

業務実施人月表 (第1年次)

担当業務	氏名	所属先	格付	2013 第1回契約期間												2014			人・月 合計	
				2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	現地	国内	自社
				[Bar Chart Data]												[Bar Chart Data]				
現地作業	業務主任/REDD+ (1)	JOICA	2	4/10	3/9	30	4/15	5/5	6/19	8/2	9/7	10/3	10/22	11/20	3/12	4.77				
	副業務主任/REDD+ (2)	JOICA	2	4/10	5/9	21	4/15	5/5	6/19	8/2	9/7	10/3	10/22	11/20	3/12	3.20				
	森林リモートセンシング (1)	国際航業	3	4/10	5/9	30	4/15	5/9	7/3	8/1	10/7	11/23	11/23	11/23	2/27	4.50				
	森林リモートセンシング (2)	国際航業	4	4/10	4/25	16	4/10	4/25	6/1	6/30	10/2	10/2	10/31	10/31	1/29	2/27	2.70			
	データベース	国際航業	3	4/15	4/29	15	4/15	4/29	6/1	6/30	10/2	10/2	10/31	10/31	1/29	2/27	3.50			
	森林GIS	国際航業	4	4/10	5/9	30	4/10	5/9	6/16	6/16	9/8	10/13	11/17	11/17		2.20				
	森林インベントリー (1)	JAFPA (補強)	3	4/20			4/20		6/16	6/16	9/8	10/13	11/17	11/23		4.50				
	業務調整/森林インベントリー (2)	JOICA	6	4/10	5/9	30	4/10	5/9	5/22	8/2	9/3	9/3	11/23	11/23	1/23	3/17	7.90			
	森林インベントリー (3)	JAFPA (補強)	4	5/3	6/16	45	5/3	6/16	7/3	8/2	9/3	9/3	11/23	11/23		1.50				
	REL/RL・炭素蓄積量推定	JOICA	3	4/10	5/19	40	4/10	5/19	6/16	6/16	9/15	10/13	11/17	11/17	2/1	3/17	1.50			
通訳	フランシスール (補強)	4	4/10	5/19	40	4/10	5/19	6/16	6/16	9/15	10/13	11/17	11/17	2/1	3/17	4.00				
業務主任/REDD+ (1)	JOICA	2	3/15	3/29	9	3/15	3/29	6/16	6/16	9/15	10/13	11/17	11/17	1/10	1/15	3/13	3/16	0.50		
副業務主任/REDD+ (2)	JOICA	2	3/18	3/29	6	3/18	3/29	6/16	6/16	9/15	10/13	11/17	11/17	1/10	1/15	3/13	3/16	0.20		
森林リモートセンシング (1)	国際航業	3	10/1	10/4	11/24	11/23	12/2	12/2	12/2	12/2	12/2	12/2	12/2	1/28	1/28			1.00		
データベース	国際航業	3	7/18	7/19	8/26	8/30	9/3	9/3	10/11	11/1	11/30	12/1	12/29	1/6	1/28	2/28	3/1	3.00		
報告書	提出時期 (▲と報告書名を記載)		10/R															4.70		
現地作業																		36.27		
国内作業																			4.70	
計																			40.97	

業務実施人月表 (第2年次)

担当業務	氏名	所属	格付	第2回契約期間												人・月合計		
				2014												現地	国内	
				4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
現地作業	業務主任/REDD+(1)	JOICA	2	4/28 24	5/21 83	6/20	9/10	128	3/8								4.90	
	副業務主任/REDD+(2)	JOICA	2				9/5 10/2										0.93	
	森林リモートセンシング(1)	国際航業	3	5/7 60	7/5	8/10	28 10/4	120	3/12								5.60	
	森林リモートセンシング(2)	国際航業	4				9/6 9/30	127	3/2								2.00	
	データベース	国際航業(補強)	3				8/8 9/6	35 2/1	3/2								2.00	
	森林GIS	国際航業	4				5/19 48	7/5 34	11/23 12/6	14							3.77	
	森林インベントリー(1)	JAFTA(補強)	3	5/14 60	7/12 8/6	7/23 8/18	10/4	1/16	3/4								5.60	
	業務調整/森林インベントリー(2)	JOICA	6	4/28 87			6/20 7/19	1/22 54	3/16								6.43	
	森林インベントリー(3)	JAFTA(補強)	4				6/15 7/14	8/29 9/27	2/1	3/4							1.00	
	REL/RL-炭素蓄積量推定	JOICA	3				6/15 30	8/2	129	3/2							3.07	
通訳	フランシール(補強)	4	4/28 27	5/24 48	6/16	8/2	9/5 13	33								4.03		
																39.33		
国内作業	業務主任/REDD+(1)	JOICA	2												3/10 3/14		0.20	
	業務調整/森林インベントリー(2)	JOICA	6							10/9 10							0.50	
	報告書等																0.70	
																	40.03	
																	国内	0.70
																	現地	39.33
																	合計	40.03

業務実施人月表 (第3年次)

氏名 担当業務	所属	格付	第3期契約期間												現地	国内	自社	
			2015						2016									
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
現地	加藤和久 (業務主任/REDD+(1)/森林管理計画(0))	JOFCA	2	4/25	5/25	6/17		8/15	10/27				2/9	3/12				
				(31日)	(60日)	8/27	10/8				(33日)							
	豊田貴樹 (副業務主任/REDD+(1))	JOFCA	2	4/27	5/25			8/10	9/14				2/1	3/6				
				(29日)	(43日)	8/3	9/6				(35日)				(28日)			
	河合雅己 (森林リモートセンシング(0))	国際航業	3	6/7	7/1			8/3	9/6				11/21	12/18				
				(25日)	(35日)	8/7	9/12				(22日)							
	中西平 (森林リモートセンシング(1))	国際航業	4	4/25	5/25			8/18	9/12				11/29	12/20				
				(27日)	(46日)	8/8	9/24				(59日)							
	石井邦宙 (データベース)	国際航業 (補強)	3	4/25	5/23			8/8	10/31				1/31	3/6				
				(29日)	(82日)	7/15					(56日)							
森川悠太 (森林GIS)	国際航業	4	4/25	5/23			8/8	10/31				1/31	3/6					
			(29日)	(85日)	7/19					(43日)								
梶垣純 (森林イベント)―(0)	JAFTA (補強)	3	4/25	5/23			8/8	10/31				1/31	3/6					
			(29日)	(82日)	7/15					(56日)								
福地大輔 (業務調整/森林イベント)― (2)/森林管理計画(1))	JOFCA	6	4/25	5/23			8/8	10/31				1/31	3/6					
			(29日)	(82日)	7/15					(56日)								
千華裕記 (REURL・炭素蓄積量推定)	JOFCA	3	4/25	5/23			8/8	10/31				1/31	3/6					
			(29日)	(82日)	7/15					(56日)								
田辺早苗 (通訳)	フランチール (補強)	4	4/25	5/23			8/8	10/31				1/31	3/6					
			(29日)	(82日)	7/15					(56日)								
合計			35.54												35.54			
国内	加藤和久 (業務主任/REDD+(1)/森林管理計画(0))	JOFCA	2															
	中西平 (森林リモートセンシング(1))	国際航業	4															
	森川悠太 (森林GIS)	国際航業	4															
福地大輔 (業務調整/森林イベント)― (2)/森林管理計画(1))	JOFCA	6																
合計			0.20												0.20			
合計			36.74												36.74			
報告書等			△ W/P												△ W/P			
現地作業			△ P/R												△ P/R			
国内作業			△ P/R												△ P/R			
現地			△ P/R												△ P/R			
国内			△ P/R												△ P/R			
自社			△ P/R												△ P/R			

業務実施人月表（第4年次）

	担当業務	所属	格付	2017												現地	国内	自社
				4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
現地	加藤和久 (業務主任/REDD+(1)/森林管理計画(1))	JOFCA	2	4/5 (34日)	5/8				9/8 (26日)	10/1				2/1	3/8 (36日)	3.20		0.00
	豊田貴樹 (副業務主任/REDD+(2))	JOFCA	2				7/4 (29日)	8/1				11/14 (34日)	12/17 (0日)			2.10		0.00
	河合雅己 (森林リモートセンシング(1))	国際航業	3				8/1 (29日)	8/29	10/24 (26日)	11/18			1/30	2/25 (27日)	2.73		0.00	
	中西平 (森林リモートセンシング(2))	国際航業	4		5/29 (33日)	6/30								2/1	2/28 (26日)	1.97		0.00
	戸田真理子 (森林リモートセンシング補助)	国際航業	6			8/1 8/14 (14日)										0.00		0.47
	石井邦宙 (データベース)	アジア航測(補強)	3	4/23 (23日)	5/15			8/28 (28日)	9/24					2/1	3/2 (30日)	2.70		0.00
	森川悠太 (森林GS)	国際航業	4				8/2 (24日)	8/25	10/24 (19日)	11/11				2/6	2/25 (20日)	2.10		0.00
	梶垣純 (森林インベントリー(1))	JAFTA(補強)	3	4/27 (80日)	5/20	6/25	8/2 (47日)	9/17						1/17	3/2 (45日)	5.07		0.00
	福地大輔/滝永佐知子/嶋岡啓太 (業務調整/森林イベント)	JOFCA	6	4/5 (48日)	5/20		7/11 (63日)	9/11						1/30	3/2 (32日)	4.57		0.13
	千葉裕紀 (FRU/FRL-炭素蓄積量推定(1))	JOFCA	2		5/28 (71日)	8/6			10/23 (36日)	11/27				2/6	2/28 (22日)	4.30		0.00
	松本さほり (炭素蓄積量推定(2))	JOFCA	4		8/13 (46日)	7/28										1.53		0.00
	田辺早苗 (通訳)	フアンシール(補強)	4	4/3 (38日)	5/8			8/9 (48日)	9/25					1/22	3/3 (41日)	4.10		0.07
合計															34.37	0.00	0.67	
国内	加藤和久 (業務主任/REDD+(1)/森林管理計画(1))	JOFCA	2					9/1 9/4 (4日)					1/5	1/7	1/27 1/31 (7日)	3/8 (1日)		0.60
	河合雅己 (森林リモートセンシング(1))	国際航業	3				7/2 7/29 (4日)		10/19 10/20 (2日)			12/12 12/13 (2日)	1/19 1/20 (2日)				0.50	
	中西平 (森林リモートセンシング(2))	国際航業	4										1/28 1/31 (3日)	2/28 (1日)		0.20		
	石井邦宙 (データベース)	アジア航測	3				8/18 8/19 8/23 8/26 (6日)										0.30	
	森川悠太 (森林GS)	国際航業	4				7/2 7/22 (2日)		10/20 10/21 (2日)	11/14 11/17 (4日)						0.40		
	廣瀬華子 (森林被覆図修正(1)/参照年地図作成(1))	国際航業	3		5/11 (1日)	6/17 (1日)	7/7 (1日)	8/3 (1日)	9/8 (1日)	10/7 10/20 (2日)	11/24 (1日)	12/6 (1日)	1/27 (1日)	2/17 (1日)		0.55		
	今井清晃 (森林被覆図修正(2))	国際航業	4	4/4 4/8 (3日)	5/10 5/31 (9日)	6/8 6/22 (2日)	7/28 (1日)										0.75	
	由明成生 (参照年地図作成(2))	国際航業	4	4/11 4/27 (2日)	5/18 (1日)		7/20 (1日)	8/3 8/26 (4日)	9/2 9/28 (3日)	10/7 10/28 (8日)	11/10 11/30 (10日)	12/5 12/22 (8日)	1/10 1/31 (7日)	2/3 2/24 (3日)	3/7 (1日)	2.40		
	福田隆輔 (森林被覆図修正(3)/参照年地図作成(3))	国際航業	5	4/1 4/8 (5日)	5/10 5/31 (10日)	6/1 6/30 (10日)	7/28 (1日)					11/21 11/30 (6日)				1.50		
	沼田典規 (森林被覆図修正(4)/参照年地図作成(4))	国際航業	5	4/1 4/8 (5日)	5/10 5/31 (10日)			9/1 9/6 (5日)	9/20 9/30 (5日)	10/7 10/28 (5日)	11/10 11/18 (4日)	12/1 12/22 (11日)				2.00		
	森川佳子 (森林被覆図修正(5)/参照年地図作成(5))	国際航業	5		5/18 5/31 (8日)				9/1 9/23 (5日)	10/11 10/28 (8日)	11/1 11/30 (12日)	12/1 12/22 (13日)	1/10 1/27 (5日)	2/1 2/24 (8日)	3/1 3/7 (3日)	3.10		
	丸山新太郎 (森林被覆図修正(6)/参照年地図作成(6))	国際航業	5	4/11 4/28 (10日)	5/12 5/31 (7日)		7/4 7/29 (10日)	8/10 8/31 (5日)	9/2 9/30 (8日)	10/7 10/31 (10日)	11/1 11/30 (8日)		1/10 1/31 (12日)			3.50		
	本田謙一 (森林被覆図修正(7)/参照年地図作成(7))	国際航業	5					8/3 8/19 (7日)	9/5 9/30 (10日)	10/7 10/28 (12日)	11/4 11/30 (15日)	12/1 12/27 (15日)	1/10 1/31 (8日)	2/1 2/24 (10日)	3/1 3/7 (3日)	4.00		
	報告書等																	
△ PR/R																		
△ Draft PR/R																		
△ PR/R															34.37	19.80	0.67	
計															54.17	0.67		

注1)業務調整/森林インベントリー(2)/森林管理計画(2)の担当員は、2016年3月15日までは福地大輔、2016年3月16日から6月12日までは滝永佐知子、2016年6月13日以降は嶋岡啓太である。

業務実施人月表 (第 5 年次)

担当業務	所属	格付	第 5 年次												現地	国内	自社
			2017						2018								
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
現地	加藤和久 (業務主任/REDD+(1)/森林管理計画(1))	JOFCA	4/18	5/18 (31日)			8/7	8/7 (32日)	9/7	11/11	11/25 (25日)	1/30	1/30 (3/11)		4.30		0.00
	豊田真樹 (副業務主任/REDD+(2))	JOFCA				7/25 (17日)	8/10	9/14	10/12 (29日)						1.53		0.00
	河合雅己 (森林リモートセンシング(1))	国際航業	4/18	5/9 (22日)				8/28	9/16 (20日)			1/30	1/30 (3/3)		2.50		0.00
	中西平 (森林リモートセンシング(2))	国際航業				7/26	8/21 (27日)						2/18	2/18 (3/7)	1.50		0.00
	石井邦宙 (データベース(1))	アジア航測					8/7	8/23	9/14	9/17 (13日)	12/9	12/17 (9日)	2/18	2/18 (3/4)	1.80		0.10
	藤田裕人 (データベース(2))	アジア航測								12/9	12/17 (9日)				0.00		0.30
	森川悠大 (森林GIS)	国際航業			6/4 (22日)										0.73		0.00
	権理純 (森林インベントリー(1))	JAFTA (補強)		5/13	6/27 (46日)								2/3	2/3 (3/4)	2.53		0.00
	嶋岡隆太 (業務調整/森林インベントリー(2)/事業推進(FREL/FRL)炭素蓄積量推定(1))	JOFCA	4/18	5/17	5/23 (41日)	7/23	8/19 (28日)	10/10	11/11 (33日)				2/3	2/3 (3/11)	4.57		0.03
	田辺早苗 (通訳)	JOFCA			5/30 (59日)	7/27	8/22 (54日)	10/14					2/6	2/6 (3/10)	4.86		0.00
	合計			4/18	5/25 (38日)		8/7	9/16 (41日)				1/27	1/27 (43日)		4.10		0.00
			合計												28.42	0.00	0.43

担当業務	所属	格付	第 5 年次												現地	国内	自社	
			2017						2018									
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				4
国内	加藤和久 (業務主任/REDD+(1)/森林管理計画(1))	JOFCA															0.45	
	河合雅己 (森林リモートセンシング(1))	国際航業															0.15	
	中西平 (森林リモートセンシング(2))	国際航業															0.15	
	石井邦宙 (データベース)	アジア航測	4/19	4/24 (3日)	5/29	5/31 (7日)	6/27	6/30 (6日)	8/19	9/14	9/17 (14日)	1/5	1/19	1/23	2/5	3/31	1.35	
	森川悠大 (森林GIS)	国際航業	4/19	4/21 (3日)													0.42	
報告書等																28.42	2.52	
			合計													計	30.94	0.43

凡例： 国内 国外 自社負担

本プロジェクトの第1年次から第5年次までの実施体制及び団内の業務毎の組織関係を以下に示す。

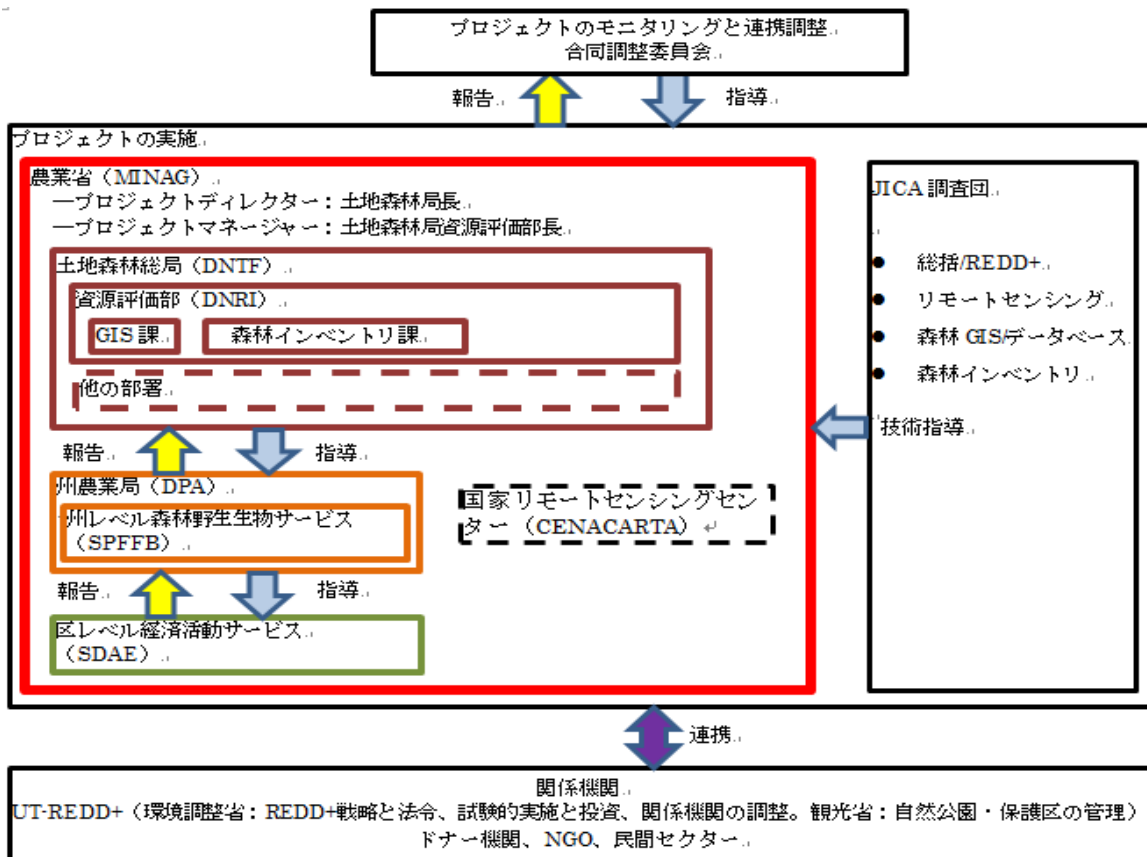


図1 プロジェクト実施体制図(第1年次・第2年次)

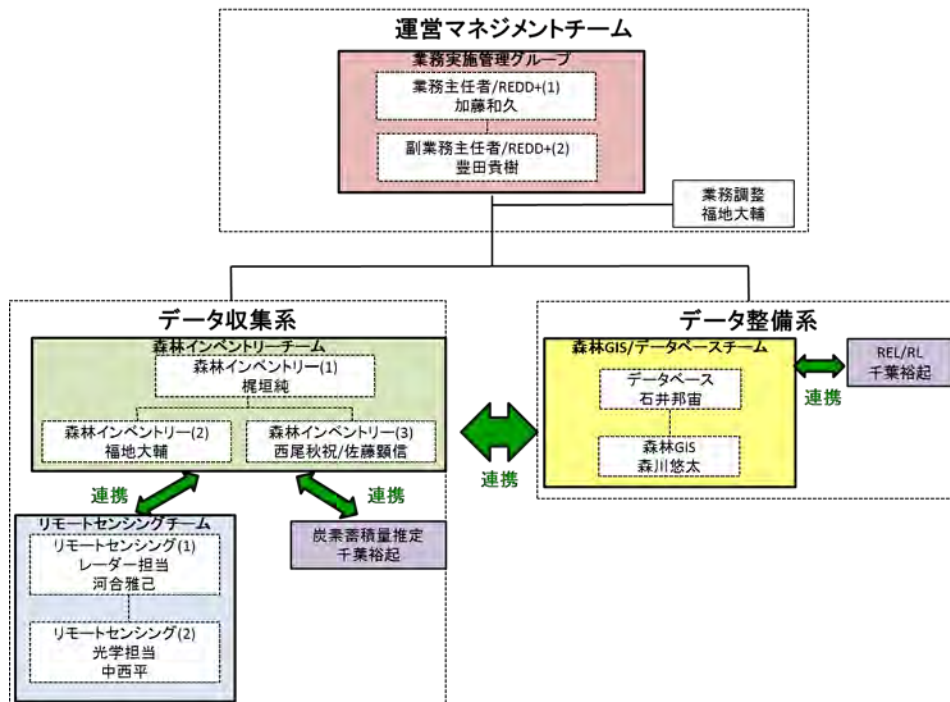


図2 団内の業務毎の組織関係図(第1年次・第2年次)

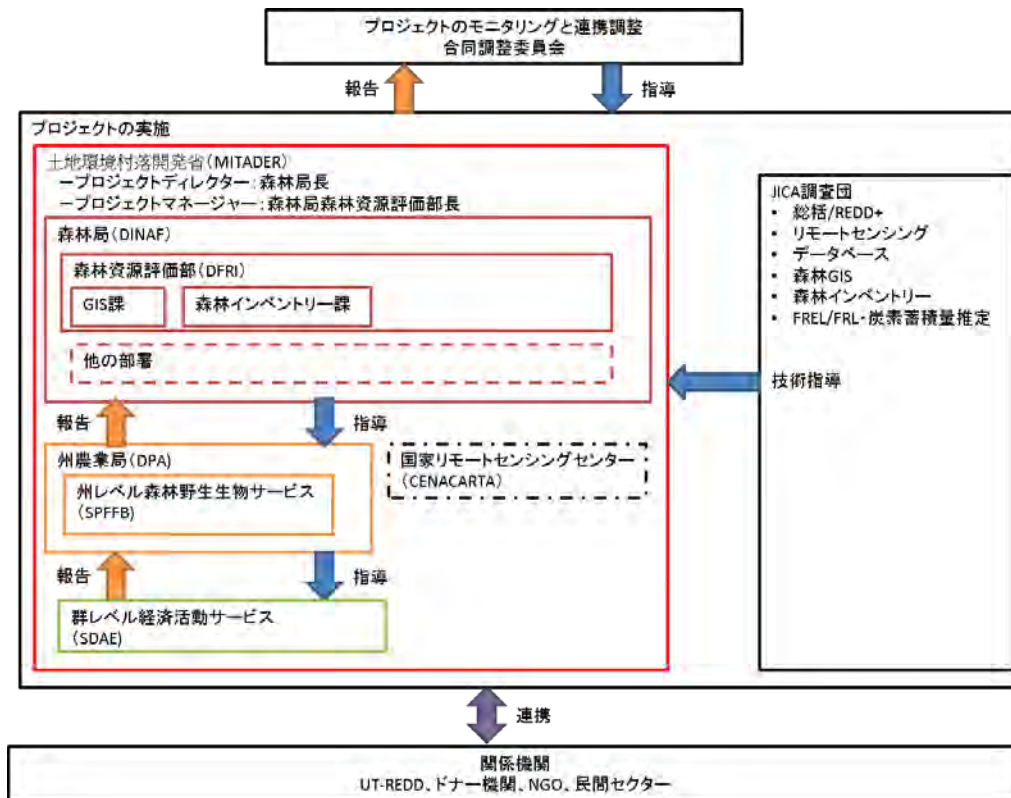


図3 プロジェクト実施体制図(第3年次)

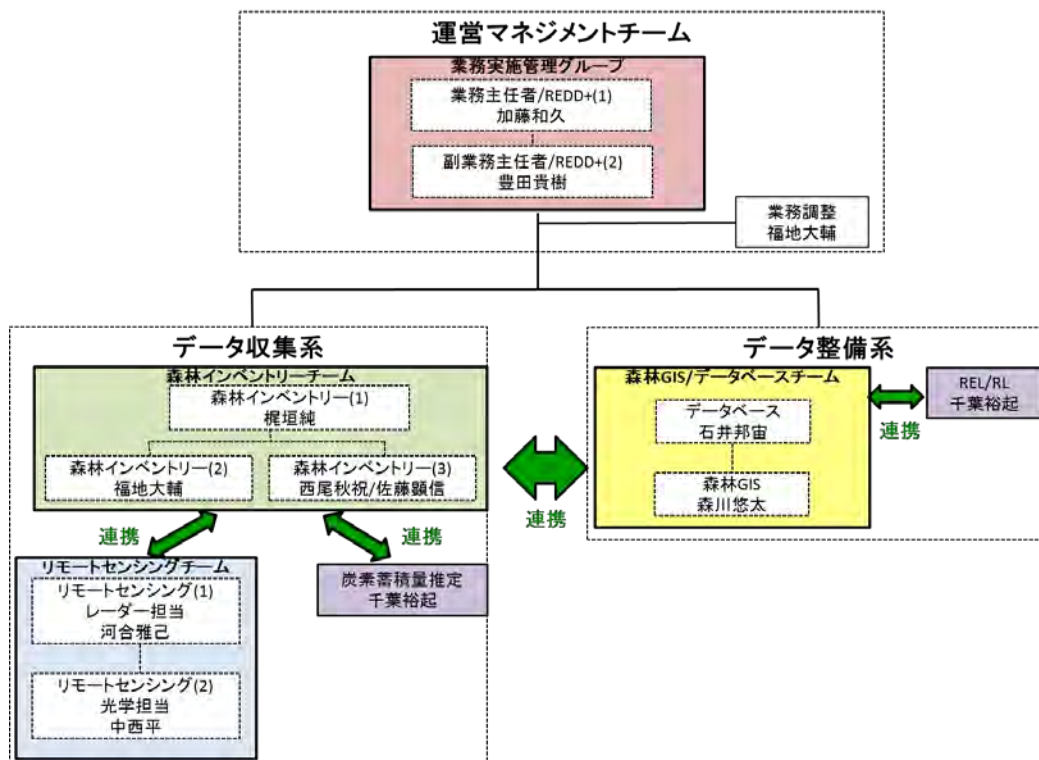
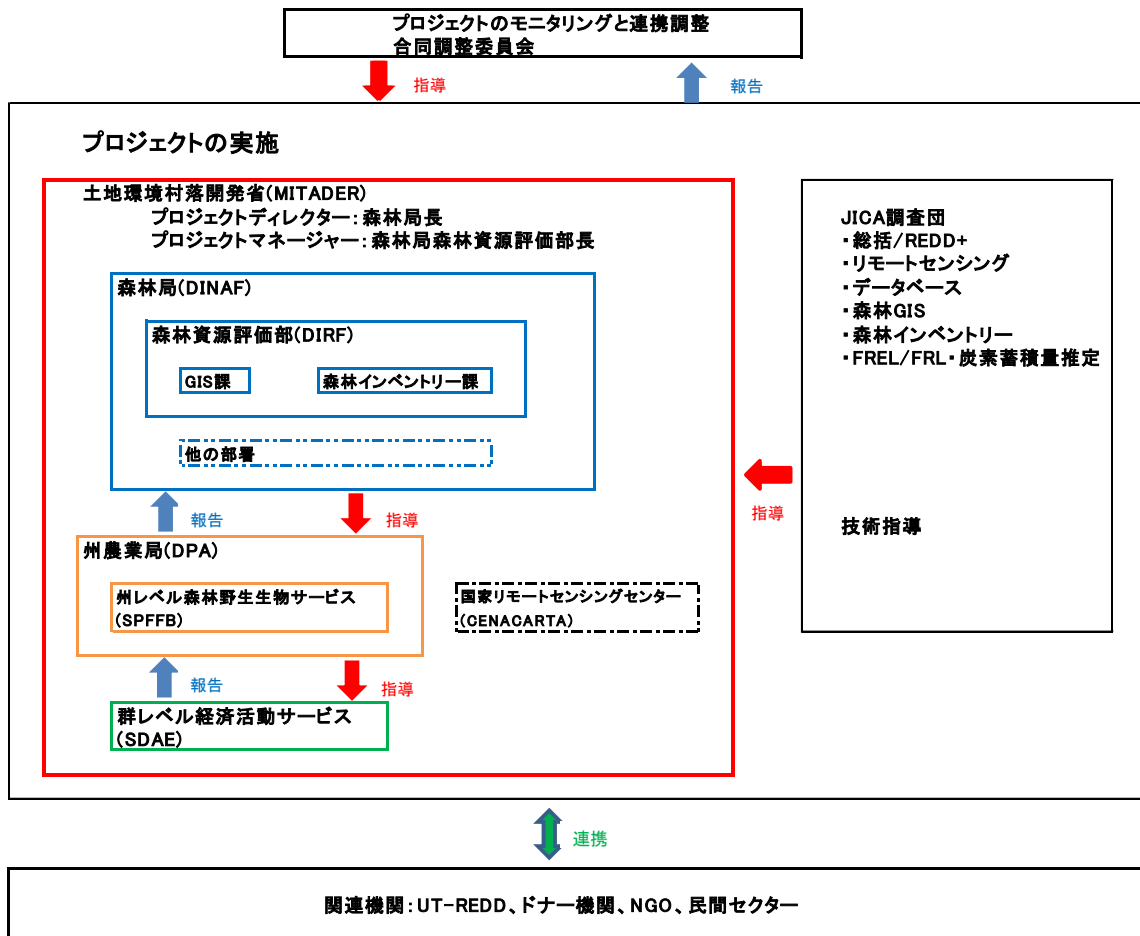


図4 団内の業務毎の組織関係図(第3年次)



関連機関: UT-REDD、ドナー機関、NGO、民間セクター

図5 プロジェクト実施体制図(第4年次)

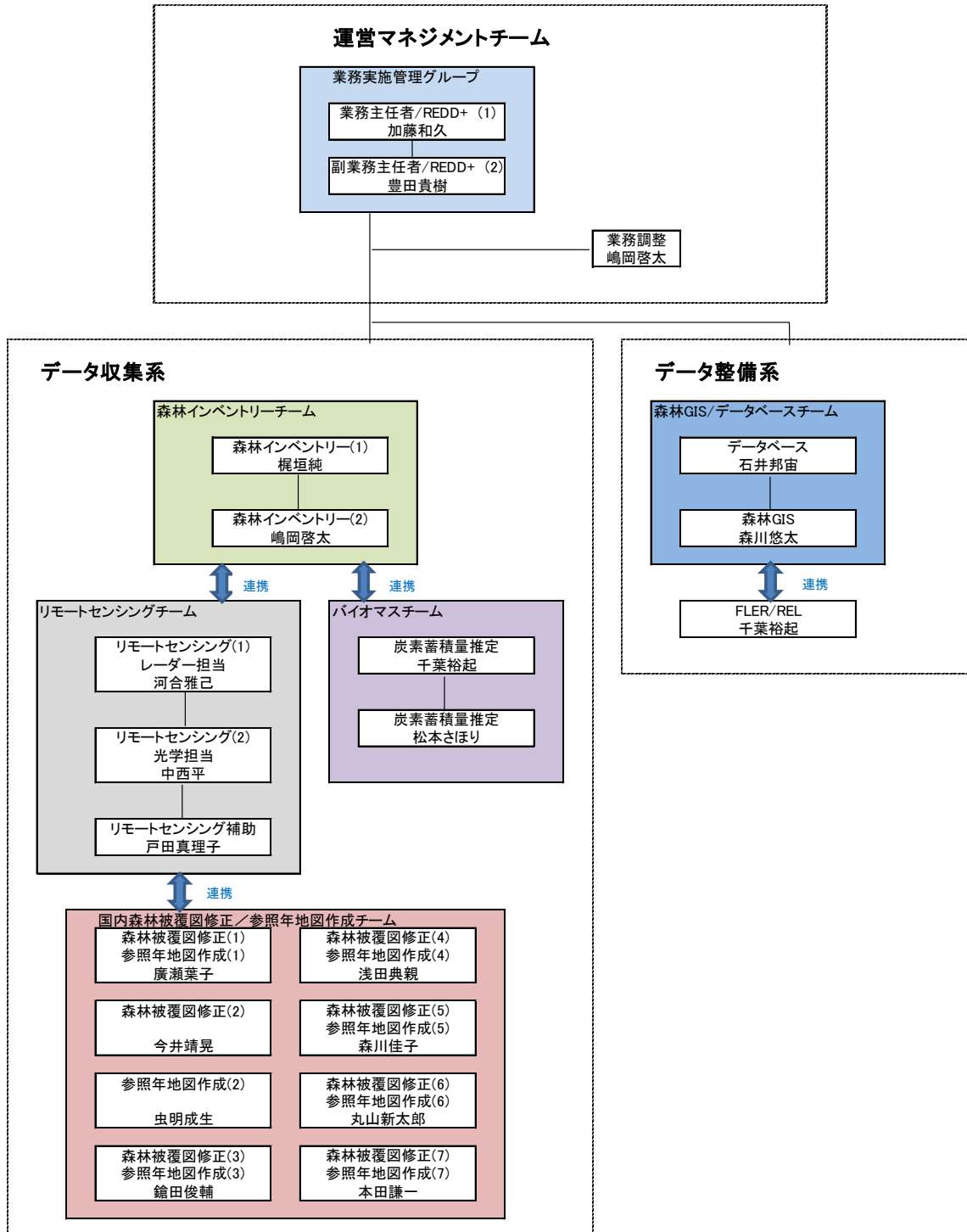
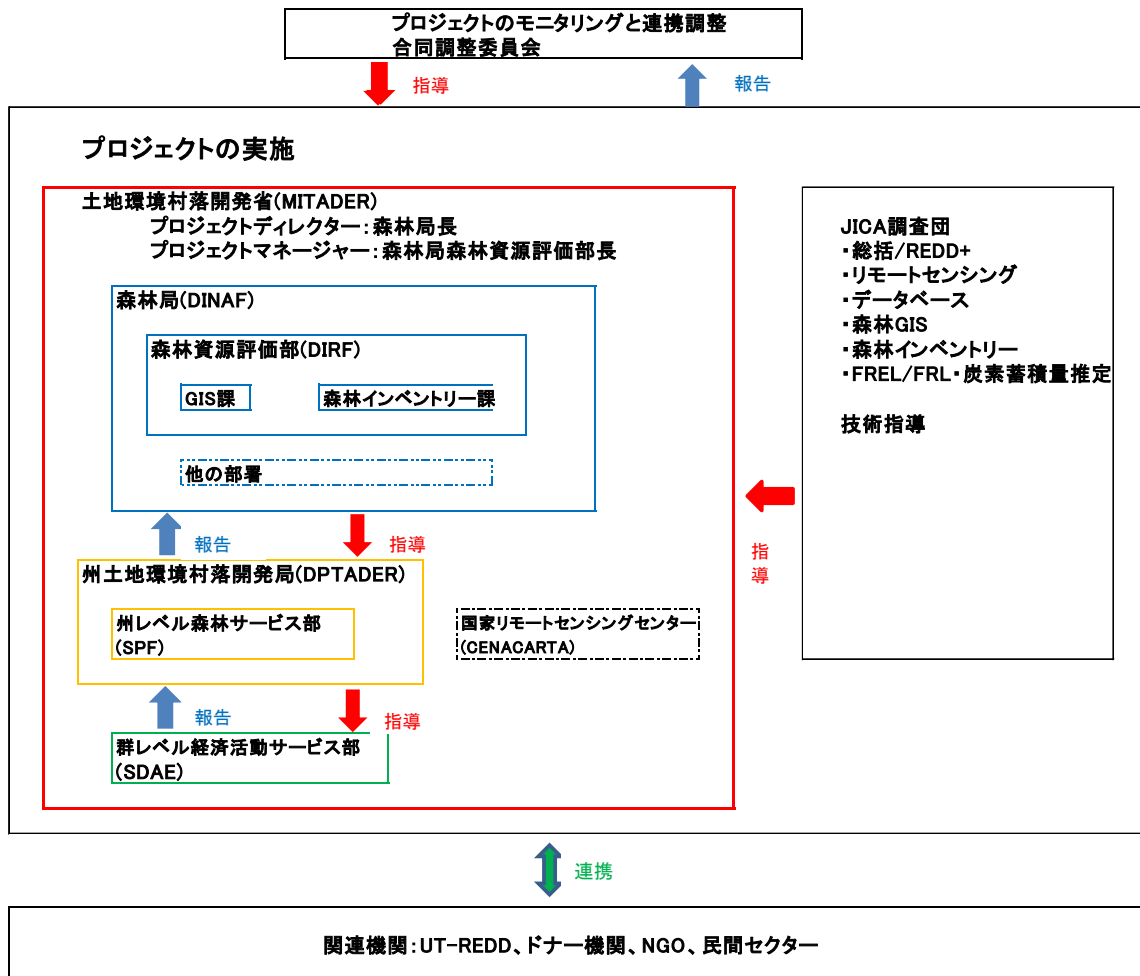


