった。

なお、4日目の洪水ハザードマップ作成の現地実習の詳細な時間割は、水位計の観察も含めて、表 4.8-6 に示すようになった。

表 4.8-5 第3ステージ時間割(最終案)

DAY 1: MONDAY 19 TH MAY		
DAY 1 MONDAY	ACTIVITY	FACILITATOR
08.00-08.15	Registration	
08.15-09.15	Opening address and guidance	HQ
<i>15min break</i>		
09.30-10.30	Introductions and explanation of WDC module Review	Ms. Lencer
<i>10:30-10:45 Tea Break</i>		
10.45-11.45	Cause and effect of floods	Ms. Lencer
11.45-12.00	Energizer Break	
12.00-13.00	Understanding Flood Management	Mr. Njihia
13.00 -14.00	Lunch Break	
14.00-15.00	Flood Disaster Management	Mr. Gesengi
<i>15.00-15.15 Health break</i>		
15.15-16.15	2-1A Rainfall Observation 2-1B Rainfall Data and Statistical Processing	Mr. Ngessa
<i>16.15-16.30 Break</i>		
16.30-17.30	2-2 Flood Discharge Observation	Mr. Ngessa
<i>17.30-17.45 Break</i>		
17.45-18.45	3-1 Integrated River Basin Flood Management (IRBFM)	Eng. Dienya
DAY 2: TUESDAY 20 TH MAY 2014		
DAY 2 TUESDAY	ACTIVITY	FACILITATOR
08.00-08.15	Registration	
08.15-09.15	3-2 Community-managed Flood Disaster Risk Reduction (DRR)	Ms. Lencer
<i>15min break</i>		
09.30-10.30	3-3 Vulnerability Assessment Management	Ms. Lencer
<i>Health Break</i>		
10.45-11.45	3-4 Developing Community-based Flood Hazard Maps	Mr. Gesengi
	Break	
12.00-1300	4-1 Flood Early Warning System	Eng. Dienya
<i>1300 -1400 Lunch Break</i>		
1400-1500	4-2 Community-based Flood Early Warning	Eng. Dienya
<i>1500- 15.15 Health break</i>		
1515-1615	4-3 Introduction to Integrated Flood Analysis System (IFAS) and Global Flood Alert System (GFAS)	Mr. Ngessa
<i>Tea Break 1615-1630</i>		
1630-1730	5-1 Evacuation Planning	Mr. Njihia
<i>1730-1745 break</i>		
1745-1845	5-2 Evacuation Centre Management (IRBFM)	Mr. Njihia
DAY3 WEDNESDAY 21 ST MAY 2014		
DAY 3 WEDNESDAY	ACTIVITY	FACILITATOR
08.00-08.15	Registration	
08.15-09.15	6-1 Capacity for Transmitting and Communication Skills 6-2 Communication on Desired Information to Schools	Ms. Lencer
<i>15min Energizer break</i>		
09.30-10.30	6-3 Effective Public Awareness Raising on Floods	Mr. Njihia
<i>1030-1045 Tea Break</i>		
10.45-11.45	7-1 Planning and Design of Flood Damage Mitigation Measures	Eng. Dienya

<i>1145-1200 Energizer Break</i>		
12.00-13.00	7-2 Flood Damage Mitigation for Non-Structural Measures including Community-based Measures	Mr. Gesengi
<i>Lunch Break 1300 -1400</i>		
14.00-15.00	7-3 Flood Damage Mitigation Structural Measures including Community-based Measures	Eng. Dienya
<i>Energizer break 1500- 15.15</i>		
15.15-16.15	8-1 Co-operation and Co-ordination between Upstream and Downstream WRUAs in a River Basin	Mr. Gesengi
<i>1615-1630 Tea Break</i>		
16.30-17.30	8-2 Role of Co-operation and Co-ordination	Mr. Njihia
17.45-18.45	8-3 Co-operation with County Government, WRUA and DDMC 8-4 Role of District Disaster Management Committee (DDMC)	Mr. Ngessa
DAY 4 THURSDAY 22ND MAY 2014		
DAY 4 THURSDAY	ACTIVITY	FACILITATOR
08.00-08.15	Registration	
08.30-10.30	Travel to LOGUM SC for Field exercise for Flood Hazard Mapping	ALL
10.30-10.50	Visit LOGUMI WRUA Office and the Community based river gauge for FEWS	Mr. Njihia
<i>Health Break</i>		
11.15-11.45	Briefing on Community Flood Hazard Mapping and dividing participants into two groups one goes to Sere and the other to Angugo	Mr. Njihia
11.45-12:00	Travel to Sere and Angugo	All
12:00 -13:30	Transect Walk in Sere and Angugo	
<i>1330-1430 Lunch break</i>		
14:30-15:30	Drawing exercise for Flood Hazard Map for Sere and Angugo	
15:30-16:30	Discussion on the implementation of evacuation drill	Mr. Elly of KRCS and Mr. Njihia
16:30 Departure to Migori town		
DAY 5 FRIDAY 23RD MAY 2014		
DAY 5 FRIDAY	ACTIVITY	FACILITATOR
07.00-07:30	Registration	
07.30-09.30	Travel to Nyora in LOGUM SC for Field exercise for Flood Hazard Mapping	ALL
09.30-12.30	Evacuation drill	
<i>12:30-14:00 Lunch Break</i>		
14:00-15.30	Discussion on future implementation of the evacuation drills	Mr. Njihia
15:30- Departure to Migori town		
DAY 6 SATURDAY 24TH 2014		
DAY 6 SATURDAY	ACTIVITY	FACILITATOR
08.00-08.15	Registration	
08.15-09.15	Guidance for discussion on Flood Management in Gucha Migori	Eng. Dienya and Mr. Njihia
<i>15min break</i>		
09.30-10.30	Group discussion: causes and effects per block	
<i>Health Break</i>		
10.45-11.45	Group discussion: Flood Damages per block	
<i>Break</i>		
12.00-13.00	Group discussion: Current coping strategies	
<i>1300 -1400 Lunch Break</i>		
14.00-15.00	Group discussion: Possible countermeasures for damage per block	
<i>1500- 15.15 Health break</i>		

1515-1615	Preparation for presentation	
<i>1615-1630 break</i>		
1630-1730	presentation by group	
1730-1745 plenary discussion		
End of day six activities		
DAY 7 SUNDAY 25TH MAY 2014		
DAY 7 SUNDAY	ACTIVITY	FACILITATOR
08.00-09.00	Registration Recap of the six days activities	Eng. Dienya
09.00-10.00	discussion for way forward	Mr. Njihia
<i>Tea break</i>		
10.30- 11:30	Questionnaire: Lesson Learnt experiences	Mr. Ngessa
<i>Health Break</i>		
11.30-12:30	Wrap up	
<i>12:30 -13:30 Lunch Break</i>		
13:30	Departure	

表 4.8-6 洪水ハザードマップ作成現地実習時間割

Place	Activity	Time	
		Start	end
Field Exercise in LOGUMI SC: Flood Hazard Mapping			
Migori	Depart to Wath Onger	08:30	10:30
Wath Onger	Visit FEWS installed at the R. Gucha Migori	10:30	10:40
WRUA Office	Explanation on how to draw flood hazard map	10:45	11:05
WRUA Office	Explanation and discussion on executing evacuation drill	11:05	11:35
<i>Move to Nyakwere, Sere and Angugo for transect walk</i>		11:35	12:30
Nyakwere	Drawing of Flood Hazard Map	12:30	13:30
WRUA Office	Lunch	13:30	14:30
WRUA Office	Presentation of the Flood Hazard Maps	14:30	15:30
WRUA Office	Discussions on continuous improvement of flood hazard maps on regular basis	15:30	16:00
Departures		16:00	

5日目の避難訓練の詳細な時間割は次のとおりである。

表 4.8-7 避難訓練現地実習時間割

Place	Activity	Time	
		start	end
Field Exercise in LOGUMI SC: Execution of Evacuation Drill			
Migori	Trainees and trainers assemble at the venue and leave for LOGUMI WRUA	07:20	07:30
	Travelling to Nyora Primary School in LOGUMI SC	07:30	09:00
Nyora	Participants assemble at Nyora Primary School	09:00	09:15
Nyora	Brief description of the schedule by LOGUMI Secretary	09:15	09:25
Nyora	Execution of the evacuation drill	09:30	11:30
Nyora	Wrap up meeting: Speeches from Provincial Administration, JICA and WRMA	11:30	12:30
WRUA Office	Lunch	12:50	13:50
WRUA Office	Discussion on the future plan for implementation of evacuation drills	13:50	14:20
Departures		14:20	-

(3) 実施時期

実施時期については、WRUA の大部分を占める農民を考慮し、農繁期である雨季（10月～11月と3月～5月）を避けることが本来は望ましい。しかしながら、今回は、プロジェクト期間が残り少ないことから、Lower Gucha Migori WRUA の理解を得て、5月の下旬に行うこととした。

(4) 予 算

受講者の数を45名とし、最終案の時間割で積算した予算は、WDC負担額が約140万シリング、WRMA負担分が約40万シリング、合計約180万シリングとなった。

なお、積算に用いた単価は、下表に示すWDCにおける2014年に適用される単価である。

表 4.8-8 時間割(最終案)に対応した予算

(Unit currency: Kenyan Schillings)						
Item of expenditure	Unit price (Ksh)	Unit	Number	Duration (day)	Sub total	Cost Allocation
Lunches /Meals /Water	700	person	45	8	252,000	WDC
Acomodation	2,000	person	45	7	630,000	WDC
Transport	1,000	person	45	1	45,000	WDC
Hire of Transport	45,000	vehicle	4	2	360,000	WDC
Hall Hire	5,000	room	1	5	25,000	WDC
Stationary	10,000	L/S	1	1	10,000	WDC
Report Reproduction	15,000	L/S	1	1	15,000	WDC
Report Preparation	30000	L/S	1	1	30,000	WDC
Sub Total for WDC					1,367,000	
Perdiem for WRMA	5000	person	8	8	320,000	WRMA
Perdiem for driver	3500	person	2	8	56,000	WRMA
Fuel	100	km	100	1	10,000	WRMA
Fuel	100	km	150	1	15,000	WRMA
Sub Total for WRMA					401,000	
Total					1,768,000	

表 4.8-9 WDC 単価(2014年)

	Kshs	Remarks
Lunches /Meals /Water	700	
Transport	1,000	
Hall Hire	5,000	
Accommodation	2,000	
Hire of Transport	45,000	Per day
Stationary	10,000	
Report Reproduction	15,000	
Report Preparation	30,000	
Workshop facilitator	20,000	
Local Contribution	15%	
UnSkilled Labour	500	

出典：WRMA

(5) 対象 WRUA の選定

第3 ステージ研修第1 回目を実施する WRUA は、パイロット・サブ流域の3 つの WRUA の中から Lower Gucha Migori WRUA を選定した。その理由は以下のとおりである。

まず選定にあたって、各 WRUA の WDC 上の現状の段階を下表に取りまとめた。

表 4.8-10 3 つのパイロット WRUA の WDC 上の現状の段階

	Lower Gucha Migori WRUA	Isiolo WRUA	Lower Lumi WRUA
SCMP formulation and revision status	First edition: May 2012 Approved by WRMA-HQ (5 years plan)	First Edition: March 2009 (3 years plan) No revision	First edition: Dec. 2009 (3 years plan) No revision
Description of flood issues in the SCMP	Yes.	No	Yes
WDC Level (*1)	Level 2	Level 3	Level 2
Application of WSTF	1 st application: 13/01/2010: Apply 21/04/2010: Approve 21/10/2010: Complete 2 nd application: 04/06/2012: Apply 06/11/2012: WRMA approved and forward it to WSTF.	Approved(4,994,600ksh) Disbursement will be three times. The first disbursement of 771,000 ksh was made and used for afforestation and finished.	Application was approved. Following Projects are being conducted; - Dredging of canal - Protection of water source spring from flood water
Status of Integrated Flood Management Plan	Under formulation and will be finalized on 10 th April through 3 rd IFMC	Drafted and will be finalized on 21 st May 2014 through 3 rd IFMC	Drafted and will be finalized on 7 th April through 3 rd IFMC
Other related information	GIZ is assisting SCMP formulation by WRUA. WRUA want to add their current flood management activities into the SCMP such as formulating CFMOs, FEWS, promoting raised toilet, etc.		

上表によると、Lower Gucha Migori WRUA の現行の SCMP では、洪水問題について記述はあるものの、本プロジェクトを通じて既に実施されている様々な活動、例えば、WRUA 内のサブ委員会として洪水管理サブ委員会を設立すること、CFMO の設立、コミュニティ洪水早期警報システムの導入、嵩上げトイレの促進などは現在の SCMP には含まれていない。したがって、研修を通して、洪水管理計画を含む SCMP の更新案としてまとめることができれば、今後の洪水管理活動を支援することにつながる。

また、当該河川流域及び WRUA は、他の2 つのパイロット河川流域と違い、構造物対策を実施せず、

- ・ ニヤンド川流域における構造物対策及び非構造物対策の経験を基に、同一流域内での展開方法の検討に係る支援
- ・ ニヤンド川流域における構造物対策及び非構造物対策の経験の取りまとめの実施
- ・ パイロット地区におけるパイロット活動（構造物対策・非構造物対策を含む）の実施に係る側面支援（WSTF へのプロポーザルの作成などを含む）

を行うこととなっており、WRUA に対する研修の実施は、3 番目の「パイロット地区におけるパイロット活動（構造物対策・非構造物対策を含む）の実施に係る側面支援（WSTF

へのプロポーザルの作成などを含む)」に該当すると考えられ、当該 WRUA で行うことが適当と考えられた。

さらに、Gucha Migori 川流域における統合洪水管理計画は、2014 年の第 4 回統合洪水管理委員会にて最終化される予定であったため、その前に WRUA メンバーが洪水管理にかかる研修を受けていることが望ましい。その観点からも、Gucha Migori 川流域を対象として研修を実施することが妥当であると判断された。

(6) 会 場

WRUA 研修の会場は、公的施設が利用可能であれば、公的施設を第 1 に候補とすべきである。Lower Gucha Migori WRUA を対象として研修を実施する場合、近傍で研修会場となり得る会議場や宿泊施設を備える町は Migori しかないが、今回の日程では、Migori で WRUA が通常使っている公的施設である Migori Teacher's College は、別の会合で既に予約されていたため、民間ホテルの会議場を使用することとなった。

4.8.2 第 3 ステージ研修の実施

WRUA を対象とした第 3 ステージ研修が 2014 年 5 月 19 日から 25 日の 7 日間にかけて実施された。今回の研修の対象者は LOGUMI WRUA の Management Committee メンバー、Flood Management Sub-Committee メンバー、及び、11 の Community-based Flood Management Organization (CFMO) のメンバー、さらに、Gucha Migori 川流域の中上流域の 3 つの WRUA からそれぞれ代表者 1 名が参加した。

研修プログラムは、洪水管理に関する講義と実習に大別され、本研修を通して、WRUA のリーダー層のコミュニティ防災能力を高めることが狙いとしている。

上述した研修対象者のほか、JICA ケニア事務所職員がハザードマップ作成実習、避難訓練実習にオブザーバーとして参加した。また、KRCS 職員は、ハザードマップ作成実習にオブザーバー参加するとともに、避難訓練実習においてはファーストエイドの実演をするなどの実施支援を行った。

(1) 第 1 日目～第 3 日目: 講義

研修初日は、WRMA 地域事務所の Community Development Officer (CDO) より、WDC マニュアル改定に関する説明が行われた。WDC マニュアルは新たに洪水管理、気候変動、生計向上の 3 つの章が加えられ、その他、全体的に修正が加えられて改定されている。本研修では洪水管理だけを取り上げるため、今後、他の二つの新たな章についても研修が行われた後に SCMP の改定を行う計画を WRMA から説明し、参加者の合意を得た。講義内容は、

- ・洪水の被害分析、
- ・洪水管理
- ・水文・気象観測と統計分析、
- ・高水観測
- ・IFM の基本概念、
- ・コミュニティ洪水被害軽減策、
- ・洪水ハザードマップ作成、
- ・洪水早期警戒システム（FEWS）と IFAS の紹介
- ・避難計画と避難所の管理、
- ・防災教育、
- ・コミュニティによる構造物対策、
- ・上下流の調整と協力、地方行政（County）との協力等

である。



写真 4.8-1 第3ステージ研修 講義の様子

(2) 第4日目:洪水ハザードマップ作成実習

洪水ハザードマップ作成実習が実施され、KRCS、JICA ケニア事務所からもオブザーバー参加した。研修参加者を2グループに分けて、Sere village と Angugo village の2地域のハザードマップが作成された。マップ作成にあたって、各グループは当該地域の現地踏査を行い、現地にて地面への下書き、紙面への清書という2段階のプロセスを経て、マップを作成した。作成されたハザードマップには、避難経路、洪水危険箇所、公共施設、避難所、浸水深と浸水期間等が示されている。

(3) 第5日目:避難訓練実習

日時：2014年5月23日 10:00~13:00

場所：Migori County, Kabuto, Nyora Primary School

参加者：WRUA メンバー45名、コミュニティの住民約300名、小学校児童約400名、

WRMA 職員約 10 名 合計約 800 名

1) 概要

本日の避難訓練は、WRMA 第 3 次研修 (WRUA 研修) の一環として行われるもので、KRCS Migori 支部の協力を得て実施するものである。

避難訓練のシナリオは次のとおりであった。

- 1) Wath Onger の水位観測所で水位が上がったと観測員から WRUA (チェアレディ) に連絡が入る。
- 2) WRUA からロケーションチーフに連絡をする。
- 3) チーフから、District Commissioner や WRMA に連絡をし、住民に対してはサイレンで知らせる。
- 4) サイレンを聞いた住民たちは、避難所である Nyora 小学校に避難してくる。
- 5) 避難した住民たちは、小学校で登録をする。

2) 避難訓練の実施

- 08:30 WRUA メンバー、WRMA 等がミゴリを出発し、Nyora 小学校に向かう。
- 10:00 Nyora 小学校到着 (児童数 441 名)
- 11:00 昨夜、自分の家に帰っていた WRUA メンバーが到着
KRCS が WRUA や主要な関係者にシナリオを説明
- 11:30 シナリオの説明が終了し、参加者は、いったん、集まっていた小学校から、二つのグループに分かれて、住宅の方に移動。
- 11:45 サイレンの音が聞こえ、避難を開始
- 11:55 避難所である Nyora 小学校に住民が入り、登録書で登録
- 12:05 KRCS によるファーストエイドのデモンストレーション
- 12:35 小学生たちによる洪水からの避難の寸劇披露
- 12:45 WRUA チェアレディ、学校長、District Education Officer、ロケーションチーフ、WRMA による閉会挨拶

3) 評価

良かった点

- ・ 参加者の大部分は、避難の必要性の認識が低く、また避難先を正しく把握していない様子で、訓練により、これらの認識を持つことができた。
- ・ 避難先である小学校も協力的で、洪水時の役割の意識が関係者で共有できた。

反省点

- ・ 主要な関係者による事前打ち合わせが不足していた。

- ・ カウンティ政府との事前調整が不足し、参加が得られなかった。
- ・ 当該 WRUA では、洪水警報から避難まで含めた避難計画が未作成である。避難訓練は、避難計画を踏まえて実施されることが望ましい。



写真 4.8-2 避難訓練(1)



写真 4.8-3 避難訓練(2)



写真 4.8-4 避難訓練(3)

(4) 第6日目

日時：2014年5月24日(土) 8:00~17:00

場所：Calabash Hotel, Migori

参加者：Lower Gucha Migori WRUA メンバー42名、上流のWRUA3名、WRMA 職員5名、プロジェクトチーム5名 合計約60名

1) 構造物対策(新 WDC マニュアル洪水管理モジュール セッション 8-2)

ファシリテータ WRMA-ATCM

構造物としては、Levee (堤防)、Floodwalls、Excavation (河床掘削)、Flood Proofing、Channelization (水路作り)、避難所、グラウンドシル、水制、等の構造物が説明された。

2) 協力と調整(新 WDC マニュアル洪水管理モジュール セッション 9)

ファシリテータ：WRMA-FMO

セッションの目的：WRUA が、洪水管理における 1)協力の必要性和、2)調整の重要性を理解すること。

講師陣から本邦研修で学んだ日本の事例の紹介もなされ、WRUA 同士の協力と WRMA による調整の必要性が議論された。

3) 洪水の原因と影響についてのグループディスカッション

WRUA の 1~5 のブロック単位に分かれたグループディスカッションが実施された。

- ・ 洪水原因として上流域での豪雨、不適切な土地利用、上流域の裸地化、家畜の過放牧などが挙げられた。
- ・ 洪水による影響として、作物被害、交通の遮断、物資流通困難と価格上昇、学校教育の中断、水因性疾病と水関連疾病の蔓延等、また、上流から肥沃な土壌が運ばれることなどの効果も挙げられた。

4) 洪水による被害と対応策についてのグループディスカッション

WRUA メンバー5 名に、WRMA から 2 名が参加

洪水の被害とインパクトとして、上で述べられたことのほか、蛇、カバ、ワニが人間の居住地域に侵入し、人的、経済的被害があることなどが述べられた。

また、社会環境的には、学校入学率の低下や学校の先生の高い離職率などがみられることが述べられた。

対策としては、排水溝、小規模堤防、テラス工法、耐水性作物、小規模人道橋などが挙げられた。

5) プレナリーでの各ブロックからの発表

最後に、各ブロックで取りまとめを行い、洪水の原因と被害、対策等について発表が行われた。

以上のプログラムについて、WRMA は適切に参加者をリードし、書記役が記録を取ってきちんとまとめらるなど、運営管理がうまくなされていた。また、各グループの検討結果は、WRMA 職員とプロジェクト SV でとりまとめて、SCMP 改定に向けた基礎資料とするとのことで、WRMA 職員が自分の仕事として、自立的に取り組んでい

た。

そのほか、EUが出資している Community Development Trust Fund (CDTF)の職員が参加し、溜池づくりや水や衛生問題の対策をしていること、洪水対策についても今後 LOGUMI WRUA と協力したいことなどが述べられた。LOGUMI が JICA 以外の資金を獲得する機会ともなりうる。



WRUA チェアレディからの挨拶



WRMA FMO による講義



グループディスカッション



グループによる発表



WRUA セクレタリーの挨拶



CDTF の担当者からの挨拶

写真 4.8-5 研修第 6 日目

(5) 第7日目:最終日

日 時：2014年5月25日(日) 10:30~

場 所：Calabash Hotel, Migori

参加者：Lower Gucha Migori WRUA メンバー42名、上流のWRUA3名、WRMA 職員5名、プロジェクトチーム5名 合計約60名

前日のグループディスカッションの報告の継続、全体に対する質疑応答、6日間の振り返り、研修についての参加者からの意見収集、などが行われた。

また、ラップアップでは次のような意見が述べられた。

- ・ SCMP レビューをする前に、WRUA のキャパシティが十分に向上されてなければならない。
- ・ 自分のコミュニティの人に、今回の参加で自分の学んだことを伝えて欲しい。
- ・ CAAC には3つの洪水管理に係る委員会がある。WRUA はこれにぜひ参加を。
- ・ JICA プロジェクトの3つのパイロット地域の中で、我々には構造物対策がなく、非構造物対策だけであったが、今回の研修を受けて満足した。
- ・ LOGUMI WRUA から、上流のUpper Migori WRUA に対して、洪水早期警報システムのキットが送られた。
- ・ JICA には引き続き、洪水管理の分野での支援をお願いしたい。

4.8.3 第3ステージ研修の評価とフィードバック

(1) WRMA 職員による評価

研修終了後に、講師及び補助要員として参加していた WRMA 職員に対してアンケート調査を行い、この研修を評価してもらった。その結果を整理すると以下のとおりである。

1) 研修内容

- ・ 研修によって WRUA メンバーが統合洪水管理について啓発された。
- ・ 研修内容は洪水管理の全ての側面と深く関連があり、対応しており、漏れがなかった。
- ・ 研修内容は、洪水の影響を受けている Lower Gucha Migori の状況に直接的に関連するものであった。
- ・ しかしながら、研修内容はコミュニティレベルにカスタマイズされた方がよく、また、ケニアに関連した事例が示された方が良かった。
- ・ 研修内容は Lower Gucha Migori 川流域の現地の問題に関連があった。しかしながら、いくつかのトピック、例えば IFAS などは、コミュニティが理解して実施できるように、もっと簡単に噛み砕いて説明されるべきである。
- ・ 統合洪水管理計画を作成する過程で得られた経験を特に表すモジュールがあれば、受講者の知識をより豊かなものにしたであろう。

2) 受講者

- ・ 参加者は洪水管理について集中的に学ぶことを希望しており、大変アクティブで研修を楽しんでいた。
- ・ 受講者と講師との間に親密な関係が出来た。
- ・ 受講者は良く選ばれていた。適切なジェンダーバランスと共に、全ての年代を代表していた。
- ・ 受講者は学んだ教訓を実施する意思がある。
- ・ 洪水に直接的に影響を受ける人が代表していた。
- ・ 受講者は協力的で学ぼうという意欲がある。彼らは授業のほとんどを理解し、実習も成功した。
- ・ 受講者は洪水に関連する知識に対して大変熱心であり、洪水管理における自分たちの役割を演じることのやる気を示していた。

3) 講師

- ・ 講師は自分のパートをよくやった。
- ・ 講師は十分に準備をしていた。

4) 研修期間

- ・ 研修期間は適切で、WRUA メンバーが WRMA や JICA などと協働して問題の大部分を分析するために現地に行くことが出来た。
- ・ 研修期間は長すぎた。研修は月曜日から金曜日までのワーキングデーに制限されるべきであった。
- ・ 研修期間は洪水モジュールを SCMP に入れるためには不十分であった。10 日間が推奨されるが、週末は休みを入れた方がよい。
- ・ 研修プログラムは詰め込み過ぎであり、受講者の集中力を低下させていた。受講者は集中的な授業に慣れていない。
- ・ 一つの講義は 30~35 分にするべき。