図 6 団内の業務毎の組織関係図(第4年次)



関連機関: UT-REDD、ドナー機関、NGO、民間セクター

図7 プロジェクト実施体制図(第5年次)

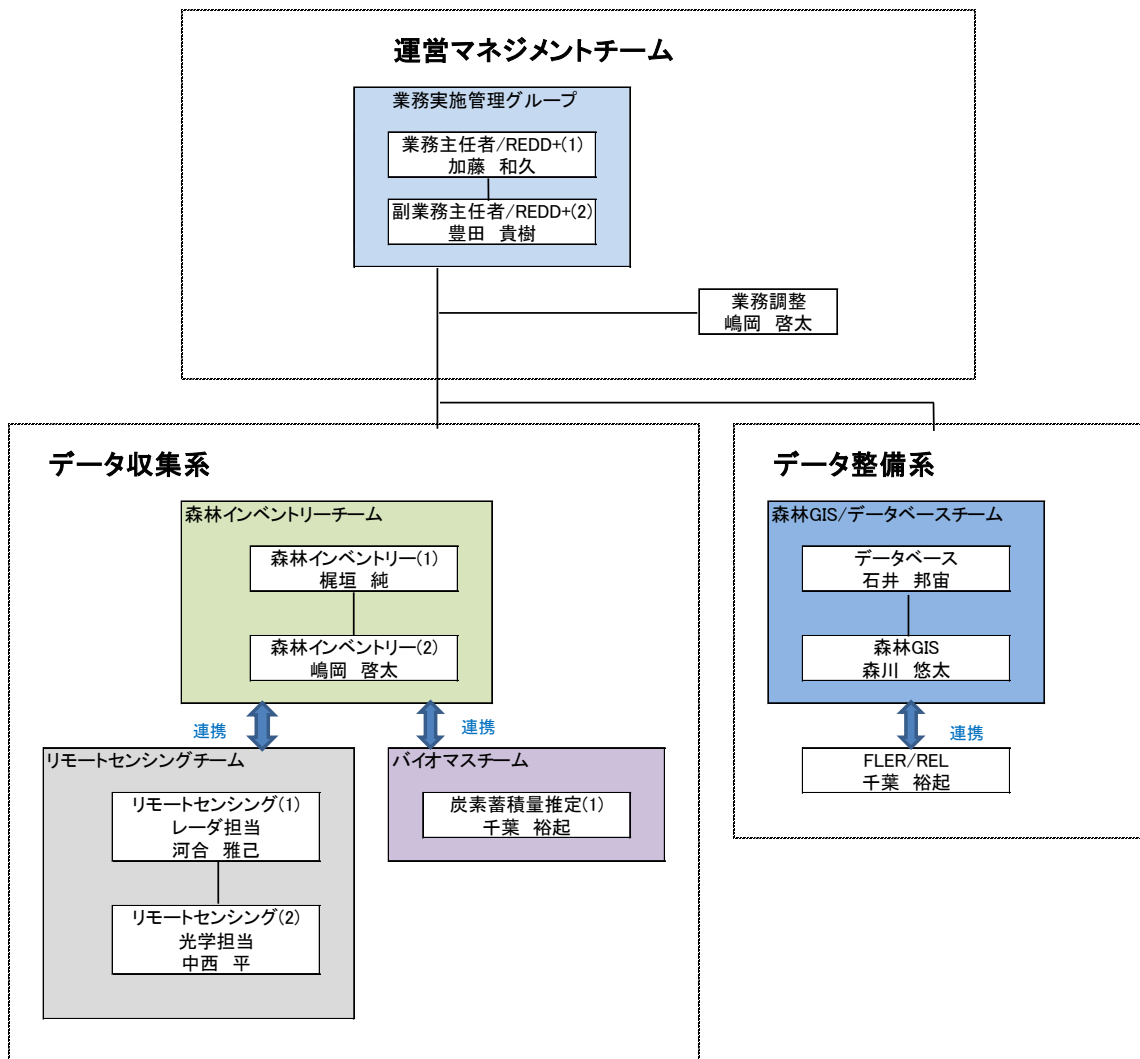


図 8 団内の業務毎の組織関係図 (第 5 年次)

研修員受入れ実績

1 第1年次

研修名：「森林資源情報システムの REDD+とガバナンスへの利用」コース

期間：2013年8月25日～平成9月1日

研修員氏名	役職
Simão Pedro Santos Joaquim	National Director, National Directorate of Lands and Forests, Ministry of Agriculture
Joaquim Armando Macuácuá	Head of Department, Department of Natural Resources Inventory, National Directorate of Lands and Forests, Ministry of Agriculture

2 第2年次

研修名：「REDD+のための森林リモートセンシングと GIS」コース

研修期間：2014年9月30日～2014年10月18日

研修員氏名	役職
Mr. Danilo Cunhete	Forest officer, Department of Natural Resources Inventories, National Directorate of Lands and Forests, Ministry of Agriculture
Mr. Aly Awasse	Chief of Wildlife Sector & Community Forest and Wildlife Unit, Provincial Service of Forest and Wildlife Provincial Directorate of Agriculture, Nampula Province

3 第3年次

研修名：「REDD+のための森林リモートセンシングと GIS」コース

研修期間：2015年8月10日～2015年9月5日

氏名	役職
Mr. Julião Chamuce Cuambe	Forest Officer, DNF-Department of Forest, National Directorate of Lands and Forests, Ministry of Agriculture
Ms. Belmira Antonio Saeze	Officer, Department of Cartography and Remote sensing, National Center of Cartography and Remote sensing

4 第4年次

研修名：「モザンビーク REDD+および森林ガバナンスのための森林資源情報システムの活用」コース

研修期間：2016年6月6日～2016年6月10日

氏名	役職
Mr. Xavier Sakambuera SAILORS	National Director National Directorate of Forestry, Department of Inventory of Forestry Resources, Ministry of Land, Environment and Rural Development in the Republic of Mozambique
Mr. Joaquim Armando MACUACUA	Forest Officer and Focal Point of the Platform of Information System of Sustainable Forest Resources to Monitor REDD+ National Directorate of Forestry, Department of Inventory of Forestry Resources, Ministry of Land, Environment and Rural Development in the Republic of Mozambique

5 第5年次

研修名：「参照年地図作成およびレーダ画像解析による森林減少モニタリングに関する研修」コース

研修期間：2017年7月2日～2017年7月22日

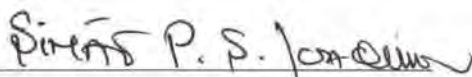
研修員氏名	役職
Mr. Mugas Pachis Antunes	Forest Officer Department of Inventory of Forestry Resources, Ministry of Land, Environment and Rural Development in the Republic of Mozambique
Mr. Dembele Obasanjo Salvador	Forest Officer Department of Inventory of Forestry Resources, Ministry of Land, Environment and Rural Development in the Republic of Mozambique

MINUTES OF MEETING
ON
THE INCEPTION REPORT DISCUSSION
FOR
THE PROJECT
FOR
“THE ESTABLISHMENT OF SUSTAINABLE FOREST RESOURCE INFORMATION
PLATFORM FOR MONITORING REDD+”
IN THE REPUBLIC OF MOZAMBIQUE

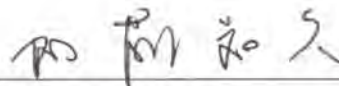
Pursuant to the objectives of the Record of Discussion (R/D) for the Project for “The Establishment of Sustainable Forest Resource Information Platform for Monitoring REDD+” in the Republic of Mozambique (hereinafter referred to as "the Project"), agreed on October 12th, 2012 between the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and Ministry of Agriculture, a Japanese project team (hereinafter referred to as "the Team") headed by Mr. Kazuhisa KATO commenced to cooperate with the National Directorate of Land and Forests (hereinafter referred to as "DNTF") for the Project from April 2013.

The Team submitted the draft Inception Report (hereinafter referred to as "the Report") in English to the Mozambique side; DNTF and the Team conducted a series of discussion on the implementation of the Project based on the Report. The main issues discussed by the both sides in relation to the Project are shown in the document attached hereto.

Mozambique
26th April 2013



Mr. Simao Pedro Santos Joaquim
National Director
National Directorate of Land and Forests
Ministry of Agriculture



Mr. Kazuhisa KATO
Team Leader of the Team
Japan International Cooperation Agency

Attached Document -1

The Team explained contents of the Report regarding mainly project implementation concepts and methods. The Mozambique side and the Team discussed and agreed on the contents as listed in the following items.

1. The Team explained that the Team proposed the concepts of implementation as displayed in the Report and it is mentioned in the Report that any changes of the concepts can be considered through the discussion between Mozambique side and Japanese side. Therefore, even though no modification of the Reports will be made, both sides can propose any changes of the concepts in the future. Such changes will be noted in the other reports such as progress reports. Regarding project implementation methods from year 2 to year 5, the Team also explained that the methods can be changed based on the results of activities and achievement of the previous years. The Team explained that the Team is supposed to prepare an activity plan in each year taking into the consideration of the results of activities in the previous years.
2. Mozambique side basically agreed on the contents of the Report through the explanation. However, if any modifications on some parts of the Report which have not clearly mentioned yet are deemed necessary, Mozambique side will submit written comments to Japanese side by 29th April. After having discussions and confirming the modification by the both sides, the Report will be finalized.
3. Japanese side agreed to prepare a Portuguese translation for main parts of the Report in response to the request from Mozambique side.
4. Both sides agreed to set the technical working groups for each activity field (tentative) as mentioned in the Report, in order to discuss the technical issues such as concept of the activities, the designs, and the methodology, etc.
5. The Mozambique side agreed to comply with the request from Japanese side such as the provision of required data and information which DNTF keeps, appointment of counterpart personnel, and provision of materials and equipment provided through "Forest Preservation Programm" of "Japanese Programme Grant Aid for Environment and Climate Change" among others as mentioned in the Report. The Mozambique side also assured to make utmost effort to secure a budget necessary to cover the cost of inputs to be provided by DNTF-MINAG for the Project as written in the R/D especially from Year 2 and subsequent years.
6. Mozambique side emphasized importance of the capacity building for the technical staff associated with the Project. The Team notified that the Team recognized the importance of the capacity development for the sustainable management of the forest resource information platform. In addition, the Team also emphasized that activities mentioned in the Report should be implemented based on the discussions with each technical working group and capacities of any Mozambique side staff in the groups should also be strengthened through the activities of the groups.

1. Agenda of the meeting on 22nd April 2013

Time	Contents	Responsible by
9:20-9:30	Opening remark	National Director of DNTF
9:30-11:00	Presentation of the Inception Report	Japanese project team
11:00-11:50	Discussion	Participants
11:50-12:00	Conclusion and closing	National Director of DNTF

2. List of the participants of the meeting.

National Directorate of Land and Forests (DNTF)

Simao Pedro Santos Joaquim	National Director	DNTF
Yolanda Gonçalves	Head	Department of Planning
João Júlio João	Technician	Department of Planning
Joaquim Macuacua	Head	Department of Natural Resource Inventory
Milda Filipe Mause	Technician	Department of Natural Resource Inventory
Castelo Banze	Technician	Department of Natural Resource Inventory
Isaac Omar	Technician	Department of Natural Resource Inventory
Pachis Mungas	Technician	Department of Natural Resource Inventory
Danilo Conhete	Technician	Department of Natural Resource Inventory
Olavo Manique	Technician	Department of Law Enforcement
Salvador Jossias	Head	Department of Land Surveying
Marcelino Foloma	Head	Department of Wildlife
Rezia Cumbi	Technician	Department of Wildlife
Alice I.Ngonga	Head	Department of Administration
Agostinho Pedro Neve	Technician	Department of Administration
Palmira Mugabe	Head	Department of Cadastral
Fátima Kanji	Technician	Community Based Management Division

Japan International Cooperation Agency

Nyosuke NAKASE	Assistant of Representative Residence
Yasuko INOUE	JICA Expert

The Team

Kazuhisa KATO	Leader/REDD+ (1)
Takaki TOYODA	Vice Leader/REDD+ (2)

KW

SP

Masaki KAWAI	Remote sensing (1)
Taira NAKANISHI	Remote sensing (2)
Kunihiro ISHII	Database
Yuta MORIKAWA	GIS
Jun KAJIGAKI	Forest Inventory (1)
Daisuke FUKUCHI	Forest Inventory (2)/Coordinator
Sanae TANABE	Interpreter

10/1

Se

MINUTES OF MEETING
ON
THE JOINT COORDINATING COMMITTEE
FOR
THE PROJECT
FOR
“THE ESTABLISHMENT OF SUSTAINABLE FOREST RESOURCE INFORMATION
PLATFORM FOR MONITORING REDD+”
IN THE REPUBLIC OF MOZAMBIQUE

Pursuant to the objectives of the Record of Discussion (R/D) for the Project for “The Establishment of Sustainable Forest Resource Information Platform for Monitoring REDD+” in the Republic of Mozambique (hereinafter referred to as "the Project"), agreed on October 12th, 2012 between the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and Ministry of Agriculture, the first Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "the JCC") was held on 14th November 2013.

The main issues discussed among the National Directorate of Land and Forests (hereinafter referred to as "DNTF"), JICA Mozambique office and the JICA project team (hereinafter referred to as "the Team") are shown in the document attached hereto.

Maputo
14th November 2013

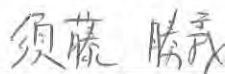


Mr. Simão Pedro Santos Joaquim
National Director
National Directorate of Land and Forests
Ministry of Agriculture



Mr. Kazuhisa KATO
Team Leader of the Project
Japan International Cooperation Agency

Witnessed by



Mr. Katsuyoshi SUDO
Chief Representative
Japan International Cooperation Agency
Mozambique Office

Attached Document -1

The Team explained the framework of the project including outline of structure, implementation structure, activities in the first year and the progress, fundamental concepts from technical and management aspects. Mozambican side and Japanese side discussed the contents for the project implementation as listed in the following items.

1. Mozambican side understood the progress of the Project and basically agreed on the way of project implementation. The Team showed no critical problems for the Project implementation so far.
2. Mozambican side suggested that forest inventory should be properly designed taking into consideration of the design which was implemented in the AIFM (Integrated Assessment of Land and Forest) project. Japanese side agreed on the suggestion and proposed the design would be discussed in the technical working group on the forest inventory.
3. Mozambican side proposed that member of the technical working groups would be expanded and staff in provincial level should be incorporated into the member. Both sides agreed to discuss this issue continuously.
4. Both sides agreed that SPFFB (Provincial Service of Forest and Wildlife) and SDAE (District Services for Economic Activities) should be more involved in the project activities especially for forest inventory and ground-based forest monitoring. DNTF will take an initiative for the involvement.
5. Japanese side requested Mozambican side to secure project budget for next year, and to accelerate the process to hand over the equipment provided under the Forest Preservation Programme of Japanese Grant Aid for Environment and Climate Change to each province as well as central government and to secure to utilize such equipment for the Project implementation.
6. Both sides agreed to hold next JCC in late April or early May of 2014 to explain results of the first year of the Project and to discuss and decide the implementation plan in the second year of the Project.

S
K
i

1. Agenda of the JCC meeting on 14th November 2013

Time	Contents	Responsible by
9:00 – 9:10	Opening remarks from Mozambican side	National Director of DNTF
9:10 – 9:15	Opening remarks from Japanese side	Chief Representative, JICA office
9:15 – 9:35	<p>Presentation : Framework of The Project for the Establishment of Sustainable Forest Resources Information Platform for Monitoring REDD+</p> <ul style="list-style-type: none"> - Project Objectives and Outline of Structure - Project Implementation Structure - Activities in the First Year and the progress - Fundamental Concepts from Technical Aspects and Management Aspects - The Forest Resource Information Platform - Requests for Arrangements to Mozambique Counterpart 	<p>JICA Study Team</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kazuhisa Kato
9:35 – 10:00	Discussion; Q/A	National Director of DNTF

2. List of the participants of the meeting.

National Directorate of Land and Forests (DNTF)

Dr. Simão Pedro Santos Joaquim	National Director	DNTF
Eng. Salvador Jossias	Head of Department of Surveying	
Dr. Alice Ngonga	Head of the Department of Finance	
Sr. Danilo Cunhete	DIRN Technician	
Eng. Olivia Silva Amosse	Head of the Department of Law Enforcement	
Eng. Darlindo Pechisso	Head of the Department of Forest	
Dr. Vitoriano Taela	Head of the Department of Human Resources	
Eng Aida Zita Mutimucuo	Plan Department Technician	
Eng. Renato Timane	DIRN Technician	
Eng. Isaac Omar	DIRN Technician	
Eng. Cláudio Afonso	Forest Department Technician	
Eng. Julião Cuambe	Law Enforcement Department Technician	
Eng. Alima Taquidir	Forest Department Technician	
Eng. Hilário Akissa	Forest Department Technician	
Eng. Carmen	Wildlife Department Technician	

SP
Kato
D

Japan International Cooperation Agency Mozambique Office

Mr. Katsuyoshi Sudo	Chief Representative
Ms. Chiharu Morita	Deputy Resident Representative
Mr. Ryosuke Nakase	Assistant Resident Representative
Mr. Elisio Chiunze	Assistant Staff

The Team

Mr. Kazuhisa KATO	Leader/REDD+ (1)
Mr. Takaki TOYODA	Vice Leader/REDD+ (2)
Mr. Yuta MORIKAWA	GIS

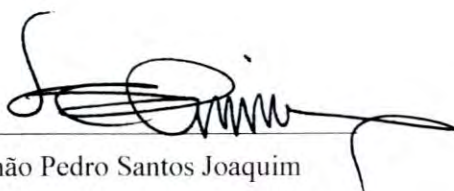
Dr (Kato)
①

MINUTES OF MEETING
ON
THE JOINT COORDINATING COMMITTEE
FOR
THE PROJECT
FOR
“THE ESTABLISHMENT OF SUSTAINABLE FOREST RESOURCE INFORMATION
PLATFORM FOR MONITORING REDD+”
IN THE REPUBLIC OF MOZAMBIQUE

Pursuant to the objectives of the Record of Discussion (R/D) for the Project for “The Establishment of Sustainable Forest Resource Information Platform for Monitoring REDD+” in the Republic of Mozambique (hereinafter referred to as “the Project”), agreed on October 12th, 2012 between the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) and Ministry of Agriculture, the second Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as “the JCC”) was held on 9th May 2014.

The main issues discussed among the National Directorate of Land and Forests (hereinafter referred to as “DNTF”), JICA Mozambique office and the JICA project team (hereinafter referred to as “the Team”) are shown in the document attached hereto.

Maputo
9th May 2014



Mr. Simão Pedro Santos Joaquim
National Director
National Directorate of Land and Forests
Ministry of Agriculture



Mr. Kazuhisa KATO
Team Leader of the Project
Japan International Cooperation Agency

Witnessed by



Mr. Katsuyoshi SUDO
Resident Representative
Japan International Cooperation Agency
Mozambique Office

The objective of the meeting was to present the report of the first year's activities of the Project and the implementation plan for the second year.

DNTF explained results and output of the implementation of project activities in the first year including outline of project structure, and the Team explained the plan of implementation of project activities in the second year including changing points of fundamental concepts from technical and management aspects, and points to be confirmed for the activities on and after the third year. Mozambican side and Japanese side discussed the contents for the project implementation as listed in the following items.

1. The JCC understood the progress of the Project in the first year and agreed the project implementation plan for the second year.
2. The JCC confirmed that the national forest cover map 2010 would be prepared by Mozambican side under the technical cooperation of implementation of ground truth survey and the method of preparation by the Team. Moreover, the JCC understood that the time of year of completion of the forest cover map has an influence on 1) method of preparation of forest cover maps for reference years from 1990 to 2010, 2) forest cover map for design of forest inventory survey in 16 pilot districts of eight provinces except for Gaza and Cabo Delgado provinces, and 3) the scale of setting REL/RL.
3. The JCC agreed that the Team would submit the Project Implementation Plan for the second year based on the agreement of the JCC.
4. The JCC decided to open the outputs of the Project such as the forest resource information platform, progress report and manual. DNTF assured that these outputs would be basically opened to the concerned organization. In addition, a coordination meetings with related organizations should be established to discuss operation, application policies and data update method of the Forest Resource Information Platform before the platform is launched
5. The JCC recommended that the effort should be continued to assure budget and personnel within the periods of and after end of the Project in order to implement the Project activities and utilize the outputs of the Project, and prudently consider correspondence policy to other donor projects which may be overlapped with the Project.
6. Mozambican side ensure to complete the process of customs clearance of a part of satellite imageries provided under the Forest Preservation Programme of Japanese Grant Aid for Environment and Climate Change (hereinafter referred to as "the Programme") and express to consider the proposal of construction of the REDD+ Information Platform Centre as a possible plan to use remaining budget of the Programme. The Team considered the necessity of facility and office space like the Center to sustainably and effectively operate the forest resources information platform to be established by the Project

7. Japanese side expressed the appreciation to Mozambique side for utilizing the equipment and vehicles provided by the Programme and securing counter budget of year 2014, which would be used for the implementation of activities in the Project.
8. Mozambican side explained the sending letter to SPFFB (Provincial Service of Forest and Wildlife) from department of planning in DNTF mentioning the necessity of acquisition of budget in provincial level as well for the Project implementation.
9. Mozambican side proposed to have the regular meeting for the discussion of the Project implementation with other concerned organization such as Ministry for the Coordination of Environment Affairs (MICOA) and National Centre of Cartography and Remote Sensing (CENACARTA). DNTF will take an initiative for holding the meeting.
10. It was explained about current status of the work on Strategic Environmental and Social Assessment (SESA) under Forest Carbon Partnership Facility (FCPF) and benefit sharing based in diploma 93/2005, which should be respected based on the experience that DNTF has after 10 years of implementation.

0 & (100)

1. Agenda of the JCC meeting on 9th May 2014

Venue: Meeting room of DNTF

Time	Contents	Responsible by
9:00 – 9:10	Opening announcement and the brief introduction of JCC	National Director of DNTF
9:10 – 9:20	Opening remarks from Mozambique side	Permanent Secretary of MINAG
9:20 – 9:30	Opening remarks from Japanese side	Chief Representative, JICA office
9:30 – 10:00	Presentation : - Results and outputs of project activities in 1 st year	Director of DIRN - Joaquim Macuacua,
10:00 – 10:20	Discussion; Q/A	Permanent Secretary of MINAG
10:20 – 11:20	Presentation : - Implementation plan of project activities in 2nd year	JICA Study Team - Kazuhisa Kato
11:20 – 11:40	Discussion; Q/A	Permanent Secretary of MINAG
11:40 – 11:50	Closing remarks	Permanent Secretary of MINAG

* The JCC meeting was initially planned to be conducted by Permanent Secretary of MINAG, but due to overlapping of the agenda of the Permanent Secretary the meeting was conducted by National Director of Land and Forests.

2. List of the participants of the meeting.

National Directorate of Land and Forests (DNTF)

Mr. Simão Pedro Santos Joaquim	National Director
Mr. Darlindo Pechisso	Head of the Forest Department
Ms. Olivia S.Silva Amosse	Head of the Law Enforcement Department
Mr. Salvador Jossias	Head of the Surveying Department
Mr. Emilio Guirruogo	Head of the Administration and Finances Department
Mr. Jacinto Tualufo	Head of the Cadastral Department
Ms. Teresa Nube	Head of the community Management Division
Mr. Vitoriano Taiela	Head of the Human Resources Division
Mr. Joaquim Macuacua	Head of the Natural Resources Inventory Department (DIRN)
Mr. Isaac omar	DIRN Technician

① & (ck)

Mr. Castelo Banze DIRN Technician
Ms. Halima Nequice Planning Technician

National Centre of Cartography and Remote Sensing (CENACARTA)

Mr. Jose Guembo CENACARTA Director

Ministry for the Coordination of Environment Affairs (MICOA)

Ms. Paula Panguene Duputy National Director, DNGA

Embassy of Japan in Mozambique

Mr. Itsuroh ABE Coordinator for Economic Cooperation

Japan International Cooperation Agency

Mr. Jun WATANABE Advisor, Forest and Nature Conservation Division2
Global Environment Department, JICA HQs

Mr. Katsuyoshi Sudo Resident Representative, Mozambique Office

Ms. Megumi Tsukizoe Representative, Mozambique Office

Ms. Yasuko INOUE JICA Expert, Advisor for strengthening forest management, DNTF

The Team

Mr. Kazuhisa KATO Leader/REDD+ (1)

Mr. Masaki KAWAI Remote Sensing (1)

Mr. Daisuke FUKUCHI Coordinator/Forest Inventory (2)

Ms. Sanae TANABE Interpreter

Handwritten marks: a circled 'G', 'SC', and a circled 'KAWAI'.

**MINUTES OF MEETING
ON
THE JOINT COORDINATING COMMITTEE
FOR
THE PROJECT
FOR
"THE ESTABLISHMENT OF SUSTAINABLE FOREST RESOURCE INFORMATION
PLATFORM FOR MONITORING REDD+"
IN THE REPUBLIC OF MOZAMBIQUE**

Pursuant to the objectives of the Record of Discussion (R/D) for the Project for "The Establishment of Sustainable Forest Resource Information Platform for Monitoring REDD+" in the Republic of Mozambique (hereinafter referred to as "the Project"), agreed on October 12th, 2012 between the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and Ministry of Agriculture, the third Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "the JCC") was held on 12th May, 2015.

The main issues discussed among the National Directorate of Land and Forests (hereinafter referred to as "DNTF"), JICA Mozambique office and the JICA project team (hereinafter referred to as "the Team") are shown in the document attached hereto.

Maputo
12th May, 2015



Mr. Simão Pedro Santos Joaquim
National Director
National Directorate of Land and Forests
Ministry of Land, Environment and
Rural Development



Mr. Kazuhisa KATO
Team Leader of the Project
Japan International Cooperation Agency

Witnessed by



Ms. Chiharu Morita
Deputy Resident Representative
Japan International Cooperation Agency
Mozambique Office

Attached Document -1

The objective of the meeting was to present the report of the second year's activities of the Project, the implementation plan for the third year, and how to utilize the Project's outputs for implementation of REDD+ and sustainable forest management in Mozambique.

DNTF explained results and outputs of the implementation of project activities of the second year as well as outline of project structure, and the Team explained the plan of implementation of project activities for the third year including changing points of fundamental concepts from technical aspects, and utilization of the Project's outputs for implementation of REDD+ and sustainable forest management in Mozambique. The Mozambican and Japanese sides discussed with each other the contents of the project implementation as listed in the following items.

1. The JCC acknowledged the progress of the Project made in the second year and agreed the project implementation plan for the third year without any changes from the proposed plan. In addition, the JCC confirmed that the Team would prepare and submit the Project Implementation Plan for the third year according to the agreement of the JCC.
2. The JCC agreed on the activities to be carried out by the Project within its implementation period and by the Mozambican side within and after the implementation period of the Project based on the Project's outputs for implementation of REDD+ and sustainable forest management in Mozambique. Based on this agreement, the Project will develop FREL/FRL at the sub-national level in Gaza and Cabo Delgado Provinces and will conduct forest inventory in Gaza and Cabo Delgado Provinces. The detail is shown in the Attached Document-3.
3. The JCC confirmed that the Project has been providing necessary technical supports for establishing the solid basis for the implementation of REDD+ so that Mozambique would become eligible to obtain result-based payment in the future from any potential funds (e.g. GCF).
4. The JCC suggested that coordination among UT-REDD, World Bank and the Project be promoted through the frequent communication for the REDD+ implementation (e.g. securing consistency of methodology of FREL/FRL setting and forest inventory, and avoiding overlapping of capacity building on MRV).
5. The JCC confirmed that DNTF would continue the effort to assure appropriate personnel arrangement not only within the Project period but also after the Project period in order to utilize the outputs of the Project in response to the request made by the Team for assigning sufficient number of counterpart staff.
6. The JCC ensured that budgetary issue should be dealt with appropriately by the Mozambican side on the basis of a letter to be submitted by the Team, requesting for providing necessary budget whenever the additional budget for the implementation of Project is needed.

Handwritten initials and a date stamp: "10/14" and "2/8" in circles, with a signature.

7. The JCC ensured that electricity issue in the office including the server room would be resolved by the DNTF through ordering the repairmen to EDM. In addition, the JCC confirmed that it should be also considered by Mozambican side to establish data backup facility as security system for avoiding data loss in the server provided by the Forest Preservation Programme of Japanese Grant Aid for Environment and Climate Change. For addressing this issue, a possibility of moving the office to a new place was suggested by DNTF.

8. The JCC underscored that the influence of forest definition issue is significant in case the rate of minimum canopy cover is altered from 10 % to 30 % as is considered through the study by FCPF. For instance, the forest area in Gaza Province delineated by Hansen, Global Forest Watch, would decrease by more than 90 % (from 5,500,000 ha to 500,000 ha approximately) by this alteration. As a result, disordered exploitation of precious tree species which are usually found in the forests with less than 30 % canopy cover might be led. In addition, it should be kept in mind that the Project already produced the forest cover maps of Gaza and Cabo Delgado Provinces by adopting 10 % as minimum canopy cover in accordance with the forest definition of AIFM.



Attached Document -2

1. Agenda of the JCC meeting on 12th May 2015

Venue: Meeting room of DNTF

Time	Contents	Responsible by
9:00 – 9:10	Opening announcement and the brief introduction of JCC	National Director of DNTF
9:10 – 9:20	Opening remarks from Mozambique side	National Director of DNTF
9:20 – 9:30	Opening remarks from Japanese side	Deputy Resident Representative, JICA office
9:30 – 9:50	Presentation : - Results and outputs of project activities in 2 nd year	DIRN - Isaac Omar
9:50 – 10:10	Discussion; Q/A	National Director of DNTF
10:10 – 11:00	Presentation : - Implementation plan of project activities in 3 rd year and the future direction of project	JICA Study Team - Kazuhisa Kato
11:00 – 11:50	Discussion; Q/A	National Director of DNTF
11:50 – 12:00	Closing remarks	National Director of DNTF

2. List of the participants of the meeting.

National Directorate of Land and Forests (DNTF)

Mr. Simão Pedro Santos Joaquim National Director
Mr. Darlindo Pechisso Head of the Forest Department (FD)
Ms. Yolanda Gonçalves Head of the Planning Department
Mr. Hilário Akissa FD Technician
Ms. Carmen Luisa Wildlife Department Technician
Mr. Cláudio Afonso Law Enforcement Department Technician
Mr. Isaac omar Natural Resources Inventory Department (DIRN) Technician
Mr. Pachis Mugas DIRN Technician
Mr. Danilo Cunhete DIRN Technician

National Centre of Cartography and Remote Sensing (CENACARTA)

Ms. Belmira Saeze CENACARTA

Ministry of the Land, Environment and Rural Development (MITADER)

Handwritten initials and a signature: (KW), (FSA), and a signature.

Ms. Marcos Sapaterro	Duputy National Director, DNGA
Mr. Aristides B. Muhate	UT-REDD
Mr. Mariano Cenamo	UT-REDD

Doners

Mr. Madyo Couto	World Bank
-----------------	------------

Japan International Cooperation Agency

Mr. Hiroki Miyazono	Senior Advisor, JICA HQs
Mr. Taichi Morinaga	Special Advisor, Natural Environment Team 2, Forestry and Natural Conservation Group, Global Environment Department, JICA HQs
Ms. Chiharu Morita	Deputy Resident Representative, Mozambique Office
Ms. Megumi Tsukizoe	Representative, Mozambique Office
Mr. Stelio Massuque	Program Officer, Mozambique Office
Mr. Takuya Homma	JICA Expert, Advisor for strengthening forest management, DNTF

The Team

Mr. Kazuhisa KATO	Leader/REDD+ (1)
Mr. Masaki KAWAI	Remote Sensing (1)
Mr. Daisuke FUKUCHI	Coordinator/Forest Inventory (2)
Ms. Sanae TANABE	Interpreter

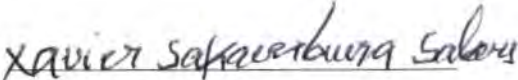
Handwritten initials 'KAT' and 'FK' in circles, with a checkmark above them.

MINUTES OF MEETING
ON
THE JOINT COORDINATING COMMITTEE
FOR
THE PROJECT
FOR
“THE ESTABLISHMENT OF SUSTAINABLE FOREST RESOURCE INFORMATION
PLATFORM FOR MONITORING REDD+”
IN THE REPUBLIC OF MOZAMBIQUE

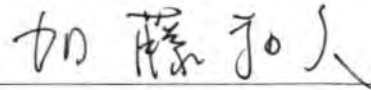
Pursuant to the objectives of the Record of Discussion (R/D) for the Project for “The Establishment of Sustainable Forest Resource Information Platform for Monitoring REDD+” in the Republic of Mozambique (hereinafter referred to as "the Project"), agreed on October 12th, 2012 between the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and Ministry of Agriculture, the fourth Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "the JCC") was held on 15th April, 2016.

The main issues discussed among the National Directorate of Forests (hereinafter referred to as "DINAF"), JICA and the JICA project team (hereinafter referred to as "the Team") are shown in the document attached hereto.

Maputo
15th April, 2016

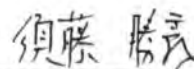


Mr. Xavier Sakambuera Sailors
National Director
National Directorate of Forests,
Ministry of Land, Environment and
Rural Development



Mr. Kazuhisa KATO
Team Leader of the Project
Japan International Cooperation Agency

Witnessed by



Mr. Katsuyoshi SUDO
Resident Representative
Japan International Cooperation Agency
Mozambique Office

Attached Document -I

The objective of the meeting was to present and approve the report of the third year's activities of the Project, and the implementation plan for the fourth year.

DINAF explained results and outputs of the implementation of project activities in the third year as well as outline of project structure, and the Team explained the plan of implementation of project activities for the fourth year including changing points of fundamental concepts from technical and management aspects. The Mozambican and Japanese sides discussed with each other the contents of the project implementation as listed in the following items.

1. The JCC acknowledged the progress of the Project made in the third year and agreed the project implementation plan for the fourth year without any changes from the proposed plan. In addition, the JCC confirmed that the Team would prepare and submit the Project Implementation Plan for the fourth year according to the agreement of the JCC.
2. The JCC emphasized that outputs such as the platform established by the Project should be properly utilized having coordination among other related donors and national organizations in case same kind of the outputs are made.
3. The JCC confirmed that JICA suggested DINAF to consider methods on deforestation monitoring that could be taken especially after end of K&C Phase 4, for instance, use of Tropical Forests Early Warning System of JICA – JAXA cooperation by use of ALOS2 images with 50 m resolution, radar analysis by free ALOS2 images with 25 m resolution, and radar analysis by purchased ALOS2 images with 6.25m, taking into the account advantage and disadvantage of each method.
4. The JCC confirmed that JICA suggested DINAF to consider method of benefit distribution system (BDS) including method to incorporate it into the platform considering how benefit such as credit and/or fund should be distributed to the stakeholder of REDD+ implementation after obtaining results-based payment.
5. The JCC confirmed that DINAF will prepare a proposal for next project based on the outputs of the Project.
6. The JCC confirmed that DINAF assured appropriate personnel arrangement including method of a personnel reshuffle from provincial level in response to the request made by the Team for assigning sufficient number of counterpart staff as soon as possible.
7. The JCC confirmed that JICA requested to clarify necessary number of personnel and scale of budget for the operation to utilize the outputs of the Project which would be handed over to the Mozambican side after end of the Project.
8. The JCC ensured that condition in the server room would be resolved and improved by the DINAF through ordering the repair of air-conditioner.

Agenda of the JCC meeting on 15th April 2016

Venue: Meeting room of DINAF

Time	Contents	Person in charge
08:50 – 09:00	Registry	DIRF
09:00 – 09:10	Self-introduction	All
09:10 – 09:20	Speech	JICA-MOZ - Resident Representative
09:20 – 09:30	Speech	JICA-mission leader
09:30 – 09:40	Speech	DINAF National Director
09:40 – 10:00	Results of the Project in the 3rd year	DIRF Chief - Alima Issufo
10:00 – 10:20	Q&A and Debate	All
10:20 – 11:10	Implementation plan of project activities in the 4 th year	JICA team leader – Kazuhisa Kato
11:10 – 11:30	Q&A and Debate	All
11:30 – 11:40	Final Considerations	DINAF National Director

2. List of the participants of the meeting.

National Directorate of Land and Forests (DINAF)

Mr. Xavier Sakambuera Sailors	National Director
Ms. Teresa Nube	Chief of Department of Forest Resources Community Management
Mr. Hilario Aquissa	Technician - Department of Forest Resources Community Management
Mr. Julião Cuambe	Technician - the Forest Department
Mr. Patricio Pembisse	Technician - Law Enforcement Department
Ms. Alima Issufo Taquidir	Head of the Forest Resources Inventory Department (DIRF)
Mr. Joaquim Macuácuá	DIRF Technician
Mr. Isaac omar	DIRF Technician
Mr. Renato Timane	DIRF Technician
Mr. Danilo Cunhete	DIRF Technician
Ms. Milda Maússe	DIRF- Technician
Ms. Sara Tembe	DIRF - Secretary

National Centre of Cartography and Remote Sensing (CENACARTA)

Ms. Belmira Saeze	CENACARTA
-------------------	-----------

Japan International Cooperation Agency

Mr. Kenichi Shishido	Deputy Director General, and Group Director for Forestry and Nature
----------------------	---

Ms. Mari Miura	Conservation, Global Environment Department, JICA HQs Deputy Director, Natural Environment Team 1&2, Forestry and Natural Conservation Group, Global Environment Department, JICA HQs
Mr. Katsuyoshi Sudo	Resident Representative, Mozambique Office
Ms. Chiharu Morita	Deputy Resident Representative, Mozambique Office
Ms. Makiko Inamori	Project Formulation Advisor, Mozambique Office
Mr. Stelio Massuque	Program Officer, Mozambique Office
Mr. Takuya Homma	JICA Expert, Advisor for strengthening forest management, DINAF

The Team

Mr. Kazuhisa Kato	Leader/REDD+ (1)
Ms. Sachiko Takinaga	Coordinator/Forest Inventory (2)
Ms. Sanae Tanabe	Interpreter
Mr. David Penicela	Project Local Staff

MINUTES OF MEETING
ON
THE JOINT COORDINATING COMMITTEE
FOR
THE PROJECT
FOR
“THE ESTABLISHMENT OF SUSTAINABLE FOREST RESOURCE INFORMATION
PLATFORM FOR MONITORING REDD+”
IN THE REPUBLIC OF MOZAMBIQUE

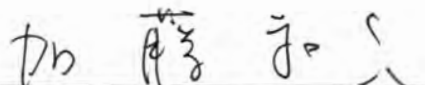
Pursuant to the objectives of the Record of Discussion (R/D) for the Project for “The Establishment of Sustainable Forest Resource Information Platform for Monitoring REDD+” in the Republic of Mozambique (hereinafter referred to as "the Project"), agreed on October 12th, 2012 between the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and Ministry of Agriculture, the fifth Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "the JCC") was held on 5th May, 2017.

The main issues discussed among the National Directorate of Forests (hereinafter referred to as "DINAF"), JICA and the JICA project team (hereinafter referred to as "the Team") are shown in the document attached hereto.

Maputo
5th May, 2017

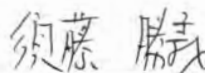


Mr. Xavier Sakambuera Sailors
National Director
National Directorate of Forests,
Ministry of Land, Environment and
Rural Development



Mr. Kazuhisa KATO
Team Leader of the Project
Japan International Cooperation Agency

Witnessed by



Mr. Katsuyoshi SUDO
Resident Representative
Japan International Cooperation Agency
Mozambique Office

Attached Document -1

The objective of the meeting was to present and approve the report of the fourth year's activities of the Project, and the implementation plan for the fifth year.

DINAF explained results and outputs of the implementation of project activities in the fourth year as well as outline of project structure, and the Team explained the plan of implementation of project activities for the fifth year including changing points of fundamental concepts from technical and management aspects. The Mozambican and Japanese sides discussed with each other the contents of the project implementation as listed in the following items.

1. The JCC acknowledged the progress of the Project made in the fourth year and agreed the project implementation plan for the fifth year without any changes from the proposed plan. In addition, the JCC confirmed that the Team would prepare and submit the Project Implementation Plan for the fifth year according to the agreement of the JCC.
2. The JCC confirmed that it is significant for DINAF and REDD+ Technical Unit (hereinafter referred to as "UT-REDD+") to make closer communication for the cooperation of REDD+ implementation by some measures such as holding periodical meetings.
3. The JCC acknowledged that UT-REDD+ would make arrangement to let staff of MRV unit in UT-REDD+ participate in training course including OJT for preparation of forest cover/land use map by detecting land cover change to be organized by the Project.
4. The JCC acknowledged that UT-REDD+ agreed to prepare a sole NFMS document for the country and would cooperate and coordinate with DINAF and the Project for the preparation of document.
5. The JCC confirmed that and DINAF would cooperate for National Directorate of Environment (DINAB) to prepare Biennial Update Report (BUR) through properly providing DINAB with data in the forest resource information platform established by the Project.
6. The JCC confirmed that contents in the minutes of meeting exchanged between MITADER and JICA on 23rd March 2017 would be fulfilled through ordering necessary actions.

Handwritten signature and initials in blue ink, including a circled 'JCU' and a circled '3' below it.

Agenda of the JCC meeting on 5th May 2017

Venue: Meeting room of DINAF

Time	Contents		Moderator
08:50 – 09:00	Registry		Administration
09:00 – 09:20	Speech	DINAF National Director	National Director
09:20 – 09:30	Speech	JICA-MOZAMBIQUE	
09:30 – 10:00	Results of the Project in the 4 th year	DIRF Joaquim Macuacua	National Director
10:00 – 10:20	Q&A and Debate	All	
10:20 – 11:10	Implementation plan of project activities in the 5 th year	JICA team leader – Kazuhisa Kato	
11:10 – 12:00	Q&A and Debate	All	
12:00 – 12:15	Final Considerations	DINAF National Director	
12:15 – 12:30	Coffe Time		

2. List of the participants of the meeting.

National Directorate of Forests (DINAF)

Mr. Xavier Sakambuera Sailors	National Director
Ms. Teresa Nube	Head of Forest Resources Community Management Department
Mr. Julião Cuambe	Head of the Forest Resources Inventory Department (DIRF)
Mr. Joaquim Macuácu	Chief of Mapping and Data Management Division in DIRF
Mr. Renato Timane	Chief of Inventory and Management Plan Division in DIRF
Mr. Baraca R. A.	Chief of Monitoring and Evaluation Division
Ms. Virginia Marta Langa	Chief of General Support Division
Mr. Paulo Miguel Feniase	Chief of Forest Industry Division
Mr. Osvaldo Manso	Chief of Natural Forest Division
Mr. Darlindo Pechisso	DINAF Technician
Mr. Isaac omar	DIRF Technician
Mr. Pachis Mugas	DIRF Technician
Mr. Obasanjo Dembele	DIRF Technician
Ms. Alice Mutemba	DIRF Technician
Ms. Sara Tembe	DIRF - Secretary

National Directorate of Environment (DINAB)

Ms. Paula Panguene Technician

National Directorate of Planning and Cooperation (DPC)

Ms. Rosa Cesaltina Technician

National Centre of Cartography and Remote Sensing (CENACARTA)

Mr. Jose Luis Quembo Director

National Fund for Sustainable Development (FNDS)

Mr. Aristides Muhate Technician

Japan International Cooperation Agency

Mr. Katsuyoshi Sudo Resident Representative, Mozambique Office

Ms. Hideaki Aoki Deputy Resident Representative, Mozambique Office

Ms. Makiko Inamori Project Formulation Advisor, Mozambique Office

Mr. Stelio Massuque Program Officer, Mozambique Office

The Team

Mr. Kazuhisa Kato Leader/REDD+ (1)

Mr. Masaki Kawai Forest Remote Sending (1)

Mr. Keita Shimaoka Coordinator/Forest Inventory (2)

Ms. Sanae Tanabe Interpreter

Mr. David Penicela Project Local Staff

MINUTES OF MEETING
ON
THE JOINT COORDINATION COMMITTEE
FOR
“THE PROJECT FOR THE ESTABLISHMENT OF SUSTAINABLE FOREST RESOURCE
INFORMATION PLATFORM FOR MONITORING REDD+”
IN THE REPUBLIC OF MOZAMBIQUE

Pursuant to the objectives of the Record of Discussion (R/D) for “The Project for the Establishment of Sustainable Forest Resource Information Platform for Monitoring REDD+” in the Republic of Mozambique (hereinafter referred to as "the Project"), agreed on October 12th, 2012 between the Ministry of Agriculture and Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the sixth and final Joint Coordination Committee (hereinafter referred to as "the JCC") was held on 9th March, 2018.

The main issues discussed among National Directorate of Forests (hereinafter referred to as "DINAF") in Ministry of Land, Environment and Rural Development (hereinafter referred to as "MITADER") of Government of Mozambique, JICA and the JICA project team (hereinafter referred to as "the Team") are shown in the document attached hereto.

Maputo
13th March, 2018



Mr. Xavier Sakambwera Sailors
National Director
National Directorate of Forests,
Ministry of Land, Environment and
Rural Development

Mr. Kazuhisa KATO
Team Leader of the Project
Japan International Cooperation Agency


Witnessed by

Mr. Hiroaki ENDO
Resident Representative
Japan International Cooperation Agency
Mozambique Office

The objective of the meeting was to report key outputs of the Project for five years and to explain and discuss how to utilize the outputs after the Project termination.

DINAF explained key outputs of the Project for five years, and the Team proposed how to utilize the outputs after the Project termination and made some recommendation for the sustainability. The Mozambican and Japanese sides discussed each other the issues for the end of the Project as listed in the following items.

1. The JCC accepted key outputs of the Project for five years such as the Forest Resources Information Platform (hereinafter referred to as "the FRIP") as database system, the forest cover/land use maps in Gaza and Cabo Delgado provinces including the maps in the reference years, results of radar analysis for deforestation monitoring, results of forest inventory in Gaza and Cabo Delgado provinces, FRLs set for Gaza and Cabo Delgado provinces, and developing allometric equation for Mopane forest. The JCC also acknowledged that the outputs of the Project have already been approved by the technical committee of MITADER and would be approved by the consultative committee of MITADER.
2. The JCC acknowledged that DINAF received 23 copies of the Draft Final Report in Portuguese of the Project, and agreed that DINAF would make comments on the report by the end of March for preparation of the Final Report. In addition, the JCC agreed that the Final Report would be opened to the public.
3. The JCC ensured that the outputs of the Project would be utilized properly based on the discussion on how to utilize the outputs after the end of the Project mentioned in the Draft Final Report.
4. The JCC confirmed that it is important to update and improve the FRIP through the management system of FRIP explained in this JCC meeting. The JCC also confirmed the importance of the action plan for utilizing the FRIP including roadmaps of improving functions of the FRIP and uploading information and data into the FRIP mentioned in the Draft Final Report.
5. The JCC requested DIRF to make a list of focal-points in each department of DINAF and other organizations such as National Sustainable Development Fund (hereinafter referred to as "FNDS") and National Directorate of Environment (DINAB) for utilization of the outputs especially the FRIP.
6. The JCC confirmed that DINAF and FNDS would prepare a sole document on National Forest Monitoring System (hereinafter referred to as "NFMS") for the country through cooperation and coordination referring the draft NFMS document prepared by the Project.



Agenda of the JCC meeting on 9th March 2018

Venue: Meeting room of DINAF

Time	Contents		Moderator
09:00 – 09:10	Speech	DINAF National Director	DINAF National Director
09:10 – 09:20	Speech	Embassy of Japan	
09:20 – 09:30	Speech	JICA- MOZAMBIQUE	
09:30 – 10:10	Outputs of the project for five years	DIRF Cheef Eng.Julião Cuambe	DINAF National Director
10:10 – 10:30	Q&A and Debate	All	
10:30 – 11:10	How to utilize the project output after the project, and some recommendations	JICA team leader – Kazuhisa Kato	
11:10 – 12:00	Q&A and Debate	All	
12:00 – 12:30	Final Considerations	DINAF National Director	

2. List of the participants of the meeting.

National Directorate of Forests (DINAF)

Mr. Xavier Sakambuera Sailors	National Director
Mr. Julião Cuambe	Head of the Forest Resources Inventory Department (DIRF)
Mr. Joaquim Macuácuá	Chief of Mapping and Data Management Division in DIRF
Mr. Hilario Akissa	DINAF Technician
Mr. Claudio Afonso	DINAF Technician
Ms. Josefina Assane	DINAF Technician
Mr. Isaac omar	DIRF Technician
Mr. Pachis Mugas	DIRF Technician
Mr. Obasanjo Dembele	DIRF Technician
Ms. Alice Mutemba	DIRF Technician
Ms. Milda Mause	DIRF Technician
Ms. Sara Tembe	DIRF Secretary

National Directorate of Environment (DINAB)

Ms. Paula Panguene	Technician
--------------------	------------

加藤和久

[Handwritten signature]

National Administration of Conservation Areas (ANAC)

Mr. Nunes Mazivile Technician

National Directorate of Planning and Cooperation (DPC)

Ms. Alexia Mutisse Technician

National Centre of Cartography and Remote Sensing (CENACARTA)

Mr. Antonio Miambo Technician

National Fund for Sustainable Development (FNDS)

Mr. Jose Mani Samuel Technician ICT

Mr. Alismo Herculano Nhanengue Technician MRV

Mr. Delfio Gomes Mapsanganha Technician MRV

Embassy of Japan

Mr. Yasuma Takao Researcher / Advisor, Embassy of Japan

Japan International Cooperation Agency

Ms. Hide^{take} Aoki Senior Representative, Mozambique Office

Ms. Makiko Inamori Project Formulation Advisor, Mozambique Office

The Team

Mr. Kazuhisa Kato Leader/REDD+ (1)

Mr. Keita Shimaoka Coordinator/Forest Inventory (2)

Ms. Sanae Tanabe Interpreter

付属資料 14 GBFM の工程と実施と方法

GBFM の実施にかかる工程を以下にまとめる。

(1) 2015 年 6 月初旬のカーボデルガド州でのプレ GBFM

14 年 9 月—14 年 11 月撮影（モンテプエズ郡）ならびに 14 年 10 月—14 年 12 月撮影（アングアベ郡）の ALOS-2 画像を上述の方法で比較し、森林減少が発生している可能性のある箇所に対して現地調査を実施した。なお、調査の目的を勘案すれば、本来撮影後速やかに調査を実施すべきであるが、撮影後半年ほど経過している為、プレ調査と位置付けた。今回のカーボデルガド州調査の行程は以下の表 1 に示すとおり。

表 1 2015 年 6 月中旬のカーボデルガド州での GBFM の行程

月日（曜日）	調査場所	調査ポイント
6 月 2 日（火）	カーボデルガド州 アングアベ郡	ポイント 1～5（計 5 ポイント）
6 月 3 日（水）	カーボデルガド州 モンテプエズ郡	ポイント 6～12（計 7 ポイント）
6 月 4 日（木）	カーボデルガド州 モンテプエズ郡	ポイント 13～19（計 7 ポイント）

調査を実施した位置図は以下の図 1 のとおりである。

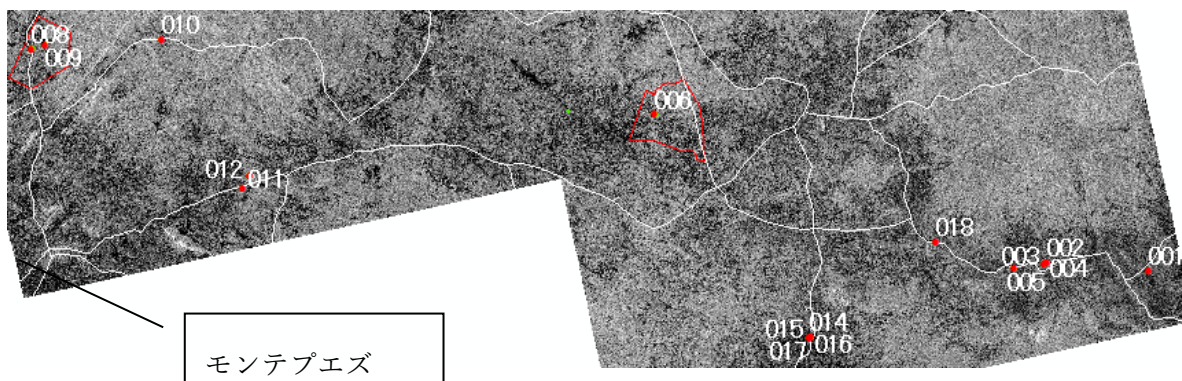


図 1 2015 年 6 月初旬のカーボデルガド州での GBFM の調査ポイントの位置図

2) 2015年8月下旬～9月上旬のカーボデルガド州及びザンベジア州でのGBFM

2015年度最初のALOS-2画像の観測（2015年6月下旬～7月下旬）を受けて、ALOS-2画像を入力し、目視により森林減少箇所を判読した（RSレーダ解析パート2.3.3(2)参照）。その判読結果を確認するために、GBFMによる現地調査を実施した。今回の調査は、プロジェクトの対象州であるカーボデルガド州と、この数年で森林減少が見られるザンベジア州を対象とした。ガザ州については、2015年6月下旬～7月下旬の期間にALOS-2の観測がなかったため対象外とした。

カーボデルガド州でのGBFM調査工程を表2に、ザンベジア州でのGBFM調査工程を表3に示す。

表2 2015年8月下旬のカーボデルガド州でのGBFMの行程

月日（曜日）	調査場所	調査ポイント
8月27日（木）	カーボデルガド州アングアベ郡	CD001, CD002, CD003（合計3ポイント）
8月28日（金）	カーボデルガド州モンテプエズ郡	CD004, CD005, CD006, CD007, CD008, CD009, CD010, CD011, CD012, CD013, CD014（合計11ポイント）

表3 2015年9月上旬のザンベジア州でのGBFMの行程

月日（曜日）	調査場所	調査ポイント
9月1日（火）	ザンベジア州モルンバラ郡	ZB001, ZB002, ZB003（合計3ポイント）
9月2日（水）	ザンベジア州モルンバラ郡	ZB004, ZB005, ZB006, ZB007, ZB008, ZB009（合計6ポイント）
9月3日（木）	ザンベジア州モルンバラ郡	ZB010, ZB011（合計2ポイント）

また、調査を実施した位置図は以下の図のとおりである（図2、図3参照）。

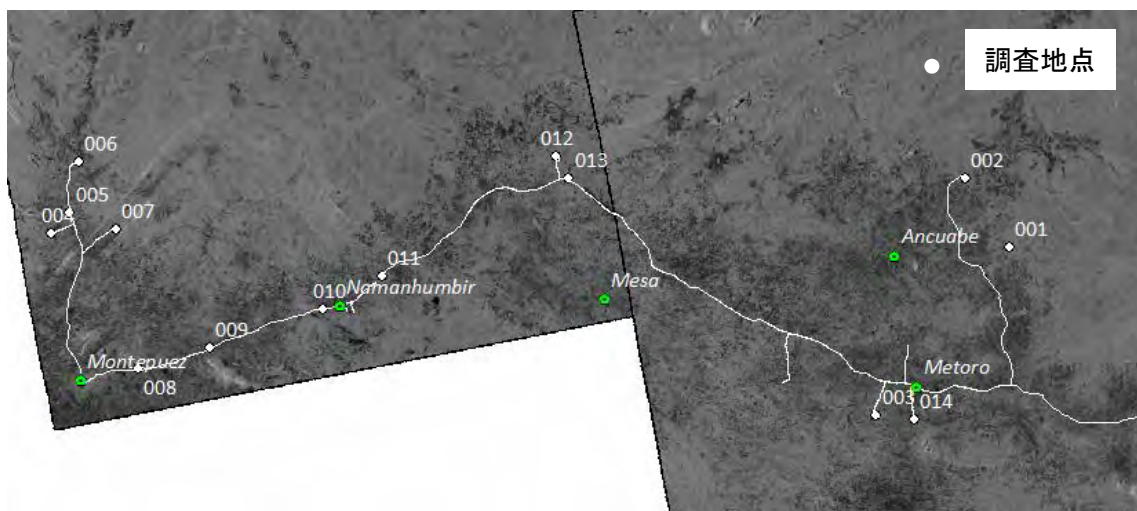


図2 カーボデルガド州のGBFM調査位置図

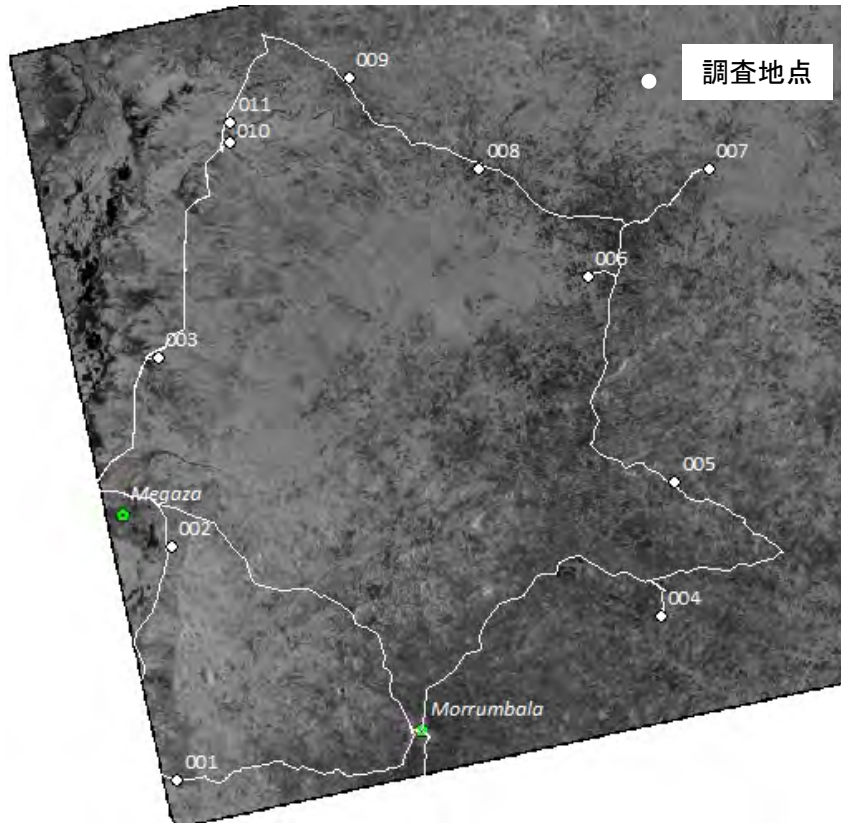


図3 ザンベジア州のGBFM調査位置図

3) 2015年10月上旬のガザ州でのGBFM

森林減少の抽出方法として、2015年8月～9月にかけて実施したGBFM-GT調査結果を基に、森林減少箇所のALOS-2画像の後方散乱係数（レーダの反射強度：画像上の明暗）の減少値を算出し、その平均値を閾値として、森林減少ピクセルを抽出した。

このガザ州でのGBFM調査では、森林減少ピクセルがまとまって存在する箇所について手動でポリゴンを作成した（今後は自動生成を想定）。

また、調査日数が限られていること、かつ、道路網が整備されておらずアクセスが厳しいことから、ショクエ市から近く、かつ、道路沿いの森林減少ポリゴンを調査対象とした。調査の行程は以下の表4に示すとおり。

表4 2015年10月上旬のガザ州でのGBFMの行程

月日（曜日）	調査場所	調査ポイント
10月1日	ガザ州ギジャ郡	GZ021, GZ017, GZ017Kaway, (合計3ポイント)
10月2日	ガザ州ギジャ郡	GZ035, GZ010, GZ011, GZ009, GZ052, GZ051, GZ047, GZ003 (合計8ポイント)

調査を実施した位置図は以下の図のとおりである。

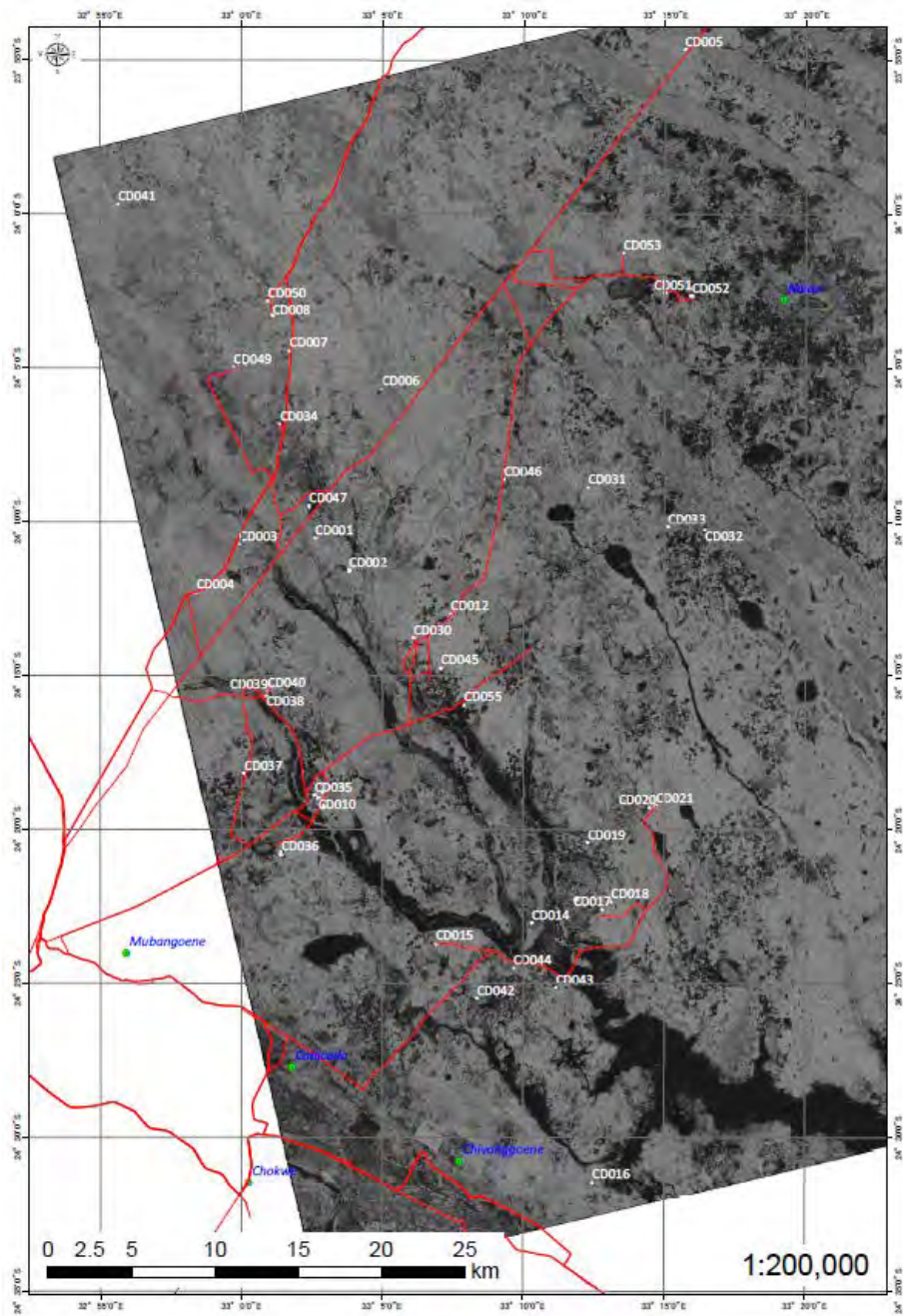


図4 2015年10月上旬のガザ州でのGBFMの調査ポイントの位置図
 (一部調査地以外のポイントも含む)

4) 2015年11月中旬のガザ州でのGBFM

2015年10月上旬のガザ州でのGBFMで実施しきれなかったポイントの調査を実施したため、森林減少の抽出方法等は、その際の方法と同じである。調査の行程は以下の表5に示すとおり。

表5 2015年11月中旬のガザ州でのGBFMの行程

月日(曜日)	調査場所	調査ポイント
11月17日(火)	ガザ州ギジャ郡	GZ012, GZ045, GZ046, GZ055 (合計4ポイント)
11月18日(水)	ガザ州ギジャ郡	GZ001, GZ002, GZ007, GZ037, GZ038, GZ050 (合計6ポイント)

調査を実施した位置図は以下の図5のとおりである。

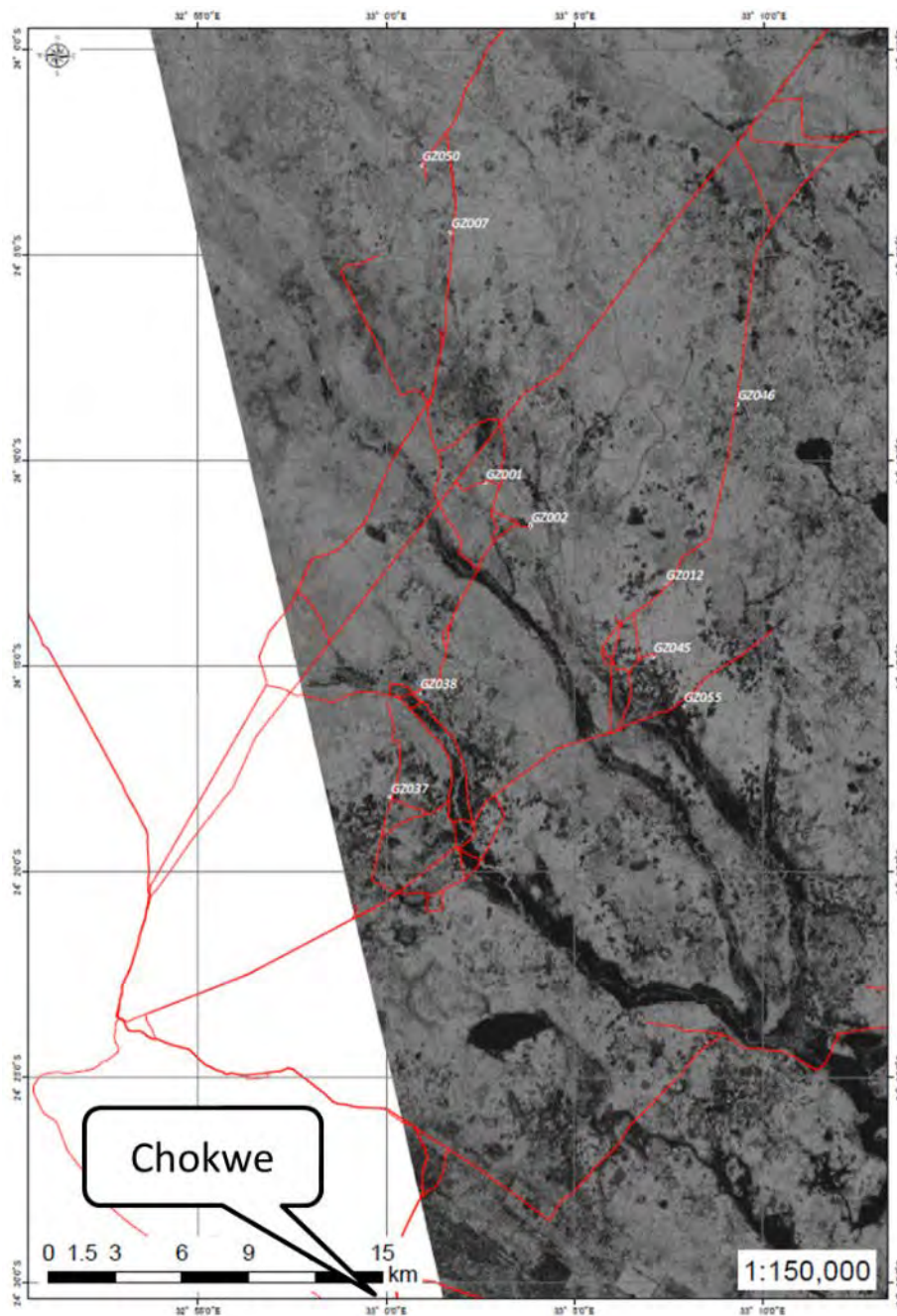


図5 2015年11月中旬のガザ州でのGBFMの調査ポイントの位置図

5) 2015年12月上旬のカーボデルガド州でのGBFM

2015年8月～11月にかけて実施したGBFM-GT調査結果を基に、森林減少箇所のALOS-2画像の後方散乱係数（レーダの反射強度：画像上の明暗）の減少値を算出し、その平均値を閾値として表示した画像を目視判読において森林減少ピクセルを抽出した。

このカーボデルガド州でのGBFM調査では、パルマ郡では解像度25m、モシンボア郡では解像度6.25mの画像を使用した。一部重複箇所においては解像度の異なりを比較しながら調査を行った。調査の行程は以下の表6に示すとおり。

表6 2015年12月初旬のカーボデルガド州でのGBFMの行程

月日（曜日）	調査場所	調査ポイント
12月7日（月）	カーボデルガド州 パルマ郡、モシンボア郡	CD-PA-20,23(計2ポイント)
12月8日（火）	カーボデルガド州 パルマ郡、モシンボア郡	CD-PA-18,37-1,37-2,38,CD-M-21（計5ポイント）
12月9日（水）	カーボデルガド州 モシンボア郡	CD-M-15,16-1,16-2,16-3,20,25,34,42（計8ポイント）
12月10日（木）	カーボデルガド州 モシンボア郡	CD-M-7,19,32,45-1,45-2(計5ポイント)