(2) 参加者による評価

1) 内容

- ・ トピックは適切であった。

2) 受講者

- ・ 上流の WRUA を入れてくれたのは大変良かった。

3) 講師

- ・ 講師は協力的であった。

4) 時間割

- ・ 時間割が詰め込み過ぎであった。
- ・ キリスト教を考慮して、土曜日と日曜日は休みにしてほしい

5) 全般

- ・ ケニアではペーパーが大事。修了書を出して欲しい。
- ・ 適切な宿泊代の提供
- ・ 研修環境は大変良かった。
- ・ コミュニティに伝えたい。

6) 研修に期待していたがカバーされなかったもの

- ・ ファーストエイド
- ・ SCMP のレビュー
- ・ カウンティ政府との協力と調整
- ・ 避難訓練の時に、サイレンを使ったのは大変良かった。早期警報のためのメガフォンは有効。
- ・ 現地踏査は2ヶ所、クジャ川とカプト付近の2ヶ所に行くことを期待していたが、カプト付近だけであった。
- ・ 洪水現象を写した写真を撮る
- ・ 津波災害のビデオを見せるべきだった
- ・ WRUA、コミュニティの生計が考慮されるべき

(3) プロジェクトチームによる評価

プロジェクトチームとしては次のように評価している。

1) 内容

- ・ 内容の一部は、コミュニティレベルには高度すぎるものがあるように見受けられる。例えば、IFAS 等。
- ・ ケニアの事例を、より多く入れられるようになると良い。
- ・ 避難訓練は、避難計画を作成し、関係者の役割がはっきりさせてから行うことが効果的である。

2) 受講者

- ・ 大変熱心に参加しており、また、WRUA 内の地域的、年代、ジェンダーが適度に分散され適切であった。
- ・ 中上流域の3つのWRUAからも参加を得ていたのは、今後の、早期警報システムの設置に向けて有益である。

3) 講師

- ・ 講師には、第1ステージ受講者と第2ステージ受講者の両方がいたが、第1ステージ受講者の方が、既に第2ステージでの経験を持っていることや、本邦研修に参加したものもあり、上手な説明ができていた。
- ・ 第2ステージの講師の能力を上げる方策として、以下の3つが考えられる。
 - ① 研修講師としての実績を積むこと（講師としての説明能力の向上）
 - ② Flood Survey 等の実施により、洪水管理にかかる業務をこなすこと（洪水管理全般にかかる技術能力の向上）
 - ③ コミュニティ防災活動の発表会に参加することにより、他地域で実施された洪水管理にかかる具体事例についての知識を取り込むこと。また、自身で講演者となることにより、理解を深められる（洪水管理にかかる知識の向上）

4) 研修期間と時間割

(a) 研修期間全体の長さ

- ・ 研修の構成としては、通常の SCMP 研修と同様、講義、現地踏査とハザードマップ作成実習、対策案の議論、活動計画の議論・最終化といった構成が必要であり、今回は、対策案の議論と活動計画の議論・最終化という部分は時間不足で実施されていない。研修全体の期間としては、7日間は短い。

(b) 研修期間中のセッション・日数の割り付け

- ・ 洪水ハザードマップ作成は、1日ではWRUAの洪水被害を受けている地域すべてをカバーできない。LOGUMI WRUA は本プロジェクトで既にいくつかの場所のハザードマップを作成済みであり、今回、新たに2つのビレッジを対象に作成した。しかし、まだハザードマップが作られていないビレッジが残されている。洪水ハザードマップは、対策案の議論の土台であるため、これを研修期間内に作成できるように時間を割り当てるべきであり、そのためには、現地踏査とハザードマップ作成実習の時間をもう少し長く確保するか、実施方法に工夫が必要である。
- ・ 日曜日は、受講者が朝に教会に行くことを希望したため、当初予定していた時

間よりも開始時刻を繰り下げた。また、土曜日も、一部の受講者や講師は教会に行ったため参加が遅れた。土日は研修期間から外した方が良い。

- ・ 講義、現地実習、対策の議論まですべてを連続して行うことは、一度に多くを詰め込み過ぎて、集中力が低下する危険性がある。
 - ・ 対策の議論と計画案の議論、計画最終化までに、数日の時間を取らないと、WRMA 側に計画としてとりまとめる時間がない。
- (c) 一つのセッションの長さとその中で説明や議論などの時間配分
- ・ 一つのセッションの長さは適切であったと考えられるが、説明の時間が長く、受講者との質疑応答や意見交換、議論などの時間が相対的に少ないセッションも見受けられたので、そうした点は改善が必要と考えられる。

(4) 研修内容や時間割、WDC マニュアルに対するフィードバック

WRUA に対する洪水管理研修は、これまでの SCMP 作成研修と同じように、最終的に SCMP に組み込まれる洪水管理活動計画を作成することを目標とするべきである。上記の評価を基に研修内容と時間割について改善方策を検討すると次のとおりである。

- 1) プログラムは分割して実施した方が望ましい
- 2) 研修内容としては、事業段階で総論、調査、対策計画・実施という3つに分類可能
- 3) 実施方法としては、講義、現地実習、議論・合意形成という3つに分類可能
- 4) 継続的なプログラムの改善については、WRMA において Learning by Doing で検討していくことが望ましい

上記の2)研修内容と3)実施方法で研修項目を分類すると次表のように、5つの区分が可能である。

表 4.8-11 研修内容の分類

		研修内容（事業段階）		
		総論	調査	対策計画・実施
実施方法	講義	1	2	4
	現地実習(視察)	-	3	-
	議論・合意形成	-	-	5

研修内容的には、総論を行った後、事業段階に沿って研修を行った方が理解しやすいと考えられる。また、実施方法からは、講義、現地実習(視察)、議論・合意形成の順番で行った方が参加者は理解しやすい。

以上を考慮し、次のような順序で研修内容を再整理することをプロジェクトチームから提案する。

- 1) 総論についての講義
- 2) 調査についての講義
- 3) 調査についての現地実習

- 4) 対策計画・実施についての講義
- 5) 対策計画・実施についての議論と合意形成

また、現在の WDC マニュアル最新版 (Ver.2) における洪水管理の章は 9 セッション構成となっており、これらを総論、調査、対策計画・実施に分類すると次のとおりとなる。

表 4.8-12 WDC マニュアル最新版(Ver.2)のセッションの分類

No	Session Title	分類	トピック数
1	Flood Disaster And Flood Management	総論	3
2	Integrated River Basin Flood Management	総論	4
3	Rainfall and Flood Observation	調査	3
4	Community-Based Flood Hazard Map	調査	3
5	Flood Early Warning	対策	2
6	Flood Disaster Evacuation Programme	対策	2
7	Communication, Public Awareness Raising and Disaster Education	対策	4
8	Planning, Design, Construction, Operation, and Maintenance Of Flood Mitigation Facilities	対策	3
9	Co-Operation between Upstream and Downstream Stakeholders And Co-Ordination	対策	3

以上を考慮しながら、時間割に落とし込むと次のようになる。第1週目と第2週目は、必ずしも連続して行われる必要はないが、第2週目と第3週目は、第2週目に行った対策についての議論を受講者が忘れないうちに第3週目を実施した方が望ましいと考えられる。

表 4.8-13 第3ステージ研修時間割の改良案

	月	火	水	木	金
第1週目	総論についての講義 セッション 1(3トピック) セッション 2(4トピック) 合計7トピック 7時間	調査についての講義 セッション 3(3トピック) セッション 4(3トピック) 合計6トピック 6時間	調査についての現地実習 (雨量観測、水位観測、洪水ハザードマップ)	調査についての現地実習 (洪水ハザードマップ)	調査についての現地実習 (洪水ハザードマップ) (必要に応じ)
第2週目	対策計画・実施についての講義 セッション 5(2トピック) セッション 6(2トピック) セッション 7(4トピック) 合計8トピック 8時間	対策計画・実施についての講義 セッション 8(トピック3) セッション 9(トピック3) 合計6トピック 6時間	対策計画・実施についての議論	対策計画・実施についての議論	<WRMA 側で対策計画の議論の結果を対策計画案の形の取りまとめる作業を実施>
第3週目	対策計画・実施についての合意形成(これは必ずしも月曜日でも可)				

さらにサンプルタイムテーブルの形で表現したものが、以下の表である。

表 4.8-14 第3ステージ研修サンプルタイムテーブル

No	Session Title	Topics
1st Week		
Monday		
1	Flood Disaster And Flood Management	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to the Causes and Effects of Floods 2. Understanding Flood Management 3. Flood Disaster Management
2	Integrated River Basin Flood Management	<ol style="list-style-type: none"> 1. Integrated River Basin Flood Management (IRBFM) 2. Introduction to Community Managed Flood Disaster Risk Reduction (CMFDRR) 3. Vulnerability Assessment 4. Flood Mitigation Non-Structural Measures including Community-based Measures
Tuesday		
3	Rainfall and Flood Observation	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rainfall Observation 2. Data and Statistical Processing of Rainfall 3. Flood Discharge Observation
4	Community-Based Flood Hazard Map	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meaning and Purpose of Flood Hazard Map (FHM) 2. Community-based Flood Hazard Map (CFHM) 3. Preparations for Developing Community-based Flood Hazard Map
Wednesday Field Exercise on Rainfall and Discharge Observation and Community-based Flood Hazard Map		
Thursday Field Exercise on Community-based Flood Hazard Map		
Friday Field Exercise on Community-based Flood Hazard Map (if necessary)		
2nd Week		
Monday		
5	Flood Early Warning	<ol style="list-style-type: none"> 1. Flood Early Warning System (FEWS) 2. Community-based Flood Early Warning (CFEW)
6	Flood Disaster Evacuation Programme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evacuation Planning 2. Evacuation Centre Management
7	Communication, Public Awareness Raising and Disaster Education	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacity of Transmitting and Communication Skills 2. Communication of Desired Information to Schools 3. Effective Public Awareness Raising on Floods 4. Roles of Effective Communication Channels between the Government and Community in Mitigating Flood Risks
Tuesday		
8	Planning, Design, Construction, Operation, and Maintenance Of Flood Mitigation Facilities	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planning and Designing of Flood Mitigation Measures 2. Flood Mitigation Structural Measures including Community-based Measures 3. Operation and Maintenance of Flood Mitigation Structural Measures
9	Co-Operation between Upstream and Downstream Stakeholders And Co-Ordination	<ol style="list-style-type: none"> 1. Co-operation and Co-ordination between Upstream and Downstream WRUAs in a River Basin 2. Roles of Co-operation and Co-ordination 3. Co-operation with County Government, WRUA and Sub County Disaster Management Committee (SCDMC)
Wednesday: Discussion on Flood Management Activity		
Thursday Discussion on Flood Management Activity		
Friday: <Drafting Flood Management Plan by WRMA>		
3rd Week		
Monday (or another day) Adoption of Flood Management Plan by WRUA		

WDC マニュアルに関しては、第3次研修の実施を通じて、次のような評価をした。

- ・ 構成については、必要な範囲が網羅され、また、オーバーラップも見られない
- ・ 表現については、コミュニティの一般住民が理解できるレベルに表現を簡略化し、理解を助ける絵や写真を追加した方が望ましい
- ・ 写真や事例に、ケニアのものを取り入れた方が望ましい

4.9 国別研修（本邦研修）の実施

2013年11月11日から26日(16日間)にかけて、WRMA職員、その上位機関であるMEWNR職員ならびに本プロジェクトのパイロット・サブ流域のWRUAリーダーを日本に受け入れ、日本での河川管理・洪水管理の実例を視察するとともに、関連する講義により研修を実施した。(詳細は「付属資料2-5 本邦研修実施報告書」を参照)。

4.9.1 研修目的

本研修では、ケニア国内では見ることのできない流域で一貫した洪水・水資源管理体系や水防活動、洪水管理施設などについて学ぶことで、研修参加者の今後の洪水管理活動に具体的イメージを与えて、その促進を図ることを研修目的とした。

4.9.2 研修員

研修員は以下の表に示すとおり、WRMAの本部、地域事務所、サブ地域事務所職員とMEWNR職員、WRUAのリーダーで構成される15名である。研修にあたっては、15名を3つのパイロット対象地域の河川流域グループと本部グループの計4つのグループに分け、演習等のグループワーク等はこのグループで協力するほか、研修終盤のアクションプランの検討もこのグループ毎に実施した。

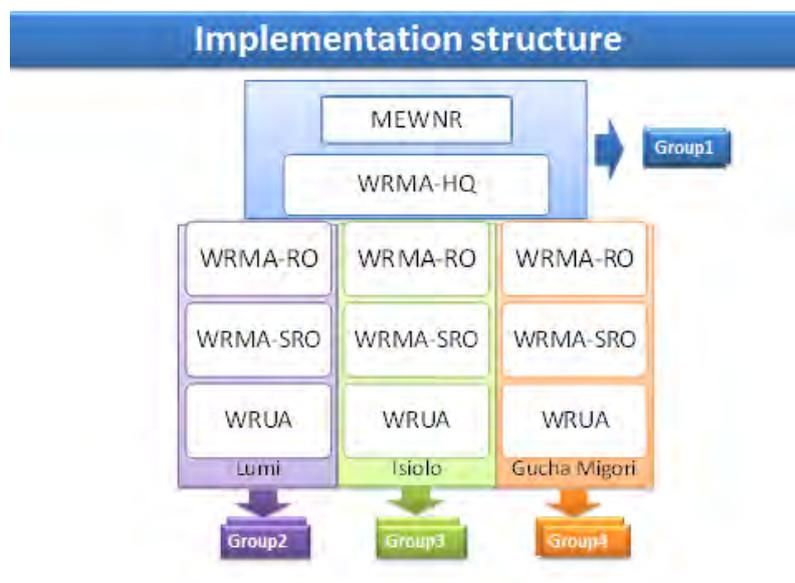


図 4.9-1 本邦研修実施体制図

表 4.9-1 国別研修(本邦研修)の研修員リスト

Name	Position and Institution	Group
Ms. Nancy Cherono Koech	環境・水・天然資源省 / 水文担当官 Hydrologist, MEWNR	1
Mr. Wilfred Ochenge Matagarao	水資源管理庁 洪水管理ユニット / 副技術部長 Dep. Tech. Cord. Manager, WRMA	1
Ms. Rose Akinyi Nyamori	水資源管理庁 洪水管理ユニット / 技術部長補佐 Ass. Tech. Cord. Manager, WRMA	1
Mr. Alexander Nzyuko	水資源管理庁 洪水管理ユニット / 副技術部長 Dep. Tech. Cord. Manager, WRMA	2
Mr. Stephen Ngao	水資源管理庁 アティ流域地域事務所 / 技術部長補佐 Ass. Tech. Cord. Manager, WRMA	2
Mr. Joseph Maina	水資源管理庁 ロイトキトクサブ地域事務所 / 流域管理担当官 Catchment Man. Officer, WRMA	2
Mr. Fredy Emanuel Reuna	ルミ川下流域 水利用者組合 / 事務局長 Secretary, Lower Lumi WRUA	2
Mr. Peterson Njiru	水資源管理庁 洪水管理ユニット / 技術部長補佐 Ass. Tech. Cord. Manager, WRMA	3
Mr. Timothy Mutie	水資源管理庁 エワソ・ンギロ・ノース流域地域事務所 / 技術部長補佐 Ass. Tech. Cord. Manager, WRMA	3
Mr. Abraham Gitonga	水資源管理庁 イシオロサブ地域事務所 / 流域管理担当官 Catchment Man. Officer, WRMA	3
Mr. David Nabea Mwitii	イシオロ川流域 水利用者組合 / 事務局長 Secretary, Isiolo WRUA	3
Ms. Elizabeth Akinyi Diego	水資源管理庁 洪水管理ユニット / 技術部長補佐 Ass. Tech. Cord. Manager, WRMA	4
Mr. Joseph Boit	水資源管理庁 Victoria湖南部流域地域事務所 / 流域管理担当官 Catchment Man. Officer, WRMA	4
Mr. Samuel Njihia	水資源管理庁 キンイサブ地域事務所 / 流域管理担当官 Catchment Man. Officer, WRMA	4
Mr. Joshua Ouma Ojwang	グチャ・ミゴリ川下流域 水利用者組合 / 事務局長 Secretary, Lower Gucha Migori WRUA	4

※グループ1は本部、グループ2は Lumi 川流域、グループ3は Isiolo 川流域、グループ4は GuchaMigori 川流域。

4.9.3 研修プログラム

研修プログラムは、講義、演習、視察等から構成され、講師は本プロジェクトチームのメンバーに加えて、外部から NPO 法人、山口大学、国土交通省 国土技術政策総合研究所 研究員に講師を依頼し、コミュニティ防災教育や自助・共助である地域防災力の向上方策、日本の河川管理等について講義いただいた。

洪水管理の現場視察にあたっては、国土交通省 関東地方整備局、近畿地方整備局の各事務所の協力の下、河川管理施設、河川整備地点の視察を交えながら、日本における河川計画、河川管理の在り方、各河川管理施設の役割や水防工法、コミュニティベースのハザードマップ作成等について、講義いただいた。

講師依頼、および視察先の受入依頼にあたり、あらかじめケニア国の河川管理、洪水管理の現状、課題を事前に説明し、日本とケニア国の河川管理、洪水管理の現状・違いを講師に十分理解いただいて講義内容に配慮していただくとともに、研修員とのディスカッションの時間を多く設けることで、研修員の理解促進を図った。特に研修員の関心が高かった講義・視察内容としては、次のことが挙げられる。

- 日本における河川管理の区分と体制
- 河川管理者、地方自治体、地域住民等のそれぞれの河川・洪水管理における役割と責任
- 地元の石・木材等の材料を用いた河川伝統工法の視察
- 河川管理者、地方自治体、地域住民が一体となって作成するコミュニティベースのハザードマップの作成演習
- 子どもでも理解しやすい工夫を施した防災教育の計画策定演習

日本の河川管理、洪水管理の考え方、実施体制に関する内容や、現状のケニア国ですぐにでも導入可能な構造物対策、非構造物対策について、研修員が高い関心を持っていることが観察された。

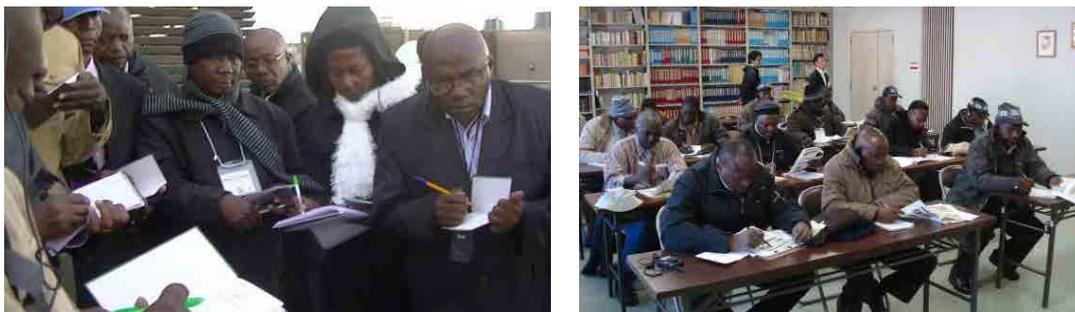


写真 4.9-1 研修受講の様子

以下に研修プログラム示すとともに5水系の視察内容について概説する。

表 4.9-2 国別研修(本邦研修)の研修プログラム

年/月/日	受入先/見学先 項目	講師名 役職名
2013/11/9	空路移動 ナイロビードバイ	-
2013/11/10	JICA東京 来日:空路移動 ドバイ→成田、陸路移動 成田→JICA東京	-
2013/11/11	JICA東京 JICA規定ブリーフィング (株)ニュージェック プログラムオリエンテーション	大川 尚範 (株)ニュージェック 国際事業本部 土木グループ土木チーム
	国土交通省 関東地方整備局 荒川下流河川事務所 / 荒川知水資料館	波多野 真樹
	講義:荒川下流域における河川管理(仮) 現地視察:荒川下流域、災害対策室	国土交通省 関東地方整備局 荒川下流河川事務所 / 事務所長
2013/11/12	研修生 発表:ケニアの洪水管理体制について(法制度と組織体制)	-
	国土交通省 国土技術政策総合研究所 総合技術政策研究センター 建設マネジメント技術研究室	小林 肇
	講義:わが国の河川管理及び洪水管理に関する法制度と組織体制	国土交通省 国土技術政策総合研究所 総合技術政策研究センター 建設マネジメント技術研究室 / 主任研究員
	山口大学大学院・理工学研究科	朝位 孝二
	講義:自助・共助を活発化するための地域防災向上方策について	山口大学大学院・理工学研究科 システム設計工学専攻 / 准教授
	アジア防災センター	荒木田 勝
	講義:コミュニティ防災活動の事例と教訓	アジア防災センター / 主任研究員
2013/11/13	(株)ニュージェック 復習及びフォローアップ対応 アクションプラン・レポートの作成実習	三雲 是宏 (株)ニュージェック 国際事業本部 土木グループ土木チーム / マネジャー
	NPO法人プラス・アーツ	永田 和宏
	講義:途上国での防災教育実施の経験に基づく実施・支援のノウハウの伝授 実習:防災教育の実技体験 演習:ケニアにおける防災教育の実施案検討演習	NPO法人プラス・アーツ / 理事長
2013/11/14	(株)ニュージェック 講義:河川計画概論1(洪水対策、水資源管理の歴史)	濱口 達男 (株)ニュージェック / 副社長執行役員
	(株)ニュージェック 講義:河川計画概論2(ハードを中心とした洪水対策手法)	松永 雄紀 (株)ニュージェック 国際事業本部 土木グループ土木チーム / 主任
	(株)ニュージェック 演習:河川計画概論3(河川改修案の比較検討演習)	松永 雄紀 (株)ニュージェック 国際事業本部 土木グループ土木チーム / 主任
	(株)ニュージェック 演習:河川計画概論4(流出解析演習)	大川 尚範 (株)ニュージェック 国際事業本部 土木グループ土木チーム
	(株)ニュージェック 講義:河川伝統技及び富士川水系の概要ならびに現地視察場所について	三雲 是宏 (株)ニュージェック 国際事業本部 土木グループ土木チーム / マネジャー
	(株)ニュージェック 復習及びフォローアップ対応 演習:アクションプラン・レポートの作成実習	三雲 是宏 (株)ニュージェック 国際事業本部 土木グループ土木チーム / マネジャー
2013/11/15	国土交通省 関東地方整備局 甲府河川国道事務所 / 富士川水系(釜無川、笛吹川)	小池 栄史
	現地視察:河川伝統工法を中心とする富士川の治水システム(信玄堤、中聖牛、露堤、万力林)	国土交通省 関東地方整備局 甲府河川国道事務所 / 副所長
2013/11/16	休日	-
2013/11/17	休日	-
2013/11/18	(株)ニュージェック 講義:河川計画(洪水対策の展開)	濱口 達男 (株)ニュージェック / 副社長執行役員
	(株)ニュージェック 講義:淀川水系:揖保川水系の概要ならびに現地視察場所について	三雲 是宏 (株)ニュージェック 国際事業本部 土木グループ土木チーム / マネジャー
	(株)ニュージェック 復習及びフォローアップ対応 演習:アクションプラン・レポートの作成実習	三雲 是宏 (株)ニュージェック 国際事業本部 土木グループ土木チーム / マネジャー
2013/11/19	国土交通省 近畿地方整備局 淀川ダム統合管理事務所	志鹿 浩幸
	講義:平成24年台風18号時の対応について(仮) 現地視察:淀川ダム統合管理事務所	国土交通省 近畿地方整備局 淀川ダム統合管理事務所 / 防災情報課長
	国土交通省 近畿地方整備局 淀川河川事務所	河元 隆利
	講義:淀川水系の河川管理(中下流域を中心として)(仮) 現地視察:淀川下流域、淀川大堰	国土交通省 近畿地方整備局 淀川河川事務所 / 調査課長
2013/11/20	国土交通省 近畿地方整備局 琵琶湖河川事務所	北野 正朗
	講義:淀川水系の河川管理(上流域を中心として)(仮) 視察:瀬田川洗理	国土交通省 近畿地方整備局 琵琶湖河川事務所 / 副所長
	(株)ニュージェック 現地視察:天ヶ瀬ダム	大川 尚範 (株)ニュージェック 国際事業本部 土木グループ土木チーム
	(株)ニュージェック 復習及びフォローアップ対応 演習:アクションプラン・レポートの作成実習(中間報告)	三雲 是宏 (株)ニュージェック 国際事業本部 土木グループ土木チーム / マネジャー
2013/11/21	国土交通省 近畿地方整備局 姫路河川国道事務所	奥野 真章
	講義:揖保川、加古川における洪水管理(仮) 現地視察:まるごとまちごとハザードマップ、マイ防災マップ実施地、水防活動(最境)、河川整備地点	国土交通省 近畿地方整備局 姫路河川国道事務所 / 調査第一課長
	(株)ニュージェック 視察フォローアップ対応(淀川水系の河川管理)	三雲 是宏 (株)ニュージェック 国際事業本部 土木グループ土木チーム / マネジャー
2013/11/22	(株)ニュージェック 講義:コミュニティベースドハザードマップ	大川 尚範 (株)ニュージェック 国際事業本部 土木グループ土木チーム
	(株)ニュージェック 復習及びフォローアップ対応 演習:アクションプラン・レポートの作成実習	三雲 是宏 (株)ニュージェック 国際事業本部 土木グループ土木チーム / マネジャー
2013/11/23	(株)ニュージェック 現地視察:淀川水系桂川(渡月橋周辺の台風18号による洪水氾濫被害地)	三雲 是宏 (株)ニュージェック 国際事業本部 土木グループ土木チーム / マネジャー
2013/11/24	休日	-
2013/11/25	(株)ニュージェック 演習:パイロット工事の振り返り	西田 雅 (株)ニュージェック 国際事業本部 土木グループ / グループマネジャー
	(株)ニュージェック 演習:アクションプラン・レポートの作成実習	三雲 是宏 (株)ニュージェック 国際事業本部 土木グループ土木チーム / マネジャー
2013/11/26	JICA本部 発表会:アクションプラン・レポート発表会及び評価会、視与式	-
	離日:陸路移動 JICA東京→成田、空路移動 成田→ドバイ	-
2013/11/27	空路移動 ドバイ→ナイロビ	-