調査を実施した位置図は以下の図6のとおりである。

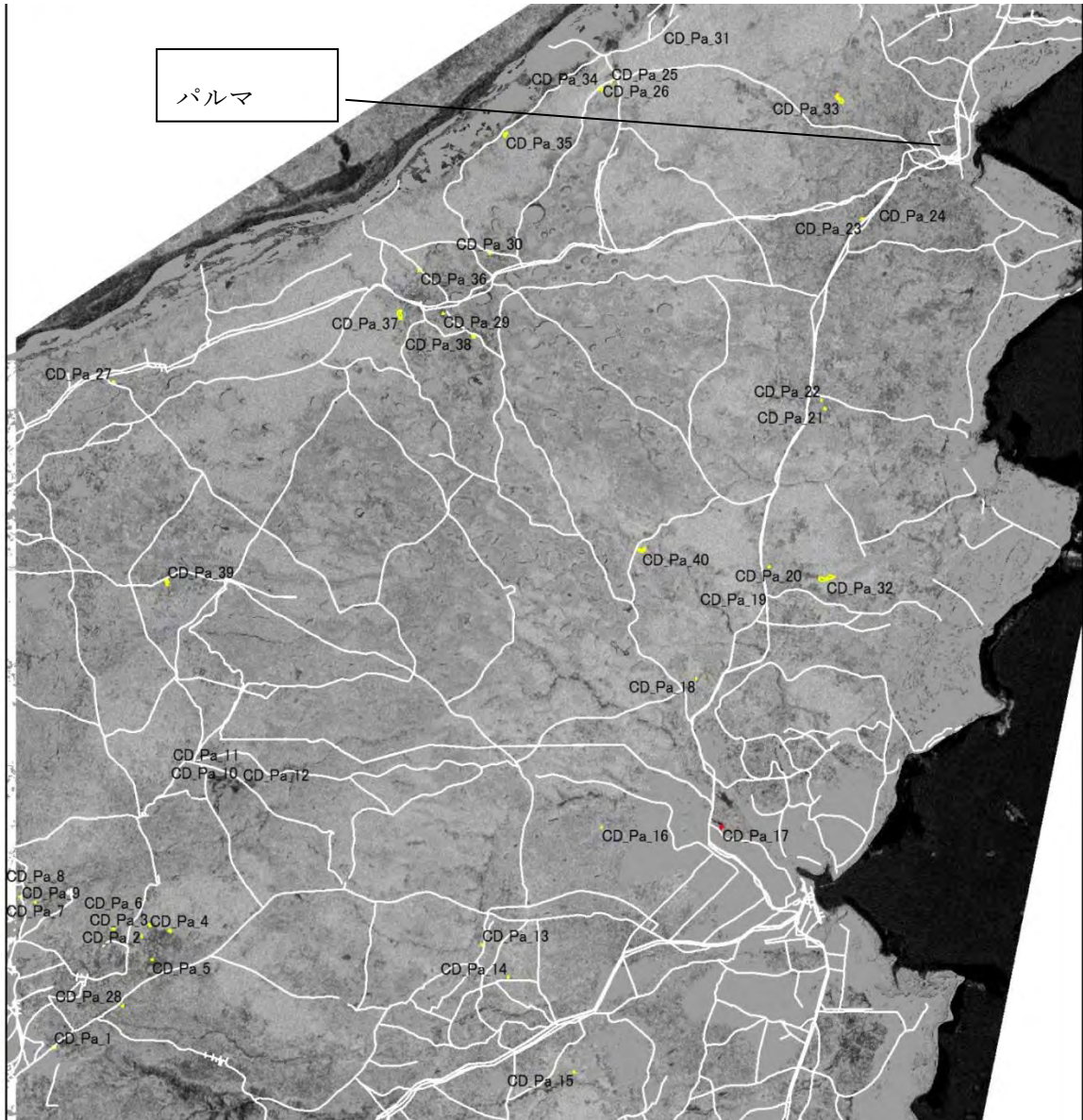


図6 2015年12月初旬のカーボデルガド州でのGBFMの調査ポイントの位置図（パルマ郡）

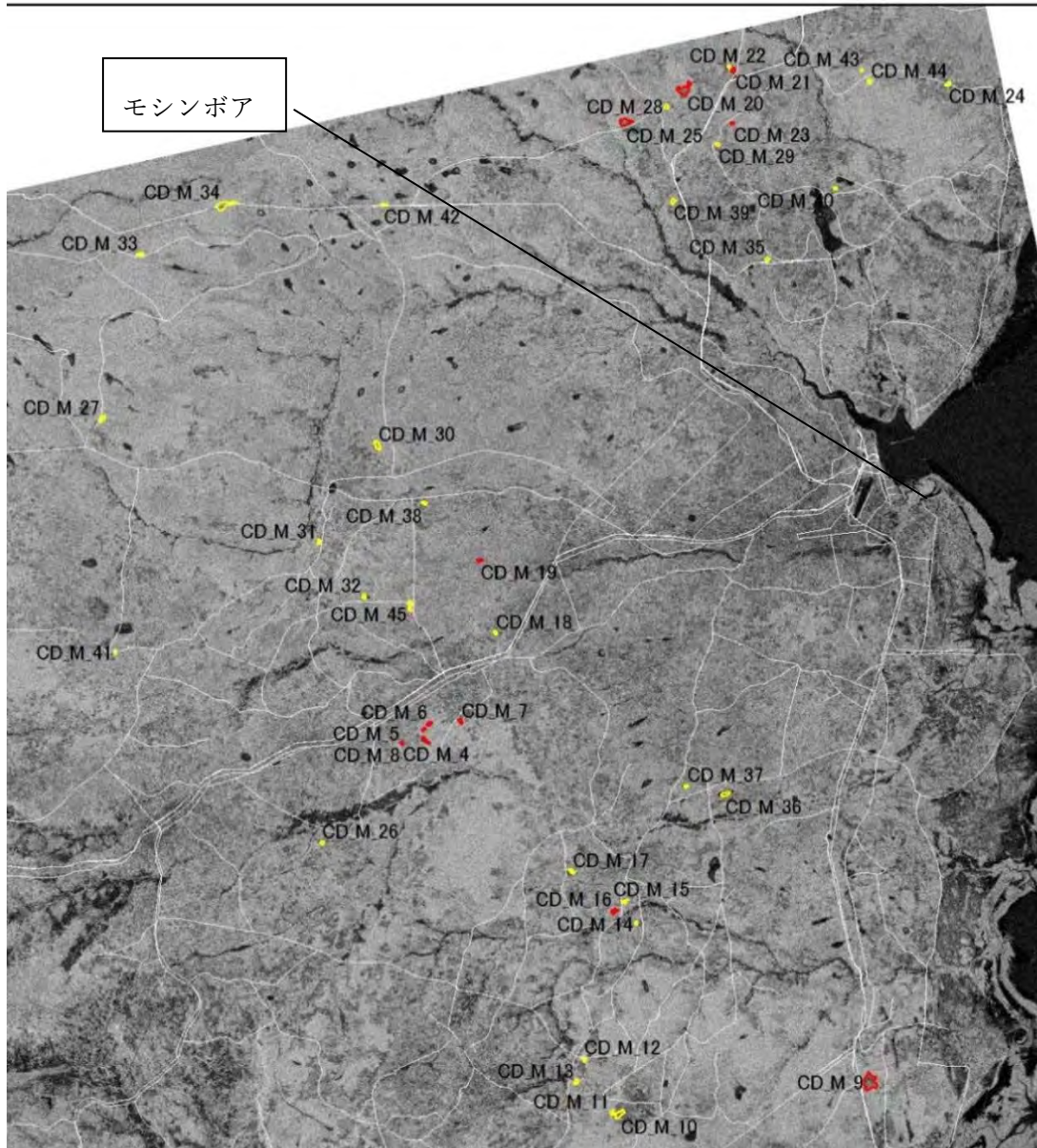


図7 2015年12月初旬のカーボデルガド州でのGBFMの調査ポイントの位置図（モシンボア郡）

6) 2015年12月中旬のマニカ州でのGBFM

マニカ州の調査では全ての地域で6.25m解像度の画像を用いたが、南側の調査地（シモイオ郡）では目視判読により森林減少地を抽出し、北側の調査地では2015年8月～11月にかけて実施したGBFM-GT調査結果を基に、森林減少箇所のALOS-2画像の後方散乱係数（レーダの反射強度：画像上の明暗）の減少値を算出し、その平均値を閾値として、森林減少ピクセルを抽出した。調査の行程は以下の表7に示すとおり。

表7 2015年12月中旬のマニカ州でのGBFMの行程

月日（曜日）	調査場所	調査ポイント
12月14日（月）	マニカ州シモイオ郡	MC-34-17,18,19,20,21,30,31,35(計8ポイント)
12月15日（火）	マニカ州シモイオ郡	MC-34-10,11,12,13,14,25(計6ポイント)
12月16日（水）	マニカ州シモイオ郡	MC-37-17,18,19,20,21,22,23,25,他(計9ポイント)

調査を実施した位置図は以下の図 9 と図 10 のとおりである。

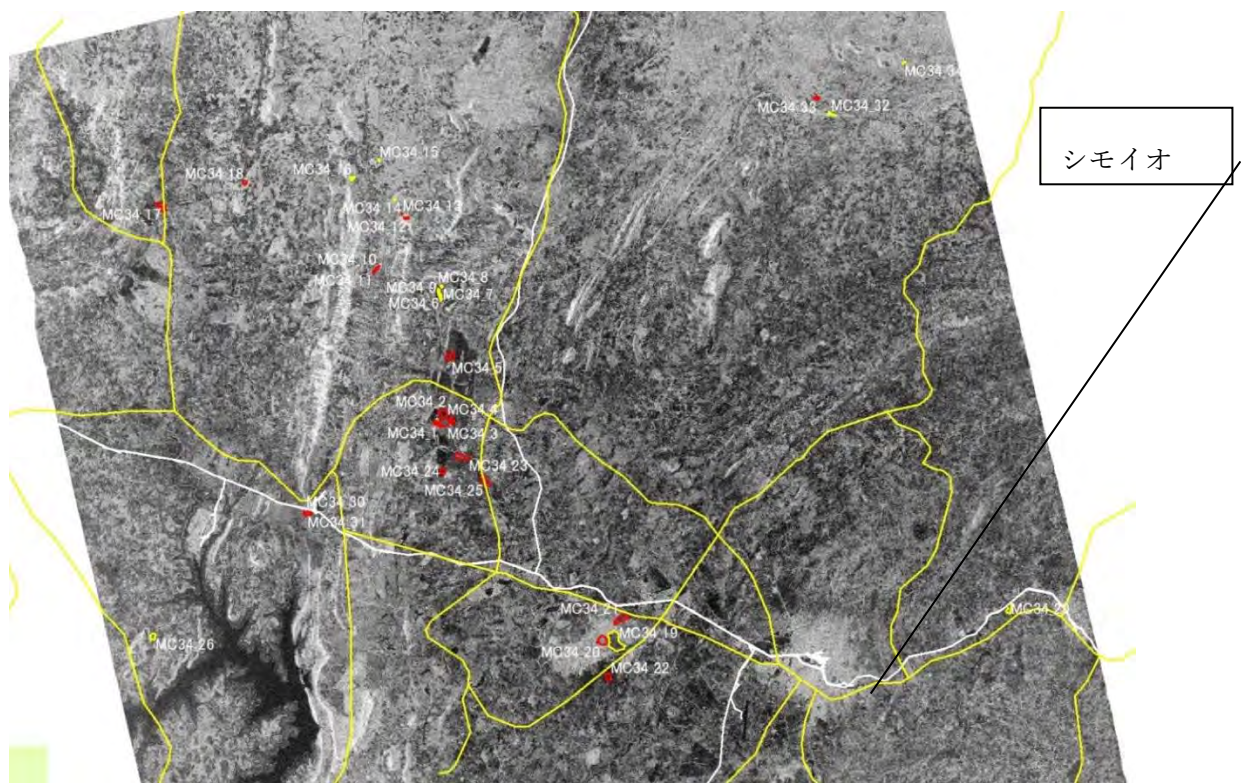


図 8 2015 年 12 月中旬のマニカ州での GBFM の調査ポイントの位置図 (南側)

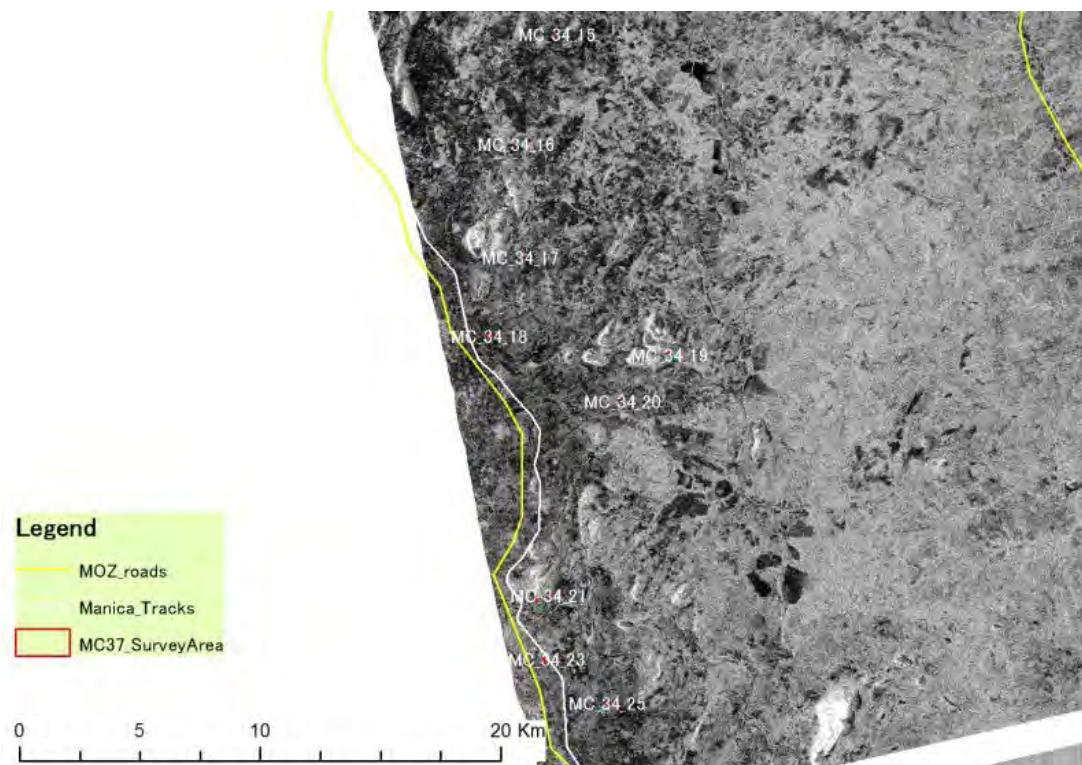


図 9 2015 年 12 月中旬のマニカ州での GBFM の調査ポイントの位置図 (北側)

7) 2016年8月上旬～中旬のイニャンバネ州でのGBFM

上述したように、2016年3月に実施したTWGにおいて、イニャンバネ州では大規模な木炭生産が行われており、それに伴う広域の森林減少が発生していることが確認された。イニャンバネ州モルムベネ郡を対象に、2015年8月～2016年7月撮影（東側のシーン）ならびに2014年12月～2015年12月撮影（西側のシーン）のALOS-2画像を取得し、上述した方法で解析・比較し、森林減少が発生している可能性のある箇所に対して現地調査を実施した。イニャンバネ州での調査行程を表8に示す。

表8 2016年8月上旬～中旬のイニャンバネ州でのGBFMの行程

月日（曜日）	調査場所	調査ポイント
8月10日（水）	イニャンバネ州 モルムベネ郡	INH03, INH04, INH09, INH13, INH14 （計5ポイント）
8月11日（木）	イニャンバネ州 マシंगा郡・モルムベネ郡	INH05, INH06, INH08, INH15, INH17, INH18 （計6ポイント）
8月12日（金）	ガザ州 ビレーネ郡	GZ02（計1ポイント）

また、調査を実施した位置図を図11に示す。

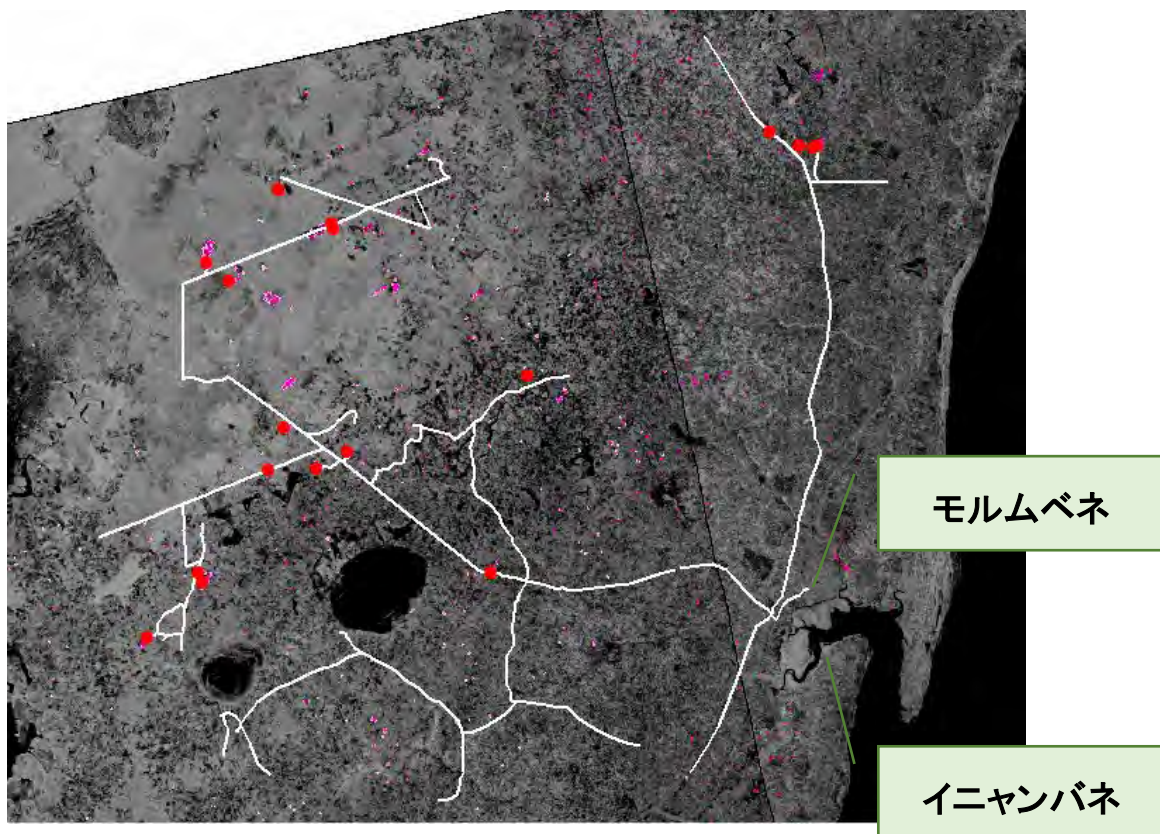


図10 2016年8月上旬～中旬のイニャンバネ州でのGBFMの調査地点図

8) 2016年8月中旬のニアッサ州でのGBFM

1)と同様のレーダ画像解析結果を用いて、ニアッサ州にてGBFMを実施した。ニアッサ州は他の州と比べて全体的に標高が高く、1,000m以上の山間地も多いことから、プランテーションが広く行われていることが特徴である。プロジェクトの対象であるガザ州やカーボデルガド州と気候が異なることや、プランテーション地における広大な森林伐採地での森林減少を抽出することを目的にGBFMを実施した。2015年10月と2016年6月のALOS-2画像を入手し、複数の閾値を用いた自動分類により森林減少箇所を抽出した。その結果を確認するとともに、現地での森林/非森林の境界データを取得するために、GBFMによる現地調査を実施した。また、JICAとJAXAによるJJ-FAST（JICA-JAXA熱帯林早期警戒システム）とも協業していることから、ScanSAR（広域観測モード）画像で森林減少が見られたラゴ郡についても、調査最終日にGBFMを実施した。ニアッサ州での調査行程を表9に示す。

表9 2016年8月中旬のニアッサ州でのGBFMの行程

月日（曜日）	調査場所	調査ポイント
8月17日（水）	ニアッサ州 ムエンベ郡	NS01, NS02, NS03, NS06（合計4ポイント）
8月18日（木）	ニアッサ州 ムエンベ郡・サンガ郡	NS12, NS14, NS18, NS19, NS20（合計5ポイント）
8月19日（金）	ニアッサ州 ラゴ郡	WT1, WT3, WT4（合計3ポイント）

また、調査を実施した位置図を図12に示す。

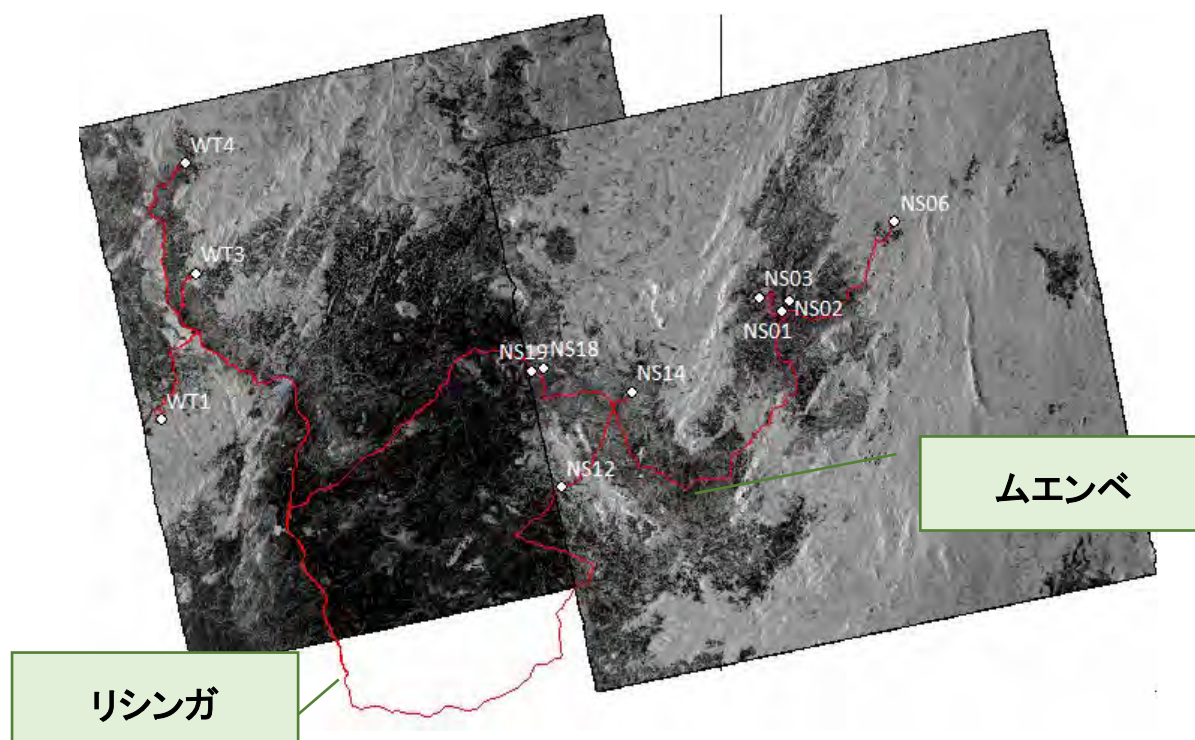


図12 2016年8月中旬のニアッサ州でのGBFMの調査地点図

Introduction to the Desktop ArcGIS

I. Introduction.....	5
i. Aims of the course.....	5
ii. Using the course book.....	5
iii. Additional resources.....	6
iv. Installing the course data.....	6
1. General vision of GIS.....	7
1.1 Introduction.....	7
1.2 Learning objectives.....	7
1.3 Exploring the meaning of GIS.....	8
1.4 Functions of a GIS.....	8
1.5 Revision of the Lesson.....	9
1.6 Answers to the questions from lesson 1.....	10
2. GIS maps.....	11
2.1 Introduction.....	11
2.2 Learning objectives.....	11
2.3 The layers have • • •	12
2.4 Features and layers.....	12
2.5 The Map scale.....	13
2.6 Exercise 2A:Exploring the GIS basic maps.....	14
2.7 Exercise 2B: Practising the use of the GIS Maps.....	24
2.8 Revision of the Lesson.....	33
2.9 Answers to the questions from lesson 2.....	34
3. The strength of the GIS: The data behind the maps.....	37
3.1 Introduction.....	37
3.2 Learning objectives.....	37
3.3 Attribute tables of the Layer.....	38
3.4 Categorical and Quantitative data.....	38
3.5 Identifying the type of the correct data.....	39
3.6 Exercise 3A: Explore the relation between attribute-feature.....	40
3.7 Exercise 3B: Explore the benefits of the relation between attribute-entity.....	46
3.8 Revision of the lesson.....	55
3.9 Answers to the questions from the lesson3.....	56

4. Working with Labels and Annotations.....	57
4.1 Introduction.....	57
4.2 Learning objectives.....	57
4.3 What is the origin of the text map?.....	58
4.4 What are labels?.....	58
4.5 Setting of the dynamic labels.....	59
4.6 Rules for the setting of different kinds of entities.....	59
4.7 The label Symbol.....	60
4.8 SQL Query.....	61
4.9 The scale interval.....	61
4.10 Positions and power.....	62
4.11 Exercise 5A: Working with labels.....	63
4.12 What are Annotations?.....	82
4.13 Geodatabase annotation.....	83
4.14 Map annotation.....	83
4.15 Creating annotations from the labels.....	84
4.16 Choosing the most adequate text map.....	85
4.17 Test your knowledge.....	85
4.18 Exercise 4B: Working with the annotations.....	87
4.19 Revision of the lesson.....	96
4.20 Answers to the questions from lesson 4.....	97
5. Creating the map layout.....	99
5.1 Introduction.....	99
5.2 Learning objectives.....	99
5.3 Considerations about the content of the map.....	100
5.4 Consideration about the content of the maps.....	101
5.5 Data view and layout view.....	102
5.6 The elements of the map.....	103
5.6.1 Legend and the scale bar.....	104
5.7 Adjusting the map elements.....	105
5.8 Properties of data frame for the layouts.....	106
5.9 Exporting the maps.....	107
5.10 And if you need to update and reuse a map?.....	108
5.11 Exercise 5: Creating a layout map.....	109
5.12 Revision of the lesson.....	130
5.13 Answers to the questions from lesson 5.....	131
6. Investigating the Geographic data.....	132
6.1 Introduction.....	132
6.2 Covered Topics.....	132

6.3 Learning objectives.....	133
6.4 The vector Model.....	133
6.4.1 The setup of the Vector data.....	133
6.5 The raster model.....	134
6.5.1 The setup of the Raster data.....	135
6.6 How are the geographical data stored?.....	137
7. Using the coordinated and projections systems.....	138
7.1 Introduction.....	138
7.2 The covered topics.....	138
7.3 Learning objectives.....	138
7.4 Two kinds of coordinated systems.....	139
7.4.1 System of the geographic coordination.....	139
7.4.2 Systems of the projected coordination.....	139
7.5 Spatial reference.....	140
7.6 Location System: Latitude-Longitude.....	140
7.7 The Cartographic Projection.....	141
7.8 System of the coordinate projection.....	141
8. Consolidation Exercises.....	142
8.1 Discussed topics.....	142
8.2 Digitalization.....	143
8.2.1 Preparing the map for edition.....	143
8.2.2 Work Flow for edition.....	147
8.2.3 Digitalization(Edition of the class feature).....	156
8.2.4 Editing the attributes(Entity description).....	156
8.3 Creation of the map layout.....	161
8.4 Clip.....	164
8.4.1 Verifying the necessary data for the clip execution.....	164
8.5 Definition query(Attribute questioning).....	165
8.6 Calculate Geometry.....	172
8.7 Buffer.....	173
8.7.1 Verifying the necessary data for the Buffer execution.....	173

付属資料 22 GT の結果(全体取りまとめと調査地点)

本プロジェクトでは、森林被覆図作成に必要なグランドトゥルースを複数回実施した。本資料では、カーボデルガド州、ガザ州を対象とした (1) プレ・グランドトゥルース、(2) グランドトゥルース、(3) 追加グランドトゥルースの結果並びに、第三年次に実施したマニカ州、テテ州、ニアサ州を対象とした (4) 全国森林被覆図作成のためのグランドトゥルースの結果を記す。

(1) プレ・グランドトゥルースの実施

カーボデルガド州およびガザ州にて実施したプレ・グランドトゥルースの結果を表 1 と表 2 に示す。上記表に記載のある分類項目名は、暫定的に使用したものである。また、カーボデルガド州の調査地点を図 1 に、ガザ州の調査地点を図 2 にそれぞれ示す。

表1 プレ・グランドトゥルース調査結果 (カーボデルガド州)

UID	Province	District	Date	Time	Point No.	Latitude (N)	Longitude (E)	Forest Type							Understory	Slope			Soil		Comments
								General	Land	Age	Height	Density	Health	Others		Angle	Direction	Length	Color	Texture	
1	Cabo Delgado	Pemba	2013/4/29	13:00	1	-12°58' 41"	40°24' 37"	Mangrove	4FF	Young	~5m	Open	Good	None	None	Flat	None	None	Brown	Sand	This area is dominated by mangrove trees. Five typical species were found. The height of water surface changes depending on tides. Local people use mangrove trees for chaicals and timber productionbs. This mangrove forest is relatively new. This mangrove
2	Cabo Delgado	Pemba	2013/4/29	14:10	2	-12°57' 44"	40°22' 55"	Tree Savana	2TK or	Young	~5m	Medium	Normal	Burned	Grassland	Flat	None	None	Brown	Sand	It is likely that this area used to be agricultural land five years ago. Typical tree species include Acacia.
3	Cabo Delgado	Pemba	2013/4/29	14:30	3	-12°57' 25"	40°22' 31"	Grassland	2GL	Young	~2m	Open	Normal	Clear-cut	Grassland	Flat	None	None	Brown	Sand	Firewoods were found in this area. It is expected that this area will be used as pastureland in the near
4	Cabo Delgado	Pemba	2013/4/29	14:50	4	-12°56' 39"	40°22' 02"	OpenForest	2WD	Young	~10m	Open	Good	None	None	Flat	None	None	Brown	Sand	After underbrush was fired, this area will be used as pastureland.
5	Cabo Delgado	Pemba	2013/4/29	15:05	5	-12°56' 34"	40°22' 05"	Deciduous	2WD	Young	~10m	Medium	Normal	None	None	Flat	None	None	Brown	Sand	Cactus were found nearby this area.
6	Cabo Delgado	Ancuabe	2013/4/30	9:50	6	-12°56' 47"	39°48' 07"	Deciduous,Thicket	2TK	Young	~10m	Medium	Good	None	Grassland	Flat	None	None	Brown	Sand	
7	Cabo Delgado	Ancuabe	2013/4/30	10:30	7	-12°56' 49"	39°47' 52"	Open Miombo	2FD	Young	~15m	Open	Good	None	second-growth forest	Flat	None	None	Brown	Sand	
8	Cabo Delgado	Ancuabe	2013/4/30	14:20	8	-12°50' 41"	39°41' 32"	Miombo/Deciduous	2FD	Medium	~15m	Medium	Good	None	Thicket,Grassland	Flat	None	None	Brown	Sand	Tall miombo trees were found.
9	Cabo Delgado	Ancuabe	2013/4/30	14:35	9	-12°49' 36"	39°41' 42"	Semi-evergreen	2FE	Medium	~25m	Dense	Good	None	Thicket,Grassland	Flat	None	None	Brown	Sand	This area is located near a river.
10	Cabo Delgado	Montepuez	2013/5/1	6:40	10	-13°00' 16"	38°59' 26"	Miombo	2FD	Young	~10m	Medium	Good	None	Thicket,Grassland	Flat	None	None	Brown	Sand	This area used to be cotton fields in the 1960s and 1970s. Currently, this area is occupied by regenerating
11	Cabo Delgado	Montepuez	2013/5/1	7:52	11	-12°51' 13"	39°08' 40"	Miombo/Deciduous	2FD	Medium	~25m	Medium	Good	None	Grassland	Flat	None	None	Brown	Sand	Typical miombo trees were found in and around this area.
12	Cabo Delgado	Montepuez	2013/5/1	8:14	12	-12°50' 35"	39°09' 02"	Open Miombo	2WD	Old	~25m	Open	Good	None	Grassland	Flat	None	None	Brown	Sand	
13	Cabo Delgado	Montepuez	2013/5/1	8:35	13	-12°50' 03"	39°09' 11"	Thicket,Grassland	2TK	Young	~10m	Open	Good	None	Grassland	Flat	None	None	Brown	Sand	This area should be regarded as forest according to AIFM criteria.
14	Cabo Delgado	Montepuez	2013/5/1	8:56	14	-12°49' 37"	39°09' 19"	Grassland	2GL	Young	~2m	Open	Good	None	None	Flat	None	None	Brown	Sand	Fires were scheduled in July.
15	Cabo Delgado	Montepuez	2013/5/1	9:15	15	-12°48' 57"	39°09' 26"	Miombo	2FD	Medium	~20m	Medium	Good	None	Thicket,Grassland	Flat	None	None	Brown	Sand	Traces of deforestation activities by local people were found.
16	Cabo Delgado	Montepuez	2013/5/1	9:40	16	-12°49' 01"	39°10' 10"	Grassland	2GL	Young	~5m	Open	Good	Burned	Grassland	Flat	None	None	Brown	Sand	
17	Cabo Delgado	Montepuez	2013/5/1	9:50	17	-12°49' 06"	39°10' 16"	Miombo,Thicket	2WD	Young	~10m	Open	Good	None	Thicket,Grassland	Flat	None	None	Brown	Sand	
18	Cabo Delgado	Montepuez	2013/5/1	10:25	18	-12°48' 09"	39°11' 20"	Miombo	2WD	Young	~10m	Open	Good	None	Grassland	Flat	None	None	Brown	Sand	It was expected that this area were used for agriculture. In reality, low trees and regrowth of grasses were found on site.
19	Cabo Delgado	Montepuez	2013/5/1	13:40	19	-12°13' 03"	39°07' 41"	Deciduous	2FD	Medium	~10m	Open	Bad	None	Dry grass	Flat	None	None	Brown	Sand	
20	Cabo Delgado	Montepuez	2013/5/1	14:00	20	-12°11' 46"	39°08' 26"	Deciduous	2FD	Medium	~10m	Open	Bad	Burned	None	Flat	None	None	Brown	Sand	This area is an old burned field. It is believed that miombo trees need to be fired occasionally. Miombo forests can be separated from other deciduous forests only based on whether or not indicator species are found on site.
21	Cabo Delgado	Montepuez	2013/5/1	14:50	21	-12°05' 32"	39°12' 49"	Evergreen	2FE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Photoes were taken from a bridge. Gallery forests were found nearby.
22	Cabo Delgado	Mueda	2013/5/1	16:25	22	-11°45' 37"	39°30' 37"	Deciduous	1CXF	Old	~25m	Open	Good	-	-	Flat	None	None	Brown	Sand	Cassava were cultivated on the ground.
23	Cabo Delgado	Mueda	2013/5/2	8:10	23	-11°39' 47"	39°32' 01"	Semi-evergreen	2FE	Young	~5m	Dense	Bad	-	-	Gentle	South	Short	Brown	Sand	
24	Cabo Delgado	Mueda	2013/5/2	8:34	24	-11°39' 35"	39°32' 07"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
25	Cabo Delgado	Mueda	2013/5/2	8:47	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Interviews to local resindets were conducted.
26	Cabo Delgado	Mueda	2013/5/2	9:25	26	-11°42' 07"	39°31' 36"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
27	Cabo Delgado	Mueda	2013/5/2	11:30	27	-11°15' 16"	39°16' 46"	Miombo	2FD	Medium	~15m	Medium	Good	-	Grassland	Medium	North	Long	Red	Small	indicator species of Miombo forests were found.

表2 プレ・グラントゥルース調査結果 (ガザ州)

UID	Province	District	Date	Time	Point No.	Latitude (N)	Longitude (E)	Forest Type							Understory	Slope			Soil		Comments
								General	Land	Age	Height	Density	Health	Others		Angle	Direction	Length	Color	Texture	
1	Gaza	Bilene	2013/5/5	12:56	1	-25°04' 03"	32°58' 46"	Scrubland	2GL	Medium	~5m	Open	Good	None	Grassland	Flat	None	None	Brown	Sand	Typical scrublands were found. This area remained untouched, and vegetation conditions had not been much changed probably since around 1992.
2	Gaza	Bilene	2013/5/5	13:30	2	-25°02' 40"	33°07' 06"	Agricultural	1FC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	Gaza	Bilene	2013/5/5	15:42	3	-25°02' 23"	33°10' 25"	Thicket	2TK	Young	~5m	Open	Normal	None	Shrub	Flat	None	None	Brown	Sand	Overall, typical tree height in this area is 3-5m. Tall trees were found occasionally. There were not so much grass on the ground. Forest degradation due to charcoal productions had happened for a long time.
4	Gaza	Bilene	2013/5/5	16:09	4	-25°03' 46"	33°11' 09"	deserted cultivated land	1CXF	Young	~5m	Open	Normal	None	Grassland	Flat	None	None	Brown	Sand	This area was changed to cultivated lands after 2008, in which the satellite imagery was obtained. The cycle of shifting cultivation in this area is typically 3-5 years.
5	Gaza	Bilene	2013/5/5	16:43	5	-25°02' 00"	33°08' 16"	Field Crop	1FC	-	-	-	-	-	Grassland	Flat	None	None	Brown	Sand	Mango trees and Caju trees were found.
6	Gaza	Mabalane	2013/5/6	13:39	6	-23°14' 35"	32°31' 13"	Evergreen, Mecruse	2FE	Medium	~10m	Medium	Normal	Selective	None	Flat	None	None	Yellow	Sand	
7	Gaza	Mabalane	2013/5/6	14:00	7	-23°13' 22"	32°30' 44"	Deciduous, Marula	2WD	Medium	~10m	Open	Normal	None	Grassland	Flat	None	None	Red	Sand	
8	Gaza	Mabalane	2013/5/6	14:20	8	-23°11' 26"	32°29' 04"	Mopane	2WD	Young	~2m	Open	Normal	Burned	Grass and Cactus	Flat	None	None	Brown	Sand	Tall trees are found in sides of roads. On the other hands, low trees were found in areas farther out from the roads. Mopane trees in this area usually defoliate from August to September.
9	Gaza	Mabalane	2013/5/6	14:40	9	-23°10' 18"	32°27' 24"	Mopane	2FD	Medium	~10m	Medium	Normal	None	None	Flat	None	None	Gray	Sand	
10	Gaza	Mabalane	2013/5/6	14:59	10	-23°08' 53"	32°25' 37"	Mopane	2WD	Young	~3m	Open	Normal	None	Grass and Cactus	Flat	None	None	Brown	Sand	Tall mopane trees were found in the distance.

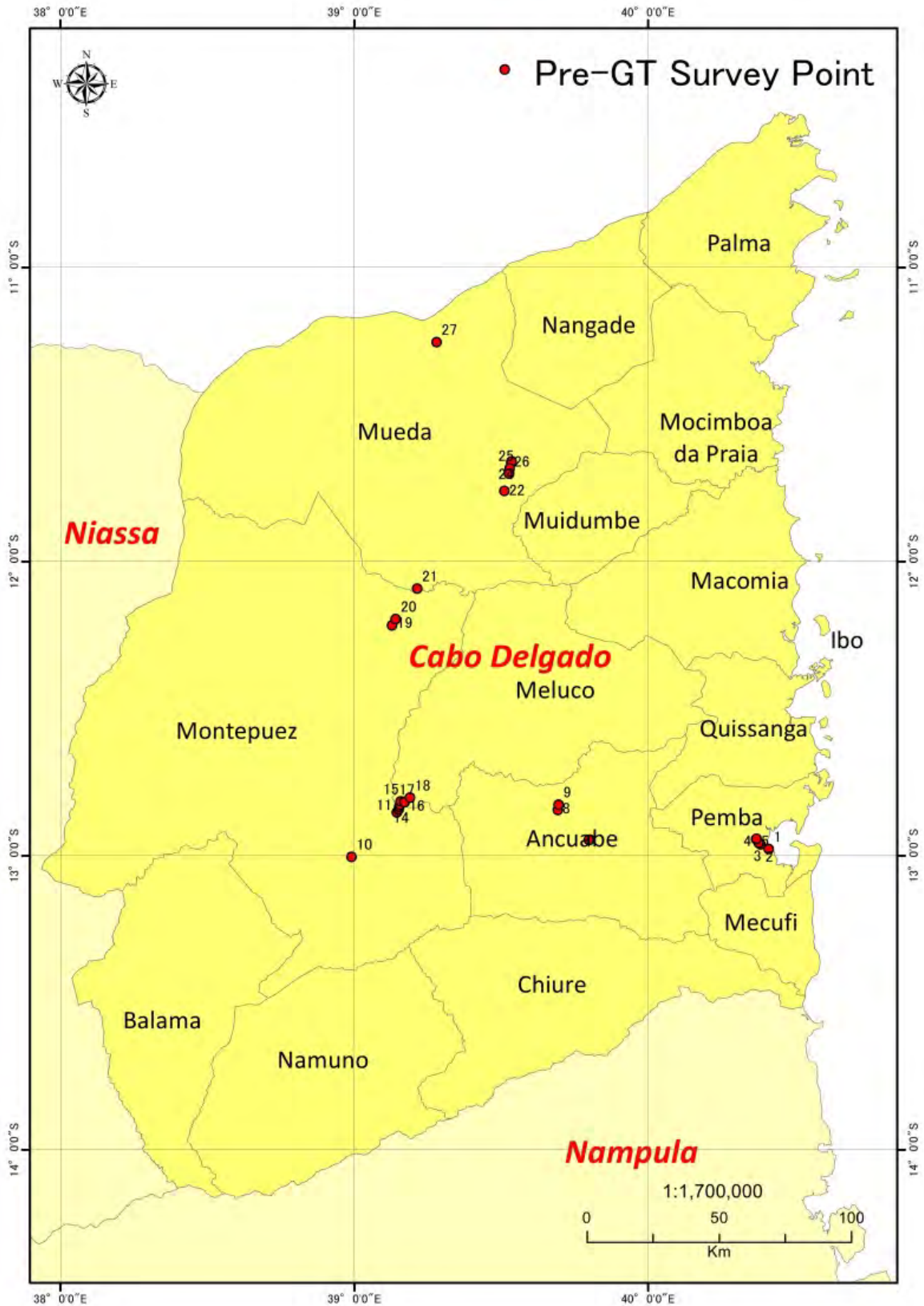


図1 プレ・グランドトゥルース調査地点（カーボデルガド州）

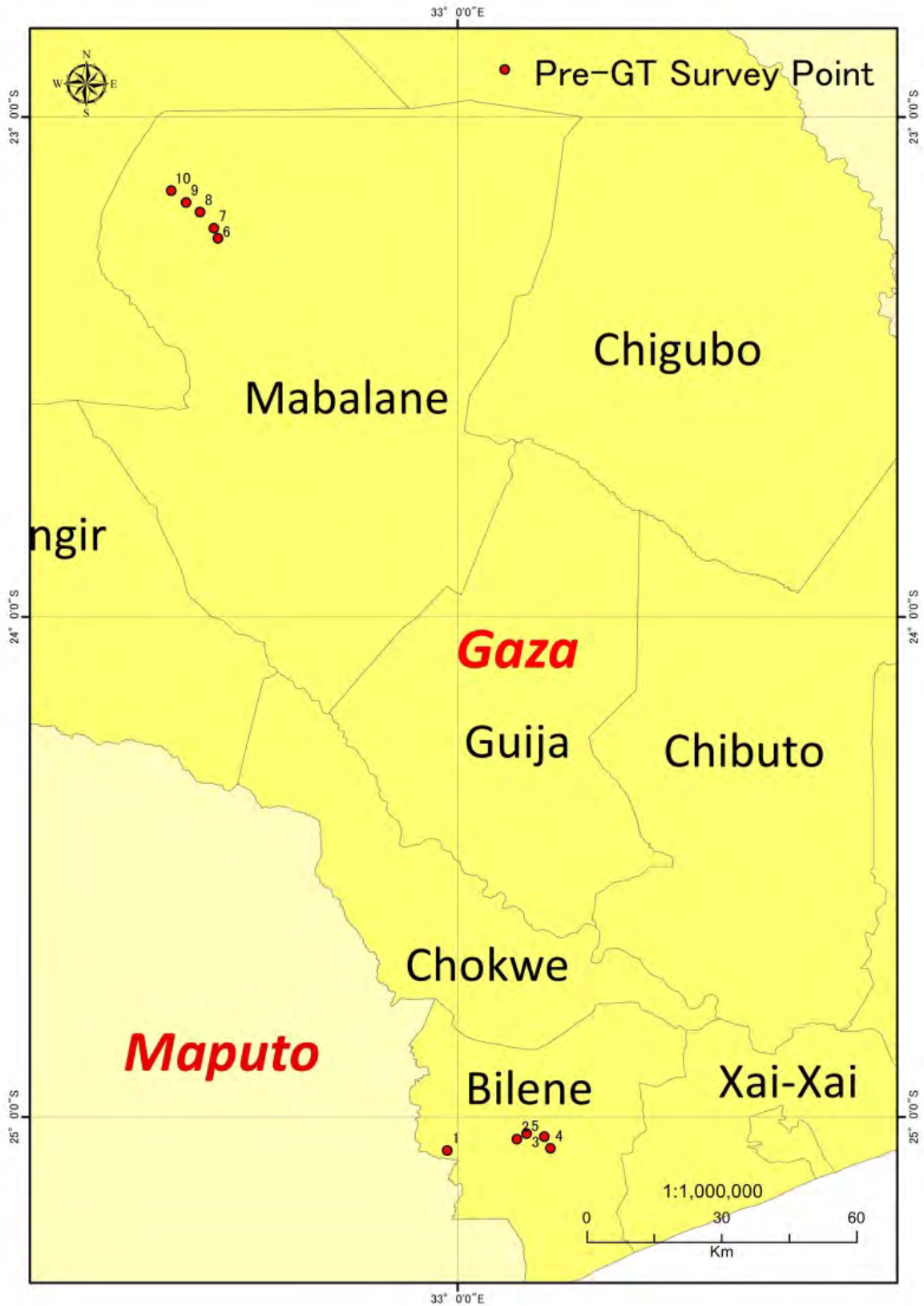


図2 プレ・グランドトゥルース調査地点 (ガザ州)

(2) グランドトゥルースの実施

カーボデルガド州およびガザ州にて実施したグランドトゥルース（図3）の結果を表3～表6に示す。プレ・グランドトゥルース調査と同様に、上記表に記載のある分類項目名は、暫定的に使用したものである。調査地点数は、カーボデルガド州で合計91点、ガザ州で合計104点であった。また、カーボデルガド州の調査地点を図4に、ガザ州の調査地点を図5に示す。調査実施前には、使用する衛星画像の色調をしっかりと確認し、典型的な森林被覆タイプと分かる場所に調査点を設定した。また調査地点図からも、両州におけるグランドトゥルースが広域に行われたことを示している。本グランドトゥルースの結果は、これから本格的に実施する森林被覆分類のサンプルデータとして利用した。また、同サンプルデータを参照して、分類フローを検討した。



図3 グランドトゥルースの様子

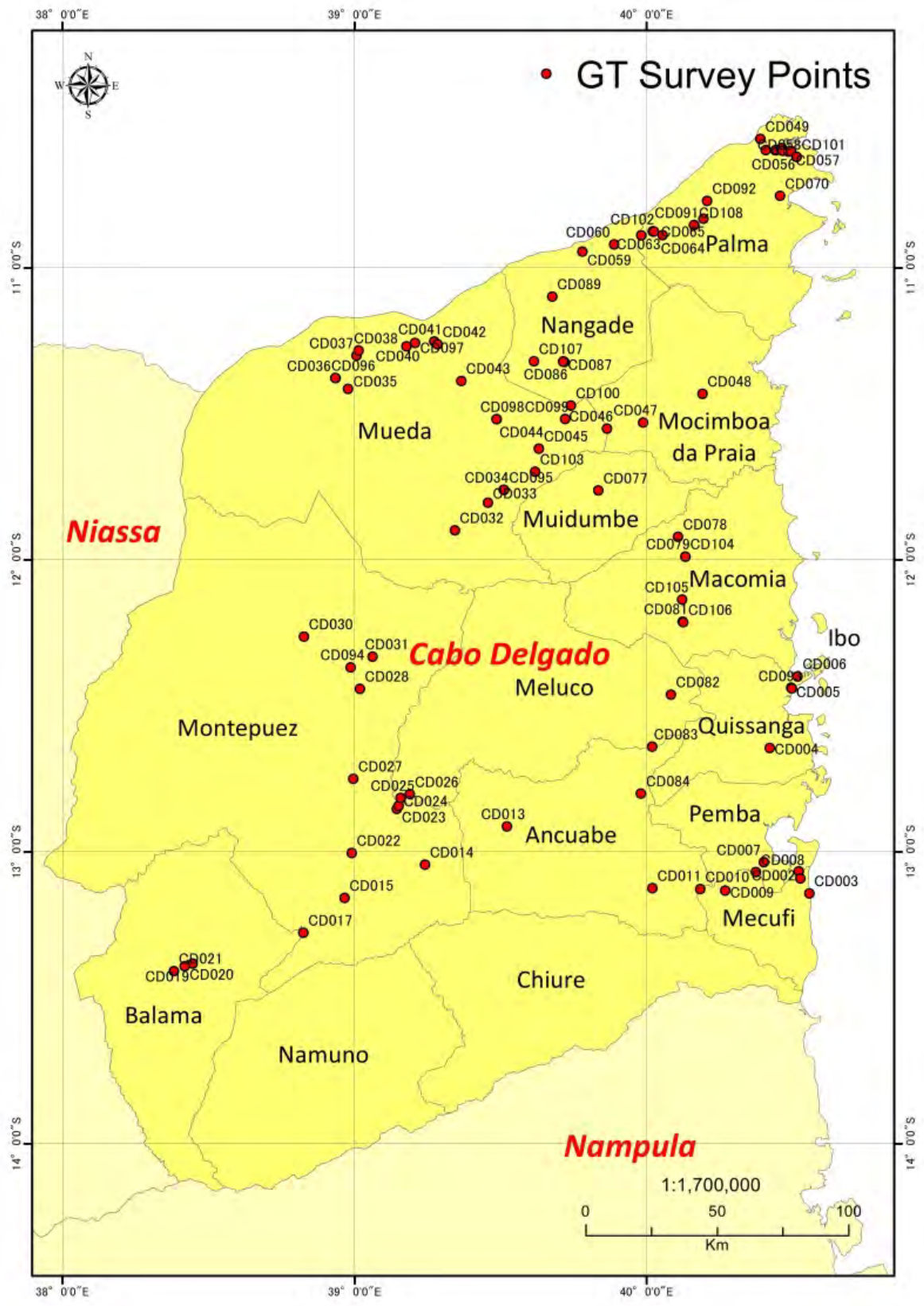


図4 グランドトゥルース調査地点 (カーボデルガド州)

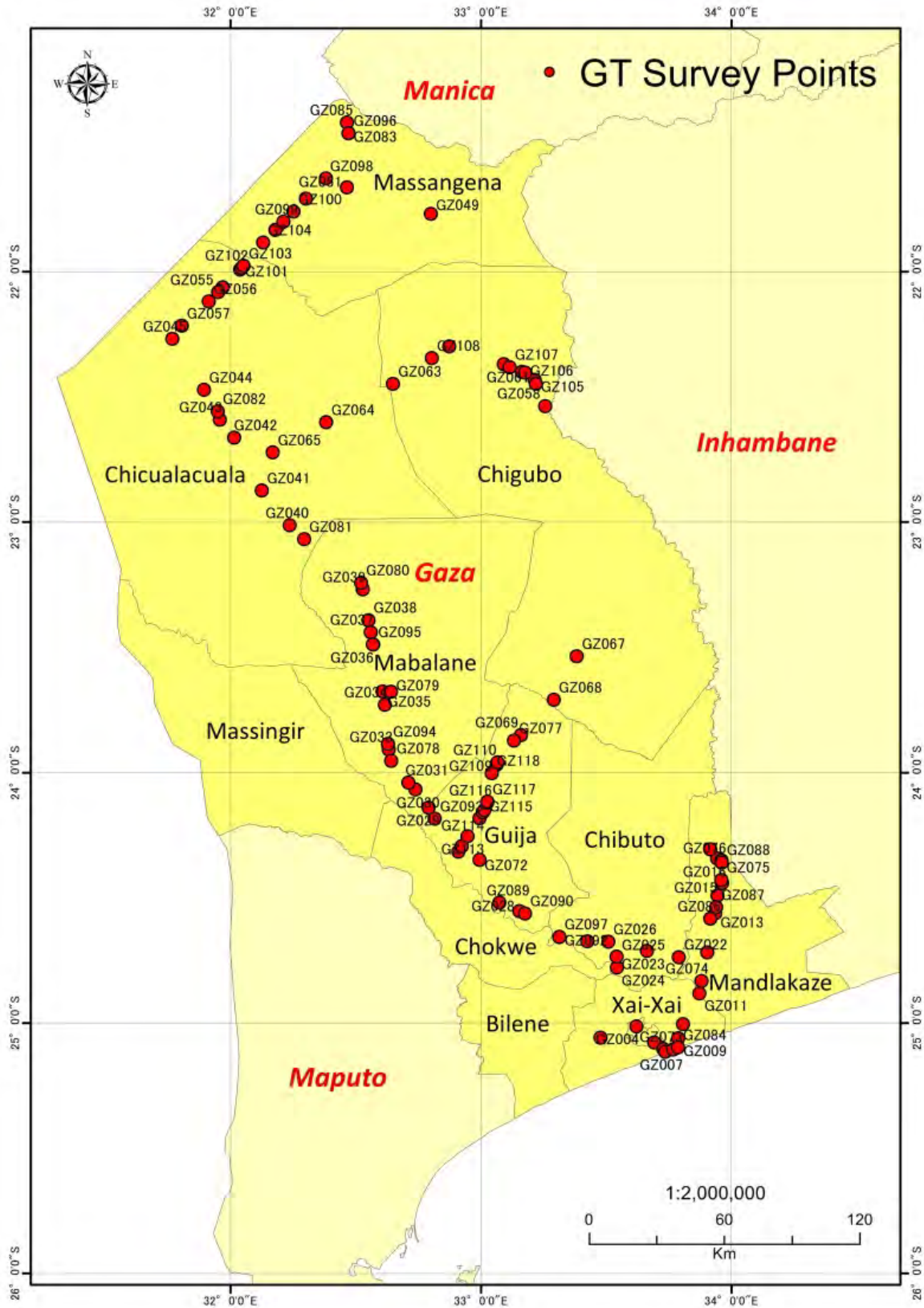


図5 グラントゥルース調査地点 (ガザ州)

(3) 追加グランドトゥルースの実施

森林被覆図の誤分類を修正するため、および、光学衛星画像から判読修正が難しい場所について現地の実地の状況を確認するため、追加のGT調査を実施した。追加GT調査の結果を以下に記す。

1) ガザ州

ガザ州における追加グランドトゥルースの調査地点を図6に、調査結果を表7に示す。追加グランドトゥルースの調査ポイントは以下のとおりである。

- モパネ林と半落葉林について分類結果の確認
- 常緑林と半落葉林について分類結果の確認
- 半落葉林とチケットについて分類結果の確認
- 草地の確認
- 薄雲がかかっている場所の確認

2) カーボデルガド州

カーボデルガド州における追加グランドトゥルースの調査地点を図7に、調査結果を表8に示す。追加グランドトゥルースの調査ポイントは以下のとおりである。

- 常緑林と半落葉林について分類結果の確認
- 半落葉林とチケットについて分類結果の確認
- 草地と半落葉疎林について分類結果の確認
- 実際にチケットが存在する場所の確認
- 樹木作物地と耕作地について分類結果の確認

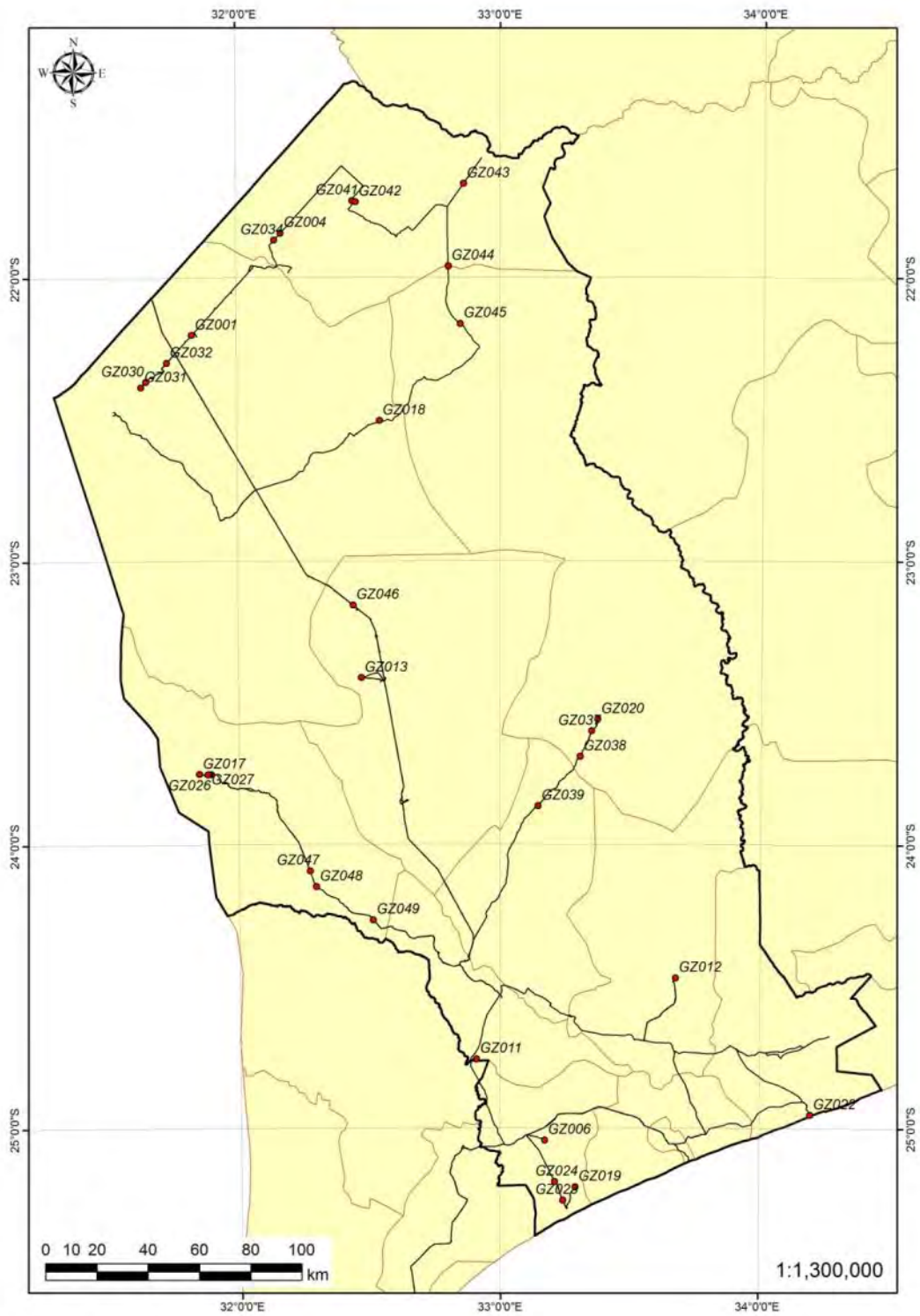


図 6 ガザ州 追加 GT 調査位置図

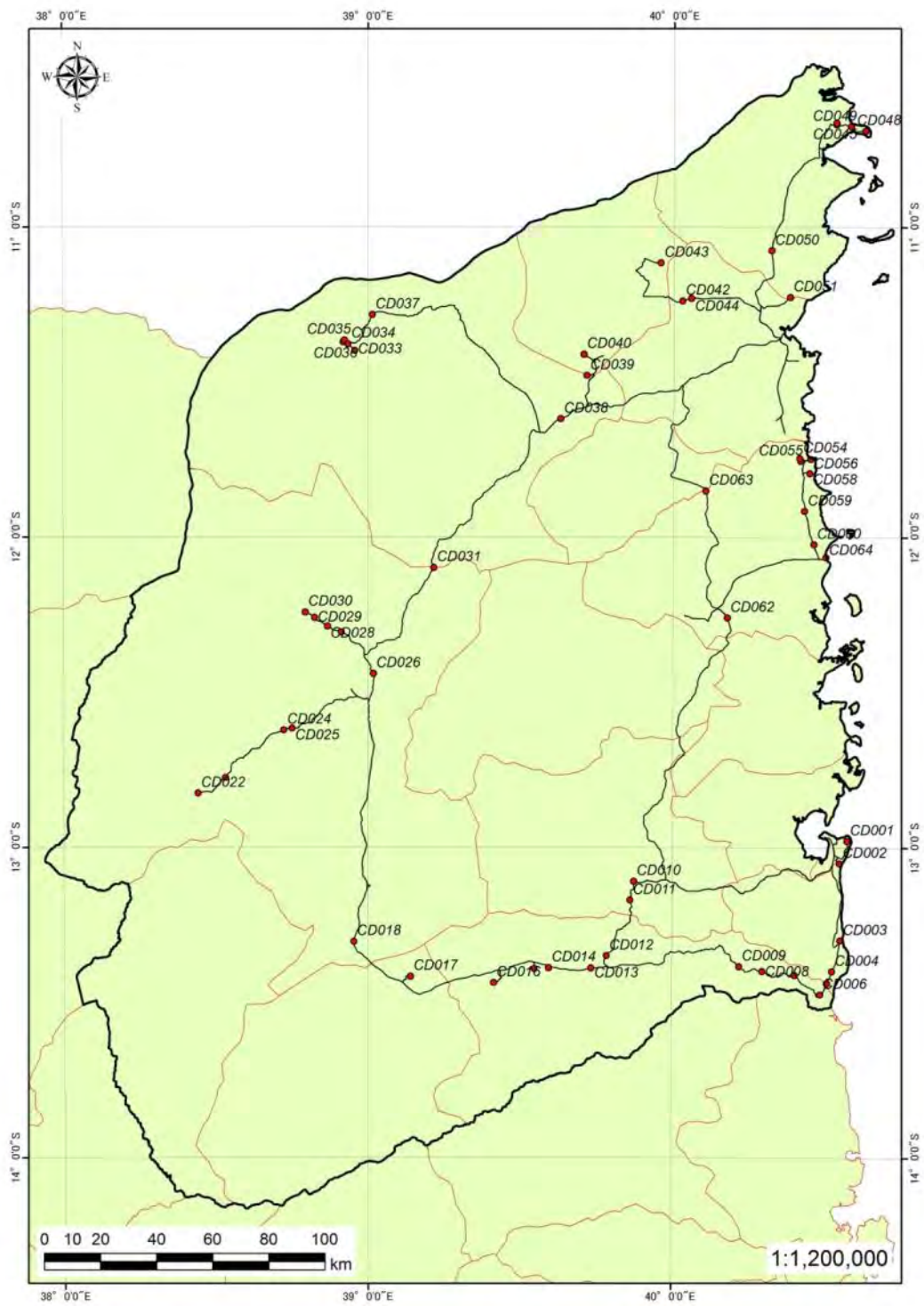


図7 カーボデルガド州 追加 GT 調査位置図

(4) 全国森林被覆図作成のためのグランドトゥルースの実施

全土グランドトゥルースの結果を以下に記す。

1) マニカ州

調査地点を図 8 に、調査結果を表 9 に示す。調査結果の概要について記述すると、マニカ州では合計 42 点のポイントを調査して、その内訳は、半落葉林：13、ミオンボ林：8、半常緑林：9（内プランテーション：5）、チケット：1、草地：5、農地：6 であった。マニカ州では常緑林やプランテーションが見られ、南部ではミオンボ林が分布していた。北部ではテテ州に近づくにつれて、半落葉林の中にモパネ林が混生していた。

2) テテ州

調査地点を図 9 に、調査結果を表 10 に示す。調査結果の概要について記述すると、テテ州では合計 56 点のポイントを調査して、その内訳は、常緑林：2、半落葉林：18、ミオンボ林：14、モパネ林：5、チケット：1、草地：7、農地：7、都市域：2 であった。テテ州では南部にはモパネ林が、北部にはミオンボの純林が分布していた。また、北東部には移動耕作地が広く見られた。

3) ニアッサ州

調査地点を図 10 に示す。調査結果を表 11 に示す。調査結果の概要について記述すると、ニアッサ州では合計 62 点のポイントを調査して、その内訳は、常緑林：8（うち、プランテーション：5）、半落葉林：17、ミオンボ林：22、チケット：1、草地：9、シュラブ：3、農地：2 であった。ニアッサ州は全体的に標高が高く、1,000m 前後の標高帯が広がっていて気候的に涼しいことから、マツなどのプランテーションが多く見られることが特徴である。他には、半落葉林やミオンボ林が広く分布していた。