※着色箇所は視察箇所を示す。

(1) 荒川水系(国土交通省 関東地方整備局 荒川下流河川事務所)

荒川下流域は人口や資産、社会経済活動の中核機能も極度に集中しており、堤防が決壊し荒川が氾濫した場合、首都圏の壊滅的な被害の発生が想定される。そのため、首都圏の壊滅的な被害の防止・軽減に向けて実施されている先端的な防災情報システムの仕組み、並びに堤防等の河川構造物による治水対策、国家事業レベルの大規模河川改修事業、中枢都市における河川管理の在り方について学んだ。

【主要視察地点/説明内容】

- 災害対策室 / 荒川下流域における防災情報システム、水門の操作についての説明
- 災害対策支援船の乗車 / 堤防強化対策等についての現地説明



写真 4.9-2 防災情報システムについての説明



写真 4.9-3 災害対策支援船に搭乗

(2) 富士川水系(国土交通省 関東地方整備局 甲府河川国道事務所)

富士川は日本三大急流河川の一つに数えられるわが国でも有数の急流河川であるため、洪水によるエネルギーが大きく、局所洗掘に起因する洪水被害が発生している。また、富士川の治水の特色として、古くから治水事業に地元住民の協力や地元で調達可能な材料を用いるなどして、地域に根付いた伝統的な治水事業が実施されてきたことが指摘されている。

富士川の治水事業の歴史とともに河川伝統工法を学ぶことは、コミュニティ防災を実施していく上で大いに参考となり、また、本プロジェクト対象地点である Isiolo 川も同様に急流河川であり、急流河川における洪水管理を学ぶ上でも、富士川の視察は大変有益であるため、研修地点として本地点を選定した。

具体的には、富士川の地形と洪水特性について、高台から流域を望みながら説明し、河川伝統工法の一つである信玄堤、万力林を中心に治水施設を視察し、先人の治水の知恵と現在に至る富士川水系の河川管理への取り組みについて学んだ。

【主要視察地点】

- 信玄堤、中聖牛、霞堤
- 万力林（水害防備林）



写真 4.9-4 中聖牛の視察



写真 4.9-5 信玄堤の説明

(3) 淀川水系(国土交通省 近畿地方整備局 淀川ダム統合管理事務所、淀川河川事務所、琵琶湖河川事務所)

ケニア国では、水系一貫の河川管理が行われておらず、水系一貫の河川管理の具体的なイメージを抱きにくい。そこで、日本が水系一貫の河川管理に至った過去の経緯を踏まえた講義及び上流から下流に渡る現場視察により、洪水管理を含む河川管理についての具体的なイメージを抱いてもらい、理解を深めた。

また、平成25年台風18号の影響により近畿地方を中心に広い範囲で長時間に渡り激しい降雨となり、淀川水系の沿川の住民に避難指示、避難勧告が発令された台風18号の災害状況及び対応について学んだ。

【主要視察地点】

- レーダ雨量計
- 淀川資料館
- 淀川三川（桂川、宇治川、木津川）合流地点
- 淀川大堰
- 瀬田川洗堰
- 天ヶ瀬ダム
- 渡月橋（桂川、嵐山地区）



写真 4.9-6 レーダ雨量観測システム
についての説明



写真 4.9-7 淀川資料館での淀川概要説明



写真 4.9-8 淀川大堰の操作に関する説明



写真 4.9-9 淀川大堰の視察



写真 4.9-10 瀬田川洗堰の操作に関する説明



写真 4.9-11 天ヶ瀬ダムの視察

(4) 損保川水系、加古川水系(国土交通省 近畿地方整備局 姫路河川国道事務所)

ケニア国の現状では、地図(紙・電子媒体)による洪水ハザードマップが普及されるまでには時間を要することを踏まえ、地図(紙・電子媒体)による洪水ハザードマップに限らず、浸水実績や避難経路等の洪水関連情報を居住地域に標示した「まるごとまちごとハザードマップ」実施地域を視察した。

また、洪水氾濫常襲地域の自治区単位の地元住民を中心に作成され、わが国におけるコミュニティレベルのハザードマップといえる「マイ防災マップ」を活用しながら、洪水時危険箇所を含む避難所までの避難経路を歩くことで、コミュニティレベルでのハザード

マップ作成方法並びに多様な洪水情報の伝達手段について学んだ。

揖保川における治水対策の特色として、緊急時の防災対策として地元住民の意見を反映して作られた特殊堤防「畳堤」がある。平常時は河川景観を考慮し、堤防の隙間から河川を眺めることができるが、洪水時には地域住民の協力により堤防に畳を差し込むことで堤防として機能させる畳堤が構築されている。地域住民の意見を反映して作られた畳堤とその水防活動について学ぶことで、地域住民と一体となった防災活動についての理解を深めた。

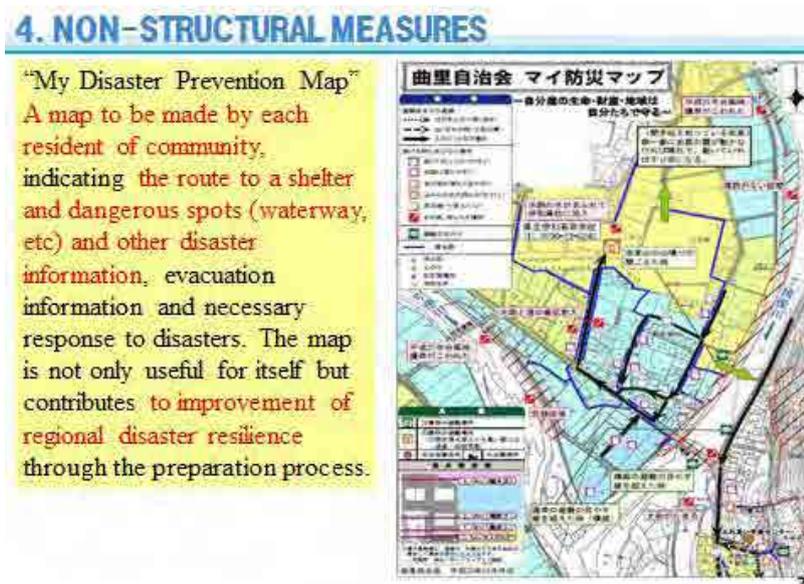
- 龍野武家屋敷資料館
- 揖保川下流域（龍野橋）「畳堤」実施地点
- 揖保川中流域（安積橋）「まるごとまちごとハザードマップ」実施地点
- 滝野地区築堤等事業箇所



写真 4.9-12 畳堤の視察



写真 4.9-13 まるごとまちごとハザードマップ実施地点の視察



出典：国土交通省 近畿地方整備局 姫路河川国道事務所の本邦研修講義資料

図 4.9-2 マイ防災マップの説明図

4.9.4 研修成果

本邦研修において、研修員自らの取組課題としてアクションプラン・レポートの作成を求めた。研修員はアクションプラン・レポートにおいて、ケニア国およびプロジェクト対象地域の河川管理、洪水管理の現状、課題を踏まえて、参考となった事例等をもとに本研修で得た知見を整理した。次に、その知見を今後のケニア国内での洪水管理に応用することを検討した。その結果、研修員から今後の WRMA の取組みについて以下のような提案がなされた。

(1) MEWNR と WRMA 本部職員から構成されるグループ 1 のテーマ:

「WRMA の将来的な洪水管理体制の在り方とそれを実現可能なものとするための政策案の提案」

本邦研修で得た知見や講義、演習、討論等ならびに、ケニア国の洪水管理体制の現状分析をもとに、WRMA の洪水管理のあるべき姿について検討し、それを実現するために必要な事項を含んだ具体的な施策案を提案した。

(2) 河川流域毎に構成されるグループ 2、3、4 のテーマ

「各流域区における今後実施していきたい洪水管理およびコミュニティ防災活動に関する方策案の提案」

本邦研修で得た知見や講義、演習、討論等をもとに、各流域の SCMP 等に将来的に組み込み、今後事業として実施していきたい洪水管理およびコミュニティ防災活動に関する方策を提案した。

(3) 本邦研修の総括

以上の各グループからの発表を踏まえ、本研修の総括として研修受講者団長（Mr. Wilfred MATAGARO/WRMA）から、今後の取組として以下のようなアクションプランが発表された。

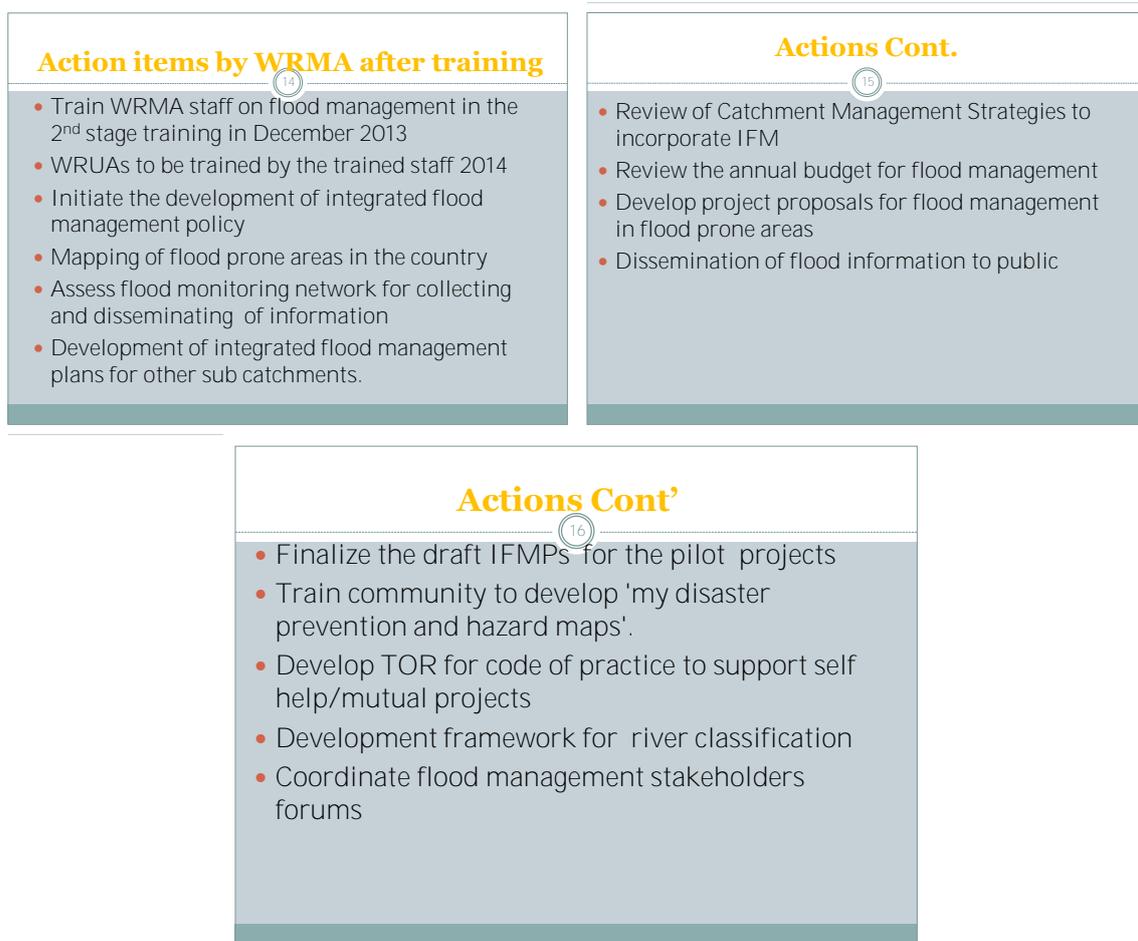


図 4.9-3 発表されたアクションプラン



写真 4.9-14 研修員によるアクションプラン・レポートの発表

本邦研修における主な成果として、次のことが挙げられる。

- 洪水管理に係る政策・法律策定を所管する MEWNR の職員と洪水管理に係る計画策定を所管する WRMA の職員が、洪水管理に関する知見を得て理解を深めることができた。
- また、WRMA とコミュニティを結びつける組織である WRUA のリーダーが、コミュニティで行うことのできる水防活動や他の防災活動についての具体的知識を身に付けることができた。
- 加えて、これらの理解が、本プロジェクトで実施するパイロット事業の促進とともに今後の将来の洪水管理活動を自ら検討し実施していく契機になったと考えられる。

日本では河川流域（水系）ごとに、河川計画を定めており、河川整備基本方針にて、長期的な整備の方針を示し、河川整備計画にて、当面（数十年先）の実施目標、具体的整備内容を示している。また、河川管理者である国土交通省のみで全河川を管理しているわけではなく、重要区間を国（国土交通省）が管理し、残りの区間を都道府県、市町村に委任している。

一方、ケニア国では河川の重要度区分やその管理区分はなされておらず、人材、予算ともに WRMA 単体で全河川を管理していくことは困難であるため、地方行政である County とともに今後の河川管理体制・制度を築いていくべきであるという意見が提案された。この提案は、我が国の河川管理（洪水管理を含む）に関する講義並び視察等から、研修員が日本の河川管理について理解し、ケニア国との違いをしっかりと認識した上で自国に適用すべく、研修員自らが導き出したものであり、今後のケニア国の河川管理上、大変有益となる研修成果である。

これらの事例に留まらず、約2週間の日本滞在での経験、またそこで得られた知見に基づく応用検討は、今後ケニア国の洪水管理・河川管理を見直していく上で大変有益なものとなると思われる。

4.10 WRMA 職員を対象とする研修システムの構築

以上のとおり、WRMA 職員に実施したキャパシティ・アセスメント及び研修ニーズアセスメントをもとに、研修計画、研修実施マニュアル、教材を準備し、第1ステージ研修によって Training of Trainers (TOT)を実施して WRMA 内に講師を育成し、育成された講師によって第2ステージ研修を行って研修が実施であることを確認した。

これらを通し、研修計画、研修実施マニュアル、教材、そして、講師が整えられ、研修システムが整備・構築された。

WRMA は、定期的かつ継続的に、技術系職員を対象に洪水管理研修を実施しなければならないことを認識しており、統合洪水管理を全国展開することに併せて、下記の工程表に示す通り、毎年1回、WRMA 洪水管理研修を実施することを計画している。予算的には、第2ステージ実施の実績から、受講生を15名で期間を1週間とすると、講師も含めた支出として約2百万シリングを用意しておけば良い。

表 4.10-1 1 河川流域における洪水管理に係る事業の実施計画

Activities for IFM at a river basin	Budget (Mil. KSH)	1st Year												2nd Year											
		Rainy season						Rainy season						Rainy season						Rainy season					
		JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN
Execution of training for WRMA	2.00	[Gantt chart showing activity bars across months]																							
1 Execution of training for WRUA (Including drawing Community based hazard map)	WSTF	[Gantt chart showing activity bars]																							
2 Reflecting IFM to SCMP	WSTF	[Gantt chart showing activity bars]																							
3 Formulating and holding of IFMC	1.25	[Gantt chart showing activity bars]																							
4 Drafting IFMP (Including plan of flood counter measures)	1.00	[Gantt chart showing activity bars]																							
5 Site survey and Collecting river basin data (Natural and Socio-economic condition, Development plan)	0.05	[Gantt chart showing activity bars]																							
6 Site survey for flood damage data and Analysis of flood characteristics	0.05	[Gantt chart showing activity bars]																							
7 Fabrication and installation of FEWS	0.15	[Gantt chart showing activity bars]																							
Total	2.50	[Gantt chart showing activity bars]																							

第5章 洪水管理に係る制度の策定支援と定着支援

本章では、PDM の活動に示された

1-2)WRMA が洪水管理に係る将来計画を策定する

1-2-1) 洪水管理計画、事業展開計画

1-2-2) 人員体制計画、予算計画

1-2-3) 事業費の概算と資金計画

1-6)WRMA が洪水管理に係る制度（組織、人員、予算、活動資金の手当て）を定着させる

に対応した活動について述べると共に、WRMA の自立発展性のある洪水管理に係る活動の定着に向けて、制度の検討を行い、検討された制度が、地域・サブ地域レベルにおいても定着するよう指導を行うものである。そのために、以下の事項の検討や指導・支援を実施した。また、仕様書においては、特に Kisii サブ地域について、このプロジェクト内での洪水管理の実施に向けた具体的な活動予算確保のための手法などの検討も行うとされており、第Ⅲ部第7章においても述べているが、ここにおいても概要を述べる。

5.1 WRMA STRATEGIC PLAN の改訂支援

ケニア国の半官半民機関は、組織の中期計画（概ね5ヶ年の計画）として戦略計画を策定することが通例であり、WRMA も2005年に設立後、2005年から2008年の4年間を対象とした第1次の戦略計画を策定した。その後、本プロジェクト着手前の2009年に2009年から2012年の4年間を対象とした第2次の戦略計画 WRMA Strategic Plan 2009-2012 を策定した。WRMA Strategic Plan 2009-2012 は、Water Policy(1999)、水法2002、NWRMS 2007-2009 に基づき策定されている。

そして、本プロジェクト実施期間中において、同計画の改訂版が2012年から2017年の5ヶ年計画として見直されることとなった。WRMA Strategic Plan の改訂に当たっては、新憲法2010とカウンティ制度の導入により見直しがなされている水法案（Water Bill）の審議の動向を見ながら検討が進められ、2012年6月22日にWRMA が雇用したローカルコンサルタントにより作成された WRMA Strategic Plan 2012-2017 第1次ドラフトが提示された。

プロジェクトチームはJICA 本部と連携しながら、次の対処方針のもと、ドラフトに対して適宜コメントを行うことで、WRMA の組織や制度、事業活動の将来計画に、洪水管理が適切に反映されるよう支援を行った。

5.1.1 対処方針

WRMA Strategic Plan 2012-2017 第1次ドラフトの目次構成と対処方針を以下に示す。

- Chap.5 の National Challenge に Flood を書き加える
- Chap.5 の National Challenge で、土地と水との関係が、Land Degradation だけ述べられているが、Better Land Use で洪水被害軽減の視点も必要。
- Chap.5 の Six Catchment Areas では、各流域の Flood の特性を書き込むよう、具体の文案を当プロジェクトより提案。
- Chap.6.2 の Strategy のところで、Flood に関する Strategy を示す。
- ANNEX 1 に、Flood Management Department という新設組織を含める。
- ANNEX 2 に、Strategy の下にぶら下がる Action に、Chap.10 へのコメントにも留意しつつ、Flood に関する Action を加える。
- ANNEX 3 と 4 は、Chap.10 へのコメントに沿った形で、表を補完。

WRMA Strategic Plan 2012-2017(1st Draft)

Table of Contents

1. INTRODUCTION
2. MANDATE, ROLES AND FUNCTIONS OF WRMA
3. DEVELOPMENT CHALLENGES
4. NATIONAL DEVELOPMENT PROGRAMME
5. WATER RESOURCES MANAGEMENT ISSUES AND CHALLENGES
6. WATER SECTOR FRAMEWORKS
7. PERFORMANCE REVIEW AND LESSONS LEARNED
8. STRATEGIC APPROACH
9. SWOT ANALYSIS AND KEY ISSUES
10. STRATEGIC OBJECTIVES AND STRATEGIES
11. STAKEHOLDER Analysis
12. IMPLEMENTATION FRAMEWORK
13. RESOURCE NEEDS
14. MONITORING AND EVALUATION
15. ANNEXES

5.1.2 WRMA STRATEGIC PLAN ドラフトに対するコメント

WRMA Strategic Plan 第1次ドラフトに対して、上述した対処方針にもとづき、プロジェクトチームからのコメントをローカルコンサルタントに提示した。以下に提示したコメントを示す。

表 5.1-1 2012年6月26日のコメント(1)

Page	Chapter/ section	Original	Proposed
All			What WRMA have achieved in the past five years and what WRMA should accomplish in the next five years are not shown explicitly. Since this is 5-years plan, what should be achieved in the next five years should be described basically.
All			Comparison table of the New Plan and the Old Plan should be made. If there are comparison table, it is easy to understand what has changed and what has not changed.
	Table of Contents		Chap.1 ~ 7 seems to be "Background information", and Chap.8 ~ 13 seems to be "Body". How about making the two big chapters such as "Chapter.1 Background" and "Chapter.2 WRMA Strategic Plan".
8-40	Chap.2, Chap.4, Chap.6.2, Chap.8, Chap.9, Chap.10.	There are "WRMA Mandate" and "WRMA Roles and Functions" in Chap.2. There is "Goal" in Chap.4. There is "Strategy" in Chap.6.2. There are "Vision", "Mission", "Core Values" and "Motto" in Chap.8. There is "Theme" in Chap.9. There is "Strategic objectives" in Chap.10.	These relationships should be described on a cleanup. Chap.8 is most fundamental, but its description is too little.
4-30	Chap.1-2, Chap.3, Chap.5, Chap.6.2	"Challenge" of Chap.1-2, "Challenge" of Chap.3, "National Challenge" of Chap.5 and "Strategy" of Chap.6.2 are overlapping. The title of "Strategy" of Chap.6.2 is "Strategy", but more than half its description is describing the issue.	These should be organized.
5	Chap.1-2		"1.2.2 Water related disaster" shall be mentioned.
8	Chap.2.1 WRMA Mandate		"Flood management" should be added.
8	Chap.2.2 WRMA Roles and Functions		"- Integrate data and analyze cause and effect relationship of flood" "- Formulate River Basin Flood Management Plan" "- Develop resilient community to floods (or water-related disasters)" should be added.

Page	Chapter/ section	Original	Proposed
10- 11	Chap.4	While “Goal 1” is describing the outcomes for society, “Goal 2” and “Goal 3” are describing the means for achieving the outcome.	“Goal” should be the outcomes for society.
31- 35	Chap.7, Chap.8- Chap.14		We cannot understand the relationship between the review of Chap.7 and the plan Chap.8 - Chap.14. What does the review of Chap.7 contribute to the Plan of Chap.8- Chap.14?
36	Chap.8		Have not the draft of 8.1 and 8.2 been done yet?
36- 37	Chap.8	“Developing the second Strategic Plan” is just describing the formulating history.	How about transferring “Developing the second Strategic Plan” to “Background” such as the end of the Chap.1?
38- 39	Chap.9		We cannot understand the intent of the Chap.9. Chap.9 dose not play a role in connecting “concept” of Chap.8 and “Strategic Objectives” of Chap.10.
40	Chap.10	Strategic Objective 1: Strengthen monitoring networks to enhance data collection and improve information management system	“- Conduct high water discharge observation” “- Integrate data and analyze cause and effect relationship of flood” should be added.
40	Chap.10	Strategic Objective 2: Improve the use of tools for effective water resources planning and allocation	“- Formulate River Basin Flood Management Plan” should be added.
40	Chap.10	Strategic Objective 4: Strengthen tools and collaboration for effective catchment management	“- Develop resilient community to floods (or water-related disasters)” should be added.
40	Chap.10	Strategic Objective 5: Build staff capacity and improve working environment	“- Implement training programs for flood management” should be added.
41- 42	Chap.11	“Chap.11 Stakeholder Analysis” is not analysis.	Chap.11 Expected Stakeholder Participation in Water Resources Management
41	Chap.11	“Stakeholders Expectations” of “WRUA's”	“- Water resources management” should be added.
41- 42	Chap.11		“- National Water Conservation and Pipeline Corporation (NWPC)” should be added as follows.

表 5.1-2 2012年6月26日のコメント(2)

Name of stakeholders	Stakeholders Expectation	WRMA's Expectations	How WRMA Relates with Stakeholders
National Water Conservation and Pipeline Corporation(NWPC)	Dam construction for water supplies and flood control - Land drainage - Construction of dykes - Ground water recharge	- Creating an overall master plan - Regulation	Cooperation

表 5.1-3 2012年6月27日のコメント

Page	Chapter/ section	Original	Proposed
12-13	Chap.5	“National Challenge”	“Flood” should be added in “National Challenge”.
12-13	Chap.5	In “National Challenge”, only “Land Degradation” is described about the relationship between land and water.	Description of the point of view to reduce flood damage by “the Better Land Use” should be added.
13-24	Chap.5	“Water Resources situation in the Six Catchment Areas”	“The characteristics of the Flood of each Catchment” should be added.
26-29	Chap.6.2	6.2 Strategy	The strategy for “flood” should be added.
38- 40	Chap.9	It is funny to describe “SWOT analysis” in the body.	“Chap.9 SWOT analysis” should be moved to the Annex as a reference for this Strategic Plan. The background information such as “Who”, “How many persons” and “Where did you hear” should be added.
52- 57	Annex.1	Summary of proposed staff establishment	A new organization called “Flood Management Department” should be included.
58- 69	Annex.2	Implementation Matrix	Action about the “Flood” such as - Conduct high water discharge observation”; - Integrate data and analyze cause and effect relationship of flood; - Formulate River Basin Flood Management Plan; - Develop resilient community to floods (or water-related disasters); - Implement training programs for flood management; should be added.
70- 72	Annex.3	Result Matrix	The table should be complemented in the form along to comments on Chap.10, - Conduct high water discharge observation; - Integrate data and analyze cause and effect relationship of flood; - Formulate River Basin Flood Management Plan; - Develop resilient community to floods (or water-related disasters); - Implement training programs for flood management; should be added.
73	Annex.4	Risk Matrix	The table should be complemented in the form along to comments on Chap.10, - Conduct high water discharge observation; - Integrate data and analyze cause and effect relationship of flood; - Formulate River Basin Flood Management Plan; - Develop resilient community to floods (or water-related disasters); - Implement training programs for flood management; should be added.

表 5.1-4 2012年7月5日のコメント

Page	Chapter/ section	Original	Proposed
13-24	Chap.5	“Water Resources situation in the Six Catchment Areas”	“The characteristics of the Flood of each Catchment” should be added as follows.

Athi Catchment

The Athi catchment area (especially in the Thwake and Tsavo management units) has variable surface water flows. This can be explained by the fact that there are occasional flash floods and very little percolation (due largely to Basement geology). Athi catchment suffers from past catchment degradation as a result of tree-felling in forest and reserve areas. Encroachment in and cultivation of wetlands has also exacerbated this situation further. Sand harvesting has adversely affected the bank stability of the rivers. These activities destroy surface cover resulting in increased surface run-off and soil erosion. Eroded soils are carried by the surface run-off and deposited in rivers, lakes and dams, resulting in reduced storage capacity. Increased surface run-off increases flood frequency and its associated consequences – a case in point is the Lumi River.

Ewaso Ngiro North Catchment

Ewaso Ngiro North Catchment area suffers from past catchment degradation as a result of deforestation. Encroachment and cultivation in wetlands have further worsened this situation. These activities destroy surface cover resulting in increased surface run-off and soil erosion. The eroded soils are carried by surface flow and deposited in the rivers, dams and pans resulting in reduced storage capacity. The increased surface run-off causes increased potential flooding and its associated consequences.

Lake Victoria South Catchment

Flooding is a common phenomenon in parts of the Lake Victoria South Catchment Area such as Kano Plains and Nyakach in Nyando District and the lower parts of Rachuonyo district. Floods occur regularly in the catchment with devastating effects causing havoc to the human population, crops and livestock and grossly undermining the socio-economic status of the local population. Nyando and parts of Rachuonyo Districts experience devastating floods during rainy seasons leading to loss of livelihoods through damage to crops and loss of livestock. The region continues to experience natural calamities of floods almost on an annual basis. It is notable that the highest floods experienced in the catchment were caused by the El Nino associated rains of 1962, followed by 1997-1998 and 2006-2007. The flooding phenomena are synonymous with the Kano plains, Lower Gucha-Migori, Lower Awach Kibuon and Lower Awach Tende plains. Communities living in the flood plains have lost life and property, yet they can't vacate the plains due to land tenure systems and because the soils in the plains are fertile. The major cause of catchment degradation is population pressure, requiring land for settlement, farming, timber and charcoal burning, which has caused increased flash floods in rivers such as Nyando, Mara, Gucha-Migori, Sondu, Nyamasaria, Awach Kibuon and Awach Tende. The eroded soils are carried by overland flow and deposited in the rivers, lakes and dams/pans impacting negatively on storage capacity.

The increased surface run-offs has been the main reason for the perennial floods affecting the Lower Nyando, Sondu, Awach Tende, Awach Kibuon and Lower Gucha-Migori at Kadem.

Lake Victoria North Catchment

Most of Lake Victoria North catchment area lies within high rainfall area with mean annual rainfall of 1300 mm. Floods frequently cause disasters in Lake Victoria North catchment area. The Lower Nzoia and Yala Catchment Management Units are the areas susceptible to floods and flash floods. In 1997/98, the El Nino phenomenon affected many parts causing millions of shillings of damage, destruction to property, loss of lives, famine and waterborne disease epidemics. Lake Victoria North catchment area has experienced catchment degradation as a result of cutting down of trees in the forest and reserve areas. Encroachment and cultivation on wetlands have worsened this situation further. These activities destroy surface cover resulting in increased surface runoff and soil erosion. The eroded soils are carried by overland flow and deposited in the rivers, lakes and ponds resulting in reduction in storage capacity. The increased surface runoff causes increased potential flooding and its associated consequences.

Rift Valley Catchment

Floods frequently cause disasters in Rift Valley Catchment Area. There are pockets of areas susceptible to floods and flash floods. In 1997/98, the El Nino phenomenon affected many parts causing millions of shillings of damage, destruction to property, loss of lives, famine and waterborne disease epidemics. Due to overgrazing, the soil is usually left bare and compacted with loose particles resulting from livestock movement. The falling raindrops splash the loose soils which are carried away in overland flow. The eroded soils are deposited in river channels which reduces their capacity resulting in high incidence of floods. In these areas, usually the rainfall is of very high intensity. This coupled with compacted ground surface results in high surface runoff and hence high potential for flooding.

Tana Catchment

Floods occasionally cause disasters in Tana. Within the Lower Tana Catchment Management Unit, the areas susceptible to flood are stretching along the Tana river. Arid and semi-arid areas of the Lower Tana also experience flash floods. In 1997/98, the El Nino phenomenon affected many parts causing millions of shillings of damage, destruction to property, loss of lives, famine and waterborne disease epidemics. Coupled with variable weather patterns and erratic rainfall, this region experiences frequent droughts and floods which, under extreme conditions, unfortunately lead to loss of lives of human beings and livestock. Tana catchment area suffers from past catchment degradation as a result of cutting down of trees in the forest and reserve areas. Encroachment and cultivation on wetlands have further worsened this

situation. These activities destroy surface cover resulting in reduced recharge, increased surface runoff and soil erosion. The eroded soils are carried by overland flow and deposited in the rivers, lakes and ponds resulting in reduction in storage capacity. The increased surface runoff causes increase in potential for flooding and its associated consequences.

表 5.1-5 2012年7月12日のコメント

Page	Chapter/ section	Original	Proposed
14-23	Chap.5	“Monitoring of water resources”	The numbers of monitoring stations differ from the numbers that JICA obtained from WRMA recently. “The right numbers should be put in after a check.”

5.1.3 WRMA STRATEGIC PLAN 20012-2107 に反映された洪水管理に係る記述

上述したプロジェクトチームによる戦略計画の改訂支援によって、WRMA の組織や制度、事業活動の将来計画に、洪水管理が適切に反映された戦略計画が 2013 年 3 月に最終版として発行された。

WRMA Strategic Plan 2012-2017 においては、WRMA の職務分掌に、「洪水や渇水などの水害の早期警報、軽減対策のための関係機関の調整、レジリエンス構築を含めた水資源管理におけるステークホルダーの参加促進」が追加された。また、戦略的目標として、「WRMA が洪水頻発地域において、洪水の要因と影響に関するデータの統合・分析や、流域洪水管理計画 (Catchment Flood Management Plan) の策定を含む、効果的な洪水管理に関する戦略を策定すること」が明記された。

特に、洪水管理に関しては、(1) 洪水や渇水などを含む気候変動による影響を軽減し、適応するための事業の開発や、(2) 水害に対するレジリエンスの構築を含めたステークホルダーの関与と協力のメカニズムを強化するという戦略が設定された。

以下に最終版 Strategic Plan 2012-2017 の目次構成を示すとともに、洪水管理に係る記述について詳説する。

WRMA Strategic Plan 2012-2017

Table of Contents

CHAIRMAN'S MESSAGE
FOREWORD
EXECUTIVE SUMMARY
ACRONYMS AND ABBREVIATIONS
1. BACKGROUND
 1.1 Introduction
 1.2 Development Challenges
 1.3 National Challenges and Development Programme
 1.3.1 National Challenges
 1.3.2 National Development Programme
2. REFORMS IN THE WATER SECTOR
 2.1 Water Resources issues and challenges
 2.2 Management of Water Resources
 2.3 Provisions of the Constitution of Kenya (CoK) 2010
 2.4 Policy direction
3. PERFORMANCE REVIEW AND LESSONS LEARNED
 3.1 Progress in Management of Water Resources
4. STRATEGIC MODEL
 4.1 Strategic Planning Process
 4.2 Envisioning
 4.3 Thematic Areas in Water Resources Management
5. SWOT ANALYSIS AND KEY ISSUES
6. STRATEGIC OBJECTIVES AND STRATEGIES
 6.1 Data Acquisition and Management
 6.2 Water Resources Planning and Allocation
 6.3 Adequate Quantity and Quality of Water Resources
 6.4 Catchment Protection and Conservation
 6.5 Human Resource Development and Management
 6.6 Financial Resource Mobilization and Accountability
7. IMPLEMENTATION FRAMEWORK.
 7.1 Implementation Analysis
 7.2 Results Analysis
 7.3 Risk Analysis
 7.4 Stakeholder Analysis
8. RESOURCE REQUIREMENTS
 8.1 Human Resources
 8.2 Financial Resources
9. MONITORING AND EVALUATION
10. BIBLIOGRAPHY
11. APPENDICES

(1) NATIONAL CHALLENGE への洪水の記述の反映

1.3.1 National Challenges に次のとおり、洪水の記述が追加された。

Floods

Floods have continued to increase in magnitude in the recent past with dire consequences in the national economy and on the people at ground level. All the six major drainage basins in Kenya in one way or another experience these natural phenomena although at different magnitudes. Statistics indicate that in 1982 and 1985, floods mainly affected Nyanza and Western Kenya

affecting about 14000 people. Areas worst affected in these two regions were the lower reaches of Nyando and Nzoia Rivers. Worst Floods however were experienced in 1997/1998 El Nino Floods which covered the entire Country resulting to about 1.5 Million people being affected through displacement, loss of property and lives as well. Although this is considered to be the worst ever floods which also heavily destroyed infrastructure, floods still continued to occur in later years including 2012 where the long rains delayed but caused heavy floods that resulted in loss of property and lives including displacements. As rains continued into the month of May 2012, more than 100,000 people were displaced and 65 people lost their lives according to reports by Kenya Red Cross Society. Worst hit areas this time round were Nyanza, Nairobi metropolitan area, Rift valley and Coastal area. Several rivers burst their banks and this could be attributed to increasing siltation which made the rivers become shallow and hence not able to contain the flows.

(2) 6 流域区の現状への洪水特性の記述

6 流域区の現状は、2.1 Water Resources issues and challenges において記述されているが、前述したプロジェクトチームからのコメントが、ほぼそのまま盛り込まれる形となった。

(3) Mandate への洪水管理の記述

2.2 Management of Water Resources の WRMA Mandate の記述において、
・ *Flood and drought management*
が明記された。

(4) Strategy への洪水管理の記述

6 Strategic Objectives and Strategies において、6.1 のデータ取得と管理に、次のとおり、洪水の早期警報を出すことも勘案して、モニタリング・ネットワークの強化とが戦略目標1に記述された。

6.1 Data Acquisition and Management

This thematic area emphasizes consistent acquisition of water resources data as a pre-requisite to sustainable water resources management. Reliable data also enables development of information which is useful in planning, development and management of water resources. It also enables WRMA to know the amount of water available as it plans allocation to various demand areas, and to provide necessary information on early warning on floods and droughts. To address the data issue, the following strategic objective has been formulated.

Strategic objective1: Strengthen monitoring networks to enhance data collection and improve information management system

Strategies:

- Develop collaborative arrangements with other stakeholders for improved information management*
- Operationalize an optimal monitoring network for consistent data collection*
- Improve systems for data storage, quality control, analysis and dissemination*
- Develop mechanisms to address destruction of monitoring network*

また、6.3 適切な量及び質の水資源の中で、河川流域アプローチでの洪水や渇水管理への適応策の重要性が述べられ、戦略目標3として「水の貯留と気候変動インパクトへの適応を強化するためのステークホルダーとの連携の強化」が述べられ、戦略として「洪水や渇水を含む気候変動インパクトの低減と適応のための事業の開発」が記述された。

6.3 Adequate Quantity and Quality of Water Resources

Water resources have a tendency of declining both in quality and quantity due to increasing demand by the growing population and environmental changes which over a long period of time culminates into climate change. Both temporal and spatial variability of these changes have resulted in inadequate good quality water. Approaches needed to address this chronic problem, should not emphasize on mitigation measure through storage development but also adaptation programmes of flood and drought management on river basin approach. In this context, the following strategic objective and strategies have been proposed

Strategic Objective 3: Strengthen stakeholder collaboration to enhance water storage and adaptation to climate change impacts

Strategies:

- Establish a mechanism for stakeholder collaboration for enhancing water storage*
- Establish Resource Quality Objectives and how to achieve them*
- Develop programs to mitigate and adapt to climate change impacts including floods and droughts*

(5) 洪水・渇水管理担当官の配置

洪水・渇水管理のための人的資本として、Flood and Drought Management（洪水・渇水管理）の担当者として28名の人員が配置されている³。

3 WRMA Strategic Plan 2012-2017, 11. Appendices Annex 1: Staff Establishment 2012

表 5.1-6 洪水・渇水管理担当官の配置

Designation		Station	Scale	Approved Establishment
	Water Conservation Officer	Headquarters/Regions/Sub-Regions	6	33
	Water Conservation Assistance	Headquarters/Regions/Sub-Regions	7	33
Flood and Drought Management	To be defined	To be defined	To be defined	28
Water Resources Data	ATCM Water resources Data	Headquarters/Regions	4	7

出典：WRMA Strategic Plan 2012-2017, 11. Appendices Annex 1: Staff Establishment 2012

5.2 洪水管理に係る人員体制計画と予算計画の提案

5.2.1 洪水管理部の設立と洪水管理担当官の配置

プロジェクトチームの提案を受け、2013年1月に開催されたWRMA理事会において、WRMAの技術部門の下に、洪水管理部（Flood Management Department）の設立と本部と下表に示す6地域事務所、14サブ地域事務所に洪水管理担当官（Flood Management Officer: FMO）を配置することが承認された。

表 5.2-1 Areas to Establish Flood Management Officers

Region	Sub Region
Athi Catchment Area	1. Coastal Athi; Monbasa 2. Noltresh Lumi; Loitokitok
Tana Catchment Area	3. Lower Tana; Garissa
Ewaso Ng'iro North Catchment Area	4. Middle Ewaso Ng'iro; Isiolo 5. Engare Narok Melghis; Rumuruti 6. Ewaso Daa; Mandera
Rift Valley Catchment Area	7. South Rift Valley; Narok 8. Lakes Baringo Bogoria; Kabarnet 9. Lower Tukwel; Lodwar
Lake Victoria North Catchment Area	10. Mt Elgon Cheragany; Kitale 11. Lower Nzoia; Siaya
Lake Victoria South Catchment Area	12. Northern Shoreline Nyando; Kisumu 13. Mara Sondu; Kericho 14. Southern Shoreline Gucha-Migori; Kisii

2013年1月のWRMA理事会資料で提示されたFMOの配置、人件費の予算表を以下に示す。

表 5.2-2 Flood Management Officer の配置案、人件費の予算表

No.	Position	Scale	HQ	Region	Sub Region	Total	Finance (shs000) P.a
1	ATCM Flood Management Officer (Civil Engineer/Hydrologist)	4	1	0	0	1	1,872
2	Senior Flood Management Officer (Hydrologist)	5	1	0	0	1	1,416
3	Flood Management Officer (Hydrologist Ass.)	6	1	6	6	13	10,608
4	Senior Flood Management Officer (Civil Engineer)	6	0	6	0	6	4,896
5	Flood Management Officer (Civil Engineer)	6	0	0	8	8	6,528
Total			3	12	14	29	25,320

出典：WRMA 理事会資料（2013年1月）

上記表では、洪水管理の担当者は、本部に技術部長補佐（Assistant Technical Coordination Manager: ATCM）が1名、シニア FMO が1名、FMO が1名の合計3名、地域事務所にシニア FMO が6名、FMO が6名の合計12名、サブ地域事務所に14名が配置される案となっているが、同年7月から実際に配置されたのは、次のとおりとなっている。

表 5.2-3 FMO の配置実績

	HQ	RO	SRO
Deputy Technical Coordination Manager: (DTCM)	1		
ATCM Flood Management Officer (ATCM)	1	6	
Flood Management Officer (FMO)			14

5.3 洪水管理の全国展開に係る事業費の概算と資金計画の提案

2014年度予算（2014年7月～2015年6月）に新たに追加された洪水・渇水管理事業の予算は、34,870,000 ケニア・シリング（約45百万円）とされている。しかし、この予算計画については、具体的にどのような事業を実施するつもりなのかの検討が不十分である点が課題である。そこで、プロジェクトチームと WRMA で協議をしながら、洪水管理を全国に展開するための工程表と事業計画の策定を実施した。

表 5.3-1 WRMA の 2014 年度予算

DEVELOPMENT BUDGET FY 2014/2015						
	WRMA ITEM CODE	ITEM DESCRIPTION	APPROVED BUDGET (Revised) FY 2013/2014 Kshs.	ESTIMATES FY 2014/2015 Kshs.	PROJECTED	
					ESTIMATES 2014/2015 Kshs.	ESTIMATES 2015/2016 Kshs.
B (i)		130 - DEVELOPMENT EXPENDITURE				
1		Office Establishment and Set up Facilities				
	470	Land Acquisition	150,000,000	66,000,000	60,000,000	20,000,000
	481	Construction of Office Buildings	110,000,000	113,000,000	150,000,000	200,000,000
	482	Refurbishment/Renovation of office Buildings	23,594,000	22,630,000	30,000,000	30,000,000
	490	Purchase of Motor Vehicles	20,000,000	20,000,000	30,000,000	30,000,000
	500	Purchase of Bicycles and Motor Cycles	500,000	500,000	3,000,000	3,000,000
	510	Purchase of Office Furniture and Fittings	40,640,000	37,490,000	40,000,000	30,000,000
	521	Purchase of Photocopiers and other Office Equipment	24,033,215	23,480,000	20,000,000	20,000,000
	525	Purchase of Computers, Printers and Other IT Equipment	20,350,000	46,260,000	30,000,000	25,000,000
	531	ICT Networking and Communication Equipment	22,500,000	44,800,000	20,000,000	10,000,000
		sub Total	411,617,215	374,160,000	383,000,000	368,000,000
2		Data Acquisition and Management				
	200	Laboratory Materials, Supplies and small equipments	0	5,463,500	10,000,000	10,000,000
	454	Water Resources Data Acquisition and Management	38,331,000	75,203,000	80,000,000	80,000,000
	484	Drilling and Equipping of Dedicated GW Monitoring Boreholes	30,000,000	30,000,000	15,000,000	10,000,000
	484	Construction of Water Monitoring Stations	23,300,000	26,760,000	30,000,000	25,000,000
	485	Rehabilitation of Water Monitoring Stations	38,500,000	40,920,000	40,000,000	35,000,000
	526	Procurement and Installation of Data Base Software	31,750,000	41,600,000	35,000,000	30,000,000
	532	Equipment for Water Monitoring	47,400,000	51,900,000	40,000,000	40,000,000
	533	Purchase of Laboratory Equipment	20,500,000	26,300,000	30,000,000	30,000,000
		sub Total	229,781,000	298,146,500	280,000,000	260,000,000
3		Catchment Conservation and Management				
	391	Catchment Protection and Conservation Programmes	87,720,000	101,400,000	150,000,000	200,000,000
	392	Support to Water Resource Users Associations (WRUAs)	277,700,000	104,415,000	110,000,000	120,000,000
	394	Rehabilitation/Restoration of degraded Water Catchments	31,530,000	79,200,000	100,000,000	150,000,000
	395	Livehood Based Investments/Micro Projects	119,500,000	179,460,000	150,000,000	150,000,000
	396	Transboundary Water Management Programmes	4,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000
		sub Total	520,450,000	470,475,000	516,000,000	626,000,000
4		Water Resources Planning and Allocation				
	334	CAAC Regulatory Activities	1,850,000	4,720,000	5,000,000	5,000,000
	393	Enforcement Programmes	38,200,000	53,175,000	55,000,000	60,000,000
	453	Development of Water Allocation Plans	29,800,000	29,510,000	30,000,000	30,000,000
	465	Water Abstraction Surveys and Pollution Control Programme	30,780,000	38,750,000	35,000,000	30,000,000
	466	Ground Water Assessment and Mapping	23,887,200	13,600,000	25,000,000	25,000,000
	534	Acquisition and Installation of Water Measuring devices	14,600,000	14,000,000	15,000,000	20,000,000
		sub Total	139,117,200	153,755,000	165,000,000	170,000,000
5		Design, Planning and Establishment of Water Storage facilities				
	462	Design and Planning for Water Conservation and Storage Fa	19,620,000	18,540,000	20,000,000	20,000,000
	463	Project Supervision and Inspections	9,300,000	12,850,000	15,000,000	20,000,000
	486	Construction of Water Conservation Structures	20,380,000	24,920,000	30,000,000	30,000,000
		Rehabilitation of Water Conservation Structures -Desilting of				
	487	dams and pans	16,900,000	25,300,000	30,000,000	30,000,000
	488	Roof and Rock Catchment Structures - Water Tanks etc	1,900,000	5,600,000	10,000,000	10,000,000
		sub Total	68,100,000	87,210,000	105,000,000	110,000,000
6		Corporate Planning and Institutional Development Programmes				
	060	Staff Training	44,870,000	45,953,500	30,000,000	25,000,000
	275	Information Dissemination and awareness creation	23,047,800	28,950,000	30,000,000	30,000,000
	315	Cross Cutting Issues	7,500,000	8,800,000	15,000,000	15,000,000
	450	Improved Institutional Capacity	53,570,000	143,300,000	80,000,000	50,000,000
	455	QMS Implementation Programmes	15,700,000	16,070,000	20,000,000	20,000,000
	456	Corporate Planning and Monitoring & Evaluation Programme	30,450,000	38,120,000	40,000,000	40,000,000
	461	Feasibility and Appraisal studies	35,000,000	43,300,000	30,000,000	30,000,000
		sub Total	210,137,800	324,493,500	245,000,000	210,000,000
7		Flood & Drought Management Programmes				
	457	Flood Early Warning Systems and other non structural				
	458	measures	3,600,000	3,600,000	15,000,000	20,000,000
	458	Maintenance of Operation Control Centers	3,600,000	3,600,000	10,000,000	10,000,000
		Development of Flood Control Structures and other				
	459	structural measures	15,600,000	20,200,000	30,000,000	30,000,000
	464	Integrated River Basin Flood Management Plans	7,200,000	7,470,000	15,000,000	15,000,000
		sub Total	30,000,000	34,870,000	70,000,000	75,000,000
		TOTAL - DEVELOPMENT EXPENDITURE	1,609,203,215	1,743,110,000	1,764,000,000	1,819,000,000

出典：WRMA

5.3.1 洪水管理に係る業務の内容と工程表

本プロジェクトを通じた知見から、WRMA が当面実施すべき洪水管理に係る主要な業務としては、河川流域単位で以下の7つが考えられる。

- 業務1：WRUA への洪水管理に関する研修の実施
- 業務2：統合洪水管理(IFM)の SCMP への反映支援
- 業務3：IFMC の設立と開催
- 業務4：IFMP の策定
- 業務5：河川流域に関する自然環境や社会環境に関する情報の収集と分析
- 業務6：洪水被害に関する情報の収集と分析
- 業務7：洪水早期警報システム (FEWS) の製作と設置

さらに、これら以外に、WRMA が定期的に、かつ、継続的に、技術系職員を対象に実施しなければならない業務として、

- 業務8：WRMA 職員に対する洪水管理に関する技術研修の実施

が考えられる。

上述した洪水管理に係る業務について、工程を本プロジェクトの実績を踏まえ、次のとおり推定する。

- 業務1：WRUA への洪水管理に関する研修実施は2週間程度要する
- 業務3：IFMC はステークホルダー分析を行うなどの設立準備に2ヶ月程度要して第1回目を開催し、全体で5回程度開催することを予定する
- 業務5：河川流域に関する自然環境や社会環境に関する情報の収集・分析を行い、対象河川流域の自然環境及び社会環境についての現状分析結果をIFMC第2回目に提示し、河川流域についての現状認識をステークホルダー間で共有する
- 業務6：洪水被害に関して現地調査や聞き取りなどによる情報の収集を踏まえて、洪水の原因と影響について分析を行い、その結果をIFMC第3回目に提示する。
- 業務4：IFMP の策定として、ステークホルダーから洪水対策についての意見聴取を行う。ステークホルダーからの意見を踏まえた洪水対策代替案を列举し、それらの妥当性及び優先順位についてIFMC第4回目で議論を行い、議論を踏まえて洪水対策を取りまとめた統合洪水管理計画をIFMC第5回目に提示して合意形成を図る。
- 業務2：上記の統合洪水管理計画のうち、WRUA が実施すべき洪水対策をSCMPへの

反映あるは組み込まれるように WRUA の支援を行う。

業務7：洪水早期警報システム（FEWS）の機器の製作を行い、観測側と情報の受け手との間で合意が形成された地点に、FEWS 観測機器の設置を行う。

上記の活動全体に要する期間は概ね1年半（18ヶ月）と推定される。これらの活動を時系列で整理した工程表を以下に示す。

表 5.3-2 1 河川流域における洪水管理に係る事業の実施計画

Activities for IFM at a river basin	Budget (Mil. KSH)	1st Year												2nd Year											
		Rainy season						Rainy season						Rainy season						Rainy season					
		JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN
Execution of training for WRMA	2.00	[Gantt bar from JUL to SEP]												[Gantt bar from FEB to APR]											
1 Execution of training for WRUA (Including drawing Community based hazard map)	WSTF	[Gantt bar from SEP to NOV]												[Gantt bar from FEB to APR]											
2 Reflecting IFM to SCMP	WSTF	[Gantt bar from SEP to NOV]												[Gantt bar from FEB to APR]											
3 Formulating and holding of IFMC	1.25	[Gantt bar from SEP to NOV]												[Gantt bar from FEB to APR]											
4 Drafting IFMP (Including plan of flood counter measures)	1.00	[Gantt bar from SEP to NOV]												[Gantt bar from FEB to APR]											
5 Site survey and Collecting river basin data (Natural and Socio-economic condition, Development plan)	0.05	[Gantt bar from SEP to NOV]												[Gantt bar from FEB to APR]											
6 Site survey for flood damage data and Analysis of flood characteristics	0.05	[Gantt bar from SEP to NOV]												[Gantt bar from FEB to APR]											
7 Fabrication and installation of FEWS	0.15	[Gantt bar from SEP to NOV]												[Gantt bar from FEB to APR]											
Total	2.50	[Gantt bar from JUL to JUN]																							