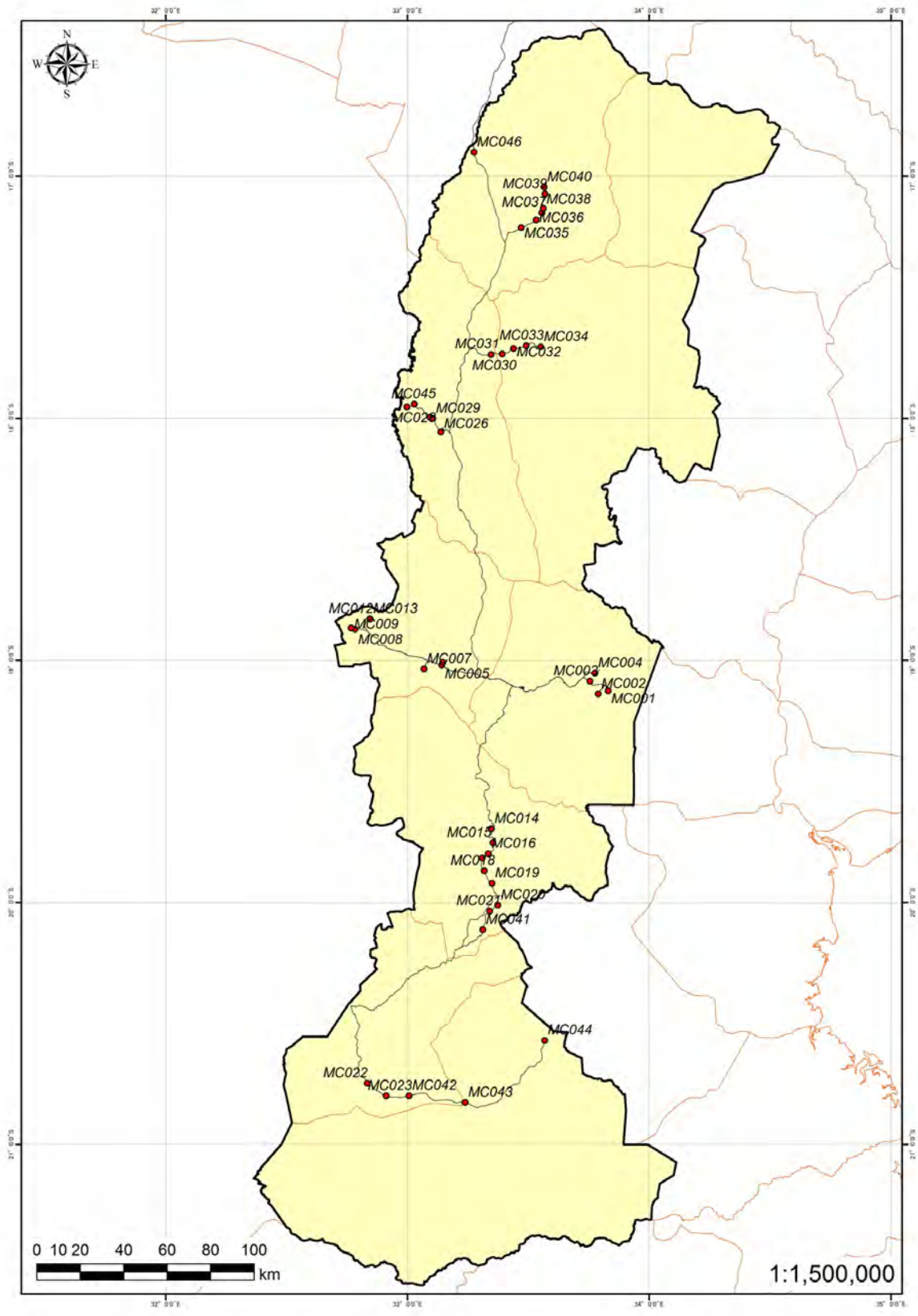


図8 マニカ州 GT 調査位置図

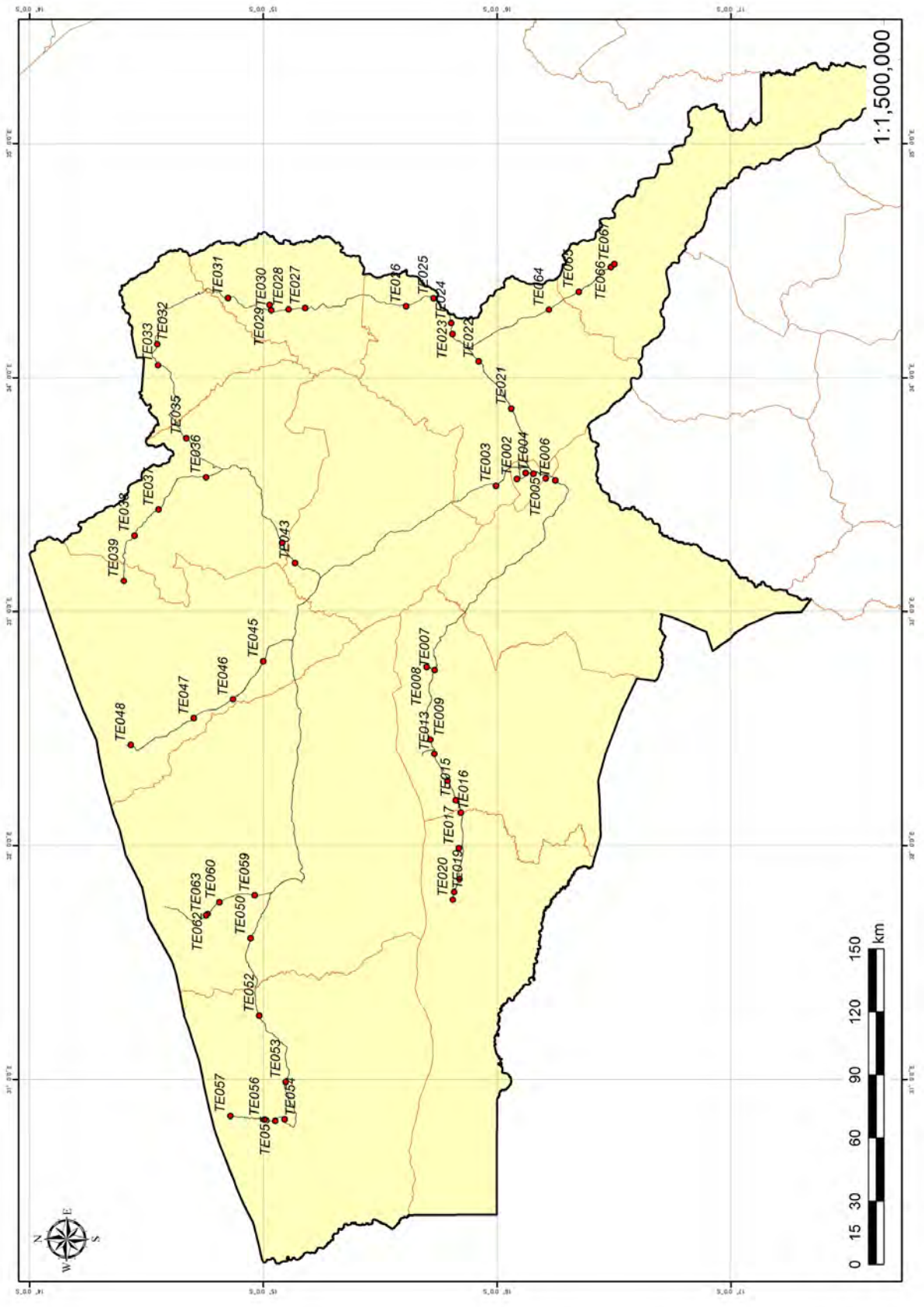


図9 テテ州 GT 調査位置図

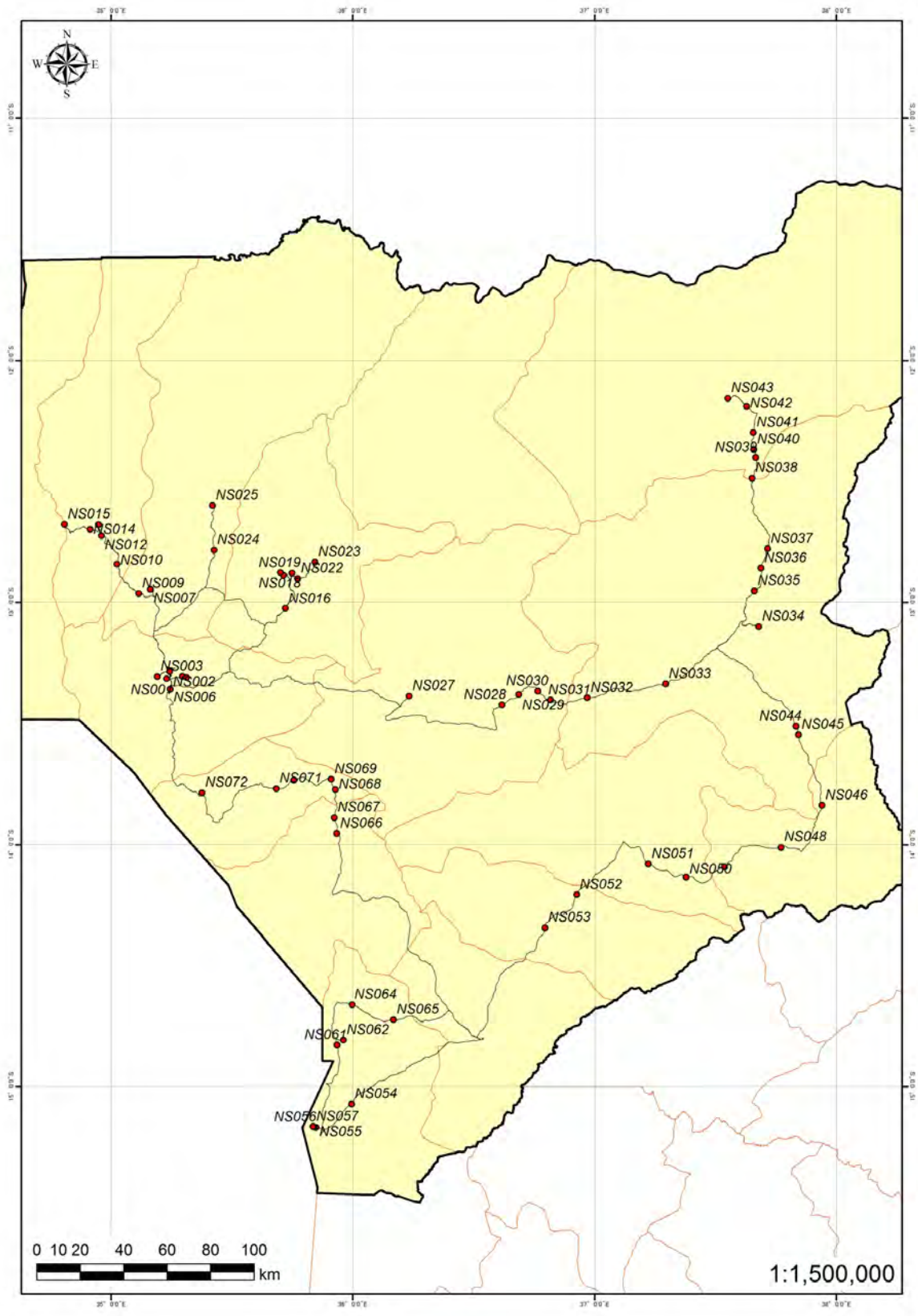


図 10 ニアッサ州 GT 調査位置図

表 11 ニアッサ州の GT 調査結果

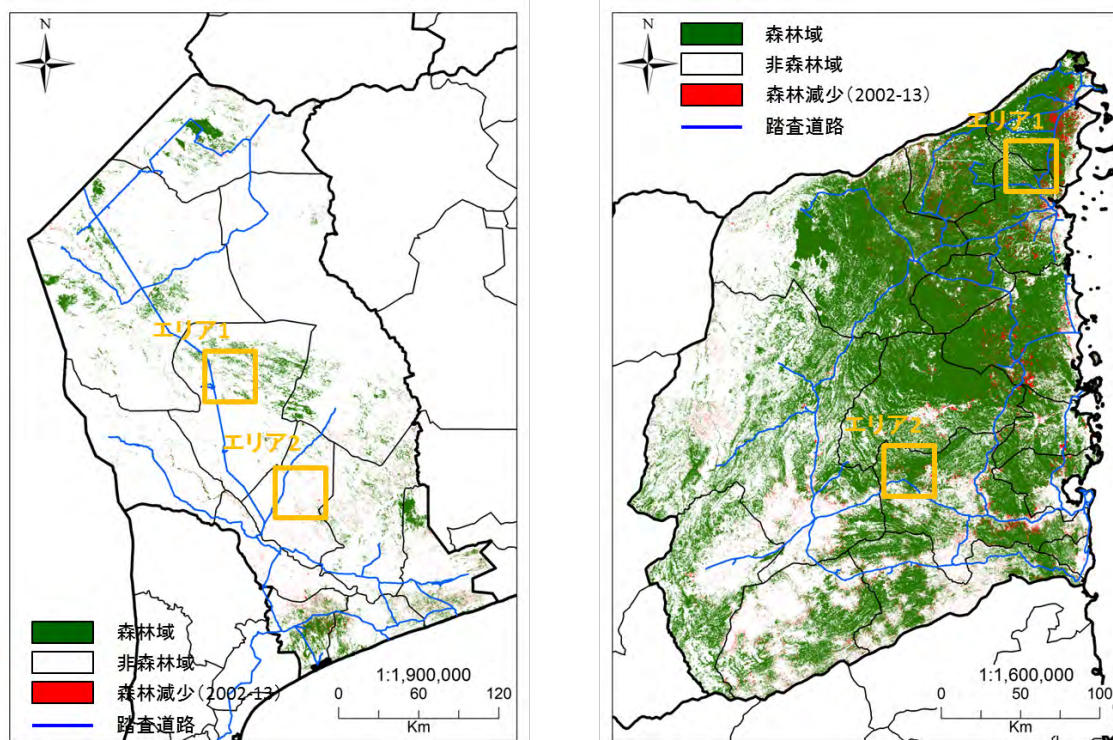
UID	Province	District	Date	Time	Surveyor	Point No.	GPS ID	Latitude (N)	Longitude (E)	Elevation (m)	Forest Type in Field					Understory	Slope			Photo No												Comments 1	Comments 2 (Spices)	
											General	Age	Height	Density	Health		Others	Angle	Direction	Length	Color	Texture	North	East	South	West	Above	Ground	Distance View	Near View				
1	Niassa	Lichinga	2014/9/24	10:12	Kawai	NS001	074	-13°18'56"	35°14'46"	1,307	Evergreen (Plantation)	Old	20m	Medium	Good	None	Dried grass	Flat	None	None	Brown	Sand	DSC04746.JPG	DSC04747.JPG	DSC04748.JPG	DSC04749.JPG	DSC04750.JPG	DSC04751.JPG	DSC04752.JPG	DSC04753.JPG			Pine	
2	Niassa	Lichinga	2014/9/24	10:34	Kawai	NS002	075	-13°17'08"	35°14'34"	1,357	Grassland (Bush)		3m	Open	Good	None	None	Flat	None	None	Brown	Sand	DSC04779.JPG	DSC04780.JPG	DSC04781.JPG	DSC04782.JPG	DSC04783.JPG	DSC04784.JPG	DSC04785.JPG				Poor soil area. Original Thicket.	
3	Niassa	Lichinga	2014/9/24	11:28	Kawai	NS003	076	-13°18'24"	35°11'27"	1,238	Thicket	Young	3m	Open	Good	None	Dried grass	Medium	N	Medium	Brown	Medium	DSC04707.JPG	DSC04708.JPG	DSC04709.JPG	DSC04710.JPG	DSC04711.JPG	DSC04712.JPG	DSC04713.JPG	DSC04714.JPG			Pine	
4	Niassa	Lichinga	2014/9/24	9:26	Kawai	NS004	073	-13°18'39"	35°18'45"	1,339	Evergreen (Plantation)	Old (40-50)	20m	Dense	Good	Selective	None	Flat	None	None	Brown	Sand	DSC04663.JPG	DSC04664.JPG	DSC04665.JPG	DSC04666.JPG	DSC04667.JPG	DSC04668.JPG	DSC04669.JPG	DSC04670.JPG				Shrubland. Former Field Crops.
5	Niassa	Lichinga	2014/9/24	9:00	Kawai	NS005	072	-13°18'21"	35°17'40"	1,327	Shrubland (CFX)		0m	Open	Good	Burned	None	Flat	None	None	Brown	Sand												
6	Niassa	Lichinga	2014/9/24	8:31	Kawai	NS006	071	-13°21'32"	35°14'40"	1,325	Evergreen (Plantation)	Young (6-10)	10m	Open	Good	None	Dried grass	Flat	None	None	Brown	Sand	DSC04663.JPG	DSC04664.JPG	DSC04665.JPG	DSC04666.JPG	DSC04667.JPG	DSC04668.JPG	DSC04669.JPG	DSC04670.JPG				Pine
7	Niassa	Sanga	2014/9/16	9:56	Kawai	NS007	061	-12°56'47"	35°09'43"	1,331	Semi-Evergreen	Old (20-40)	10m	Dense	Good	None	Dried grass	Flat	None	None	Brown	Sand	DSC03242.JPG	DSC03243.JPG	DSC03244.JPG	DSC03245.JPG	DSC03246.JPG	DSC03247.JPG	DSC03248.JPG				Uapaca	
8	Niassa	Sanga	2014/9/16	10:37	Kawai	NS009	077	-12°57'47"	35°06'53"	1,339	Semi-Evergreen	Old	10m	Open	Good	None	Re-generation	Gentle	W	Medium	Brown	Sand	DSC03262.JPG	DSC03263.JPG	DSC03264.JPG	DSC03265.JPG	DSC03266.JPG	DSC03267.JPG	DSC03268.JPG	DSC03269.JPG				Uapaca
9	Niassa	Lago	2014/9/16	11:13	Kawai	NS010	081	-12°50'32"	35°01'27"	1,220	Evergreen (Plantation)	Young (5-8)	8m	Dense	Good	None	Dried grass	Gentle	NW	Medium	Brown	Sand	DSC03289.JPG	DSC03290.JPG	DSC03291.JPG	DSC03292.JPG	DSC03293.JPG	DSC03294.JPG	DSC03295.JPG				Pine	
10	Niassa	Lago	2014/9/16	11:57	Kawai	NS012	089	-12°43'27"	34°57'36"	1,108	Semi-Evergreen	Medium	10m	Open	Good	None	Vegetation	Medium	W	Medium	Brown	Sand	DSC03318.JPG	DSC03319.JPG	DSC03320.JPG	DSC03321.JPG	DSC03322.JPG	DSC03323.JPG	DSC03324.JPG	DSC03325.JPG				Uapaca, Combretum, Diplorhynchys
11	Niassa	Lago	2014/9/16	12:41	Kawai	NS013	010	-12°40'44"	34°56'50"	1,244	Miombo	Old	15m	Medium	Good	None	Vegetation	Medium	W	Medium	Brown	Sand	DSC03347.JPG	DSC03348.JPG	DSC03349.JPG	DSC03350.JPG	DSC03351.JPG	DSC03352.JPG	DSC03353.JPG	DSC03354.JPG				Brachystegia spiciformis, Brachystegia bohemii, Combretum, Terminalia sericea
12	Niassa	Lago	2014/9/16	13:15	Kawai	NS014	011	-12°41'53"	34°54'46"	905	Miombo	Old	15m	Medium	Good	None	Dried grass	Steep	NE	Long	Brown	Sand	DSC03372.JPG	DSC03373.JPG	DSC03374.JPG	DSC03375.JPG	DSC03376.JPG	DSC03377.JPG	DSC03378.JPG					
13	Niassa	Lago	2014/9/16	13:50	Kawai	NS015	012	-12°40'39"	34°48'26"	512	Grassland (Shrub)		3m	Open	Good	None	Vegetation	Gentle	W	Medium	Brown	Rock	DSC03391.JPG	DSC03392.JPG	DSC03393.JPG	DSC03394.JPG	DSC03395.JPG	DSC03396.JPG	DSC03397.JPG	DSC03398.JPG				
14	Niassa	Mueembe	2014/9/17	9:44	Kawai	NS016	015	-13°01'26"	35°43'14"	1,169	Miombo	Old	15m	Medium	Good	None	Dried grass	Gentle	S	Long	Brown	Sand	DSC03414.JPG	DSC03415.JPG	DSC03416.JPG	DSC03417.JPG	DSC03418.JPG	DSC03419.JPG	DSC03420.JPG				Semi-Evergreen forest.	Brachystegia spiciformis (DSC03427-28.JPG), Pseudolasthus mapronefolia, Uapaca
15	Niassa	Mueembe	2014/9/17	10:39	Kawai	NS017	016	-12°53'15"	35°42'46"	1,603	Grassland (Plantation)	Young	3m	Open	Good	None	Dried grass	Gentle	N	Medium	Brown	Sand	DSC03446.JPG	DSC03447.JPG	DSC03448.JPG	DSC03449.JPG	DSC03450.JPG	DSC03451.JPG	DSC03452.JPG	DSC03453.JPG				Former shrubland. Just planted pine trees (around 2 years ago).
16	Niassa	Mueembe	2014/9/17	11:01	Kawai	NS018	017	-12°52'35"	35°42'02"	1,586	Deciduous	Old	10m	Open	Good	Burned	None	Gentle	W	Long	Brown	Sand	DSC03470.JPG	DSC03471.JPG	DSC03472.JPG	DSC03473.JPG	DSC03474.JPG	DSC03475.JPG	DSC03476.JPG	DSC03477.JPG				Parinari curatibifolia
17	Niassa	Mueembe	2014/9/17	11:52	Kawai	NS019	018	-12°52'44"	35°44'55"	1,406	Evergreen (Plantation)	Old (30-40)	30m	Dense	Good	Burned	None	Gentle	W	Medium	Brown	Sand	DSC03501.JPG	DSC03502.JPG	DSC03503.JPG	DSC03504.JPG	DSC03505.JPG	DSC03506.JPG	DSC03507.JPG	DSC03508.JPG				Eucalypto
18	Niassa	Mueembe	2014/9/17	12:22	Kawai	NS020	019	-12°54'04"	35°46'16"	1,341	Grassland (Shrub)		3m	Open	Good	Burned	None	Flat	None	None	Brown	Sand	DSC03522.JPG	DSC03523.JPG	DSC03524.JPG	DSC03525.JPG	DSC03526.JPG	DSC03527.JPG	DSC03528.JPG					
19	Niassa	Mueembe	2014/9/17	12:55	Kawai	NS023	020	-12°50'02"	35°50'36"	1,194	Miombo	Old	15m	Medium	Good	None	Vegetation	Gentle	W	Medium	Brown	Sand	DSC03545.JPG	DSC03546.JPG	DSC03547.JPG	DSC03548.JPG	DSC03549.JPG	DSC03550.JPG	DSC03551.JPG	DSC03552.JPG				Brachystegia spiciformis, Uapaca
20	Niassa	Sanga	2014/9/17	15:03	Kawai	NS024	021	-12°47'00"	35°25'33"	1,022	Miombo	Old	15m	Open	Good	Burned	None	Flat	None	None	Brown	Sand	DSC03568.JPG	DSC03569.JPG	DSC03570.JPG	DSC03571.JPG	DSC03572.JPG	DSC03573.JPG	DSC03574.JPG				Brachystegia spiciformis, Brachystegia bohemii	
21	Niassa	Sanga	2014/9/17	15:37	Kawai	NS025	022	-12°35'59"	35°25'12"	970	Miombo	Old	15m	Open	Good	Burned	None	Flat	None	None	Brown	Sand	DSC03588.JPG	DSC03589.JPG	DSC03590.JPG	DSC03591.JPG	DSC03592.JPG	DSC03593.JPG	DSC03594.JPG	DSC03595.JPG				Brachystegia spiciformis, Brachystegia bohemii
22	Niassa	Majune	2014/9/18	10:30	Kawai	NS027	023	-13°23'13"	36°13'59"	644	Miombo	Old	10m	Open	Good	None	Dried grass	Flat	None	None	Brown	Sand	DSC03611.JPG	DSC03612.JPG	DSC03613.JPG	DSC03614.JPG	DSC03615.JPG	DSC03616.JPG	DSC03617.JPG	DSC03618.JPG				Brachystegia spiciformis, Brachystegia bohemii, Combretum
23	Niassa	Majune	2014/9/18	12:03	Kawai	NS028	024	-13°25'27"	36°36'59"	671	Deciduous	Old	10m	Open	Good	None	Small vegetation	Flat	None	None	Brown	Sand	DSC03677.JPG	DSC03678.JPG	DSC03679.JPG	DSC03680.JPG	DSC03681.JPG	DSC03682.JPG	DSC03683.JPG					
24	Niassa	Majune	2014/9/18	12:24	Kawai	NS029	025	-13°22'49"	36°41'11"	671	Deciduous	Old	15m	Open	Good	None	Dried grass	Flat	None	None	Brown	Sand	DSC03698.JPG	DSC03699.JPG	DSC03700.JPG	DSC03701.JPG	DSC03702.JPG	DSC03703.JPG	DSC03704.JPG	DSC03705.JPG				Combretum, Pseudolasthus mapronefolia, Brachystegia bohemii
25	Niassa	Majune	2014/9/18	12:43	Kawai	NS030	026	-13°22'00"	36°45'53"	659	Deciduous	Old	10m	Open	Good	None	None	Flat	None	None	Brown	Sand	DSC03722.JPG	DSC03723.JPG	DSC03724.JPG	DSC03725.JPG	DSC03726.JPG	DSC03727.JPG	DSC03728.JPG					
26	Niassa	Majune	2014/9/18	12:59	Kawai	NS031	027	-13°24'12"	36°49'04"	699	Miombo	Old	15m	Open	Good	None	Dried grass	Gentle	S	Medium	Brown	Sand	DSC03749.JPG	DSC03750.JPG	DSC03751.JPG	DSC03752.JPG	DSC03753.JPG	DSC03754.JPG	DSC03755.JPG	DSC03756.JPG				Brachystegia spiciformis
27	Niassa	Marrupa	2014/9/19	13:25	Kawai	NS032	028	-13°23'39"	36°58'10"	807	Miombo	Old	15m	Open	Good	None	Dried grass	Gentle	N	Medium	Brown	Sand	DSC03771.JPG	DSC03772.JPG	DSC03773.JPG	DSC03774.JPG	DSC03775.JPG	DSC03776.JPG	DSC03777.JPG					
28	Niassa	Marrupa	2014/9/19	14:05	Kawai	NS033	029	-13°20'14"	37°17'37"	702	Miombo	Old	15m	Open	Good	Burned	None	Flat	None	None	Brown	Sand	DSC03799.JPG	DSC03800.JPG	DSC03801.JPG	DSC03802.JPG	DSC03803.JPG	DSC03804.JPG	DSC03805.JPG	DSC03806.JPG				Brachystegia spiciformis
29	Niassa	Marrupa	2014/9/19	7:46	Kawai	NS034	034	-13°06'01"	37°40'44"	754	Miombo	Old	15m	Open	Good	None	Dried grass	Gentle	W	Medium	Brown	Sand	DSC03821.JPG	DSC03822.JPG	DSC03823.JPG	DSC03824.JPG	DSC03825.JPG	DSC03826.JPG	DSC03827.JPG	DSC03828.JPG				Brachystegia spiciformis
30	Niassa	Marrupa	2014/9/19	8:33	Kawai	NS035	035	-12°57'10"	37°39'38"	665	Field Crops (CFX)	Young	3m	Open	Good	None	Small vegetation	Flat	None	None	Brown	Sand	DSC03842.JPG	DSC03843.JPG	DSC03844.JPG	DSC03845.JPG	DSC03846.JPG	DSC03847.JPG	DSC03848.JPG	DSC03849.JPG				Marrupa (like a Maize)
31	Niassa	Marrupa	2014/9/19	9:06	Kawai	NS036	036	-12°51'11"	37°41'19"	528	Grassland		0m	Open		Clear-cut	None	Flat	None	None	Brown	Sand	DSC03870.JPG	DSC03871.JPG	DSC03872.JPG	DSC03873.JPG	DSC03874.JPG	DSC03875.JPG	DSC03876.JPG	DSC03877.JPG				Miombo trees are cut.
32	Niassa	Marrupa	2014/9/19	9:34	Kawai	NS037	037	-12°46'41"	37°42'55"	456	Deciduous	Old	15m	Dense	Good	None	None	Flat	None	None	Brown	Sand	DSC03897.JPG	DSC03898.JPG	DSC03899.JPG	DSC03900.JPG	DSC03901.JPG	DSC03902.JPG	DSC03903.JPG	DSC03904.JPG				Peanut, Maize
33	Niassa	Marrupa	2014/9/19	10:22	Kawai	NS038	038	-12°29'12"	37°30'04"	336	Deciduous	Old	10m	Open	Good	Burned	None	Flat	None	None	Brown	Sand	DSC03922.JPG	DSC03923.JPG	DSC03924.JPG	DSC03925.JPG	DSC03926.JPG	DSC03927.JPG	DSC03928.JPG	DSC03929.JPG				Niassa reserve.
34	Niassa	Mecula	2014/9/19	10:58	Kawai	NS039	039	-12°24'05"	37°40'01"	323	Grassland		3m	Open	Good	None	None	Flat	None	None	Brown	Sand	DSC03951.JPG	DSC03952.JPG	DSC03953.JPG	DSC03954.JPG	DSC03955.JPG	DSC03956.JPG	DSC03957.JPG					
35	Niassa	Mecula	2014/9/19	11:18	Kawai	NS040	040	-12°22'06"	37°39'33"	374	Miombo	Old	15m	Open	Good	None	Dried grass	Flat	None	None	Brown	Sand	DSC03975.JPG	DSC03976.JPG	DSC03977.JPG	DSC03978.JPG	DSC03979.JPG	DSC03980.JPG	DSC03981.JPG	DSC03982.JPG				Brachystegia spiciformis, Brachystegia bohemii, Pseudolasthus mapronefolia, Combretum
36	Niassa	Mecula	2014/9/19	11:45	Kawai	NS041	041	-12°17'52"	37°39'21"	357	Deciduous	Old	15m																					

付属資料 24 参照年地図作成に係る概況調査結果概要

1.4.3 で記述したように、参照年地図作成に先立ち、ガザ州、カーボデルガド州でどのような森林変化が発生しているかを確認するために実施した。本資料では、概況調査の結果概要を、(1) 事前分析、(2) 周辺住民への聞き取り調査、(3) フィールドデータの収集、(4) 調査結果を踏まえた手法検討の順に記す。

(1) 事前分析

過去に実施した GT 調査の結果や衛星画像の色調を参照し、調査エリアを選定した。具体的には、米国メリーランド大学が公開するハンセンマップ (LANDSAT 衛星画像から作成した森林・非森林マップや森林動態を対象とした時系列解析結果) 及び JAXA が公開するレーダ衛星画像の比較検討結果を参照して、ガザ州、カーボデルガド州内で特に森林変化が集中



している地域を推定した。

図1 ハンセンマップを利用した森林変化が著しい地域の推定
(出所：米国メリーランド大学のデータを基に調査団が作成)

ハンセンマップデータには、2000年時点の森林・非森林マップの他、2001年以降の毎年の森林減少 (Tree cover loss) を示唆するデータ、2002年から2013年まで11年間の森林回復 (Tree cover gain) を示唆するデータが含まれる。図1では、2000年時点の森林域 (緑色) を示す地図上に、2000年以降に森林変化が発生したと推定される場所 (赤色) を示した。

同図から、赤色で示された場所を、森林変化が発生した場所と読み替えて、両州内でも森林変化が特に著しい地域を推定した。

レーダ衛星画像について、二時期の画像の後方散乱係数を比較した。後方散乱係数は、土地被覆状況により数値が異なるため、土地被覆状況が変化した場合を推定することが可能である。図2では、2008年に観測されたALOS PALSAR画像と2015年に観測されたALOS 2画像の後方散乱係数の差分を抽出し、同係数が変化（増加あるいは減少）した場所を紫色または緑色で示した。また、紫色または緑色で表示された場所を、2008年と2015年の間に森林変化が発生した場所と読み替えて、両州内でも森林変化が特に著しい地域を推定した。

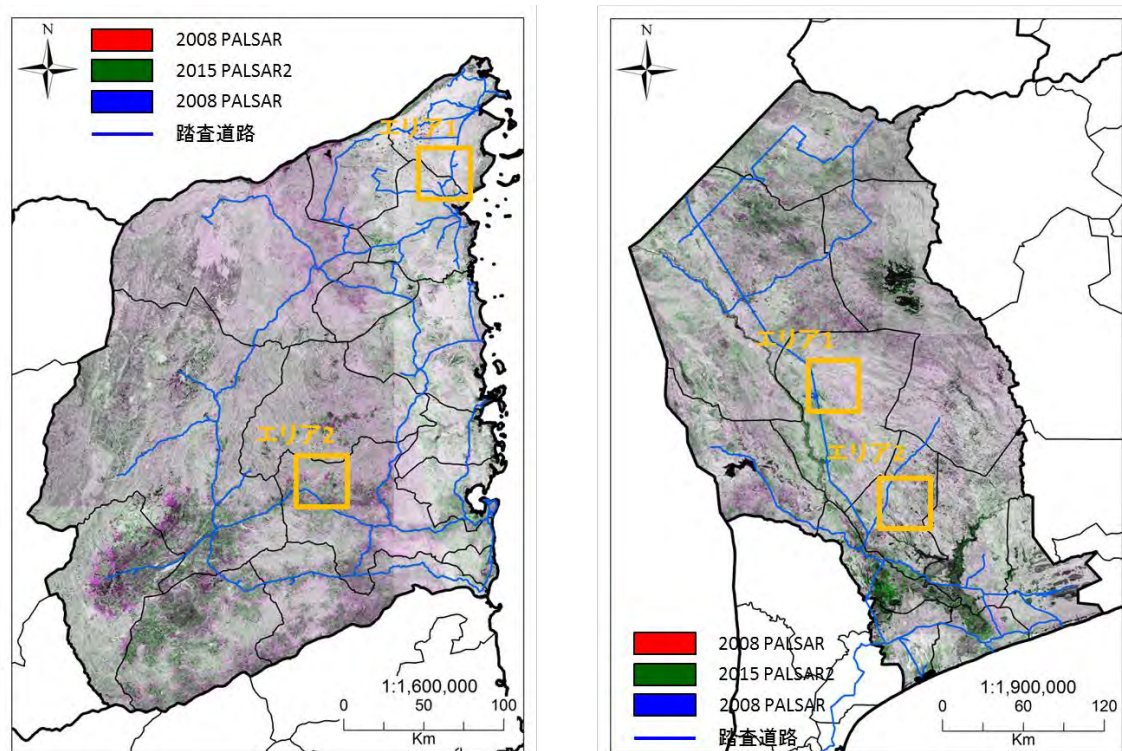


図2 レーダ衛星画像を利用した森林動態が著しい地域の推定
(出所：JAXA のデータを基に調査団が作成)

両データの解析結果から、ガザ州ではマバラネ郡（エリア1）、ギジャ郡（エリア2）、カーボデルガド州ではパルマ郡及びモシンボア・ダ・プライア郡（エリア1）、アंकアベ郡（エリア2）で特に森林変化が著しいことと判断できたことから、これらの地域を本概況調査の対象地域とした。

(2) 周辺住民への聞き取り調査

各調査点付近の過去の森林動態を確認するため、周辺住民または農民を対象に聞き取り調査を行った（図3参照）。周辺住民または農民への主な質問には以下のものが含まれる。

- ・どの村落に住んでいるか？村落の特徴（人口や世帯数など）は？
- ・村落からこの場所までの移動手段は？また移動にかかる時間は？
- ・なぜこの場所を選んだか？
- ・現在この土地は何に覆われているか？または何に利用されているか？
- ・どれくらいの面積か（目測）？
- ・現在の土地被覆／土地利用タイプに変化したのは何年前か？
- ・変化する以前の土地被覆タイプは何だったか？
- ・上記変化が起こった原因は何か？



図3 現地住民への聞き取り調査の様子

(3) フィールドデータの収集

ガザ州内の 10 箇所、カーボデルガド州内の 17 箇所で調査を実施した。主に、車両での移動が可能な幹線道路または林道沿いで、できるだけ異なる特徴を示す場所を優先的に選定した。各調査点では、現在の土地被覆/土地利用状況を実際に確認し、各調査点の座標及び標高の取得、調査点及びその周辺の写真撮影を行った。近隣の森林状況も併せて確認した。各州の調査地点を、図4、図5にそれぞれ示す。

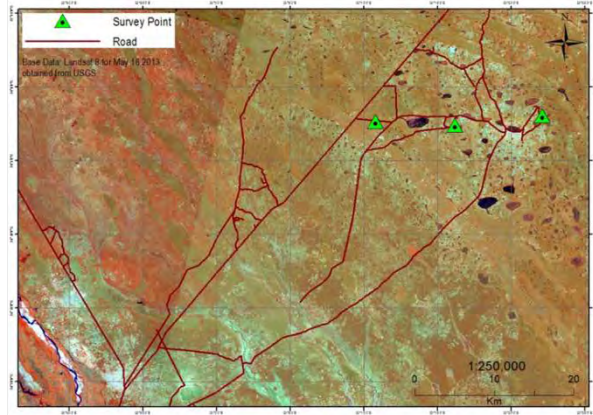
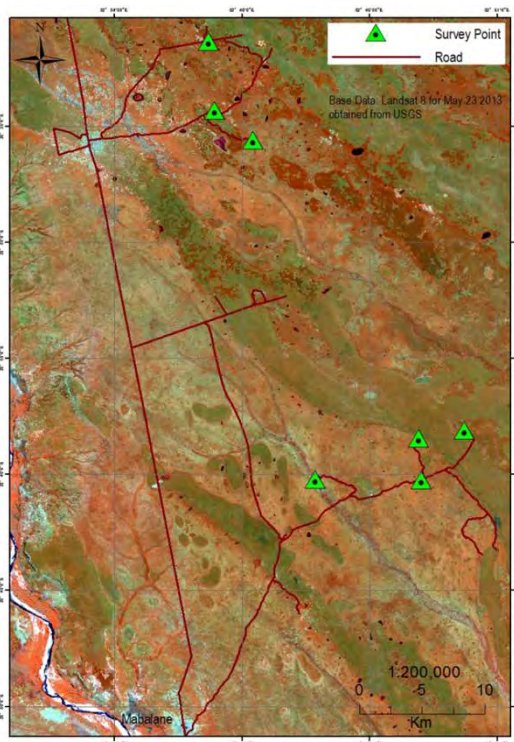


図4 ガザ州内の調査点
(左：マバラネ郡、右：ギジャ郡)

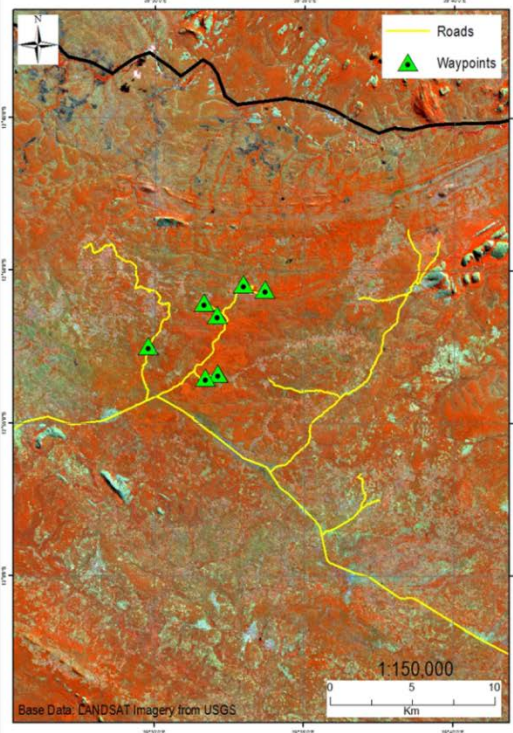
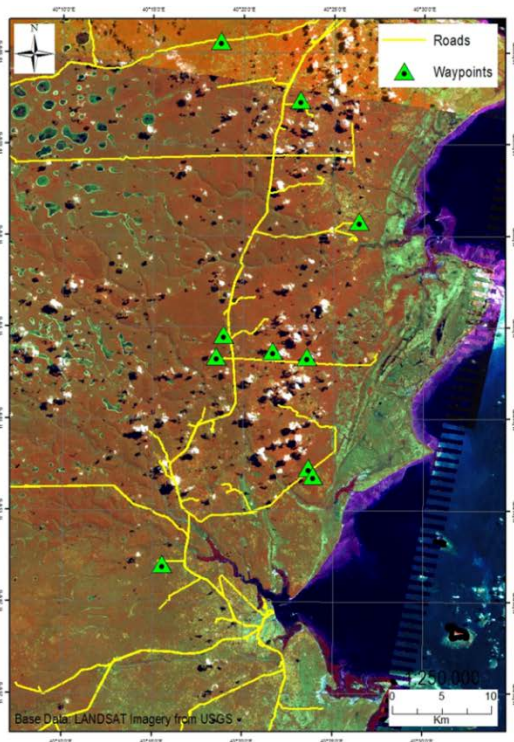


図5 カーボデルガド州内の調査点
(左：パルマ郡及びモシンボア・ダ・プライア郡、右：アंकアベ郡)

調査点におけるフィールドデータ収集の様子を、図 6 に示す。左図は、伐採後、約 8 年が経過したモパネ林内に多く見られた再生途中のモパネの樹木を確認する様子を示す。また右図は、現在チケットで覆われている調査点の周辺において、同地域に元々広がっていた森林の特徴を確認する様子を示す。



図 6 調査点におけるフィールドデータ収集の様子

本調査の結果として、衛星画像から判読した森林減少開始時期と現在の土地被覆/土地利用タイプを表 1、表 2 に示す。同表の解釈の仕方として、例えば表 1 の WP01 は、「現在、農地であり、この場所は、2008 年と 2010 年に観測された衛星画像上で色調が異なっている場所（森林減少と推定される場所）で、この期間に森林減少が発生し、農地となった。」と解釈する。また、表 1 の WP09 は、「現在、密集度の低いモパネ林であり、この場所は、2008 年と 2010 年に観測された衛星画像上で色調が異なっている場所（抜き伐りが行われたと推定される場所）で、この期間に森林変化が発生し、樹木密集度の低いモパネ林となった。」と解釈する。さらに、表 2 の WP08 は、「現在、チケットであり、この場所は、2002 年と 2005 年に観測された衛星画像上で色調が異なっている場所（森林減少と推定される場所）で、この期間に森林減少が発生し、一旦農地となった。さらに、次時点の 2008 年以降の衛星画像上でも色調が異なっている場所（植生回復と推定される場所）で、この期間に農地が放棄され、植生回復が始まりチケットとなった。前述の変化と併せて、森林から農地へ変化した後、一定期間を経てチケットとなった。」と解釈する。

表 1 ガザ州での調査結果

No.	郡	森林減少発生時期 (Landsat 衛星画像より判読)					現状の土地 被覆・利用 タイプ
		-02	02-05	05-08	08-10	10-13	
WP01	Mabalane				○		農地
WP02	Mabalane		○				農地
WP03	Mabalane				○		農地
WP09	Mabalane				○		モパネ林 (疎)
WP10	Mabalane				○		モパネ林 (疎)
WP11	Mabalane				○		モパネ林 (疎)
WP14	Mabalane				○		落葉林 (疎)
WP15	Guijà		○				農地
WP17	Guijà				○		農地
WP18	Guijà		○				農地

表 2 カーボデルガド州での調査結果

No.	郡	森林減少発生時期 (Landsat 衛星画像より判読)					現状の土地 被覆・利用 タイプ
		-02	02-05	05-08	08-10	10-13	
WP02	Palma		○				農地
WP08	Palma		○				チケット
WP10	Palma		○				チケット
WP11	Palma					○	農地
WP14	Palma		○				チケット
WP15	Palma			○			チケット
WP18	Palma		○				チケット
WP19	Palma		○				農地
WP26	Mocímboa da Praia			○			チケット
WP48	Palma					○	農地
WP36	Ancuabe			○			農地
WP37	Ancuabe		○				農地
WP38	Ancuabe			○			チケット
WP39	Ancuabe				○		チケット
WP42	Ancuabe				○		農地
WP50	Ancuabe	○					チケット
WP52	Ancuabe					○	農地

本調査に係る衛星画像判読、現地住民への聞き取り調査、フィールド調査の結果から、ガザ州、カーボデルガド州内では、以下の変化パターンを比較的多く確認した（表 3 参照）。なお、表中の GZ、CD は、それぞれガザ州、カーボデルガド州を指す。

表3 ガザ州、カーボデルガド州で多く確認した変化パターン

州		変化前	変化後	現地状況
GZ	CD			
○		モパネ林	モパネ林 (疎)	木炭生産のために伐採されたモパネ林を確認した。場所によっては、胸高直径の大きい木だけが抜き切りされ、材積の小さい木は伐られずに残されていた。
○		モパネ林	農地	樹木が完全に伐採され、農地として利用されている場所を確認した。一度伐採がされると、その土地は長期間農地として利用され、土地の放棄または植生の回復は、ほとんど見られなかった。
○	○	落葉林	農地	樹木が完全に焼き払われ、農地として長期間利用されている場所を確認した。土地の放棄または植生の回復は、ほとんど見られなかった。
	○	農地	チケット	農地として利用された後、3~5年で土地が放棄されていることを各種調査結果から確認した。例えば、2002年~2005年の間に農地として開拓された場所は、現在、高さ約5メートルのチケット（藪状の植生）で覆われていた。

表3で示したガザ州、カーボデルガド州で多く確認した変化パターンの変化前と変化後の衛星画像と現地写真をそれぞれ示す（図7参照）。なお、図中のGZ、CDは、それぞれガザ州、カーボデルガド州を指す。


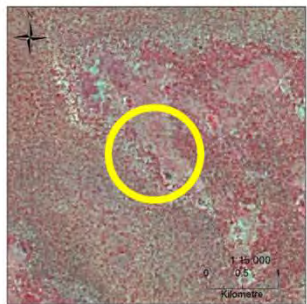

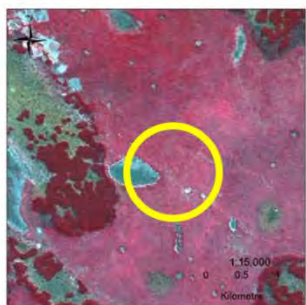



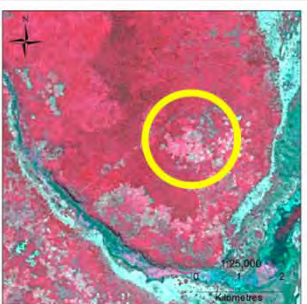




州	変化前	変化後
GZ	モパネ林	モパネ林（疎）
		 
GZ	モパネ林	農地
		 
CD	落葉林	農地
		 
CD	農地	チケツト
		 

図7 ガザ州、カーボデルガド州で多く確認した変化パターンと衛星画像と現地状況

(4) 調査結果を踏まえた手法検討

参照年地図作成には、複数の変化パターンを対象とする必要があるが、概況調査の結果も踏まえ、変化パターンに関する作業上の優先順位付けを行った。具体的には、森林（常緑林、

落葉林、モパネ林) から農地への変化は概況調査でも多く確認でき、また衛星画像からも同様の变化パターンの区分妥当性を確認できたことから、優先的に抽出することとした。变化エリア図の作成において、最優先される変化パターンを赤枠で示す(図8参照)。

	期末														
	11	12	13	14	21	22	23	33	35	36	37	38	41	42	43
	半常緑林(密)	半常緑林(疎)	メクルース林	マングロープ林	半落葉林(密)	半落葉林(疎)	モパネ林	チケツト	非森林樹林地・草地	浸水草地	樹木作物地	耕作地	裸地	都市域	水域
11 半常緑林(密)		○	×	×	×	×	×	△	○	×	○	○	×	○	×
12 半常緑林(疎)	○		×	×	×	×	×	△	○	×	○	○	×	○	×
13 メクルース林	×	×		×	×	×	×	△	○	×	△	○	×	○	×
14 マングロープ林	×	×	×		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	△
21 半落葉林(密)	×	×	×	×		○	△	△	○	×	○	○	×	○	×
22 半落葉林(疎)	×	×	×	×	○		△	△	○	×	○	○	×	○	×
23 モパネ林	×	×	×	×	△	△		△	○	×	○	○	×	○	×
33 チケツト	×	△	×	×	×	△	×		×	×	○	○	×	○	×
35 非森林樹林地・草地	×	○	×	×	×	○	○	△		○	○	○	×	○	○
36 浸水草地	×	×	×	×	×	×	×	×	○		○	○	×	○	○
37 樹木作物地	×	○	×	×	×	○	○	△	△	×		△	×	○	×
38 耕作地	×	×	×	×	×	×	×	△	△	△	△		×	○	×
41 裸地	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		×	○
42 都市域	×	×	×	×	×	×	×	×	△	×	△	△	×		×
43 水域	×	×	×	△	×	×	×	×	○	○	×	×	○	×	