さらに、これらを全国に展開するために、対象とするべき河川流域について WRMA 側と意見交換を行った結果、全国で 12 河川流域を対象として、次の考え方で選定することとなった。

- 一つの地域事務所から二つの河川流域を選定し、合計 12 河川流域を対象とする。
- 12 河川流域を 6 河川流域ずつ、二つのグループに分け、6 河川流域が第 1 グループとする。
- 一つの地域事務所は第 1 グループに属する一つの河川流域を有する。
- 第 1 グループの 6 河川流域が同時並行で、最初の 18 ヶ月で計画策定が実施され、残りの 6 河川が次の 18 ヶ月で実施される。

上記の考え方で、2014 年 6 月 4 日～5 日で実施されたワーキンググループ会議と 6 月 24 日～25 日で実施された洪水管理フォーラムにおいて WRMA 側において議論された結果、次の 12 河川流域が対象として選定された。

表 5.3-3 今後 36 ヶ月間で統合洪水管理計画を策定する 12 河川流域

Batch	River Basins	WRMA Regions	Counties	Cities/Towns affected
1	Lower Sabaki	Athi	Kilifi	Mombasa
2	Engare Narok Melhis(Rumuruti)	Ewaso Nyiro North Catchment Area	Nyandarua and Laikipia	Rumuruti
3	Yala	Lake Victoria North Catchment Area	Siaya, Kakamega, Vihiga, Nandi, Nandi, Ewasin Gichu	Yala Swamp
4	Awach Kano	Lake Victoria South Catchment Area	Kericho & Kisumu	Shoreline
5	Perkerra	Rift Valley Catchment Area	Nakuru, Baringo & Laikipia	Mogotio
6	Lower Tana	Tana	Garissa & Tana River	Garissa, Garsen
7	Mbagathi	Athi	Nairobi	Nairobi & Kitengela
8	Daua	Ewaso Nyiro North Catchment Area	Mandera	Mandera
9	Sabwani Trib of Nzoia	Lake Victoria North Catchment Area	Trans Nzoia	Kitale
10	Sondu	Lake Victoria South Catchment Area	Kericho, Kisumu	
11	Ewaso Ngiro South (Narok urban centre)	Rift Valley Catchment Area	Narok	Narok
12	Thiba	Tana	Embu	Mwea

出典：WRMA

5.3.2 洪水管理に係る事業の全国展開に向けた資金計画

前述した洪水管理に係る事業を実施するために必要な費用の概算内訳は以下のとおりである。

表 5.3-4 1 河川流域における洪水管理に係る事業の費用概算

番号	項目	単価 (Mil. Ksh)	数量	費用 (Mil. Ksh)
1	WRUA への洪水管理に関する研修の実施			
2	統合洪水管理(IFM)の SCMP への反映支援			
3	IFMC の設立と開催	0.25	5 回	1.25
4	IFMP の策定		1 式	1.00
5	河川流域に関する自然環境や社会環境に関する情報の収集と分析		1 式	0.05
6	洪水被害に関する情報の収集と分析		1 式	0.05
7	洪水早期警報システム (FEWS) の製作と設置	0.05	3 ヶ所	0.15
河川流域単位での小計【1.5年間】				2.50
6 河川での合計【1.5年間】				15.00
12 河川での合計【3年間】				30.00
8	WRMA 職員に対する洪水管理に関する技術研修の実施【1年間】			2.00
3年間の研修合計【3年間】				6.00
3年間の総合計				36.00

5.4 WRMAにおける洪水管理に係る制度の定着支援

5.4.1 組織体制

2013年9月以降、プロジェクト対象地域を含め全国15サブ地域事務所に洪水管理部が設置され、FMOが配置された。また、全ての地域事務所には洪水管理を専門とした技術部長補佐（Assistant Technical Coordination Manager: ATCM）が配置されている。これらの洪水管理担当職員は、WRMA本部の洪水管理ユニット長であり、洪水管理部のトップでもある技術副部長（Deputy Technical Coordination Manager: DTCM）の命令系統の下にあり、今後のWRMAの洪水管理事業の中心となっていく人員配置体制は整った。また、本部には洪水管理担当のATCMも配置されている。

ただし、2014年3月の終了時評価時点では、本部のATCMはCatchment Management（流域管理）も兼任していた関係上、現場との連携が後手に回る傾向があった。しかし、プロジェクトチーム及びJICA本部からの強い要請にWRMA側が応え、2014年6月以降は、ATCMは洪水管理専任となったため、現場及びプロジェクトチームとの連携が格段に改善された。これにより、洪水管理に係る組織体制上は強化・定着が見られたと言えよう。

また、洪水管理は分野横断的な対応が必要であるため、これまで通り洪水管理ユニットにより、各関連部署との連携調整を図る構図は維持されている。プロジェクト期間中、毎週1回、洪水管理ユニットとの定例会議を開催していたが、DTCMは、日本人専門家がいなくなった後も、継続してこの会議を開催していく予定であるとの意向を持っている。

5.4.2 予算の確保

先述したとおり、2014年度から開始して3年間で全国12河川流域を対象に、統合洪水管理委員会を設立・運営しながら洪水管理計画を策定していくための予算計画及び工程表を、プロジェクトチームとWRMAは協働で作成しており、この計画はCEOからも同意を得ている。

5.4.3 洪水早期警報システムの定着に向けて

長期専門家とKRCSボランティアの協働により、洪水早期警報システムに必要な機器をケニアで入手可能な部品で製作する方法を確立し、マニュアル化することに成功した。これにより、太陽光パネルなどを除けば1台5万シリング程度と安価に機器を製作・設置することが可能となり、洪水早期警報システムの定着に向けて大きな成果を得た。

5.5 KISII サブ地域における活動資金の手当て

Kisii サブ地域の Lower Gucha Migori WRUA においては、本プロジェクトにおいては、構造物対策を実施するための予算は有しておらず、活動資金を手当てするための支援を行うこととなっている。

Lower Gucha Migori サブ流域内での洪水は、広範囲に浸水するものであり、プロジェクトを通じた WRUA メンバーの能力開発の結果、自分たちの地域に必要な洪水対策は、洪水から安全に身を守って避難するための避難体制の整備であることを理解してきており、そのためには、構造物対策としては嵩上げた避難所やトイレ、井戸などの整備が必要であり、非構造物対策としては避難訓練等が必要であることを認識してきた。

そのような中、対象地域内で World Vision が学校のトイレの整備を行うという情報を WRUA メンバーが聞きつけ、自分達で World Vision と交渉して、整備されるトイレを嵩上げタイプに変更させることに成功した。

また、避難所については、日本大使館の草の根無償資金協力に応募しており、その過程で、プロジェクトチームは既往の Nyando・プロジェクトで作成されたファンド・レイジングに関するマニュアルの提供や作成方法の指導、Lower Lumi WRUA で建造している Nyando で建造された嵩上げ避難所よりも安価に作れる嵩上げ避難所の事例を提供する等の支援を行った。その結果はまだ出ていないが、WRUA にとっての第一の資金ソースである WSTF だけでなく、そうした外部資金リソースに対してもアクセスすることが可能であることを認識させ、具体的な方法についても理解することが出来たことは、今後、自分たちで洪水管理活動の資金を手当てしていくことに極めて有益であると言える。

第6章 WRMA におけるナレッジマネジメントの制度化

本プロジェクトでは、WRMA ならびに WRUA のキャパシティ・ディベロプメントを通してケニア国における洪水管理を進展させ、洪水による被害の低減とレジリエンスの強化をはかっている。その実現のためには、キャパシティ・ディベロプメントののちに WRMA ならびに WRUA が活動し、その結果から種々の新しい情報や知見、そして教訓が得られ、それらを次の活動にフィードバックさせていく仕組み作りが必要である。

活動することによって得られたよい経験も苦い経験も、これらは次の活動に活かすことで改善と発展の糧となるものである。もし、このような情報、知見および教訓が整理、蓄積されるという、いわゆる知識の管理がなければ、情報は散逸してしまい、苦い経験に学ぶことがなければ同じ失敗を繰り返すことになる。

本プロジェクトには、この仕組みの1つとして活動のフィードバック・システムとしてのナレッジ・マネジメント・システムの構築が求められている。これに基づき、WRMA-RO, SRO に蓄積される WRUA などのコミュニティレベルにおける活動経験・教訓が迅速かつ正確に WRMA-HQ に蓄積されるための仕組みづくりを実施した。

6.1 WRMA における知識・情報管理の現状と課題

6.1.1 WRMA における知識・情報の集積・利用の実態

本章でいう「知識」とは、個々に散らばっている情報が時系列化、カテゴリー化等によって整理され、かつ、情報それぞれの関連性についても体系化された状態を意味する。WRMA の洪水管理業務を効果的なものにするためには、これらの情報を知識化し、次へとフィードバックできる知見や教訓など新しい価値を持ったものを導くことが求められることになる。

WRMA における知識のイメージを以下に示す。

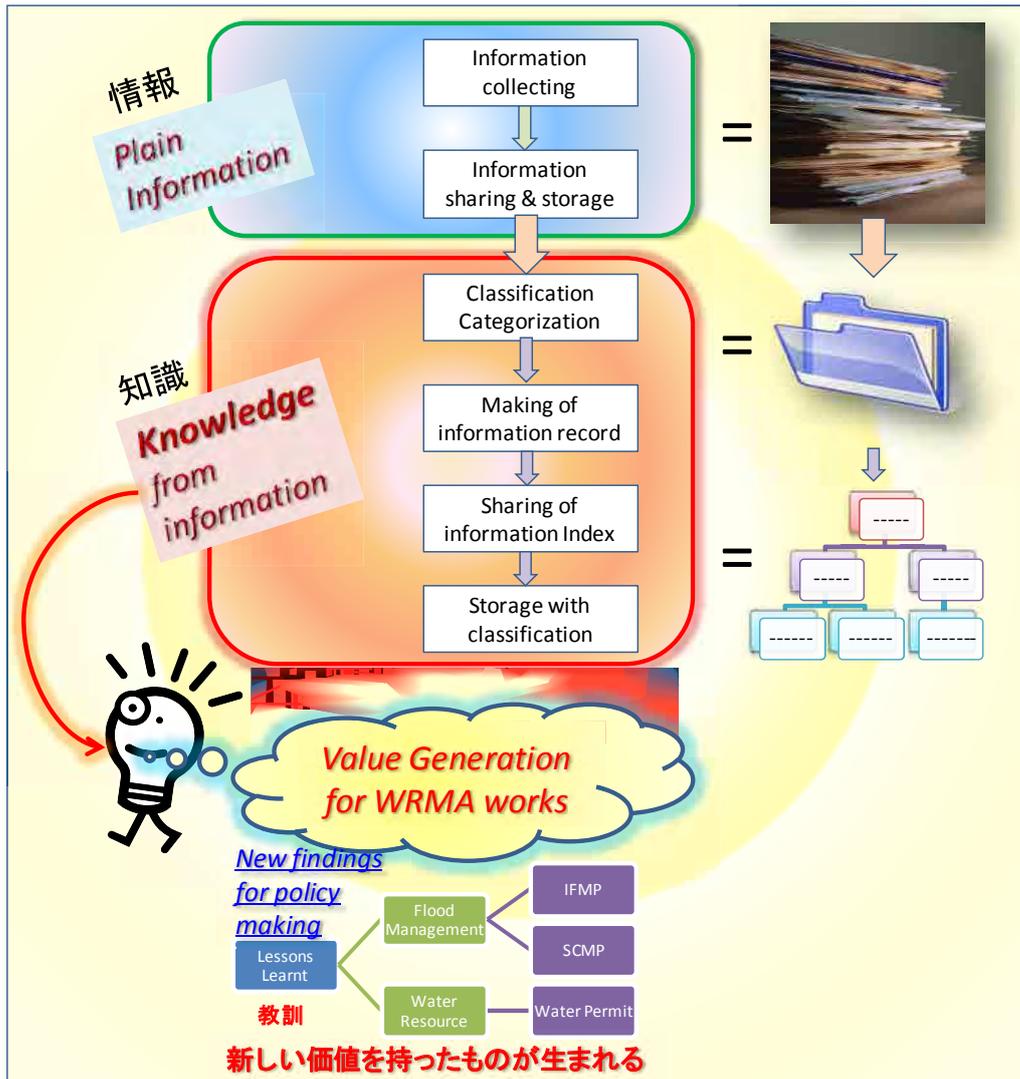


図 6.1-1 WRMA における「知識」のイメージ

(1) WRMA において集積されている情報の現状

現在、WRMA において集積されている情報は、WRMA が発行している「ANNUAL WATER RESOURCES SITUATION REPORT 2012-2013」ならびに WRMA 職員へのヒアリングによると、以下のものをあげることができる。

- ・ Water permit (水利権)
- ・ Water Resource (水資源情報)
- ・ Aquifer (滞水層分布)
- ・ Water quality (水質情報)
- ・ Rainfall (雨量)
- ・ Underground water level (地下水位)
- ・ Borehole (井戸)

これらは、基本的に紙情報をベースに最終的に表形式の一覧に集約されている。また、一部は電子データとしてデータベースとして管理されている。

(2) WRMA における情報の利用

WRMA における情報の利用と流れについて、Permit Data Base: PDB というデータベースが整備されている水利用許可 (Water permit) を例にとると以下の通りである。

表 6.1-1 WRMA における知識・情報の流れの例 (Water permit)

Step	Procedure
Step 1:	The client picks the forms from WRMA SRO and fills with assistance from WRMA staff;
Step 2:	The client makes payment at the accounts office in the WRMA SRO,
Step 3:	The WRMA staff at SRO does data entry using the filled forms,
Step 4:	The WRMA staff at SRO exports the data sheet (filled information) to WRMA RO via email,
Step 5:	The WRMA staff at RO confirms the specifics on the data sheet are appropriately filled,
Step 6:	The WRMA staff at RO thereafter converts the data sheet into not-editable format (soft copy permit) and then sends to Nairobi,
Step 7:	The WRMA staff at HQ consolidate all the not-editable data sheet in the data base
Step 8:	After one week of exporting to RO that is send back via email, the WRMA staff at SRO imports the soft copy permit that is in a compressed folder that has a password that the database officer has;
Step 9:	The WRMA staff at SRO shares the softcopy of the permit with WRMA SRM.
Step 10:	WRMA SRM prints the softcopy permit and signs and hands back to database officer
Step 11:	the database officer calls the client who picks the signed hard copy permit

主な流れは次のとおりである。

まず、認可を希望する者が WRMA・SRO で申請書類に必要事項を記入し(Step1)、料金を支払う(Step2)。WRMA 職員がその情報を所定のフォーマットにあわせて入力し、データシートを作成する(Step3)。このデータシートは、SRO から RO へ電子メールに添付して送信され(Step4)、これを RO で確認のうえ必要に応じて修正する(Step5)。RO ではこのシートを WRMA 本部へ送信する(Step6)。本部では、全国の RO から送られてきたデータシートを統合し、データベースに入力する(Step7)。

RO から本部に送信されてから 1 週間経過の後、本部から本部が統合して作ったデータシートを RO と SRO へ電子メールに添付して戻す(Step8)。SRM にもこの情報は共有される(Step9)。SRM は、この認可情報をプリントアウトし署名する(Step10)。担当職員は、申請者を呼びこのコピーを渡す(Step11)。

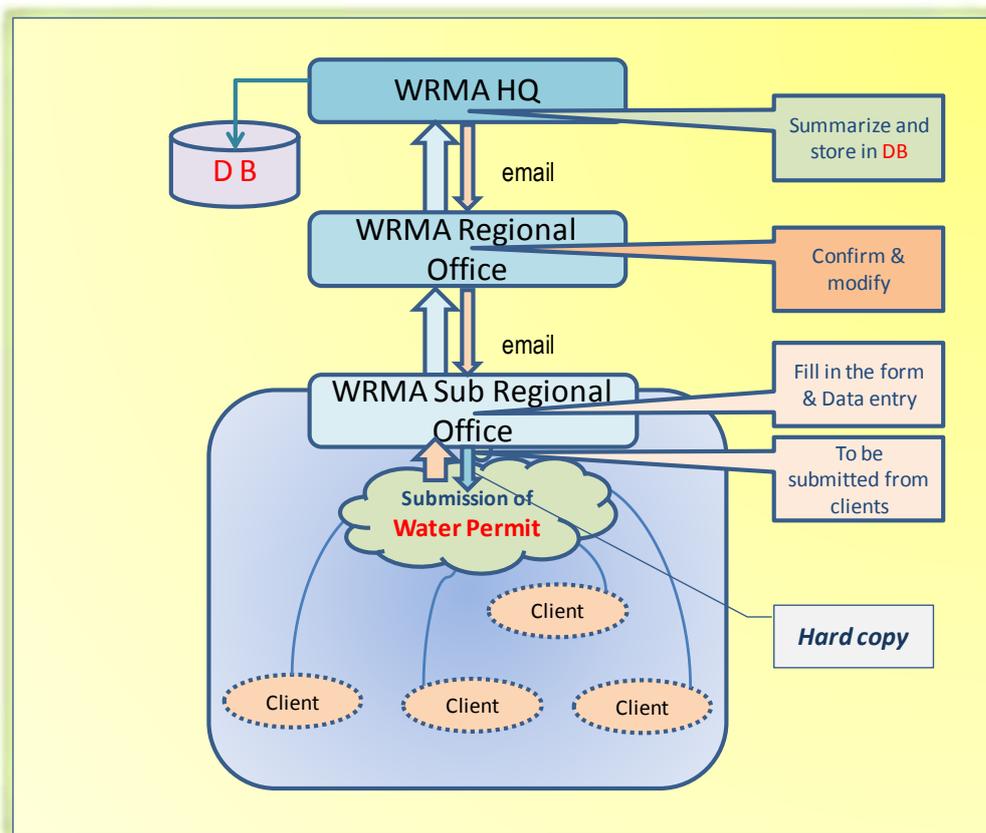
Water Permits issued with Effluent conditions during the FY 2012/13

S/No.	Name of Effluent Discharger	Type of Effluent treatment plant	GPS Coordinates	Locality	Point source category	Permit No.	Date of issue	Receiving water body	Class
1	Narok district hosp.	lagoon	E35.86983 S01.08528	Narok	Effluent	WRMA/20/NAR/2KA/10090/E	26/6/2013	Ewaso Ngro through a lagoon	
1.	Tenwek Hospital	Conventional		Bomet Country		WRMA/12/KCO/1LA1/69/E	26/6/13	R. Nyangores	C
2.	KEWASCO	Pond system		Kericho town		WRMA/12/KCO/1LA1/68/E	26/6/13	R. Dionsoyet	C
3.	Universal	Sentic	Long Lat	Kikuyu	FC2	WRMA/30/NRB/	14-10-	Nairobi	B

出典: WRMA: 「ANNUAL WATER RESOURCES SITUATION REPORT 2012-2013」

図 6.1-2 データシートのイメージ

以上の情報の流れを模式化したものを以下に示す。



出典：プロジェクトチームのWRMAへのヒアリングにより作成

図 6.1-3 Water permit における情報の流れ

なお、保管については、本部のデータベース上にすべての情報がサーバ内に保管されており、RO、SROには本部から送られてきたデータシートのソフトコピーがパスワード付きの圧縮データという形で担当職員のパソコンに保存されている。SRMがサインした紙

ベースの認可資料は、以下に示すようなルールで管理コードが割り当てられ、SRO の保管室に設置された棚に保管される。

(管理コード) **WRMA/30/KBZ/3FA/11054/G** の場合 (例)

(WRMA) / (30) =Code Number of Athi River Catchment Area / (KBZ) =Sub Region / (3FA) =Catchment Area Code / (11054) =Application Number / G (Ground water), S (Surface water) or D (Drain line)

図 6.1-4 管理コードの割り当てルール



保管用の棚

作業風景

図 6.1-5 保管室と保管用の棚

前述の情報のうち観測系の情報である水質情報、雨量、地下水位も、収集方法は異なるものの紙ベースの情報を SRO の担当職員がデータ化し、それ以降は概ね Water permit の場合と同様の情報の流れとなっている。その他の情報については紙ベースの資料として随所に保管されており一元化されているわけではない。

WRMA では、このような流れに沿って、地方からあがって来る情報を電子化およびデータベース化し、本部で一元管理することで情報の共有と有効利用をはかっている。観測情報については、業務に必要なものを取り出し、レポート作成やデータ分析等に役立てている。水利用許可 (Water permit) の情報においては、SRO、RO、本部へと認可の手続きにあわせて紙面情報の電子化、情報統合、データベースへの収納というプロセスを踏ませ、本部で承認した後に情報を RO、SRO へ戻すという情報の管理を認可プロセスの一連の流れの中で実現するという仕組みになっている。この情報管理により、WRMA では認可情報に基づく収入の確認、予算策定、事業計画の策定等に役立てている。

6.1.2 WRMA における知識・情報の集積・利用にかかる課題

(1) 知識・情報の集積にかかる課題

観測系の情報は、収集データの諸元が決まっており、機械的な作業を続けることによって着実に集積が進むといえる。その意味では、特に大きな問題は指摘されないが、欠測や紙面からの入力の際に発生する転記ミスという問題が指摘される。しかし、これは情報管理というより観測体制上の問題やチェック体制の問題といえることができる。

認可書類等のように、一定の手続きに等しい業務プロセスを経て収集される情報については、業務モデルの確立と作業の定型化ならびに WRMA 全庁内での共通化が課題となる。

Water permit の情報集積においてはこのモデルが確立しているが、例えば新しく手続きや調査などの業務をこの仕組みに乗せる場合には、ある程度の規格化が必要である。

本プロジェクトで扱っている洪水に関する情報は、他の情報と同様な方法での収集がなされていない。これには、洪水に関する調査における業務モデルと作業の定型化を推し進める必要がある。

(2) 知識・情報の利用にかかる課題

SRO、RO のような地方拠点では、本部で一元管理している知識や情報を直接見ているわけではない。前述のように、現状では本部から電子データが電子ファイルという形で電子メールに添付されて提供されているが、これは最新のものではない。水利用許可（Water permit）のケースを例にとれば、最大1週間程度のタイムラグが発生する。SRO や RO といった地方拠点のデータ管理担当者が病欠や長期出張等で一定期間以上不在にすることがあれば、このタイムラグは拡大することになる。また、最新情報への更新が滞る原因ともなる可能性がある。

WRMA 内で、レポートの作成や分析が伴う業務を実施する場合、観測データ類、定型的な認可ドキュメント、水源や施設の台帳類の定型的な資料だけでなく書籍、業務報告書、マニュアル、技術基準のような多様な資料の参照が要求される。まさしく情報が「知識」として整備される必要があるが、現状ではそのような環境は整っていない。

特に、本プロジェクトのメインテーマである洪水に関する情報は、他の情報と同様な方法による伝達や管理がなされていない。今後は、洪水に関する情報管理環境を整備していく必要がある。

6.2 WRMA に構築されるナレッジマネジメント・システム

6.2.1 WRMA に求められるナレッジマネジメント・システムの計画

前述の WRMA における現状と課題を整理すると、WRMA では多岐にわたる情報を蓄積しており、例えば水利用許可（Water Permit）等一部の分野においては、情報の収集から拠点間での共有、保管に至るまでのタスクが業務の処理プロセスの中で確立している。しかし、全般を見渡すと、蓄積された情報や資料は整理および体系化されて管理されているわけではない。また、本プロジェクトで取り組んだ洪水管理の分野においては、このような業務モデル、処理プロセスも確立されていない。

従って、WRMA に求められるナレッジマネジメント・システムを実現させるためには、以下の取組みが必要である。

- 蓄積した情報の整理と体系化による「知識」の整備
- 洪水管理に必要な情報を蓄積し、分析等に利活用できる「業務モデル」の確立

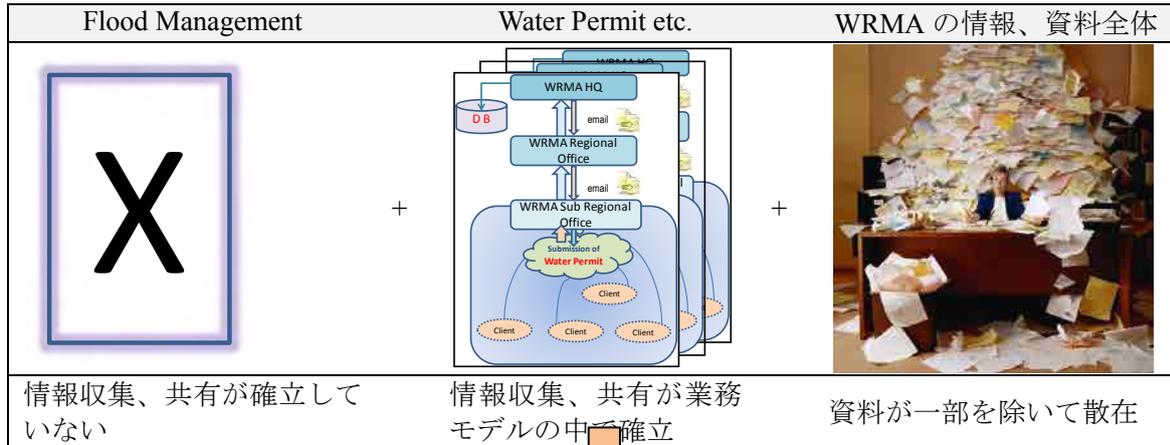
まず、1点目の実現のために、情報の知識化のための仕組みの構築を行う。次いで、2点目の実現のために、洪水管理に必要な情報として、洪水状況の収集、拠点間での共有および保管ができる仕組みと業務モデルを構築する。業務モデルでは、洪水調査のルーチン化が根付くように、調査内容の定型化をはかる。段階を追って地方から本部で報告をあげていくスキームを業務手続きとして定着させる。なお、業務モデルの構築では、WRMA において既存の業務モデルと処理プロセスを踏襲する。具体的には、水利用許可（Water Permit）における情報利活用のための仕組みを洪水管理に用いることができるように修正する。

また、前述したメール配信による情報共有のタイムラグを短くするための方策として、本部のサーバから情報を任意にダウンロードできる仕組みが必要である。

このように、2つの仕組みを構築することによって、洪水管理に必要な情報が蓄積される一方、それらが体系化されて「知識」として整備されていく。そして、その知識をもとに分析や議論をすることで知見や教訓が導かれ、次の施策や計画立案へフィードバックされることとなる。

WRMA の業務における情報利活用の流れについての現状、とナレッジマネジメント・システムの構築についての構想図を以下に示す。ナレッジマネジメント・システムの構築は、洪水管理情報の利活用における業務モデルの確立ならびに情報の体系化の確立による「知識」整備によって実現させる。

(現状)



既存の業務モデルを踏襲

(Knowledge Management システム構築)

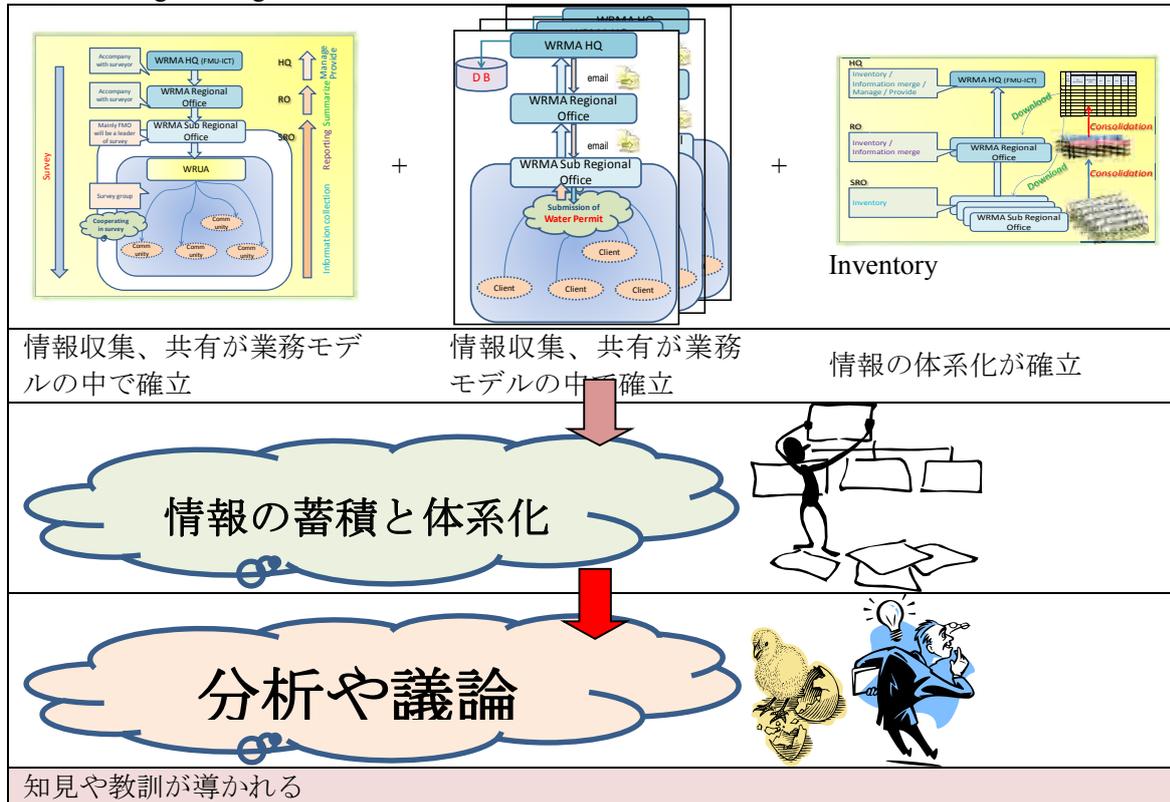


図 6.2-1 ナレッジマネジメント・システムの構築についての構想

6.2.2 蓄積した情報の整理と体系化による「知識」の整備

個々に散らばっている情報を時系列化、カテゴリー化等によって整理し、かつ、情報それぞれの関連性についても体系化された状態、すなわち情報の「知識化」を目指す。これによって、蓄積した情報から知見や教訓などを導くことができるようにする。

(1) 主な目的

WRMA が所有している資料について、その所在の確認と内容の閲覧が容易になれば、WRMA における業務の効率化に大きく寄与すると考えられる。さらに、これらの資料情報を組織内で共有することができれば、資料の持つ有用な内容について共通認識の醸成、報告や書類作成において有効な引用が可能になり、「情報」が「知識」となり業務効率や効果の向上に大きく寄与することになる。

例えば、ある業務の一環で参照したい資料があっても、正確なタイトルがわからない場合には、書棚を見ながら蔵書を探そうとしても入手もしくは閲覧にかなりの時間を要し、諦めざるを得ないこともある。このように、実際の資料を閲覧したくとも、どこにあるのか突き止められないケースは多く存在しているのが実情である。

このような状態は、必ずしも専用の蔵書データベースに多額の費用をかけて構築せずとも、資料の種類等によって分類（大分類、中分類、小分類）し、台帳に記録し管理することで十分な改善をはかることができる。

(2) 資料管理の考え方

資料は以下のようにして管理することができる。資料の管理フローと各々の実施内容を図 6.2-2 に示す。

(a) 資料の分類を決める

これは、資料の所蔵において、資料を保管する書架の特定を明確にするものである。分類は、以下のように設定した。

なお小分類については、資料の蓄積の進展により、追加、削除、更新が行われることが予想させるため、そ

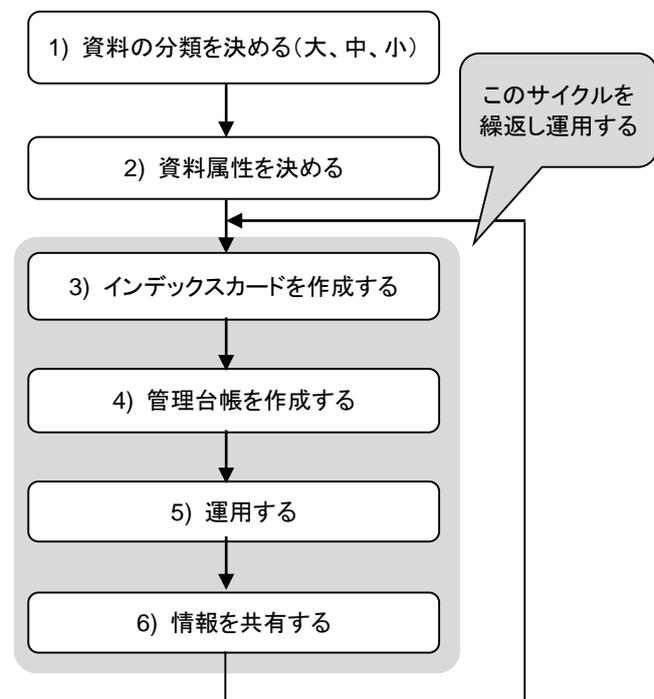


図 6.2-2 資料の管理フロー

の都度変更を許すものとする。

表 6.2-1 設定した資料の分類

Candidate words for Class. Large	Candidate words for Class. Middle	Candidate words for Class. Small
General book,	Natural science	Meteorology
		Geomorphology
		Analytical chemistry
		Microbiology
	Social science	Population, Land, Resources
		Manners and customs
Education		
Technical document,	Water resource	Surface water
		Groundwater
		Water allocation
	Irrigation	
	Flood	Countermeasures Flood management plan
Administrative document,	CMS	
	Service charter	
	Development plan	
	Catchment management plan	
Business report,	Investigation report	Flood survey Drought survey
	Internal report	
Publicity material,	Brochure	
	Newsletter	
	Bulletin	
Statistical book/Year book,	Annual report	Hydrological year book
	Almanac	
Observational data,	Water level	
	Rainfall	
Legal document,	Water	Water act
	Environment	
	Agriculture	
Licensing document,	WSTF	
	Water resource	
Human resource,	Performance contract	
	Training	Training book Evaluation record
Instruction manuals	General	
	Water resource	WDC
	Irrigation	
	Flood	WDC
	Community	WDC
Newspaper,	General	
	Water resource	
	Irrigation	
	Flood	
	Community	
Others		

(b) 資料属性を決める

資料は書架に保存するだけでなく、実際に参照できるようにする必要がある。それには、資料属性を体系化するとともに、それぞれの属性を手掛かりにして目的の資料にたどり着けるようにしなくてはならない。

資料属性として、WRMA が水資源にフォーカスをあてて事業に取り組む組織であることを鑑み、以下のようなカテゴリーを設定した。

各々のアイテムは以下のとおりである。

表 6.2-2 資料属性のカテゴリー

No	Property item	Data format	Remarks
1	Title	in words	
2	Author	in words	
3	Publisher	in words	Publishing organization
4	Relevant area	in words	
5	Owing office	in words	
6	Administrator	in words	
7	Year of Issue	yyyy	
8	Date of acquisition	dd/mm/yy	
9	Format	in words	
10	Language	in words	
11	Classification Large	in words	WRMA can modify. It means WRMA can add, delete or replace the words for classification according to operating situation
12	Classification Middle	in words	
13	Classification Small	in words	
14	Keywords	in words	
15	Remarks	in sentences	

(c) インデックスカードを作成する

実際に資料を管理するにはラベリングが必要であり、そのラベルとなるインデックスカードを作成する。特に、資料を書架に保管するために、大分類の別に色分けしたインデックスカードを用意し、中分類単位で仕切りを設けそのかたまりごとに資料を並べて保管するものとする。

(d) 管理台帳を作成する

資料は既存のものに加え、時間の経過により削除されるものや追加されていくものがある。このような資料の実態を把握するために、Excel のようなスプレッドシートに資料情報を収録して管理していく。管理用のシートを以下に示す。

表 6.2-3 管理台帳の画面

Explanation of information to be entered	Document name	Name	Name	Enter the relevant word according to "National, Catchment, Sub-catchment and River basin"	Enter the relevant word according to "Hg, Abba, Ewaso/Gro, LV6, Kisumu, Lolokitok, Isiolo etc."	Name	Enter the year	Enter the date, month and year of acquisition	Enter the media type	Enter "English" or "Swahili"	Enter the suitable word for classification "Large" Please refer the tab named "Classification details"	Enter the suitable word for classification "Middle" Please refer the tab named "Classification details"	Enter the suitable word for classification "Small" Please refer the tab named "Classification details"	Enter 3 keywords. (Available to use free words)	Enter free sentences.
Data type	in words	in words	in words	in words	in words	in words	yyyy	dd/mm/yy	in words	in words	in words	in words	in words	in words	in sentences
Item No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Item name	Title	Author	Publisher	Relevant area	Owing office	Administrator	Year of issue	Date of acquisition	Format	Language	Classification Large	Classification Middle	Classification Small	Keywords	Remarks
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															

(e) 運用

資料が入手されるたびに、レコード（スプレッドシートで言うところの「行」）を追加し、各々のカテゴリについて情報を入力していく。このシートを活用することにより、前述の分類（大、中、小）を用いて資料の所在を絞り込んでいくことが可能となっている。

また、各々のカテゴリによってレコード（行）を並べ替え、目的の資料を探ることができる。キーワード等によりスプレッドシートの持つ検索機能を用い、目的の資料を探し出すことも可能である。

(f) 情報の共有

このシートは、基本的に資料が保管されている拠点（HQ、RO、SRO）毎に整備することとした。拠点におけるラベリング、インデックスの作成等による資料の整理、ならびにシートを整備した時点で、その拠点では所内での情報共有が実現する。

この情報共有の仕組みを WRMA 全体に展開するには、各拠点から時期を決めて WRMA 本部へ各々のシートを送信し、FMU の確認の後に連結して統合版の管理台帳を作成、それを IT セクションでファイルの更新をすることで実現する。各拠点からの台帳の連結方法はシンプルであり、それぞれの拠点からあがってきた新着レコード（行）を末尾に継ぎ足していくことで運用することが可能である。更新時期は、1 カ月単位で十分であり、各拠点から新着レコードを電子メールに添付して本部へ送るという方法となる。

以上を経て、新規に入手した資料に対応するインデックスカードを作成し、情報の更新を行うというサイクルを繰り返していく。

6.2.3 洪水状況調査

ケニア国では、1年に2回雨季が到来し、その際に大小様々な洪水が発生している。WRMA は、今後全国で統合流域洪水管理計画（IFMP：Integrated Flood Management Plan）を策定し、それを継続的に実施していく必要がある。この IFMP を的確に更新していくには、気候変動の影響等により年々変化していく洪水の「Cause & Effect」について十分な分析が必要となる。その分析には、洪水の発生状況とそれに伴う影響に関する記録が必要であるため、WRMA による洪水状況調査を実施していく仕組みを以下のように策定した。

調査手順を以下に示す。

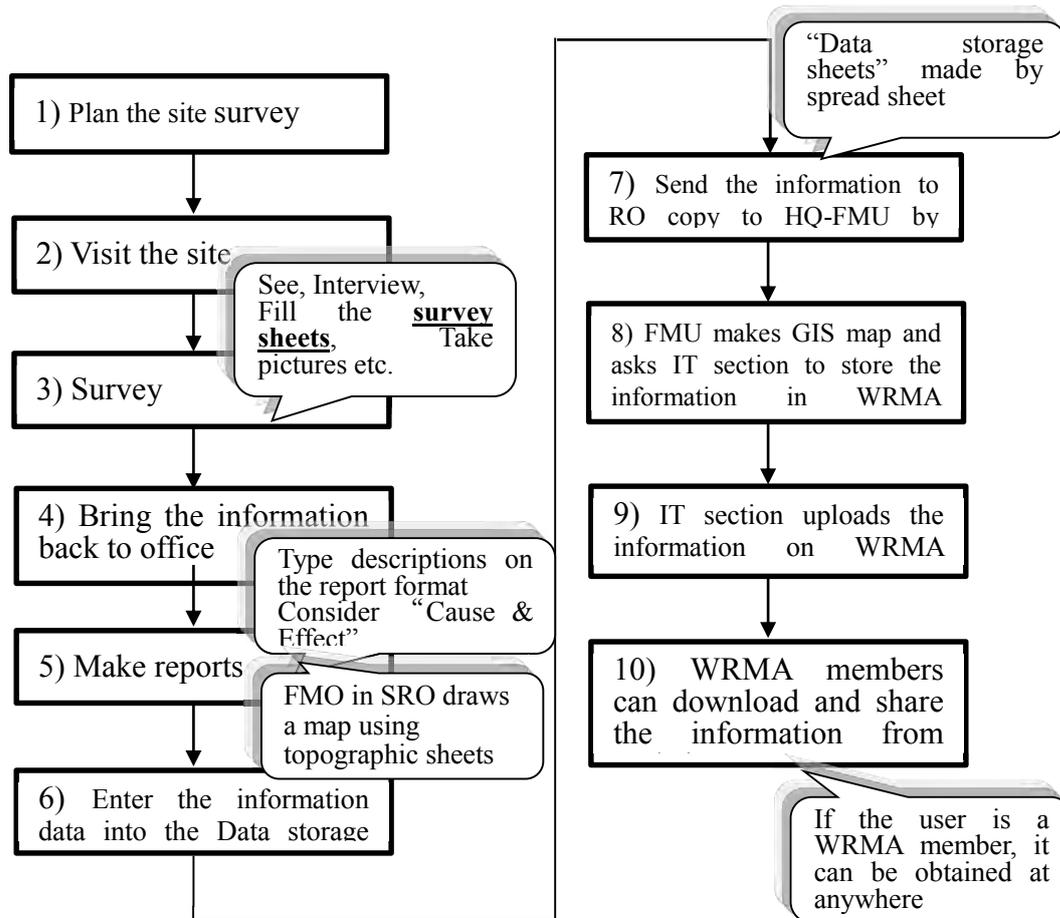


図 6.2-3 洪水状況調査の手順

(1) 調査計画(調査の準備)

洪水が発生した後、十分な安全性が確保できる見通しがたった後、現地調査へ行く計画を立て、準備を進める。重要なポイントは、インタビューならびに現地での協力者の確保であり、WRUA や County、学校関係者と事前連絡を交わし、調査計画と協力要請を行う。また、位置関係を事前に把握しておくことは不可欠であり、地図等で踏査計画をたてることも重要である。

なお、すべての洪水被害箇所へ行くことは不可能であるので、一部については WRUA に調査を依頼することも検討しなければならない。特に一部の WRUA では、洪水対策のために CFMO (Community based Flood Management Organization) という下部組織を持っており、現地調査においても支援が得られる可能性が高い。

調査体制を以下に示す。

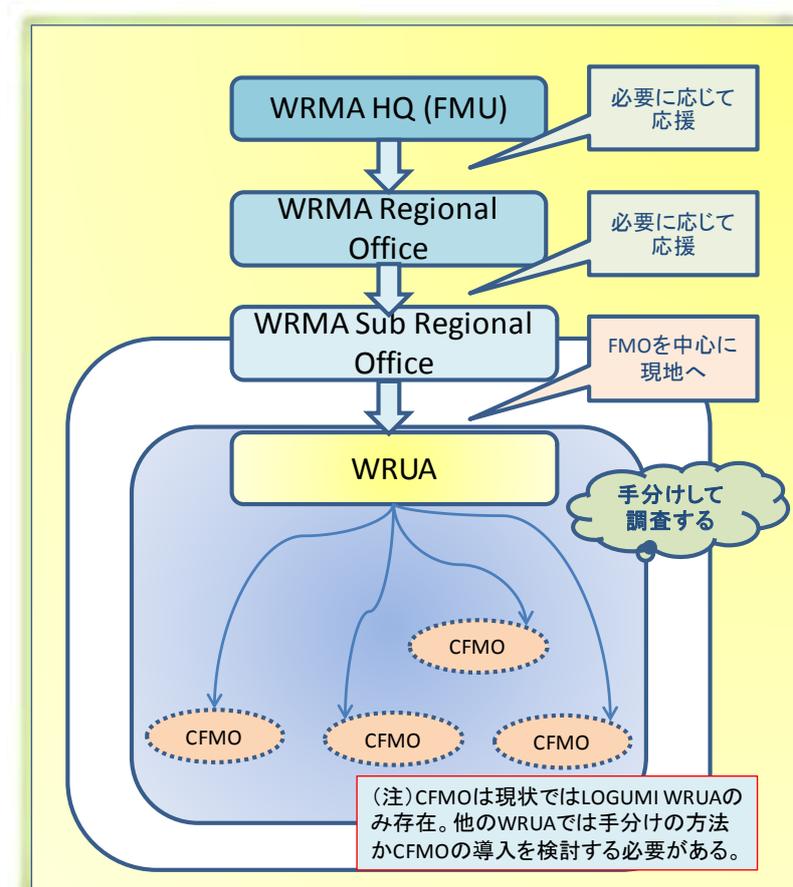


図 6.2-4 洪水調査の実施体制

(2) 現地への移動

調査計画が確定したら、実際に現地へ移動する。

(3) 現地調査

現地に入り現地調査を開始する。具体的には、現地での洪水時での現象を把握するための聞き取り情報を記録するため、予め用意した調査票を持参し、インタビュー、簡易測量、写真撮影、スケッチ作成等の作業をしながら調査票へ調査結果の記入を行う。

洪水調査において、Knowledge として Management する災害情報を以下に示す。

表 6.2-4 Knowledge として Management する災害情報

No.	Information item	Description	Remarks
1	Surveyor	調査者の氏名、所属、役職を記述する。	WRMA 職員が基本。WRUA メンバーの場合もあり。
2	Survey Area	調査エリアを、County, District, Location, Sub-location n および Village の単位で記述。	
3	Survey Date	調査日程を記述	開始日と終了日
4	Survey Schedule	調査日程における現地踏査スケジュールを記述。	日時と行程を示す。
5	Duration of Flood	洪水の開始から終息までの時間を記述。	
6	Location map	調査地点の地図、見取図を記述する。	既存の地図への書込みやフリーハンド
7	Target place and details Interview Sheet	調査地点での聞き取り調査シート。	現地でのインタビュー1回ごとに1シート記入
8	Any Findings on “Cause & Effect” of the flood and damage	洪水の“Cause & Effect”について把握した情報や分析を記述する。	自由記述形式
9	Any Other Remarks	その他、関連事項を記述する。	自由記述形式
10	Pictures	現地で撮影した種々の写真(河川付帯施設のダメージ、被災地の様子等を撮影する)	写真の下に、説明キャプションをつける

調査票の書式を以下に示す。

Flood Survey sheet

1. Surveyor _____ WRMA XXXXX Office

2. Survey Area County: _____
District: _____
Location: _____
Sub-location: _____
Village: _____

3. Survey Date Day: From to ___ Month: _____ Year: _____

4. Survey Schedule

Date, time	Visiting sites	Accompanying person

5. Duration of Flood: From: Day: _____ Month: _____ Year: _____
 To: Day: _____ Month: _____ Year: _____

6. Location map (show areas inundated and depth of inundation, if information acquired)

Draw or Attach map below (Including free hand drawings)

Caption

図 6.2-5 洪水調査票(その1)

7. Target place and details Interview Sheet (use one sheet for each interview)

Name of Village	Location and sub-location
Item	Description
Detail of Flood situation	
When did inundation start	Date: _____ Hour: _____
How deep?	
How long?	
Flood Damage	
Casualties	
Damages to infrastructures	
Damage to crops and live stocks	
Others	
Evacuation	Did you evacuate? Yes/No
(If Yes) Where?	
With whom?	
Difficulty encountered?	
Are there any activities against flood in your community?	Yes/No
(If Yes) What kind of activities?	
Effective or not against this flood	

図 6.2-6 洪水調査票(その2)

8. Any Findings on “Cause & Effect” of the flood and damage

Free description

9. Any Other Remarks

Free description

10. Pictures

<i>Picture</i>	<i>Picture</i>
<i>Caption</i>	<i>Caption</i>

図 6.2-7 洪水調査票(その3)

(4) 収集情報の持ち帰り

現地で収集した情報を調査票に記入し、これを事務所へ持ち帰るものとする。

(5) 報告書の作成

持ち帰った調査票を整理し、報告書を作成する。基本的には、調査票に設けられている水位や浸水期間に加えて洪水の「Cause & Effect」についての記録者としての分析結果を記したものをフォーマットに合わせてタイプするとともに、現地で撮影した写真を貼り込ん

で電子データとして保存しておく。なお、調査地の地図は SRO に所属する FMO が地形図をベースに作成する。調査者が所属する事務所内では、紙面をプリントアウトし関係者ならびに WRUA の Chair Person へ回覧または配布する。

(6) データシートへの情報入力

年間もしくは数年を通してどれだけの洪水がやってきて、その特徴やどれだけの被害等があるかを一覧できるシートを作成し、これにその情報を入力する。データシートを以下に示す。

表 6.2-5 記録用データシート

No.	Date of survey (dd/mm/y)	Surveyor		Survey Area					Flood Duration			Flood Type (Flash/River/Stormwater/Lake)
		Name ex) Mr. or Ms. XXXX XXXXX	ex) XXX Sub-Regional Office XXX WRUA	County	Sub county	Location	Sub-location	Village	Start	End	Flood duration	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												

Any Findings on "Cause & Effect" of the flood and damage	Maximum depth (m)	Water level upstream	Approx. affected area (Km2)	Casualties	Infrastructure Damages	damage to crops and livestock	Total Number of Affected Residents	Any other remarks

6-21

ケニア共和国洪水に脆弱な地域における効果的な洪水管理のための能力開発プロジェクト

(7) 本部、FMU へのデータ送信

作成したレポートを pdf に変換し、電子メールにそのファイルを添付して本部の FMU へ送信する。

(8) データ収録と保管

WRMA 本部の FMU では、各地域の事務所から送られてきた報告書をチェックし、内容を確認したうえで IT セクションへデータファイルを渡す。IT セクションでは、提出されたファイルをサーバ内に確保された保存エリアへ格納する。

データの保管は(6)で前述したデータシートを用いて行う。このデータシートは、表計算シートをベースに作成されている。シートには、前述の「洪水調査票」における記載事項とほぼ共通のカテゴリーを「Column (列)」に、調査票 1 件分の情報を「Row (行)」を 1 レコードとして収録するようになっている。データの保管イメージを以下に示す。

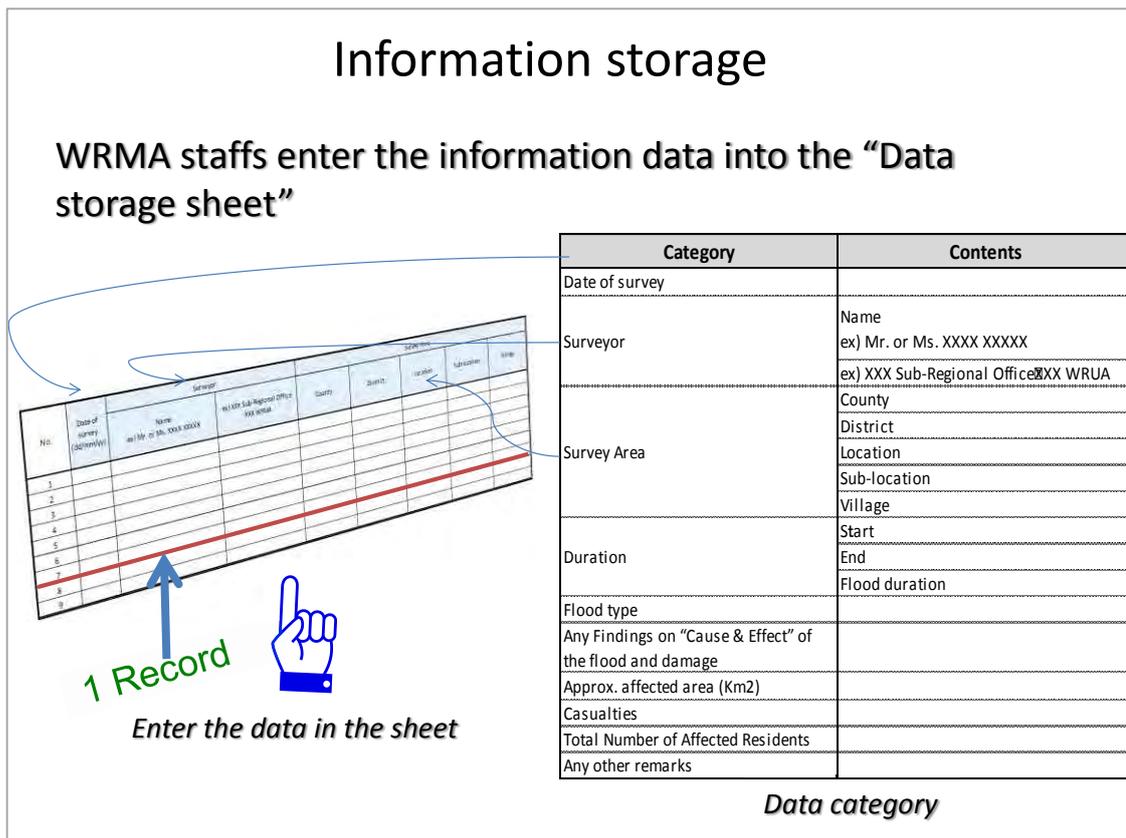


図 6.2-8 データの保管イメージ

収録情報のカテゴリーは、地図と写真を除いて、「Date」、「Surveyor」、「Survey Area」、「Duration」、「Flood type」、「Any findings of “Case & Effect”」、「Affected Area (Km2)」、「Casualties」、「Total number of affected residents」等となっており、調査票を用いた調査と