図8 概況調査結果を基に特定した最優先される変化パターン

付属資料 25 レーダ画像解析研修のアンケート結果

本プロジェクトのレーダ画像解析研修では、参加者の理解度を把握するため、参加者に対して研修評価のアンケートを実施した。本資料では、各年次におけるレーダ画像解析研修のアンケート集計結果を記す。

(1) 第1年次レーダ画像解析研修に係るアンケート結果

第1年次におけるレーダ画像解析研修のアンケート結果集計以下のとおりとりまとめた。各表上段の数字が評価基準、下段の数字が研修参加者の回答数を示す。アンケート結果より、講習内容についてはおおむね理解されたと思われる。しかし、実習時間が短かったため、リモセン解析ソフトウェア（ArcGIS および ERDAS Imagine）の使用はまだ慣れていないことが明らかとなった。この点については、二年次以降の研修でフォローアップしていきたい。

【アンケート結果】

1. レーダについて

1.1 レーダの観測原理について、理解できましたか？

理解できた

理解できなかった

5	4	3	2	1
5	1			

1.2 レーダ画像の特徴について、理解できましたか？

理解できた

理解できなかった

5	4	3	2	1
5	1			

1.3 レーダ画像と光学画像の違い（メリット・デメリット）について、理解できましたか？

理解できた

理解できなかった

5	4	3	2	1
4	2			

1.4 レーダ画像でどのような解析ができるか、また、解析事例について理解できましたか？

理解できた

理解できなかった

5	4	3	2	1
5	1			

2. 森林画像解析について

2.1 レーダ画像と光学画像で、森林の見え方の違いを理解できましたか？

理解できた

理解できなかった

5	4	3	2	1
5	1			

2.2 レーダ画像を利用した森林変化（森林減少）について、理解できましたか？

理解できた

理解できなかった

5	4	3	2	1
5	1			

2.3 時系列なレーダ画像を利用した森林変化（森林減少）について、理解できましたか？

理解できた

理解できなかった

5	4	3	2	1
6				

2.4 ArcGIS(ArcMap)の利用について、慣れましたか？

慣れた

慣れていない

5	4	3	2	1
1	1	1	3	

2.5 ERDAS Imagine の利用について、慣れましたか？

慣れた

慣れていない

5	4	3	2	1
1	2	3		

3. 研修について

3.1 今回の研修内容はどうでしたか？

簡単

良い

難しい

5	4	3	2	1
3		3		

3.2 今回の研修時間はどうでしたか？

短い

良い

長い

5	4	3	2	1
3		3		

3.3 講義と実習の時間配分はどうでしたか？

良い

悪い

5	4	3	2	1
6				

DNRI オフィスで実施したレーダ画像解析研修の様子を図 1 に示す。



図 1 レーダ画像解析研修（第 1 年次）の様子

(2) 第 2 年次レーダ画像解析研修に係るアンケート結果

第 2 年次のレーダ画像解析研修終了後も同様に、研修の理解度および第 3 年次の研修内容検討のため、参加者に対して研修評価のアンケートを実施した。アンケート結果を以下のとおりとりまとめた。各表上段の数字が評価基準、下段の数字が研修参加者の回答数を示す。アンケート結果より、講習内容についてはおおむね理解されたと思われる。しかし、第 2 年次になると、研修者によってレーダ画像の画像解析の理解度に関きが見られるようになった。この点については、今後のレーダ画像解析の OJT の中で個別にフォローアップしていきたい。また、第 1 年次のレーダ研修同様に、もっと演習時間が必要という意見が見られた。第 3 年次のレーダ研修は 2 週間を予定しているため、この点は第 3 年次の研修では解消できると考える。

【アンケート結果】

1. レーダについて

1.1 レーダの観測原理について、理解できましたか？

理解できた		理解できなかった		
5	4	3	2	1
2	1	2		

1.2 レーダ画像の特徴について、理解できましたか？

理解できた		理解できなかった		
5	4	3	2	1
1	3		1	

1.3 レーダ画像と光学画像の違い（メリット・デメリット）について、理解できましたか？

理解できた

理解できなかった

5	4	3	2	1
1	4			

1.4 レーダ画像でどのような解析ができるか、また、解析事例について理解できましたか？

理解できた

理解できなかった

5	4	3	2	1
	3	1	1	

2. 森林画像解析について

2.1 レーダ画像と光学画像で、森林の見え方の違いを理解できましたか？

理解できた

理解できなかった

5	4	3	2	1
1	4			

2.2 レーダ画像を利用した森林変化（森林減少）について、理解できましたか？

理解できた

理解できなかった

5	4	3	2	1
1	3		1	

2.3 時系列なレーダ画像を利用した森林変化（森林減少）について、理解できましたか？

理解できた

理解できなかった

5	4	3	2	1
2	2		1	

2.4 ArcGIS(ArcMap)の利用について、向上しましたか？

向上した

向上していない

5	4	3	2	1
1	1	3		

2.5 ERDAS Imagine の利用について、向上しましたか？

向上した

向上していない

5	4	3	2	1
1	1	2	1	

3. 研修について

3.1 今回の研修内容はどうでしたか？

簡単

良い

難しい

5	4	3	2	1
		4	1	

3.2 今回の研修時間はどうでしたか？

短い

良い

長い

5	4	3	2	1
1		3	1	

3.3 講義と実習の時間配分はどうでしたか？

良い

悪い

5	4	3	2	1
4	1			

3.4 研修資料の内容はどうでしたか？

簡単

良い

難しい

5	4	3	2	1
		4	1	

4.1 本研修のうち、最も有益だったのはどの内容ですか？

- レーダ画像の **geometric correction**
- Radar conversions**
- レーダ画像と光学画像を利用した森林変化抽出
- 土地被覆変化を簡単に確認する事ができた
- レーダ画像解析と森林減少の確認

4.2 今後の研修で追加すべき内容は何ですか？

- 森林減少の章にて、減少した面積の計算方法を学びたかった
- レーダ画像と光学画像の自動分類および教師付き分類
- 演習の時間がもっと必要である
- ArcGIS および ERDAS Imagine を通して、レーダ画像と光学画像をより幅広く活用すること

4.3 今後の研修で除くべき内容は何ですか？

- 研修の全ての章が重要であったので、どれも削除すべきではない
- 全てが重要で、削除は必要ない
- 全ての課題が重要であった

4.4 他にご意見やご質問がありましたら、ご記入ください。

- レーダ衛星画像を今まで扱ったことが無かったので、この研修の期間がもっと長くあるべきだったと思う。私の所属部署で演習を続けられるよう、コースで利用した画像を入手できればと思う。コース参加の招待頂き感謝する
- この研修経験を、REL 設定に必要な **historical data** 作成に活用できる
- 次回は全州または郡や **Administration Post** レベルまでにでも、森林減少または森林劣化の面積の定量化を学ぶ事を必要としている。成果は属性テーブルに反映されなければならない。そうなれば、どの郡が森林減少したのかを特定する事ができるようになる

- ・研修期間中の休憩時間には、コーヒーやスナック菓子が必要
- ・画像の把握力と解析力を向上させる為に、次回はもっと応用演習をしたい

DNRI オフィスで実施したレーダ画像解析研修の様子を図 2 に示す。

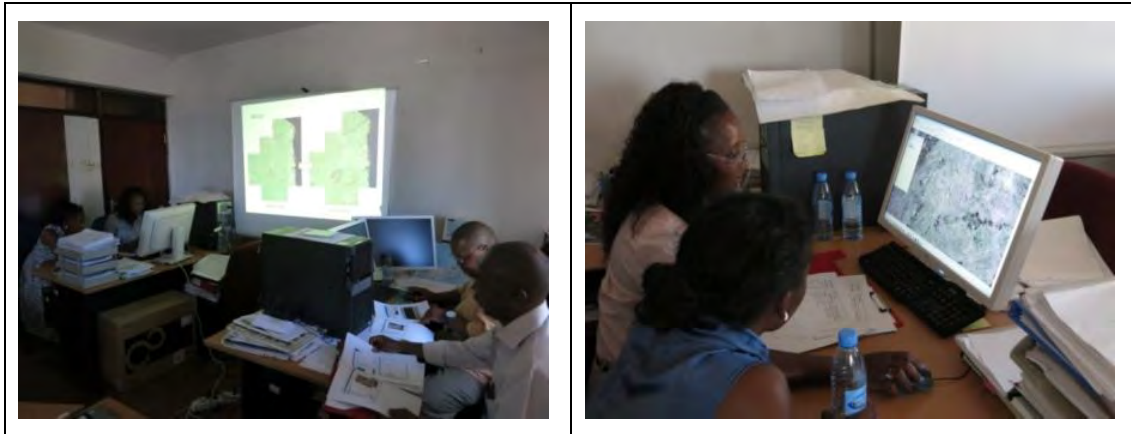


図 2 レーダ画像解析研修（第 2 年次）の様子

(3) 第 3 年次レーダ画像解析研修に係るアンケート結果

第 3 年次のレーダ画像解析研修終了後、研修の理解度および第 4 年次の研修内容検討のため、参加者に対して研修評価のアンケートを実施した。アンケート結果を以下のとおりとまとめた。各表上段の数字が評価基準、下段の数字が研修参加者の回答数を示す。アンケート結果より、講習内容についてはおおむね理解されたと思われる。レーダ画像の取り扱いやソフトウェア（ArcMap および ERDAS Imagine）についても、3 年間の研修の積み重ねにより慣れてきたと思われる。研修内容についても、内容のレベルや時間について最適なもので実施することができた。第 2 年次のアンケートでは、研修時間が短い（演習時間が短い）という意見が見られたが、第 3 年次の研修では研修期間を 2 週間とり、講義と実習を繰り返して行うことで、C/P 職員のレーダ画像解析に対する理解を深めることができた。レーダ画像解析の実習時間を多くすることで、研修に対する満足度を得ることもできた。また、森林減少を自動分類する作業手順書を C/P 自ら作成することで、研修後にも役立てられるようにした。本研修を通じて、C/P のみで二時期のレーダ画像から自動分類による森林減少箇所が抽出できるようになった。第 4 年次の研修は 1 週間で予定しているが、年に 1 回の研修だけではなく、定期的に C/P にレーダ画像解析の復習をさせることで、研修内容を忘れないようにフォローアップしていきたい。

【アンケート結果】

1. レーダ画像解析について

1.1 レーダ画像解析の基本的な部分について、理解できましたか？

理解できた

理解できなかった

5	4	3	2	1
2	1			

1.2 目視判読による森林減少抽出について、理解できましたか？

理解できた

理解できなかった

5	4	3	2	1
1	2			

1.3 高分解能画像と ScanSAR 画像の違い（メリット・デメリット）について、理解できましたか？

理解できた

理解できなかった

5	4	3	2	1
1	2			

1.4 レーダ画像による森林減少抽出の可能性について、理解できましたか？

理解できた

理解できなかった

5	4	3	2	1
1	2			

1.5 GBFM の現地調査結果について、理解できましたか？

理解できた

理解できなかった

5	4	3	2	1
	3			

1.6 森林減少箇所のレーダ画像の統計量算出方法について、理解できましたか？

理解できた

理解できなかった

5	4	3	2	1
	2	1		

1.7 自動分類による森林減少抽出の際に使用する閾値について、理解できましたか？

理解できた

理解できなかった

5	4	3	2	1
2		1		

1.8 自動分類による森林減少抽出手法について、理解できましたか？

理解できた

理解できなかった

5	4	3	2	1
2	1			

1.9 レーダ画像解析について、向上しましたか？

向上した

向上していない

5	4	3	2	1
1	2			

1.10 ArcGIS(ArcMap)の利用について、向上しましたか？

向上した

向上していない

5	4	3	2	1
1	2			

1.11 ERDAS Imagine の利用について、向上しましたか？

向上した

向上していない

5	4	3	2	1
1	2			

2. 研修について

2.1 今回の研修内容はどうでしたか？

簡単		良い		難しい
		3		

2.2 今回の研修時間はどうでしたか？

短い		良い		長い
		3		

2.3 講義と実習の時間配分はどうでしたか？

良い				悪い
3				

2.4 研修資料の内容はどうでしたか？

簡単		良い		難しい
		3		

3. 研修について

3.1 本研修のうち、最も有益だったのはどの内容ですか？

- 森林減少面積の統計計算。ラスタからポリゴンデータへの変換処理。
- 閾値を用いた森林減少の自動抽出処理。
- デシベル値(後方散乱係数)を用いた異なる年のレーダ画像比較。デジタル値からデシベル値への変換。

3.2 今後の研修で追加すべき内容はありますか？

- 可能であれば、光学画像の自動変化抽出(光学画像は無料で入手可能な為)。
- LANDSAT 等の無料画像による森林減少の目視判読と自動抽出。
- 可能であれば、画像処理結果の現地確認(Ground Truth)を行いたい。

3.3 今後の研修で除くべき内容はありますか？

- 全て重要なので、削除するものはない。
- 無し。

4 他にご意見やご質問がありましたら、ご記入ください。

- 高分解能モードは解像度が高く、範囲が $70 \times 70 \text{Km}$ に限られる事を学んだ。活動の継続性を考慮すると、広い国土を持つモザンビークにとって、はたして高価な画像を全土分購入する事ができるのかと疑問に思った。
- 今回学んだような大規模森林減少の特定手法を知らなかったので、大変有効なコースであった。

DNRI オフィスで実施したレーダ画像解析研修の様子を図3に示す。

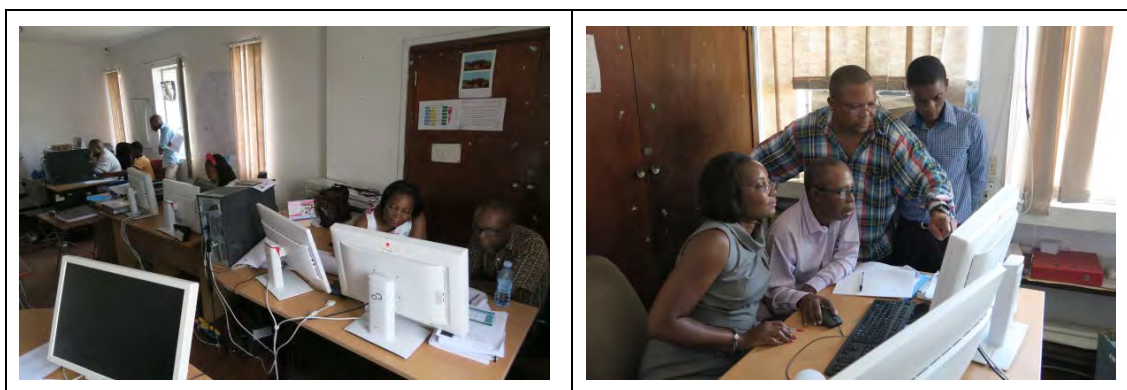


図3 レーダ画像解析研修(第3年次)の様子

(4) 第4年次レーダ画像解析研修に係るアンケート結果

第4年次のレーダ画像解析研修終了後、研修の理解度および第5年次の本邦研修内容検討のため、参加者に対して研修評価のアンケートを実施した。アンケート結果を以下のとおりとりまとめた。各表上段の数字が評価基準、下段の数字が研修参加者の回答数を示す。アンケート結果より、研修内容についてはおおむね理解されたと思われる。4年次に DIRF に異動してきた職員も研修に参加したため、1名については基本的に理解度が低い結果となったが、他の職員については概ね研修の内容を理解できたといえる。研修内容についても、内容のレベルや時間について最適なもので実施することができた。4年次の研修については、レーダ画像解析の実習時間を多くすることで、研修に対する理解度を深めることができた。また、森林減少抽出の作業手順書を C/P 自ら作成することで、研修後にも役立てられるようにした。本研修を通じて、C/P のみで二時期のレーダ画像から自動分類による森林減少箇所が抽出できるようになった。第5年次については研修を予定していないが、OJT を通じたレーダ画像解析を行うことでフォローアップしていきたい。

【アンケート結果】

1. レーダ画像解析について

1.1 レーダ画像解析の基本的な原理は理解できましたか？

理解できた		理解できなかった		
5	4	3	2	1
1	3		1	

1.2 ArcGIS を用いて、森林減少を抽出できますか？ (-4.0dB の閾値を用いたシンプルなレーダ画像解析)

抽出できた		抽出できなかった		
5	4	3	2	1
3	1		1	

1.3 これまでの GBFM (レーダ画像解析結果に基づく現地調査) の結果について理解できましたか？

理解できた		理解できなかった		
5	4	3	2	1
2	2		1	

1.4 GBFM の現地調査結果を踏まえた、レーダ画像解析手法の改良について、理解できましたか？ (青、緑、赤の閾値)

理解できた		理解できなかった		
5	4	3	2	1
2	2		1	

1.5 ERDAS IMAGINE の Model Maker を用いて、改良したレーダ画像解析手法で森林減少が抽出できますか？

抽出できた

抽出できなかった

5	4	3	2	1
4		1		

1.6 改良した手法で抽出した森林減少範囲について、結果の妥当性を検討できましたか？

検討できた

検討できなかった

5	4	3	2	1
3		2		

1.7 高空間分解能（6.25m 分解能）と 25m 分解能のレーダ画像を用いて解析した結果について、検討できましたか？

検討できた

検討できなかった

5	4	3	2	1
3	1		1	

1.8 州全体をモザイクしたレーダ画像を用いて、州全体の森林減少範囲を抽出することができますか？

抽出できた

抽出できなかった

5	4	3	2	1
3	1		1	

1.9 誤分類を減少するための水域マスク作成について、理解できましたか？

理解できた

理解できなかった

5	4	3	2	1
2		2	1	

1.10 実習の内容を取りまとめて、マニュアルとして整理することができましたか？

整理できた

整理できなかった

5	4	3	2	1
1	3	1		

2. 研修について

2.1 今回の研修内容はどうでしたか？

簡単		良い		難しい
1		4		

2.2 今回の研修時間はどうでしたか？

短い		良い		長い
2		3		

2.3 講義と実習の時間配分はどうでしたか？

良い				悪い
3	1	1		

2.4 研修資料の内容はどうでしたか？

簡単		良い		難しい
1		4		

3.1 本研修のうち、最も有益だったのはどの内容ですか？

- ・運用に使える Model Maker が有効だった
- ・全課題が有効だった
- ・DN から dB 値への変換処理
- ・森林減少のラインを設定する Model Maker を用いた解析
- ・レーダ画像解析の基本概念
- ・GBFM の結果に基づいたレーダ画像分析
- ・ERDAS IMAGINE の Model Maker を用いた森林減少地域の特定
- ・モザイクしたレーダ画像を用いて、州レベルの広域での森林減少地域の特定

3.2 今後の研修で追加すべき内容は何か？

- ・研修内容を森林劣化にどう活用していくのか？
- ・初心者なので、全課題をゆっくり学ぶ必要がある
- ・マスクを活用した誤分類の削減
- ・最良課題は異なる時期の水域マスクだったので、課題を深めて、マスクエリアにある誤分類の削除方法を学びたい
- ・GBFM 結果の分析に一日をかける
- ・ERDAS IMAGINE の Model Maker をとおした森林減少地域特定

3.3 今後の研修で除くべき内容は何か？

- ・無し(複数名)
- ・-4.0dB の閾値を用いたシンプルモデルでの解析

4 他にご意見やご質問がありましたら、ご記入ください。

- ・可能であれば、最新技術の詳細マニュアルを作成してほしい
- ・水域マスクを加えた後に、どのようにマスクエリアの誤分類を削除するのか？
- ・将来を見据え、まだ処理を行っていない残りの州の森林減少地域を特定する手法を作成したい
- ・青線の閾値が森林減少域の特定に最適だったと思う

DNRI オフィスで実施したレーダ画像解析研修の様子を図 4 に示す。

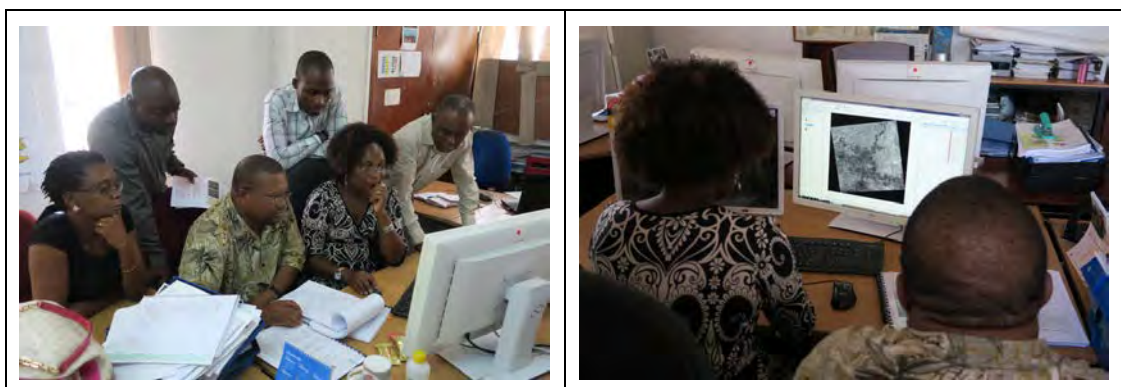


図 4 レーダ画像解析研修（第 4 年次）の様子

付属資料 26 森林インベントリー現地再委託業務の監督結果 (第 3 年次・第 4 年次)

(1) 現地再委託業務の監督(第 3 年次)

1) 第1回 現地業務監督

期間	2015 年 7 月 9 日～14 日			
監督者	加藤、梶垣、福地、レナト (DNRI)、ベッカ (SPFFB Gaza)			
調査個所及びクラスターID (括弧内)	シャイシャイ、シヨクエ、マシンジール(GZ028379)、リンポポ国立公園(GZ011646)			
内容	再委託によるインベントリー調査の開始に先立ち、シャイシャイにてガザ州を管轄する SPFFB に対し、事前説明と SPFFB からの監督者の派遣依頼を行った。またマシンジールにてリンポポ国立公園事務所に対し、事前説明と特に安全面での協力依頼を行った。			
	再委託先の Traforest がガザ州でのインベントリー調査の拠点とするため、シヨクエで借り受けた家屋について、施設の確認を行った。			
	リンポポ国立公園には肉食動物が生息して現地調査に危険が伴うといわれることから、アクセスが困難と思われるクラスターを Google earth 画像により判断し、予備クラスターへの変更を行うとともに (下記参照)、再委託先に変更を指示した。			
	森林区分	当初計画クラスター	変更後クラスター	備考
	メクルース林	GZ001071	GZ016139	国立公園外に変更
	メクルース林	GZ001671	GZ015248	国立公園外に変更
落葉疎林	GZ012861	GZ006548		
落葉疎林	GZ018103	GZ019063		
再委託先の Traforest は 3 チーム編成でインベントリー調査を行う方針であった。ただし最初は 3 チームが同じクラスターで調査を行い、調査方法の確認が行われた。				
マシンジールにて森林被覆図上モパネ林と分類されているクラスター (GZ028379) について調査が行われた。森林定義を満たしていない現場にプロットが位置することも想定されるが、プロット内に立木調査の測定条件を満たす樹木が存在する場合には立木調査を行うように指示した。長方形プロットの設定では磁気偏差による補正を行うよう指示した。				
リンポポ国立公園内にて森林被覆図上モパネ林と分類されているクラスター (GZ011646) について調査が実施された。本国立公園内では測定木に番号タグを設置するとともに、ランドマーク、金属杭、測定木にペインティングを行うことになっていることから、実施方法について注意を促した。				
評価	GPS によるプロットへの到達では、GPS 画面表示において目的地点の 3 m 以内に到達しており、特に問題は認められなかったが、GPS トラックの記録については十分とはいえないように思われる。再委託先の Traforest のインベントリー調査の実施態度には誠実さが感じられた。測定対象木の樹高が低く測桿による樹高測定が可能であったことから、樹高測定に困難は生じなかった。調査開始時間の遅れや作業内容を確認しながら調査が行われたこと等から、3 チームで 1 日 1 クラスター程度の行程とみられるが、今後は作業の習熟に伴い作業効率が向上すると期待される。			

2) 第2回 現地業務監督

期間	2015 年 8 月 4 日、6 日
----	--------------------

監督者	加藤
調査個所・森林タイプ (クラスターID)	Chicualacuala 郡 Mapai メクルース林 (GZ015248) Mabalane 郡 Combomune モパネ林 (GZ030792) ※地図上では、常緑林(疎)
評価	プロットアクセス、プロット設定、測樹において、特に大きなミスは見られなかった。しかし、プロットの境界線に近い樹木に対して、プロットの内側か外側かの判断をする際、視界が悪いのが障害となっていた。

3) 第3回 現地業務監督

期間	2015年9月2日、3日
監督者	豊田
調査個所・森林タイプ (クラスターID)	Chigubo 郡 Chigubo モパネ林 (GZ034209) Chigubo 郡 Chigubo モパネ林 (GZ037277)
評価	プロットアクセス、プロット設定、測樹において、特に大きなミスは見られなかった。なお、プロット設定においては、境界を明確にするために、検縄を貼ることが推奨されているが、モパネ林はあまり下層植生が無く、視界が良いため、検縄を貼っていなかった。これは、技術的な側面からは問題なく、再委託調査会社は、効率的な方法を取り、調査を進めているといえる。調査の運営面に関しては、調査日数が重ねており、テント生活による疲労が見られた。また、プロットアクセスには、整備されていない道路を使うため、車両の損傷が激しいことがわかった。

(2) 現地再委託業務の監督(第4年次)

現地再委託先のトラフォレスト (Traforest) は2016年5月からカーボデルガド州におけるインベントリー調査を開始し、11月に現地調査を終了した。本プロジェクト・チームは再委託業務の監督を以下のとおり実施した。

1) 第1回 現地業務監督

期間	2016年5月23日～6月15日
監督者	梶垣、イザック (DIRF)、マルシュ (カーボデルガド州 SPFFB)
調査個所・森林タイプ (クラスターID)	ムエダ：落葉林 (CD038862、CD039184、CD045347) パルマ：落葉林 (CD070697)、常緑林 (CD064763、CD061158)
内容・評価	<p>再委託によるインベントリー調査の開始に先立ち、ペンバにてカーボデルガド州を管轄する SPFFB に対し事前説明を行い、SPFFB からの監督者の派遣依頼を行って承された。調査開始時におけるムエダでの5日間について SPFFB 職員1名が参加した。またキリンバス国立公園事務所に対し事前説明を行い、安全面への配慮からレンジャー1名の派遣を依頼して承された。トラフォレストは当初ムエダを拠点とし、3～4チーム編成で周辺地域のクラスターの調査を行った。アクセス困難なクラスターに複数遭遇したことから、調査能率の高いクラスターを優先して実施するために調査員を2グループ (各2チーム) に分けて、北東部のムテと中央部のナイロトに分かれて調査を行った。</p> <p>プロット中心点における 360° イメージ撮影についてトラフォレストは不慣れであったため、撮影方法について指示を行った。傾斜地での正確なプロット設定に難があり、水平距離を直接測定する方法を説明した。</p>
	
	落葉林 (ミオンボ林) の現地調査 (CD039184)

2) 第2回 現地業務監督

期間	2016年7月19日～7月29日
監督者	豊田、嶋岡、イザック (DIRF)、ディオンバ (SPFFB)
調査個所・森林タイプ (クラスターID)	メルコ：落葉林 (CD046349、CD036533、CD044796) ムアグイデ：落葉林 (CD057709) メクフィー：マングローブ林 (CD077426)
内容・評価	<p>プロットアクセス、プロット設定、測樹において、特に大きなミスは見られなかった。キリンバス国立公園内は固定プロットに指定されている為アルミニウムのタグのつけ方についての指導も行った。</p> <p>また、8月末からのマングローブ林調査に向けて、再委託先トラフォレストの代表者 (Bunster) 含む1チームに対して調査方法のトレーニングを兼ねた実地調査を行った。</p> <p>ミオンボ林は5m以下の樹木が多く視界が開けており、プロット始点から中心線を引く際に事前に準備していたT字の木(写真)を定規として利用することで、効率よくプロットの90度の角度を出すという工夫を行っていた。これは大きなプロットを作成する際には誤差が出てしまい利用出来ない方法ではあるが、本調査においては効率的に方形プロットを作れるために評価出来る。</p> <p>キリンバス国立公園内のクラスター付近で伐採/開墾や焼き畑を行っていた様子が見られ、固定プロットの選定の難しさが認識された。</p>
	
	プロットの仮杭とプロット設定用のT字定規

3) 第3回 現地業務監督

期間	2016年8月27日～9月6日
監督者	嶋岡、イザック (DIRF)、ディオンバ (SPFFB)
調査個所・森林タイプ (クラスターID)	キサंगा：マングローブ林 (CD077456) イボ：マングローブ林 (CD077760、CD077716) キサंगा：マングローブ林 (077548)
内容・評価	<p>再委託先のトラフォレストはマングローブ調査に対しては経験が浅く、監督業務の際に調査方法を指導する必要があった。キサंगाで行われた最初の調査では3チームで1つのプロットの調査を行い、翌日に残りの3プロットを調査することで知識の定着を図った。</p> <p>監督業務ではロープや旗を利用した円形プロットの策定、樹種同定、調査対象地への到達、潮汐データの利用などの方法を技術指導した。</p> <p>マングローブインベントリーでのプロットアクセスはほとんどの場合、車で最寄地点まで到達出来ない為に船を利用した。場所によっては船を降りてから足場の悪い中を1km以上歩く場所もあり、慣れていない当初は300m進むのに1時間かけることもあった。</p> <p>プロットに至るまでに胸まで水につかることもあるためにバーテックスを持ち込めず、境界間際の樹木が調査範囲内かを、事前に長さを調節したロープを利用するなどの工夫も行っていた。また、利用している測桿がプロットへのアクセスの際に砂や泥の影響で利用できなくなることがあったが、近くにある2mの木の子で簡易測桿を作る等で対応していた。</p> <p>調査前にはキサंगा、イボ島、モシンボア・ダ・プライア、パルマのSDAEに対して挨拶と事前説明を行った。</p> <p>GPSを利用してプロットに到達する際に、支柱根の上や筒根の中を移動することも多く、比較的太く育った <i>Ceriops tagal</i> が密集している現場では1m先も見えないような状況で、GPS情報の取得にもタイムラグがあり、困難な場面も多かった。</p>
	
	<i>Rhizophora mucronata</i> の支柱根 (CD077456 へのアクセス途中)

付属資料 28 森林インベントリー調査の基礎研修へのアンケート結果

【1年次研修評価】

コース評価質問票（結果）

記入日：2013年10月25日

参加者人数：13

コース期間：10月16～25日（10日間）

1、「機器を使用して、森林インベントリーの実施のための技術と知識の取得」訓練の目的は達成できましたか？

達成できなかった

達成できた

1	2	3	4	5
		1	7	5

注) 表中の上段は評価レベル、下段は回答者数（以下同）

2、トレーニングの内容を理解する上で何が難しかったですか？

機器に慣れるために必要な時間が少なかった。

3、どんな講義や実習が、更に技術と知識を向上させるために必要ですか？

密林や天然林での実習。

トゥルーパルス、ノマド、ユマ等の機材の使用法に関する実習

エクセルによるデータ処理の実習

4、研修の進行・管理に対する、あなたの評価はどれですか？

とても悪い

悪い

普通

良い

とても良い

1	2	3	4	5
		4	6	3

5、研修会場に対する、あなたの評価はどれですか？

とても悪い

悪い

普通

良い

とても良い

1	2	3	4	5
		1	6	6

6、研修人数は適切でしたか？

とても少ない

少ない

普通

多い

とても多い

1	2	3	4	5
		10		3

7、トレーニングの期間は適切でしたか？

とても短い

短い

普通

長い

とても長い

1	2	3	4	5
	5	7	1	

8、4から7の質問に1または2と答えた場合、何を改善することはありますか？

機材に触れる時間を長くしてほしい。

よりモザンビークの代表的な森林で実習を行ってほしい。

ホテルは一人一部屋にしてほしい。

9、その他のコメント:

ホテルで水漏れがあった。

REDD+は環境破壊に対する住民の認識を高めると思う。

機材が迅速に各州へ配布され、使えるようにするための手続きが必要。

【2年次研修評価】

コース評価質問票（結果）

記入日：2014年7月4日

参加者人数：11

コース期間：6月19日～7月4日（16日間）

1、「機器を使用して、森林インベントリーの実施のための技術と知識の取得」訓練の目的は達成できましたか？

達成できなかった

達成できた

1	2	3	4	5
			9	2

注) 表中の上段は評価レベル、下段は回答者数（以下同）

2、トレーニングの内容を理解する上で何が難しかったですか？

機器に慣れるために必要な時間が少なかった。トレーニングの時間に対して機器の数が多すぎた。

3、どんな講義や実習が、更に技術と知識を向上させるために必要ですか？

機器のトレーニングの日数。炭素量推定についての講義。電子機器による地図表現及びグーグル・アースの活用法。バイオマスについてのデータ解析。機器を使う定期的な実習。機器の限界を知るために、密林やモザンビークの実際の森林または固定プロットでの実習。計画作成から現地調査、データ処理、フィードバックまでの全体的なインベントリーのプロセス。GIS及びGPSの活用法。ユマ及びノマド使用法。エクセルによる計算演習。

4、研修の進行・管理に対する、あなたの評価はどれですか？

とても悪い

悪い

普通

良い

とても良い

1	2	3	4	5
			7	4

5、研修会場に対する、あなたの評価はどれですか？

とても悪い

悪い

普通

良い

とても良い

1	2	3	4	5
			7	4

6、研修人数は適切でしたか？

とても少ない

少ない

普通

多い

とても多い

1	2	3	4	5
		7	1	3

7、トレーニングの期間は適切でしたか？

とても短い

短い

普通

長い

とても長い

1	2	3	4	5
	1	10		

8、4から7の質問に1または2と答えた場合、何を改善することはありますか？

研修は祝祭日のない期間に開催すべきだ。機器がまだ届いていない州がある。参加者が機器にもっと触れられるように、研修期間を長くする。国の状態を反映した森林での実習。実習時間を増やす。

9、その他のコメント:

研修で得られた課題は自分の州に伝えるべき経験である。よい研修だったが得られた知識を活用するには煩雑な役所手続きの問題があり、DNTFは技術者が役所手続きを容易にできるよう敏感になるべきである。機器の使用についてのあらゆる問題を乗り越えるために、実習にもっと時間をかけるべきである。研修を実施してくれたJICAに感謝する。研修は森林調査、解析、機器の練習についての自分たちの経験を改善する助けとなる。

付属資料 29 GBFM の工程と結果

GBFM の工程と結果については表 1～表 9 のとおり。

表1 6月カーボダルガー州でのGBFM調査結果とりまとめ

調査地点	過去の森林タイプ		森林減少		面積		残存木樹冠率 (%) ₁	GPS	
	ALOS 2008年上のタイプ	周囲から判断した想定タイプ、樹高、樹冠率	有無	時期	原因	事前判読面積 (ha)		実測面積 (ha)	緯度
CD002	樹木作物他	落葉樹林, 3m以下, 中	無	不明	-	3.83	-	-13.1428440	40.243352
CD003	落葉林(ミオンボ含む)(密)	落葉樹林, 10m以下, 密	有	不明	焼畑耕作	1.28	-	-13.1338680	40.129517
CD004	樹木作物他	落葉樹林, 15m以下, 中	有	不明	焼畑耕作	1.3	-	-13.1346530	40.126789
-	落葉林(ミオンボ含む)(密)	ミオンボ林, 10m以下, 密	有	2015年3月~4月	焼畑耕作	-	0.34	-13.1360810	40.125787
CD005	落葉林(ミオンボ含む)(密)	落葉樹林, 10m以下, 密	有	2014年9月	焼畑耕作	4.93	1.29	-13.1409450	40.092027
CD0013	落葉林(ミオンボ含む)(疎)	落葉樹林, 15m以下, 密	有	2014年6月~10月	焼畑耕作	0.78	0.34	-12.9723360	39.685239
CD029	落葉林(ミオンボ含む)(疎)	落葉樹林, 10m以下, 密	有	2014年8月~10月	焼畑耕作	0.68	0.69	-12.9009160	38.980676
-	農作地	ミオンボ林, 10m以下, 中	有	2014年12月	焼畑耕作	-	0.52	-12.8960660	38.995572
CD116	樹木作物他	ミオンボ林, 15m以下, 密	有	2014年3月~4月	-	0.25	-	-12.8899910	39.128198
CD097	農作地	-	有	不明	-	1.94	-	-13.0541240	39.219542
-	落葉林(ミオンボ含む)	落葉樹林, 10m以下, 密	無	不明	-	-	0.14	-13.0410260	39.226564
CD057	落葉林(ミオンボ含む)(密)	落葉樹林, 15m以下, 密	有	2014年9月~10月	焼畑耕作	0.32	0.44	N/A	N/A
CD009	落葉林(ミオンボ含む)(疎)	-	有	2013年より畑地	-	0.06	-	-13.2176060	39.860839
-	落葉林(ミオンボ含む)(疎)	落葉樹林, 10m以下, 疎	有	2014年9月	焼畑耕作	-	0.48	-13.2185100	39.861277
-	落葉林(ミオンボ含む)(疎)	落葉樹林, 10m以下, 疎	有	2015年2月	炭焼き	-	0.01	-13.2183580	39.860949