併せて WRMA-SRO が回収し、WRMA-RO が集約したのち FMU で統合して保管することとなっている。

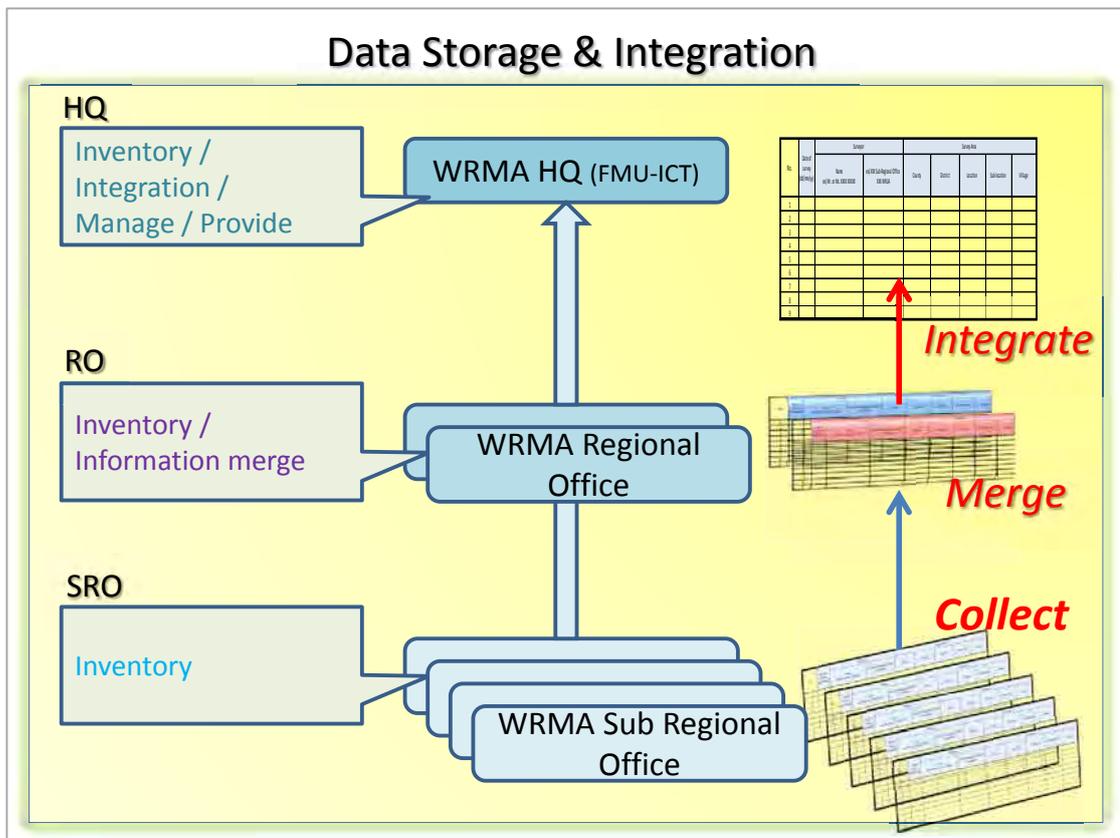


図 6.2-9 データの保管と統合

このように各調査票の情報が統合され、レコードとして蓄積されていくと、後に目的に応じサマライズして有効活用を図ることができる。たとえば、シートのソート機能を用い、特定地域の洪水状況を集中的に分析し、特定の洪水タイプにおける特徴を抽出するなどの活用方法がある。

(9) WRMA Website へのデータアップロード

IT セクションは、格納したファイルが WRMA Website からダウンロードできるように web ページを作成し、新着レポートが提出されるたびその情報を web ページにアップロードしていく。

(10) データ共有

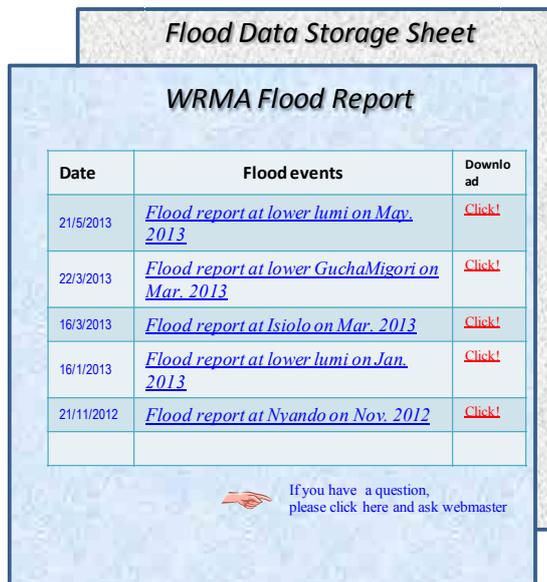
WRMA 職員は、当該 web ページにアクセスし、目的のレポートをリストから探しダウンロードしてデータ共有をはかる。なお、この web ページはセキュリティ確保の目的で、WRMA 職員のみが使えるようにするべきである。

2014年6月現在、WRMA WebsiteにはWRMA Intranetという職員専用のページがある。ここに以下のようなスクリーンを用意して貼り込むのが望ましい。



出典: WRMA Web サイト(www.wrma.or.ke)

図 6.2-10 WRMA Intranet



WRMA 洪水情報レポートダウンロード・システム

Pdf等の形式で登録していけば、こういうスクリーンを通してファイルをダウンロードし情報共有が可能。

エクセルにまとめたデータも配布可能であるが、FMUでデータを集約し管理する必要がある。しかし、データ管理作業により、HQで全国の洪水発生状況が把握しやすいという利点もあると思われる。

図 6.2-11 WRMA 洪水情報レポートダウンロード・スクリーン

6.2.4 実施体制(プロジェクトチーム体制)

ナレッジマネジメント・システムの構築において、WRMA における実施体制を以下に示す。

実施総括は、WRMA 本部の DTCM(Deputy Technical Coordination Manager)とし、実行推進

役として本部と本プロジェクトにおけるパイロット地区を管轄している RO(Regional Office)の ATCM(Assistant Technical Coordination Manager)を配置した。

各 RO の下に属する SRO (Sub Regional Office)の SRM(Sub Regional Manager)を地方における実行推進役、FMO (Flood Management Officer)を情報収集と情報の保管者として配置した。

表 6.2-6 プロジェクトチーム体制 - ナレッジマネジメント・システム構築 -

役割	担当者					
総括	DTCM HQ					
実行推進役	ATCM HQ	ATCM HQ	ATCM HQ	ATCM Athi RO	ATCM Ewaso Nyiro RO	ATCM LVS RO
地方実行推進役	SRM Loitokitok		SRM Isiolo		SRM Kisii	
情報収集、保管	FMO Loitokitok		FMO Isiolo		FMO Kisii	

(注) DTCM : Deputy Technical Coordination Manager, ATCM : Assistant Technical Coordination Manager, SRM : Sub Regional Manager, FMO : Flood Management Officer, HQ : Head Quarter, RO : Regional Office

6.2.5 実施スケジュール

ナレッジマネジメント・システムの構築における実施スケジュールを以下に示す。スケジュールは、前述した以下の2つの取組みについて個々に示す。

(1) 蓄積した情報の整理と体系化による「知識」の整備

計画では、開始から1年で「知識」の整備ができるようになることを目標としている。実施目的は、WRMA が所有する情報、また、これから収集する情報を資料という形で体系的に管理し、業務に必要な資料等を閲覧、分析することによって、アイデアや教訓の導出が可能な情報体系を構築することである。7月、10月、1月、3月の時点でチェックポイントを設定し、状況確認と進め方について議論し、最後には取組みの成果を確認して次へのフィードバックについて検討するものとする。

(2) 洪水管理に関する業務モデルの確立

計画では、開始から半年強で形成した業務モデルを試運用し、OJT(On the Job Training)を繰り返して WRMA 内に定着させていくことを目標としている。実施目的は、WRMA が今まで蓄積していなかった洪水状況に関する調査を業務の中に組み込み、おのずと洪水に関する情報や分析結果が蓄積され、WRMA 内で共有することができる業務モデルを構築することである。7月、10月、1月、3月の時点でチェックポイントを設定し、状況確認と進め方について議論し、最後には取組みの成果を確認して次へのフィードバックについて検討するものとする。

表 6.2-7 蓄積した情報の整理と体系化による「知識」の整備スケジュール

蓄積した情報の整理と体系化による「知識」の整備	2014						2015					Remarks	
	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr		May
1. 知識整備の目的と全体像の立案													
目的の設定	■												
全体像と完成形のイメージ	■	■											
2. 実施体制の立案													
プロジェクト推進メンバーと役割		■											
運用担当メンバーと役割		■											
3. 資料のカテゴライズ													
分類の設計		■	■										
属性（プロパティ）の設定			■	■									
インデックスカードの設計				■									
4. 管理台帳の設計													
カテゴリと記述方法の設定				■	■								
データフォーマットの決定					■	■							
運用方法の検討						■	■						
共有方法の検討							■	■					
5. 運用ルールの検討													
運用手順の作成								■	■	■			
運用マニュアルの整備								■	■	■			
6. 運用トレーニング										■	■		
7. 知識の活用方法の検討													
8. プロジェクト会議		▲			▲			▲			▲		▲

コンセプト確認

設計の確認

中間評価

課題と対処方針

成果の確認と次への
フィードバック

継続的に検討

表 6.2-8 洪水管理に関する業務モデルの確立スケジュール

洪水管理に関する業務モデルの確立	2014							2015					Remarks
	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	
1. 業務モデルの目的と全体像の考案													
目的の設定	■												
全体像と完成形のイメージ		■											
2. 実施体制の立案													
プロジェクト推進メンバーと役割		■											
運用担当メンバーと役割			■										
3. 洪水情報の収集スキームの考案													
収集手順		■											
伝達、共有手順			■										
保管手順				■									
活用手順					■								
4. 現地調査フォーマット作成													
調査目的と成果の設定		■											
調査内容、項目の設計			■										
調査手順と記述方法の検討				■									
5. 保管用データフォーマット作成													
データカテゴリーの設計		■											
データ伝達方法の検討			■										
6. 掲示板システムの導入													
機能設計			■										
画面設計				■									
データ収納方法の検討					■								
7. 情報伝達手順の検討						■							
8. 運用マニュアルの整備							■						
9. 現地調査レポート作成要領の作成								■					
10. インストラクター養成													
研修計画の作成													
研修教材の作成													
11. 運用トレーニング													
12. プロジェクト会議													

雨季に際して Improvement

実地試験

雨季に実地調査する

雨季後の改良を検討

課題と対処方針

成果の確認と次へのフィードバック

並行して実施 Feed Backを図る

継続的に実施

コンセプト確認

スキーム手法の確認

中間評価

6.3 NYANDO 川流域における活動経験からの教訓の導出と共有

本プロジェクトの先行案件である Nyando 川流域における活動については、WRMA では活動記録やその後の洪水による影響などの調査結果等の情報は整理されて蓄積されているわけではない。これを受けてプロジェクトチームでは、Nyando 川流域における活動から教訓を導き、それらを共有する試みを 2014 年 2 月～3 月期に実施した。ここでは、その試みについて以下に説明する。

6.3.1 教訓を導くまでの過程

Nyando 川流域における活動については、プロジェクトがすでに終了して久しく、前述したナレッジマネジメントの仕組みもできていなかったため、現地で暮らす住民、プロジェクトに関わった WRUA、WRMA のメンバーから情報を引き出すことによって教訓を導くことになる。プロジェクトチームでは、人々の脳裏に残りやすいと考えられる洪水による被害に着目し、過去の被害状況についてブレインストーミングをしながら情報を整理し、それをもとに分析を行って教訓を導く方法を実施した。教訓を導くまでの作業は、プロジェクトチーム立会いのもと、WRMA LVS Regional Office で Kisumu Sub Regional Manager を中心に実施した。実施フローを以下に示す。

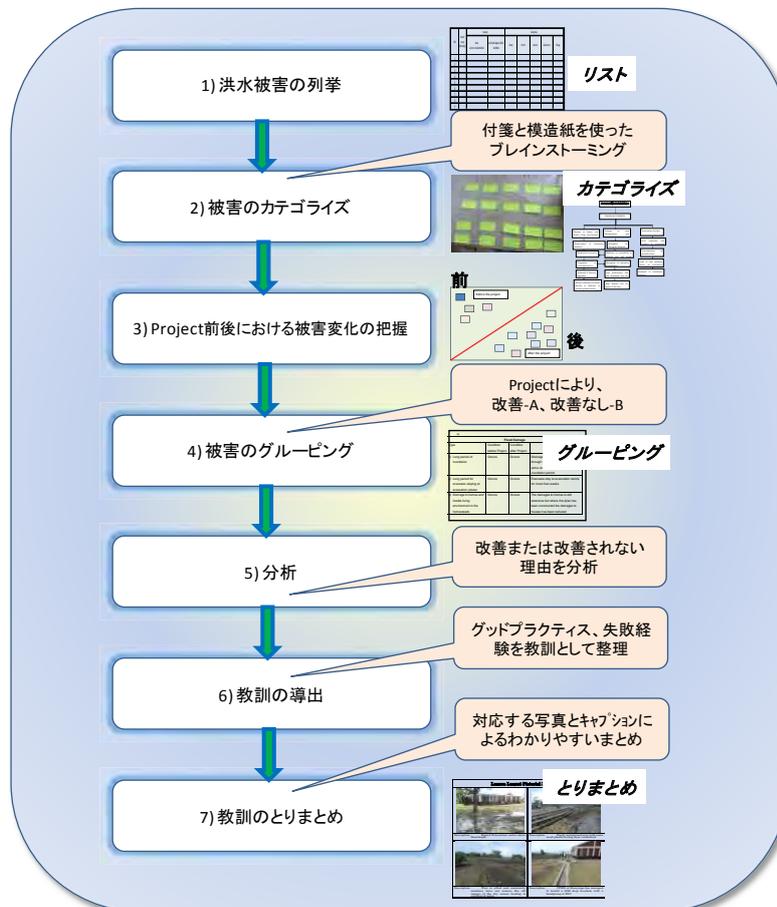


図 6.3-1 教訓の導出フロー

1) 洪水被害の列挙

まず、Nyando 流域におけるここ数年の洪水被害を念頭に被害状況を列挙した。具体的には、A6 サイズの付箋に参加者がめいめいに記憶している洪水被害を書き出し、用意した模造紙一面に貼っていくという方法をとった。

2) 被害のカテゴリライズ

模造紙に貼り込んだ洪水被害を見渡し、類似しているものをそれぞれ 1 か所にかため、代表的な被害名称に括ってカテゴリー別に分類した。

3) プロジェクト前後における被害の変化の把握

これらの洪水被害の発生時期に着目し、主にプロジェクトの前に発生していた被害とプロジェクトの後に発生していた被害とに 2 分割した。プロジェクトの前後に関係なく発生していた被害はプロジェクト後の発生被害に含めた。これは、分析時にプロジェクトの影響によって被害がどう軽減されたのか、もしくは軽減されなかったのかを中心に評価することを念頭に置いた措置である。

4) 被害のグルーピング

被害について、プロジェクト後に状況が改善されたのか、改善されていないのかを基準に被害をグルーピングした。

5) 分析

各々の被害について、プロジェクトの影響を観点に評価分析を行った。状況が改善されたものについては、プロジェクトの影響があったとの視点に立ち、その理由を議論することで各々の特徴を記述している。状況が改善されなかった被害についても、同様に議論を行い、各々の特徴を記述した。

表 6.3-1 洪水被害の分析結果

Flood Damage			
Type	Condition before Project	Condition after Project	Remarks
1) Long period of inundation	Occurs	Occurs	Drainage has improved in the area through food for work activities but some areas still experience long inundation period.
2) Long period for evacuees staying at evacuation places	Occurs	Occurs	Evacuees stay at evacuation centre for more than weeks
3) Damage to homes and hostile living environment in the homesteads	Occurs	Occurs	The damages to homes is still extensive but where the dyke has been constructed the damages to houses has been reduced.
4) Displacement of community members	Occurs	Occurs	Community members get displaced but after the project in places where dykes were constructed it has reduced
5) Congestion at evacuation places	Occurs	Rarely	Congestion at evacuation places has reduced by construction of evacuation centres.
6) Outbreak of diseases especially waterborne	Occurs	Sporadic	Outbreak of diseases has reduced by virtue of improved sanitation and hygiene at evacuation places.
7) Human suffering and death because of difficulty in accessing health facility	Occurs	Sporadic	Human suffering and death at evacuation places has reduced because of improved accessibility for evacuees and response oriented stakeholders.
8) Damage to road infrastructure and inundation of the roads with flood water	Occurs	Occurs	Damage to road infrastructure still occurs but has reduced due to improved drainage.

Flood Damage			
Type	Condition before Project	Condition after Project	Remarks
9) Disruption of Transport Network	Occurs	Occurs	It still occurs but has reduced in magnitude due to constructed culverts, footbridges and vehicular bridges.
10) Hazardous evacuation	Occurs	Rarely	Community members have been empowered by evacuation drills that have been implemented in the area.
11) Difficulty in accessibility to affected area and outside world	Occurs	Rarely	It has reduced because of improved accessibility for evacuees and response oriented stakeholders.
12) Disruption of education programmes	Occurs	Rarely	It has reduced because of evacuation centres in the area that has enables pupils to use their classrooms
13) Poor performance and low enrolment rate for pupils	Occurs	Rarely	This has since improved with improved enrolment in primary schools
14) High dropout rate for pupils in the area	Occurs	Reduced	Because of reduce interruptions of school activities the dropout rate has reduced.
15) Destruction of toilets	Occurs	Occurs	Destruction of toilets is on the decrease as community members adapt to constructing raised toilets.
16) Poor sanitation and hygiene at evacuation places	Occurs	Reduced	Sanitation and hygiene has improved because of the constructed toilet facilities at evacuation places.
17) Contamination of portable water	Occurs	Occurs	Flood water still contaminates the open shallow well dug in the homes.
18) Lack of safe drinking water at evacuation places	Occurs	Reduced	Drilling of borehole and installation of raised apron and hand pump has enable availability of clean water
19) Damage to farmlands by crops being washed away	Occurs	Occurs	Still occurs because community members have encroached riparian lands
20) Loss of livestock and properties	Occurs	Occurs	Still occurs because community members do not evacuate until the flood water starts flowing into the village.
21) Food insecurity	Occurs	Occurs	This has improved because of the stores at evacuation centre and storage facility where community members can store their food.
22) Lack of food leading to dependence on relief aid	Occurs	Occurs	CFMOs have planted banana trees at evacuation places and they had been trained on preparation of emergency food.
23) Loss of sources of livelihood	Occurs	Occurs	Still occur but at a reduced rate because affected families can still access their farmlands and markets.
24) Lack of capacity to deal with flood	Occurs	Reduced	Has been drastically reduced because of the training on community based flood management.
25) Enhanced human suffering during floods	Occurs	Reduced	It has reduced because of the evacuation drills and basic first aid training.
26) Reduced human resilience against floods	Occurs	Reduced	There has been improvement on the resilience because of the trainings but resilience to floods is still very low.
27) Stagnated economic growth	Occurs	Occurs	Because of low resilience against floods the cyclic stagnation of economic growth is still experienced.
28) Disruption of the social activities like funerals and wedding	Occurs	Occurs	Because of improved accessibility disruption of social activities has reduced.
29) Delay in burial of the dead leading to Inability of the bereaved family to settle burial expenses which leads to Social, emotional and psychological trauma which causes Social problems and vices	Occurs	Occurs	Delay in burial as a result of inundation is still common.
30) Damage to riverbanks leading to Widening of the width of the river which implies increased points of hotspots for floods which leads to extended area that is affected by floods and therefore more or increased number of people affected by floods	Occurs	Occurs	This is still common in the area.
31) Lack of places to evacuate to leading to congestions	Occurs	Reduced	This has reduced drastically as a result of construction of evacuation centres and improvement of evacuation places.
32) Destruction of the flood control structures like dykes	Occurs	Occurs	This has reduced and the dyke constructed in 2007 under pilot project is yet to be breached.
33) Destruction of drainage system	Occurs	Reduced	This has improved as a result of food for work initiatives.
34) Destruction of houses	Occurs	Occurs	This is still common but in areas where dyke has been constructed has been reduced.
35) Cyclic pattern of poverty leading to high rate of poverty	Occurs	Occurs	Poverty is still high in the area

6) 教訓の導出

これらの整理を念頭に置き、特徴から教訓を導く作業を行った。WRMA では、Nyando プロジェクト後の写真を豊富に所有しており、前述した各々の特徴とこれらの写真を参照しながら特徴をもとに教訓を整理していく作業を行った。

7) 教訓のとりまとめ

より具体的なイメージを持たせるため、代表的な写真と教訓をセットにしてとりまとめを行った。

表 6.3-2 教訓のとりまとめ結果

Lesson Learnt Pictorial Description	
	
<p>Description: Raised Evacuation centre above flood depth</p>	<p>Description: Poorly maintained weir with some wood planks having been vandalized</p>
	
<p>Description: Weir is silted and community members have not remove the silt inspite of the dry season leading to overflow of water</p>	<p>Description: CFMO at Kanyango has managed to install a 60M deep borehole with a handpump at EVC</p>



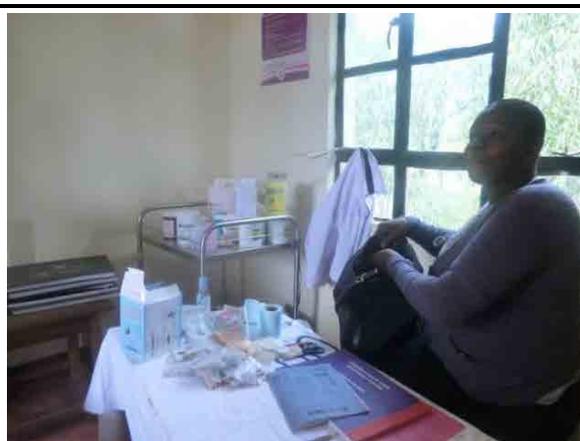
Description: Well-maintained water tank that is used for drinking in the village. CFMO charges Kshs. 2/- per 20Lts gallon



Description: Well-maintained EVC that hosted at least 200 flood affected persons in the last flood occurrence



Description: Development Partner from the MWI with rods for borehole O&M training for Kanyango CFMO



Description: Clinical Officer Posted at Storage facility that now acts as a health facility in Kowiti village



Description: Medical supplies stored at the health facility constructed as Storage facility being currently used as a dispensary



Description: Culvert has increased accessibility to Bwanda school but was damaged by heavy lorry



Description: Some Community members have adopted constructing raised toilets in their homes



Description: Culvert that has enhanced accessibility in Bwanda to Nyamthoi farmlands and markets even during flood occurrence



Description: In spite of constructed culvert community members still wade through water so long as river water levels are low



Description: Poorly maintained weir with some wood planks having been vandalized



Description: Community members cross the river via the raised culvert that has enhanced accessibility in Bwanda village



Description: Storage facility at Kanyilum village that community members are using as a health facility. It has 2 Clinical Officer stationed there

	
<p>Description: Storage facility that acts as a health facility is infested by bees which community members have tried to terminate the bees but in vain</p>	<p>Description: Storage facility that community members are using as a health facility</p>
	
<p>Description: Borehole at Kanyilum village is damaged since Dec. 2013 is yet to be repaired though it had been repaired before but only once</p>	<p>Description: Toilets that the school pupils (girls), teachers and patients use but because the borehole is not repaired washing them demands that pupils</p>
	
<p>Description: Borehole at Kadika village was saline and is currently damaged and even though the CFMO were given spare tools they are yet to repair it</p>	<p>Description: Footbridge has enhanced accessibility in Kadika village. Before the Nyando Project the area was inaccessible during rainy season</p>



Description: Borehole at Kojiem village hand pump was removed and kept at the chair's house for fear of vandalism after the bolt that holds the hand-pump to the slab was breached



Description: Breached Borehole installed in Kojiem Village before the NY Project near the borehole drilled during the NY Project has its hand-pump intact



Description: The evacuation route signboard kept at members home after vandalism attempt



Description: Evacuation centre signboard at evacuation place



Description: Community Flood Hazard map pasted on the big signboard, this kind of signboard was installed in all the twenty four villages



Description: Damage to houses as a result of floods still occurs

6.3.2 教訓の共有

これらの分析結果は、2014年4月8日にWRMA本局で実施したワークショップにおいて共有した。また、将来はナレッジマネジメント・システムを活用することによって、これらの情報や分析結果の共有を促進することを確認した。すなわち、分析結果は、レポート等の資料となって前述の知識体系に組み込まれる予定になっており、知識としてWRMA本局にも共有されていく。これらの情報や教訓といった知識は、目的に応じてさらなる分析や加工が施され、例えば「洪水の要因と被害状況」という知見となって統合流域洪水管理委員会(IFMC)における統合流域洪水管理計画(IFMP)の更新に反映されていくとともに、WRMA、WRUAそして地元住民が実施するコミュニティ防災活動に役立てられる。

6.4 世界銀行による洪水管理・水資源管理にかかる支援

WRMAでは、本プロジェクトの以外にも他のドナーとの協力によって推進しているプロジェクトがいくつか存在する。その中には、World Bankの支援によるプロジェクト「WATER SECURITY AND CLIMATE RESILIENCE PROJECT」があり、この中で水文関係の情報を中心にデータベース等による情報管理を検討することになっている。ここでは、World Bankのプロジェクトの中でKnowledge Managementシステムと関連がありそうな部分とその概要を示すものとする。

WRMAより入手した資料「PROJECT APPRAISAL DOCUMENT ON A PROPOSED CREDIT IN THE AMOUNT OF SDR 103.4 MILLION (US\$ 150 MILLION EQUIVALENT) TO THE REPUBLIC OF KENYA FOR A WATER SECURITY AND CLIMATE RESILIENCE PROJECT」によると、プロジェクト資金は1.5億米ドル、実施期間は、2013年10月1日から7年の期間となっている。資料の目次構成とプロジェクトの基本情報の一部を以下に示す。

表 6.4-1 入手した資料の目次構成

I. STRATEGIC CONTEXT	
A.	Country Context
B.	Sectoral and Institutional Context
C.	Higher Level Objectives to which the Program Contributes
II.PROJECT DEVELOPMENT OBJECTIVES	
A.	PDO (Project Development Objective)
B.	Project Beneficiaries
C.	PDO Level Results Indicators
III.PROJECT DESCRIPTION	
A.	Project Components
B.	Project Financing
C.	Program Objective and Phases
D.	Lessons Learned and Reflected in the Project Design
IV.IMPLEMENTATION	
A.	Institutional and Implementation Arrangements
B.	Results Monitoring and Evaluation
C.	Sustainability
V.KEY RISKS AND MITIGATION MEASURES	
A.	Risk Ratings Summary Table
B.	Overall Risk Rating Explanation
VI.APPRAISAL SUMMARY	
A.	Economic and Financial Analyses
B.	Technical
C.	Financial Management
D.	Procurement
E.	Environmental and Social (including Safeguards)
F.	Safeguards Policies Triggered
Annex 1:	Results Framework and Monitoring
Annex 2:	Detailed Project Description
Annex 3:	Implementation Arrangements
Annex 4:	Operational Risk Assessment Framework (ORAF)
Annex 5:	Implementation Support Plan
Annex 6:	Investment Framework
Annex 7:	Context for Sub-Component 2.2
Annex 8:	Map of Lower Nzoia Irrigation Scheme

表 6.4-2 World Bank プロジェクトの基本情報(一部抜粋)

Basic Information			
Project ID	Lending Instrument	EA Category	Team Leader
P117635	Investment Project Financing	A - Full Assessment	Gustavo Saltiel
Project Implementation Start Date		Project Implementation End Date	
01-Oct-2013		30-Jun-2020	
Expected Effectiveness Date		Expected Closing Date	
01-Oct-2013		01-Oct-2020	
Joint IFC			
No			
Sector Manager	Sector Director	Country Director	Regional Vice President
Jonathan S. Kamkwala	Jamal Saghir	Johannes C.M. Zutt	Makhtar Diop
Borrower: The National Treasury			
Responsible Agency: Ministry of Environment, Water and Natural Resources			
Contact:	Robinson Gaita	Title:	Director of Irrigation, Drainage, and Water Storage
Telephone No.:	254-20-2716103	Email:	rkgaita@gmail.com

出典: PROJECT APPRAISAL DOCUMENT ON A PROPOSED CREDIT IN THE AMOUNT OF SDR 103.4 MILLION (US\$ 150 MILLION EQUIVALENT) TO THE REPUBLIC OF KENYA FOR A WATER SECURITY AND CLIMATE RESILIENCE PROJECT (JUNE 18, 2013)

この World Bank の資料によると、プロジェクトの実施コンポーネントは主に以下の3つであり、その下にいくつかのサブコンポーネントが用意されている。各コンポーネントの構成を以下に示す。

表 6.4-3 各コンポーネント、サブコンポーネントの構成と実施資金

Components and Sub-components	Financing				
	IDA	KfW	GoK	Ben	Total
Component 1: Water Resources Development	76.8	20.0	6.5	1.2	104.5
<i>SC 1.1: Water Sector Investments – Lower Nzoia Irrigation Scheme Phase 1</i>	26.8	20.0	6.5	1.2	54.5
<i>SC 1.2: Water Investment Pipeline</i>	50.0				50.0
Component 2: Effective Water Sector Institutions	56.3				56.3
<i>SC 2.1: Support for Water Sector Transition and Reforms</i>	26.1				26.1
<i>SC 2.2: Strengthening Water Management and Planning</i>	30.2				30.2
Component 3: Support for Project Implementation	15.2				15.2
Project Preparation Advance	3.0				3.0
Unallocated	3.3				3.7
Total	155.0	20.0	6.5	1.2	182.7

出典: PROJECT APPRAISAL DOCUMENT ON A PROPOSED CREDIT IN THE AMOUNT OF SDR 103.4 MILLION (US\$ 150 MILLION EQUIVALENT) TO THE REPUBLIC OF KENYA FOR A WATER SECURITY AND CLIMATE RESILIENCE PROJECT (JUNE 18, 2013)

これらのコンポーネントのうち、本プロジェクトにおける Knowledge Management と関連がありそうな分野は、以下に示すような「SC 2.2: Strengthening Water Management and

Planning」中に、「Activity 2.2.1 – Water Resources Knowledge Base.」という項目として含まれていることがわかった。



出典: PROJECT APPRAISAL DOCUMENT ON A PROPOSED CREDIT IN THE AMOUNT OF SDR 103.4 MILLION (US\$ 150 MILLION EQUIVALENT) TO THE REPUBLIC OF KENYA FOR A WATER SECURITY AND CLIMATE RESILIENCE PROJECT (JUNE 18, 2013)

図 6.4-1 Sub Component 2.2 における取組み

この取組みは、水資源モニタリング・ネットワークを改良するもので、ケニア全国の6つの流域におけるWRMAの水資源政策における迅速な判断をサポートすることを目標としている。WRMAがこのような判断をしていくには、国内の関連する省庁との連携や調整が必要である。その実現には、水資源管理に関わる情報の共有が必要とされている。

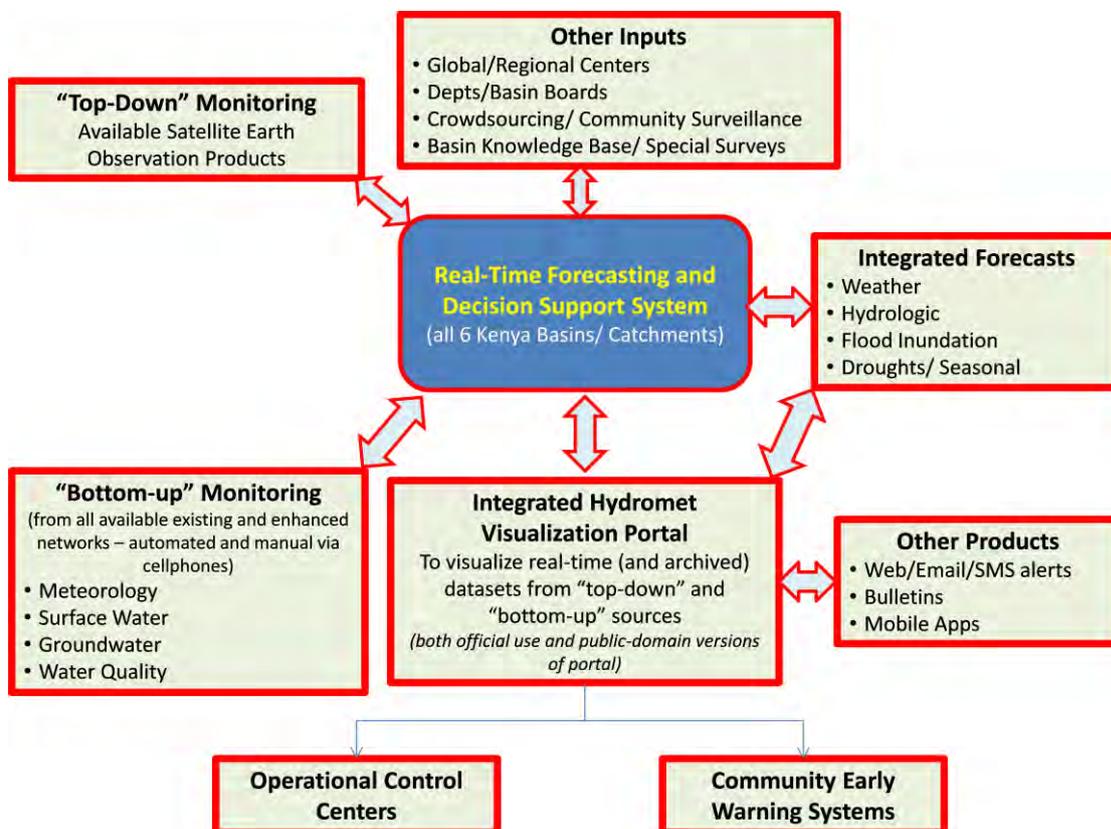
World Bankのプロジェクトではそれを実現させる具体策として、このActivity 2.2.1の中で以下の内容を実施することになっている。

- **Hydro-met Modernization:**
モニタリング・ネットワークにおいて、既存の観測所を中心に補修を行い、いくつかの地点には観測所を新設することによってリアルタイムにデータを取得できるテレメトリーシステムを構築する。
- **Real-time Forecasting and DRM (Drought Risk Management) Decision Support System**
予測における能力を強化して、予警報能力を高め、その発令ができるようにする。基本的には、水文関連情報と勧告の配信における環境改善を目指している。
- **Water Resources and Climate Risk Information Systems (WCIS)**
GISやDSS (Decision Support System)等のITシステムを用い、関連する省庁との間を情報で結ぶ水資源 Knowledge baseを構築する。これらの情報の蓄積を活用し、地図やポー

タルサイト等をインタラクティブに操作することで目的の情報にアクセスできる環境を整備する。

以上の Activity 2.2.1 に関して、データや機能のリンクについてのイメージを以下に示す。

中心に「Real-Time Forecasting and Decision Support System」がエンジンとして位置づけられ、このまわりに「Other Inputs」、「Integrated Forecasts」、「Other Products」、「Integrated Hydromet Visualization Portal」、「”Bottom-up” Monitoring」、「”Top-down” Monitoring」の各機能とインターフェイスが提供される仕組みとなっている。「Integrated Forecasts」からは、さらに「Community Early Warning Systems」、「Operational Control Centers」へ情報や意思決定支援機能に基づく判断材料が提供される。



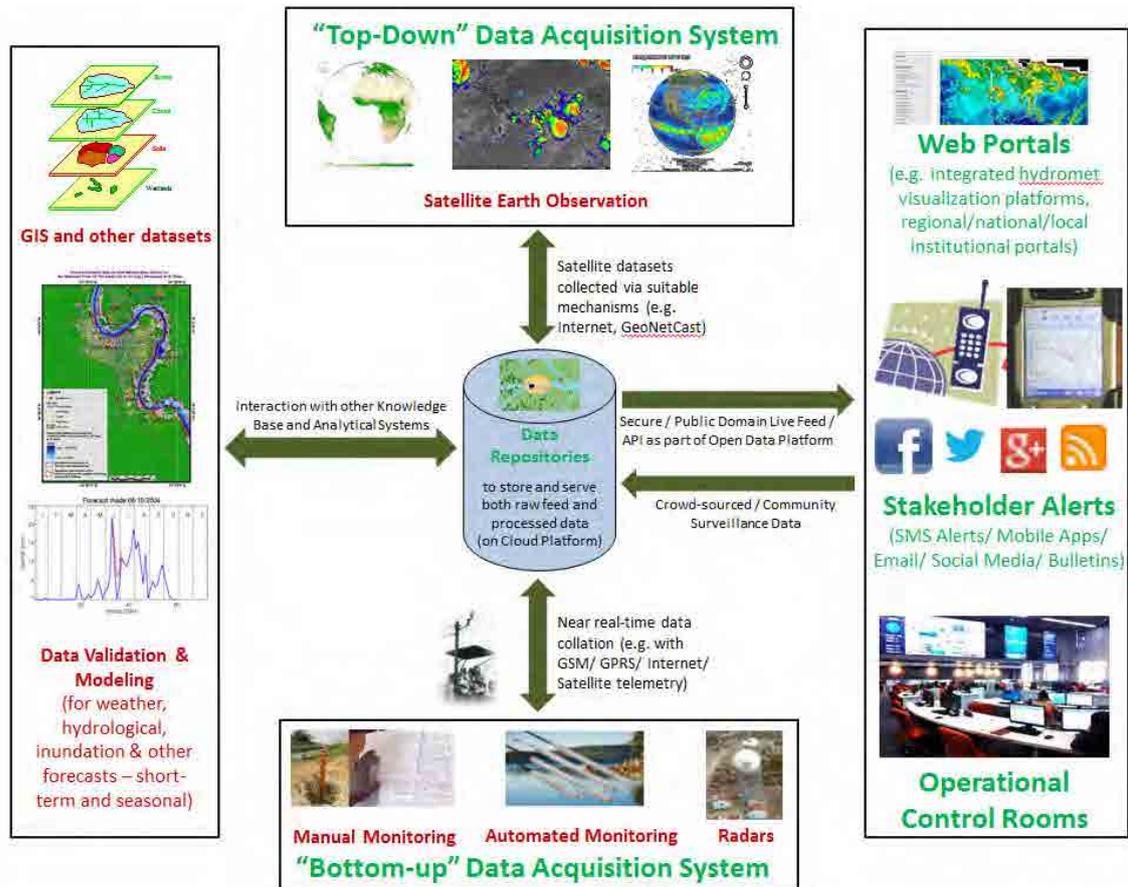
出典: PROJECT APPRAISAL DOCUMENT ON A PROPOSED CREDIT IN THE AMOUNT OF SDR 103.4 MILLION (US\$ 150 MILLION EQUIVALENT) TO THE REPUBLIC OF KENYA FOR A WATER SECURITY AND CLIMATE RESILIENCE PROJECT (JUNE 18, 2013)

図 6.4-2 Activity 2.2.1 に関する各種データや機能のリンクイメージ

本プロジェクトにおける Knowledge Management System との関係でいうと、「Other Input」中の「Community Surveillance」、「Basin Knowledge Bases」に関連性がありそうである。

「Integrated Forecasts」中には「Flood Inundation」があり、これらは「Integrated Hydromet Visualization Portal」を通して一元化される見通しである。

以上のリンクイメージをもとに、データと画面イメージを対応させた図を以下に示す。



出典: "STANDARD REQUEST FOR PROPOSALS", KENYA WATER SECURITY AND CLIMATE RESILIENCE PROJECT, IMPLEMENTATION SUPPORT CONSULTANCY FOR SUB COMPONENT 2.2., Water Resources Planning and Implementation Support, MARCH 2014

図 6.4-3 データと画面イメージの対応

以上に示された Knowledge Management System と関連が想定される部分については、WRMA 内で今後の World Bank プロジェクトの進行に合わせて、本プロジェクトで構築した Knowledge Management System について、情報の重複所蔵や陳腐化を防ぎ効率よく活用していけるように調整を続けていく必要がある。

特に、水位や雨量といった数値データは、World Bank プロジェクトの中でその観測方法や蓄積等については包括的な自動化が予定されており、本プロジェクトで観測、収集を Knowledge Management の一環で推進したものが将来的には取り込まれて行くことが予想される。一方で、教訓などの数値ではなく定性的な情報についても、World Bank プロジェクトの Decision Support System の中にうまく取り込まれて行くべきであるが、これには技術的な問題も含めて十分な議論や検討が必要であると思われる。

6.5 ナレッジマネジメント・システムの制度化に向けての提言

WRMA における洪水管理業務を実施していくには、毎年変化していく洪水の様相を的確に把握し、それに適した対策を打って行くことが求められている。これには、洪水の現状に対応する洪水管理計画の策定が不可欠であり、それは洪水の「Cause & Effect」の正確な分析と十分な対応策の検討がなされることによって成立する。すなわち、今まで発生した洪水に関する情報収集、整理、分析、教訓の導出、そしてそれらの知識の共有という流れを業務ルーチンに内包させることがナレッジマネジメント・システムの制度化をより確かなものにすると考えられる。

以上を踏まえ、ナレッジマネジメント・システムの制度化について考えると、以下の4点をキーポイントとしてあげることができる。

- ルーチン化する
- 必要性を認識する
- 使用することの利点を認識する
- インセンティブを与える

各々のキーポイントごとに、とるべき方策について整理した結果を以下に示す。

表 6.5-1 制度化に向けてのキーポイントととるべき方策

キーポイント	とるべき方策	備考
ルーチン化する	WRMA の洪水管理業務の処理プロセスにナレッジマネジメント・システムを組み込むことにより、業務上必要不可欠な業務モデルにしてしまう。 ナレッジマネジメント・システムの利用方法や活用による業務改善等の可能性について理解させる研修プログラムを創設する。	身近な存在にする 業務モデルとしての確立
必要性を認識する	洪水管理計画の更新のために、洪水状況調査とその分析、情報共有が不可欠であり、その履行にはナレッジマネジメント・システムが必要であることを認識する。 WRUA への指導に必要な WRMA 活動支援マニュアルの更新や教訓を蓄積するのにナレッジマネジメント・システムが必要であることを認識する。	情報共有、蓄積を進め、手放せない存在にする
使用することの利点を認識する	ナレッジマネジメント・システムを使用することによって、定期的に各地での洪水状況に関する情報が集積され、WRMA の政策決定や予算要求に資することを認識する。 情報共有されることによって、WRMA 内での議論の輪が広がることや職員の洪水に対する知識、技術ならびにモチベーションの向上に資することを認識する。	WRMA の洪水管理業務に付加価値を持たせる
インセンティブを与える	よい結果が残せたケースの教訓については、ベストプラクティス賞等の授与を行い、インセンティブを与えて持続性を持たせる。	PDCA サイクルの実施で持続性確保

これらの方策によって、ナレッジマネジメント・システムの制度化を進めるには、上表の備考欄に示したように、業務を実施するのにあたってナレッジマネジメント・システムが手放せない存在に育つこと、ナレッジマネジメント・システムの価値が高いものなることが重要である。そのためには、基本となる現地調査と情報収集を積極的に行い、洪水状況レポートの作成を数多くこなすことによって、知識のストックを充実させるべきである。また、それらの成果を報告する場を設けることで活動の価値を高めるべきである。

第7章 他ドナー等との連携・協調

7.1 GIZ との連携・協調

GIZ は、WRUA による SCMP 作成の仕組みの支援を行っており、そのプロジェクト対象地域の一つとして Lake Victoria South Catchment Area を取り上げている。本プロジェクトでも当該流域区の Lower Gucha Migori サブ流域をプロジェクト対象地域として取り上げている関係上、SCMP 作成やその一部となる洪水管理計画の作成において連携・協調してきた。

その一環として、次のような活動を実施してきた。

- Nyando 川流域及び Lower Gucha Migori サブ流域の相互訪問
- 不定期での情報交換
- 本プロジェクトの第1ステージ研修における講師

本プロジェクトの JCC やワークショップへの出席

7.2 WORLD BANK との連携・協調

世界銀行は、ケニアにおいて洪水管理も目的とした WKCDD & FMP と KWSCRIP の二つの事業を実施中である。そのため、連携・協調の可能性を探るため、ケニア国を担当する Senior Water Resources Specialist と不定期であるが情報交換を行ってきた。

7.3 KRCS との連携・協調

2012 年 7 月より、運営調査団の助言に基づき、今後の各コミュニティでパイロットプロジェクトを行うにあたり、KRCS（ケニア赤十字）との連携の可能性を検討した。KRCS が持つ資産、活動の取組み方は、持続発展性のあるコミュニティづくりに大いに資するものであり、特にコミュニティを巻き込んだ活動のノウハウ、コミュニティに対しての研修方法、ケニア国全土に数多くのボランティアを擁している点は本プロジェクトにとっても参考になるところである。

◆ KRCS の活動状況

KRCS を訪問し、彼らが実施している洪水管理に関わる具体的な活動内容についての聞き取り調査を行った。

◆ KRCS との連携に向けた分析

KRCS との連携を進めるに当たり、本プロジェクトの関係機関と KRCS の強み、ウィークポイントを分析し、連携方法を検討した。分析結果を以下に示す。

表 7.3-1 MEWNR(旧 MWI)や WRMA、プロジェクトチーム、KRCS の強みとウィークポイントの分析

組織名	強み	ウィークポイント
MEWNR (旧 MWI)	<ul style="list-style-type: none"> 水を管轄する国の機関として、全国的な洪水対策を行う責務を持っており、洪水対策に関する予算配分の権限を有している。 ダム建設や堤防等土木関連技術者を多数保有 	Water Sector Reform によって人員の削減が進み、政策立案に必要な人員しか有しておらず、実際の事業を実施する人員がいない。(事業の実施は WRMA や NWPCPC などの傘下の組織に移管されている。)
WRMA	<ul style="list-style-type: none"> 国内各地に RO/SRO を持ち、コミュニティ組織である WRUA とのコネクションを有している。 WRUA の SCMP 作成と実施の支援を通してコミュニティレベルでの洪水対策を支援することが可能。 雨量や水位・流量などの観測を実施している。 WSTF と協調した WDC によって WRUA に活動資金を提供することが可能である。 	<ul style="list-style-type: none"> 土木技術者がほとんどいないため、構造物対策を計画・実施することが出来ない。 コミュニティ支援の要員を RO/SRO に配置しているが、人数が不十分であるとともにコミュニティ支援の知見が不十分である。
プロジェクト チーム	<ul style="list-style-type: none"> 日本および世界各地における総合的な洪水対策の技術的知見を豊富に保有している。 パイロットとしてコミュニティでの洪水対策事業を実施する資金を有している。 	<ul style="list-style-type: none"> ケニア国内のコミュニティに対するコネクションが弱い。 プロジェクト期間は全部で 3 年間と限られている。
KRCS	<ul style="list-style-type: none"> ケニア国中に 72,000 人のボランティアがあり、コミュニティのニーズを即時に把握し、対応できる体制を有している。 コミュニティをその気にさせ、活動を維持するノウハウを持っている。 土木技術者も有している。 洪水対策に関するマニュアル等のトレーニングツールを開発し、研修を行なっている。 意思決定が迅速であり、事業化のスピードが速い。 各種政府機関や NGO と連携することが可能。 	<ul style="list-style-type: none"> 活動資金は寄付や KRCS の営利事業収益が主体であるため、限界がある。 洪水などの災害に対し、事後対応だけでなく、事前対策の重要性を認識し、取り組み始めているが、まだ、パイロット的である。

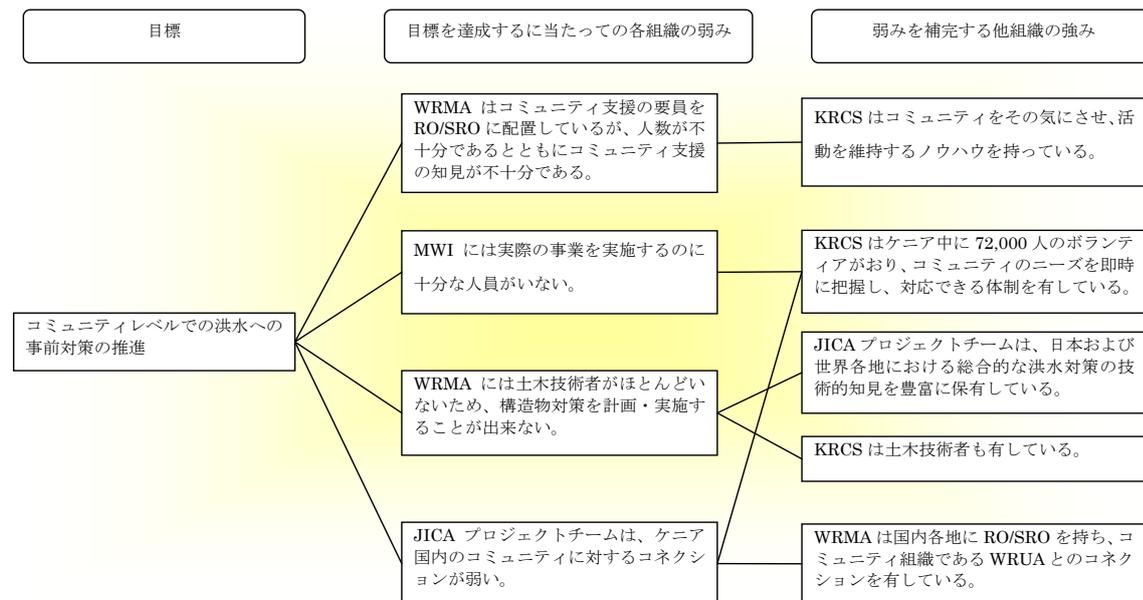


図 7.3-1 各組織のウィークポイントを補完する方法についての検討

◆ 具体的な連携の実施について

前項での分析結果をもとに、連携の可能性を検討した。具体的には KRCS の流域洪水管理委員会への参加そして、そこで検討される流域洪水管理計画の中に位置づけられるコミュニティでの非構造物対策活動の中で KRCS のノウハウで指導可能な項目の実施が考えられる。