-	落葉林(ミオンボ含む)(疎)	アカシア,10m以下,疎	有	2015年4月~5月	炭焼き	-	0.07		N/A	-13.2180450	39.862218
CD008	落葉林(ミオンボ含む)(疎)	落葉樹林,15m以下,疎	有	2,3年前	-	0.75	-	コーン畑	N/A	-13.1121740	40.002939
-	落葉林(ミオンボ含む)(疎)	-	有	不明	Mining	-	-		N/A	N/A	N/A

※'16月時点では森林減少が確認された箇所における残存木樹冠率は調査項目に含まれていなかった。

表2 8月カーボデルガド州でのGBFM調査結果とりまとめ

調査地点	過去の森林タイプ		森林減少		面積			GPS			
	ALOS 2008年上のタイプの	周囲から判断した想定タイプ、樹高、樹幹率	有無	時期	原因	事前判読面積 (ha)	実測面積 (ha)	プロット概況	残存木樹冠率 (%)	緯度	経度
CD001	落葉疎	落葉林、15m、50%程度	有	2015年	焼畑耕作	4.03	-	ポリゴンの外側で新しい森林減少が発生している。巨木は残されていた。	N/A	-12° 57' 45.7"	39° 58' 20.7"
CD002	落葉疎	落葉林、15m、50%程度	有	2014年10月以降	焼畑耕作	1.91	-	木炭生産地。森林劣化も見られた。	N/A	-12° 53' 31.6"	39° 55' 27.3"
CD003	落葉疎	落葉林、10m、50%程度	有	2014年10月以降	焼畑耕作	0.73	1.307	キヤッサバ、メイズ、豆などが耕作されている。	N/A	-13° 08' 27.6"	39° 50' 21.4"
CD004	落葉密	ミオンボ林、15m、密	有	2014年10月以降	焼畑耕作 木炭生産	0.42	-	綿花生産地。周囲で拡大している。	N/A	-12° 58' 22.1"	38° 57' 43.8"
CD005	落葉密	ミオンボ林、15m、50%程度	有	2014年10月～11月	焼畑耕作	0.57	0.483	キヤッサバ、メイズ、豆などが耕作されている。	N/A	-12° 57' 03.6"	38° 58' 49.5"
CD006	落葉密	ミオンボ林、20m、密	有	2014年10月～11月	焼畑耕作	0.64	0.868	ごま、キヤッサバ、メイズ、豆などが耕作されている。	N/A	-12° 53' 51.0"	38° 59' 19.4"
CD007	落葉密、落葉疎	ミオンボ林、15m、密	有	2014年10月	焼畑耕作	3.78	-	2つの農家が共同で開拓していた。木炭生産や農作地。	N/A	-12° 57' 57.1"	39° 01' 47.9"
CD008	落葉疎	チケット、5m、密	無	2014年12月	開発	4.49	-	広大な開発用土地。周辺はチケットのため、森林減少ではない。	N/A	-13° 06' 39.5"	39° 03' 21.2"
CD009	落葉疎	チケット、5m、密	無	-	焼畑耕作	1.38	-	ごま生産地。二度目の移動耕作地。	N/A	-13° 05' 17.4"	39° 07' 54.4"
CD010	落葉密	ミオンボ林、10m、疎	有	2014年12月	焼畑耕作	1.04	1.337	ミオンボの二次林。キヤッサバ、ごま、メイズの農地。	N/A	-13° 02' 41.1"	39° 15' 00.8"
CD011	落葉疎	落葉林、15m、疎	無	-	-	0.73	-	ごまとメイズの農地。	N/A	-13° 00' 30.4"	39° 18' 43.1"
CD012	落葉密、落葉疎	ミオンボ林、20m、50%程度	有	2014年12月	焼畑耕作	0.97	0.318	ごま、メイズ、キヤッサバを生産。土の中ではピーナッツを生産。	N/A	-12° 52' 49.5"	39° 29' 34.7"
CD013	チケット、落葉密	落葉林、15m、疎	有	-	商用農地	2.79	-	商業農地で綿花を生産。	N/A	-12° 54' 13.7"	39° 30' 22.6"

CD01 4	農地	落葉林、10m、密	有	2014年12月	焼畑耕作	0.9	1.165	木炭生産地。他にはキャッサバ、 メイズ、豆を生産。	N/A	-13° 08' 35.3"	39° 52' 37.6"
-----------	----	-----------	---	----------	------	-----	-------	------------------------------	-----	----------------	---------------

※'8月時点では森林減少が確認された箇所における残存木樹冠率は調査項目に含まれていなかった。

表3 9月ザンベンアジア州でのGBFM調査結果ととりまとめ

調査地点	過去の森林タイプ		森林減少			面積			GPS		
	ALOS 2008年上のタイプ	周囲から判断した想定タイプ、樹高、樹幹率	有無	時期	原因	事前判読面積 (ha)	実測面積 (ha)	プロット概況	残存木樹冠率 (%)	緯度	経度
ZB001	-	落葉林、10m、疎	有	2014年	焼畑耕作	0.89	0.40	メイズやもろこしを生産。いくつかの樹木が残されていた。	N/A	-17° 22' 13.7"	35° 25' 26.5"
ZB002	-	落葉林、15m、50%程度	有	2014年7月以降	焼畑耕作	2.57	1.73	伐採直後の場所。ごまを生産し、放牧も見られた。	N/A	-17° 11' 08.1"	35° 22' 56.1"
ZB003	-	落葉林、10m、疎	有	2014年	焼畑耕作	2.73	0.90	キヤッサバとメイズを生産。いくつかの切り株が見られた。	N/A	-17° 02' 09.3"	35° 22' 10.9"
ZB004	-	ミオンボ林、15m、50%程度	有	2014年12月	焼畑耕作	4.99	0.91	主にメイズを生産。	N/A	-17° 14' 03.6"	35° 47' 11.2"
ZB005	-	落葉林、10m、疎	有	2014年12月	焼畑耕作	1.17	0.18	ごまとメイズを生産。伐採後の樹木が残されていた。	N/A	-17° 07' 71.5"	35° 47' 79.0"
ZB006	-	ミオンボ林、15m、密	有	2014年10月～11月	焼畑耕作	3.29	0.64	ごまの生産地。いくつかの樹木が残っていた。	N/A	-16° 57' 59.7"	35° 43' 25.4"
ZB007	-	ミオンボ林、15m、密	有	2014年7月～9月	焼畑耕作	5.57	-	巨大な森林減少地でごまを生産。	N/A	-16° 52' 47.3"	35° 49' 11.2"
ZB008	-	ミオンボ林、15m、密	有	2014年	焼畑耕作	1.41	1.01	ごまを生産。以前はオリジナルのミオンボ林。	N/A	-16° 52' 59.3"	35° 37' 55.0"
ZB009	-	落葉林、15m、密	有	2014年	焼畑耕作	1.88	0.68	ごまを生産。	N/A	-16° 48' 40.1"	35° 31' 26.7"
ZB010	-	半常緑林、20m、密	有	2014年5月～10月	焼畑耕作	4.24	-	メイズ用の農地。川沿いのため、周囲は半常緑林。大きな樹木は伐採されずに残されていた。	N/A	-16° 51' 49.9"	35° 25' 35.0"
ZB011	-	落葉林、20m、50%程度	無	2014年7月～9月	焼畑耕作	1.99	0.68	森林劣化。ごま、メイズ、豆を生産。	N/A	-16° 50' 56.0"	35° 25' 36.8"

※19月時点では森林減少が確認された箇所における残存木樹冠率は調査項目に含まれていなかった。

表4 10月ガザ州でのGBFM調査結果とりまとめ

調査地点	過去の森林タイプ		森林減少		面積		調査点の概況コメント	残存木樹冠率 (%)	GPS	
	ALOS 2008年上のタイプ	周囲から判断した想定タイプ、樹高、樹冠率	有無	時期	原因	事前判読面積 (ha)			実測面積 (ha)	緯度
GZ021	落葉密	落葉樹林、5m、60%	不明	昨年	焼畑耕作	1.26	-	-	-24° 19' 187"	33° 14' 722"
GZ017	落葉疎	落葉樹林、5-10m、40%	有	数年前	焼畑耕作	-	-	-	-24° 22' 632"	33° 12' 851"
GZ017Kaway	落葉疎	落葉樹林、5-10m、80%	無	不明	草刈り?	0.72	0	0	-24° 22' 608"	33° 12' 816"
GZ035	落葉疎	落葉樹林、5m以下、80%	有	2014年1-2月	焼畑耕作	-	0	0	-24° 18' 885"	33° 02' 559"
GZ010	落葉疎	落葉樹林、5m以下、80%	有	2013年	焼畑耕作	0.80	-	5	-24° 18' 941"	33° 02' 765"
GZ011	落葉疎	落葉樹林、5m以下、80%	不明	不明	焼畑耕作	0.65	-	1	-24° 18' 802"	33° 02' 878"
GZ009	落葉疎	落葉樹林、5m以下、80%	有	2014年中頃	焼畑耕作	1.91	-	2	-24° 19' 185"	33° 02' 848"
GZ052	落葉疎	落葉樹林、15m以下、80%	有	2014年7月	焼畑耕作	2.11	-	0	-24° 02' 669"	33° 15' 906"
GZ051	落葉疎	落葉樹林、5-10m、80%	不明	不明	焼畑耕作	1.05	-	1	-24° 02' 549"	33° 15' 017"
GZ047	モパパネ	落葉樹林、5m以下、80%	不明	不明	通常の耕作地	0.93	-	0	-24° 09' 546"	33° 02' 411"

GZ00 3	モパパネ	モパパネ林、5-10m、 80%	有	数年前	炭焼き	0.28	-	何年か前に炭焼きのために伐採された場所。耕作地ではない。切り株の状態から推定して、伐採からは数年間経っている模様。大径木のみ伐採されている	20	-24° 10' 728"	32° 59' 929"
-----------	------	---------------------	---	-----	-----	------	---	---	----	---------------	--------------

表 5 11 月 ガザ州での GBFM 調査結果ととりまとめ

調査地点	過去の森林タイプ		森林減少		面積		調査点の概況コメント	残存木樹冠率 (%)	GPS	
	ALOS 2008 年上のタイプ	周囲から判断した想定タイプ、樹高、樹冠率	有無	時期	原因	事前判読面積 (ha)			実測面積 (ha)	緯度
GZ050	落葉密	落葉樹林、15m 以下、40~50%	有	不明	焼畑耕作	0.84	1.5293	5	-24° 02' 49.1"	33° 00' 56.6"
GZ007	落葉密	落葉樹林、15m 以下、50%	有	2015 年 2 月開始	炭焼き + 焼畑耕作	1.05	3.7861	2~3	-24° 04' 27.3"	33° 01' 42.6"
GZ001	モパネ	落葉樹林、10m 以下、50~60%	有	不明	焼畑耕作	0.96	1.9127	0	-24° 10' 27.3"	33° 02' 37.7"
GZ002	落葉疎	落葉樹林、10m 以下、50~60%	有	2015 年 7 月	焼畑耕作	2.28	2.3214	0	-24° 11' 35.5"	33° 03' 49.5"
GZ038	落葉疎	落葉樹林とモパネ林の混交、10m 以下、30~40%	有	2015 年 7 月以降?	焼畑耕作	0.42	0.8804	1~2	-24° 15' 40.0"	33° 00' 52.9"
GZ037	落葉疎	落葉樹林、10m 以下、30%	有	2015 年 7 月~9 月の間	焼畑耕作	1.43	1.6444	1	-24° 18' 11.8"	33° 00' 07.6"
GZ055	落葉疎	チケットに落葉樹混交、5m 以下、70%	有	2015 年 5 月~7 月の間	焼畑耕作	0.49	0.6495	0	-24° 15' 56.1"	33° 07' 53.9"

GZ04 5	落葉密	落葉樹林、15m以下、50%	有	不明	焼畑耕作	0.99	1.44	画像から見る限り、2014年9月以前から一部伐採による耕作準備が始まっていたと想定される。	5	-24° 14' 46.0"	33° 07' 02.2"
GZ01 2	落葉疎	落葉樹林、15m以下、70%	有	2015年6月開始	炭焼き＋焼畑耕作	0.51	1.5956	今年の6月から伐採（炭焼き用）及び焼畑準備（オーナーインタビュ一）。今年の7月以降も伐採を継続（西側及び東側のエリア）。	5	-24° 13' 00.5"	33° 07' 26.9"
GZ04 6	落葉密	落葉樹林、15m以下、50%	有	2015年5月～6月の間	炭焼き＋焼畑耕作	0.64	0.9487	炭焼きの跡もあったので、伐採木で炭焼きを行いその後焼畑を実施と想定。北側の境界から先の森林も焼かれており、来年伐採をして耕作か？	1～2	-24° 08' 37.5"	33° 09' 17.0"

表6 12月カーボデアルガド州でのGBFM調査結果とまとめ

調査地点	過去の森林タイプ		森林減少		面積		調査点の概況コメント	残存木樹冠率 (%)	GPS	
	ALOS 2008年上のタイプ	周囲から判断した 想定タイプ、樹高、 樹冠率	有 無	時期	原因	事前判 読面積 (ha)			実測 面積 (ha)	緯度
CD-PA-20	落葉林 (ミオン ボ林含む) (密)	湿地	無	-	-	-	1.7	-	-11° 05'28.9"	40° 19'30.5"
CD-PA-23	落葉林 (ミオン ボ林含む) (疎)	常緑林, 10 m 以下, 密	有	2015年 6月	焼畑 耕作	5.5	6.6	-	-11° 05'43.4"	40° 09'22.5"
CD-PA-38	落葉林 (ミオン ボ林含む) (密)	常緑林, 10 m 以下, 密	有	2014年 5月~6 月	焼畑 耕作	4.7	-	-	-10° 54'51.0"	40° 05'42.5"
CD-PA-37- 1	常緑林 (密)	常緑林, 15 m 以下, 密	有	伐採は 3 年前 に開始	焼畑 耕作	16.7	-	-	-37° 06'13"	40° 03'30.7"
CD-PA-37- 2	常緑林 (密)	常緑林, 15 m 以下, 密	有	2015年 6月 ~7月	焼畑 耕作	-	0.02	-	-10° 53'44.7"	40° 02'18.7"
CD-M-21	落葉林 (ミオン ボ林含む) (疎)	ミオンボ林, 15 m 以 下, 密	無	-	-	3.7	-	40%	-11° 10'04.1"	40° 17'40.3"
CD-PA-18	落葉林 (ミオン ボ林含む) (疎)	落葉林, 20 m 以下, 密	有	2015年 8月~ 10月	焼畑 耕作	0.9	-	-	-11° 10'36.6"	40° 16'12.6"
CD-M-20	落葉林 (ミオン ボ林含む) (密)	落葉林, 20 m 以下, 密	有	2014年 7月(東 側), 2014年 8月 9月(西側)	焼畑 耕作	21.2	-	5%	-11° 10'20.1"	40° 16'27.0"
CD-M-25	落葉林 (ミオン ボ林含む) (密)	落葉林, 20 m 以下, 密	有	2015年 9月~ 10月	焼畑 耕作	13.9	4.4	-	-11° 11'29.7"	40° 14'47.3"
CD-M-42	落葉林 (ミオン ボ林含む) (密)	落葉林, 20 m 以下, 中	有	2014年 10月	焼畑 耕作	2.9	2.9	30%	-11° 12'44.9"	40° 08'01.7"
CD-M-34	常緑林 (密)	落葉林, 以下,	有	2015年	焼畑 耕作	20.6	-	-	-11° 13'45.8"	40° 03'26.1"
CD-M-37	落葉林 (ミオン)	湿地	無	-	-	2.3	-	-	-11° 29'34.2"	40° 16'22.6"

CD-M-16-1	ボ林含む) (疎) 落葉林 (ミオンボ林含む) (疎)	常緑林,10 m 以下,密	有	確実ではない が 2014 年	焼畑 耕作	3.9	0.5	キヤッサバが既に植えられて いるので恐らく 2 年目の焼畑 地	5%	-11° 32'94.7"	40° 14'49.1"
CD-M-16-2	落葉林 (ミオンボ林含む) (疎)	常緑林,15 m 以下,密	有	2015 年 10 月	焼畑 耕作	-	0.4	-	-	-11° 32'94.34"	40° 14'444"
CD-M-16-3	落葉林 (ミオンボ林含む) (疎)	落葉林,15 m 以下,密	有	2015 年	焼畑 耕作	-	0.9	-	2-3 %	-11° 33'00.67"	40° 14'26.2"
CD-M-15	落葉林 (ミオンボ林含む) (疎)	落葉林,15 m 以下,密	有	2015 年	焼畑 耕作	2.1	2.4	-	-	-11° 32'43.2"	40° 14'41.5"
CD-M-19	落葉林 (ミオンボ林含む) (疎)	落葉林,15 m 以下,密	有	2015 年 8 月 ~ 9 月	焼畑 耕作	2.5	2.8	森林減少の境界が非常に明確。	5%	-11° 23'423"	40° 10'712"
CD-M45-1	落葉林 (ミオンボ林含む) (疎)	落葉林,15 m 以下,密	有	2015 年	焼畑 耕作	5.7	0.6	-	3%	-11° 24'47.1"	40° 08'45.3"
CD-M45-2	落葉林 (ミオンボ林含む) (疎)	落葉林,15 m 以下,密	有	2015 年	焼畑 耕作	-	0.3	-	3%	-11° 24'47.1"	40° 08'45.3"
CD-M-32	落葉林 (ミオンボ林含む) (密)	落葉林,15 m 以下,密	-	2015 年	不明	2.9	-	恐らくガス (?) 開発。	-	-11° 24'39.6"	40° 08'45.0"
CD-M-7	落葉林 (ミオンボ林含む) (疎)	落葉林,15 m 以下,密	有	2015 年 5 月 ~ 10 月	焼畑 耕作	2.2	2.5	-	10%	-10° 54'522"	40° 05'648"

表7 12月マニカ州でのGBFM調査結果とりまとめ

調査地点	過去の森林タイプ		森林減少			面積		調査点の概況コメント	残存 木樹 冠率 (%)	GPS	
	ALOS 2008年上 のタイプ	周囲から判断した想 定タイプ、樹高、樹冠 率	有 無	時期	原因	事前判 読面積 (ha)	実測面 積 (ha)			緯度	経度
MC_34_21		ミオンボ,5 m 以下,中	有	2015年9月	養鶏場	28.0	-	-	-	-	-
MC_34_19		ミオンボ,10 m 以下, 中	有	2015年	工場	98.6	-	-	-	-19° 05'75.0"	33° 20'27.4"
MC_34_20		落葉林,10 m 以下,中	有		不明	30.8	-	新しい森林定義に沿って調査 を行った(被覆率>30%)	20~ 30%	-	-
MC_34_31		ユーカリ林,20 m 以 下,疎	有	2015年9月	伐採	10.3	8.9	人工林	-	-19° 01'12.4"	33° 08'13.9"
MC_34_30		ユーカリ林,20 m 以 下,疎	無	2015年	-	8.7	-	択伐	40%	-	-
MC_34_35		-	無		-	-	-	湖畔	-	-	-
MC_34_17		低木林,5 m 以下,疎	無	2015年9月 ~10月	-	21.9	-	大規模農地開発	-	-18° 49'30.8"	33° 02'29.4"
MC_34_18		ミオンボ,15 m 以下, 中	有	2015年9月 ~11月	焼畑耕作	4.9	6.8	森林/非森林の境界は不明瞭。 GPSトラックは明瞭な箇所の みで取得	20%	-18° 48'40.2"	33° 05'42.0"
MC_34_10		常緑林,15 m 以下,密	有	2015年9月	焼畑耕作	4.5	3.9	-	1%	-18° 51'53.1"	33° 10'58.4"
MC_34_11		常緑林,15 m 以下,密	有	2015年6月	焼畑耕作	1.5	1.1	-	0%	-18° 52'0.27"	33° 10'47.6"
MC_34_13		ミオンボ,10 m 以下, 中	有	2015年	焼畑耕作	0.6	0.6	-	-	-18° 49' 856"	33° 11' 947"
MC_34_12		ミオンボ,10 m 以下, 中	有	2015年	焼畑耕作	2.9	-	インタビューと写真調査のみ	-	-	-
MC_34_14		ミオンボ,15 m 以下, 密	有	2015年7月	焼畑耕作	1.1	1.2	南側は昨年伐採、北側は今年	1~ 2%	-18° 49' 19.4"	33° 11'39.6"
MC_34_25		-	無		-	24.6	-	-	-	-19° 00' 08.4"	33° 15'23.0"
Graduation		ミオンボ,20 m 以下, 中	有		炭焼き	-	-	2007年からこのエリアで炭焼 き用の伐採を実施しているが、 近年業者が増加している	10%	-	-
MC_37_25		ミオンボ,15 m 以下, 中	有	2015年	焼畑耕作	1.5	1.6	-	5%	-	-
MC_37_23		落葉林,10 m 以下,中	有	2015年	焼畑耕作	1.0	0.8	-	0%	-	-

MC_37_22	ミオンボ,10 m 以下, 密	有		焼畑耕作	0.7	1.5	-		0%	-18° 33'00.9"	33° 17'10.5"
MC_37_21	ミオンボ,15 m 以下, 中	有	2015 年	焼畑耕作	1.1	1.6	大木が中心に残っている		1%	-	-
MC_37_20	落葉林,15 m 以下,中	有	2015 年	焼畑耕作	0.7	-	-		5%	-18° 28'30.2"	33° 19'11"
MC_37_19	落葉林,15 m 以下,中	有	2015 年 5 月	焼畑耕作	1.2	2.2	土壌水分量多い		-	-	-
MC_37_18	ミオンボ,15 m 以下, 中	有	2014 年及び 2015 年 5 月	焼畑耕作/ 炭焼き	1.6	1.7	2014 年から伐採開始したが、 2015 年に本格実施		0%	-	-
MC-37_17	ミオンボ,10 m 以下, 中	有	2015 年 9 月	焼畑耕作/ 炭焼き	0.7	0.8	-		0%	-	-

※マニカでは ALOS2008 年画像での森林被覆図未整備

表 8 8月上旬～中旬イニャンバナネ州でのGBFM調査結果とりまとめ

調査地点	過去の森林タイプ		森林減少		面積			GPS			
	ALOS 2008年上のタイプ	周囲から判断した想定タイプ、樹高、樹幹率	有無	時期	原因	自動分類面積 ^{*1} (ha)	実測面積(ha)	プロット概況	残存木樹冠率(%)	緯度	経度
INH03	—	落葉林、10m、50%程度	有	不明(2015年?)	焼畑耕作	2.04	2.58	数本の大木が残っている。土壌は非常に乾いた砂。	15	-23° 35' 10.8"	35° 02' 49.7"
INH04	—	ミオンボ林、15m、50%程度	有	2015年	焼畑耕作 / 木炭生産	1.71	2.38	森林/非森林の境界があいまい。	0	-23° 34' 62"	35° 00' 46.2"
INH05	—	ミオンボ林、15m、疎	無	不明	不明	3.68	—	死んでいる立木が見られる。多くの枝が落ちている。	40	-23° 28' 70.3"	34° 57' 46"
INH06	—	落葉林、15m、密	有	2015年	焼畑耕作	10.75	—	企業管理地。チェンソーによる伐採。	0	-23° 27' 36.5"	35° 21' 14.4"
INH08	—	落葉林、20m、密	有	2015年8月～9月	焼畑耕作	7.97	10.20	広大な森林減少地だが、山刀による人力の伐採。	10	-23° 26' 27.7"	35° 00' 17.3"
INH09	—	ミオンボ林、10m、50%程度	有	不明	森林火災	3.90	—	土壌は乾燥している。植生が回復し始めている。	10	-23° 39' 45.0"	34° 37' 41.5"
INH13	—	落葉林、10m、密	有	2015年	焼畑耕作	0.54	—	樹木が残っているが、INH03よりは少ない。	10	-23° 05' 79.8"	35° 01' 63.9"
INH14	—	ミオンボ林、15m、密	有	2015年	焼畑耕作	2.40	4.50	農地は進行形で拡大している。	5	-23° 35' 90.5"	34° 59' 88.8"
INH15	—	樹木作物地、15m、50%程度	有	不明	建設(送電線)	2.44	—	送電線開発地。森林減少範囲内にも大きな樹木が含まれている。	0	-23° 23' 49.8"	35° 18' 44.1"
INH17	—	樹木作物地、15m、疎	無	2015年	森林火災	13.73	—	森林減少地ではない。	30	-23° 24' 36.1"	35° 20' 25.1"
INH18	—	樹木作物地、10m、疎	無	不明	不明	0.70	—	森林減少地ではない。	N/A	-23° 24' 49.5"	35° 20' 70"
GZ02	—	落葉林、10m、50%程度	有	不明	建設による開発	—	—	開発に伴う森林減少。フェンスのため立ち入り不可。	N/A	-25° 05' 29"	33° 09' 17.4"

※イニャンバナネ州ではALOS2008年画像での森林被覆図未整備

*1 自動分類での森林減少面積は、閾値-4.0dBを用いて分類された面積である

表 9 8月中旬ニアッサ州でのGBFM調査結果とりまとめ

調査地点	過去の森林タイプ		森林減少			面積			GPS		
	ALOS 2008年上のタイプ	周囲から判断した想定タイプ、樹高、樹幹率	有無	時期	原因	自動分類面積*1 (ha)	実測面積 (ha)	プロット概況	残存木樹冠率 (%)	緯度	経度
NS01	—	常緑林 (マツ)、20m、密	無	2015年	伐採	7.04	—	企業所有の植林地。きれいに伐採されている。	0	-12° 53' 30.93"	35° 44' 33.59"
NS02	—	常緑林 (マツ)、20m、密	無	2015年	伐採	33.30	47.74	既に新しい植林が始まっている。	0	-12° 52' 48.41"	35° 45' 02.50"
NS03	—	常緑林 (マツ)、10m、密	無	不明	森林火災	12.03	—	森林火災による死木が見られる。	0	-12° 52' 36.95"	35° 43' 00.00"
NS06	—	常緑林、15m、密	有	2016年3月～4月	焼畑耕作	0.38	—	タバコ生産のための伐採。常緑林の樹種は Massuco。	0	-12° 47' 23.22"	35° 52' 17.54"
NS12	—	落葉林、15m、密	有	2015年	焼畑耕作	3.27	4.27	メイズ用の農地。落葉林が優占しているが、低木層には常緑林が見られる。	0	-13° 05' 34.38"	35° 29' 26.51"
NS14	—	落葉林、10m、密	有	2015年	焼畑耕作	2.59	—	メイズ用の農地。	0	-12° 59' 07.37"	35° 34' 16.54"
NS18	—	ミオンボ林、15m、疎	有	2015年	焼畑耕作	1.24	1.15	メイズ用の農地。現在進行形で開拓が進んでいる。	0	-12° 57' 32.37"	35° 28' 10.36"
NS19	—	チケット	無	2015年	焼畑耕作	0.37	0.63	耕作放棄地に農民が戻ってきて、再開拓している。	0	-12° 57' 44.67"	35° 27' 21.11"
NS20	—	耕作放棄地	無	不明	不明	0.50	—	—	0	-12° 57' 26.49"	35° 27' 25.04"
WT1	—	落葉林、20m、密	有	2013年～2015年	焼畑耕作	—	—	メイズと豆の生産用の農地。	0	-13° 01' 16.87"	35° 01' 45.85"
WT3	—	ミオンボ林、15m、50%程度	有	2012年～2013年	焼畑耕作	—	—	3～4年前から農地開発が進んでいる地域。主にメイズと豆を生産。	0	-12° 51' 21.92"	35° 04' 02.99"
WT4	—	落葉林、10m、疎	有	2016年	焼畑耕作	—	—	広大な森林減少地 (小さな農地開発の集合体)。場所によっては幹や枝が地面に残されている。	0	-12° 43' 54.09"	35° 03' 15.13"

※ニアッサ州では ALOS2008 年画像での森林被覆図未整備

*1 自動分類での森林減少面積は、閾値-4.0dB を用いて分類された面積である

表1 UNFCCC に提出された FREL/FRL 及び TA による提言の概要

ブラジル：

FREL/FRL 設定の要件	決定内容	決定根拠・要因、背景等	TA による提言及びその対応等
対象とする REDD+活動	森林減少からの排出削減	2008 年から Landsat 画像により森林劣化の影響を評価するシステムを構築中であるが、森林劣化プロセスを特定する時系列データが足りていないため、森林劣化からの排出削減活動を含めていない。将来的に時系列データが整備され、森林劣化を特定できるようになれば含める。	現時点で森林劣化からの排出削減を FREL に含めないことは、保守的な推定になると考えられる。一方で、ブラジル国による森林劣化プロセスの分析が継続して行われ、将来的に森林劣化を特定できるようになれば FREL に含めることが TA で認識された。
計測対象とする炭素プール	AGB、BGB、リター	土壌炭素に関しては、①有機土壌、②無機質土壌中の有機物の 2 種類があるが、①のタイプはアマゾン地域ではごく少量である。②のタイプに関しては既存のいくつかの文献を基に森林消失後の土壌炭素の動態を調べているが、調査によって結果にばらつきがある。従って、現時点では含めていない。	将来的に枯死木を炭素プールに含めるか、含めないのであれば枯死木が重要な炭素プールでないことの説明が必要である。
参照期間及び時点数	FREL の期間：開始年を 1996 年で固定し、5 年毎に FREL を更新する度に参照期間が 5 年間延びる。 時点数：毎年	1995 年の森林減少のピーク時を除外し、アマゾン・ファンデ等他の制度に向けて設定した FREL との一貫性を保っている。	言及なし。
活動データの構築	Landsat 画像の解析により IPCC のアプローチ ¹ に従って土地利用変化を分析した。	森林減少モニタリングプロジェクト (PRODES) により 1998 年以降毎年森林被覆図が更新されている。	参照期間の期首が 1996 年であるのに対し、森林減少のデジタルデータが 1998 年以降しか整備されていないため、1996 年及び 1997 年の森林減少面積を 1998～2000 年の年間平均森林減少面積として算出している。森林減少地図のデジタル化による 1996～1997 年の森林減少面積推定の精度向上、もしくは、採用された方法が保守的な計測となっていることの説明が必要で

¹ IPCC Good Practice Guidance for LULUCF で示されている活動データ（面積情報）を構築するための 3 つの方法の 1 つ。アプローチ 3 では、空間情報に基づいた土地利用変化のトラッキングを含める。

			ある。
排出係数の算出方法	国内で実施済みのインベントリー調査のデータ、もしくは、インベントリーデータがない森林タイプに関しては国内の文献調査を通じて、森林タイプ別の排出係数を計算した。既存の AGB 推定用アロメトリー式 (Higuchi et al. 1998) も活用した。	1970 年～1985 年に実施された RADAMBRASIL プロジェクトでは、2,292 プロットにおいて胸高周囲 100cm 以上の全ての樹木データ(胸高周囲、樹高等)を収集した。	森林タイプ別の単位面積当たり炭素蓄積量を示す“Carbon map”の精度(多様な森林タイプが混在するアマゾン生物群全体に共通のアロメトリー式が使われている)には向上の余地があり、追加的な地上データの収集により“Carbon map”の継続的な更新・改良が求められる。
層化のレベル、方法	森林タイプによる層化 22 区分	第2回国家 GHG インベントリーで UNFCCC に報告された森林タイプと一致している。	言及なし。
将来の排出/吸収量の外挿方法	平均法	- 採用理由の言及なし - 5年毎に FREL を更新する度に参照期間が5年長くなる。	言及なし。
将来予測に考慮された社会経済要因、国情	国情による FREL の調整はしない。	言及なし。	言及なし。

コロンビア：

FREL/FRL 設定の要件	決定内容	決定根拠・要因、背景等	TA による提言及びその対応等
対象とする REDD+活動	森林減少からの排出削減	現在、森林劣化のモニタリング手法を開発中であるが、現時点では不確実性が高いため森林劣化からの排出削減活動を含めていない。	森林劣化を特定し、モニタリングする手法を開発中で、将来的に森林劣化からの排出削減活動を FREL に含めることを検討中であることが TA で認識された。
計測対象とする炭素プール	AGB、BGB	現時点では、リター、枯死木、土壌炭素のデータが整備されていないため含めていない。	2015～2017 年に NFI を実施し、枯死木及び土壌炭素を炭素プールに追加する意向があることが TA で認識された。
参照期間及び時点数	参照期間：2000 年～2012 年 時点数：7 時点 (2000、2002、2004、2006、2008、2010、2012)	- 参照期間を 12 年間とした理由の言及なし - UNFCCC への隔年報告への対応を考慮したことが考えられる(明確な記述はない)。	森林減少の分析を毎年ではなく、1 年おきに行うことについては、コスト的な理由があったことが TA で認識された。
活動データの構築	Landsat 画像の解析により IPCC のアプローチ 3 に従って土地利	UNFCCC、IPCC のガイダンスに従って構築したモニタリングシステムに基づく。	各時点の活動データの構築を独立して行うのではなく、ベースマップ

	用変化を分析した。		との関連で行う方が、時点間の変化分析を行う際に、植生が回復している箇所の特がしやすくなる等の利点がある。
排出係数の算出方法	国内のアマゾン生物群で1990年～2014年に収集した721プロットのサンプリング・データをベースに、631本の樹木データを基に2012年に構築したアロメトリー式を使ってAGBの計算した。Cairns et al. (1997)のアロメトリー式によりAGBからBGBを計算した。	既存のデータを活用した。	排出係数構築に使用したデータは、統計学的にデザインしたサンプリングに基づくものではなく、アクセスしやすいエリアにプロットを設定して収集したデータであり、バイアスが生じる可能性がある。2015～2017年に実施されるNFIにおいては、統計学的なサンプリングデザインにより精度を上げる必要がある。
層化のレベル、方法	森林タイプによる層化 3区分 - 熱帯降雨林 - 湿潤熱帯林 - 湿潤亜山地林 (99%が熱帯降雨林)	層化の基準 - 気温 - 降雨量	言及なし。
将来の排出/吸収量の外挿方法	平均法	採用理由の言及なし	言及なし。
将来予測に考慮された社会経済要因、国情	コロンビア国では長年続いてきた紛争が終結に近づいている。森林地帯での紛争の終結後、森林地帯周辺の統治システムが安定するまでの「転換期」においては、退去した住民が森林に戻り、開墾を始め、森林開発が活発化することが予測される。コロンビア国での紛争終結後の森林減少率は、保守的に考慮して2000年～2012年の平均森林減少率を10%上回ると予測した。	中央アメリカ及びその他の紛争が起こった国での調査結果では紛争終了後のシナリオとして森林減少率が上昇している。	- この国情によりFRELを調整できる度合いは、紛争終結により状況がどの程度変化するかとの定量的な分析結果によって決まるものであり、今後コロンビア国から提出されるFRELにおいても確認していく必要がある。 - 紛争が終結しない限り、この国情によるFRELの調整は適用できない。

エクアドル：

FREL/FRL 設定	決定内容	決定根拠・要因、背景等	TAによる提言及びその
-------------	------	-------------	-------------

の要件			対応等
対象とする REDD+活動	森林減少からの排出削減（天然林からの土地利用転換のみを含み、植林地からの土地利用転換は含まれない）	他の 4 つの活動は、現時点ではデータが整備されていないため含まれていないが、段階的アプローチにより将来的にデータが揃えば活動を増やしていく。	<ul style="list-style-type: none"> - 森林劣化の重要度（排出全体に占める割合）を判断するためのデータが整備されていないため、森林劣化からの排出に関するデータ収集を開始する必要がある。 - エクアドル側は森林劣化のモニタリングを可能とするために、まず森林劣化の定義の確定に努めている。
計測対象とする炭素プール	AGB、BGB、枯死木、リター 土壌炭素の計測・分析は行われているが、現時点では含まれていない；将来的に含めることを検討している。	現時点ではデータが整備されていないので土壌炭素は含まれていないが、土壌炭素の計測、分析が現在進められており、将来的にデータが整備されることにより段階的アプローチに従って土壌炭素を含めることを検討する。	不確実性が高くなる等の理由で、現時点で土壌炭素を含めていないことが TA に認識された。
参照期間及び時点数	参照期間：2000 年～2008 年 時点数：2 時点	<ul style="list-style-type: none"> - 1990 年時点の活動データを構築し、1990 年～2000 年の森林変化を分析したが、1990 年～2000 年の変化は現在の国情に反映しないため、保守的推定の観点で除外した。 - 2008 年に制定された新憲法により持続的森林管理が向上すると予測している。 	<ul style="list-style-type: none"> - 言及なし。
活動データの構築	Landsat 及び Aster 画像の解析により IPCC のアプローチ 3 に従って土地利用変化を分析した。各時点において、衛星画像の入手状況により前後 1 年の幅を持たせている。	国家 GHG インベントリーとの一貫性を確保した。	<p>エクアドルによる精度向上に向けた以下の優先分野が認識された</p> <ul style="list-style-type: none"> - 土地利用図の精度向上 - 過去の土地被覆変化推定の精度向上（Multi-temporal composite images を活用した統計的変化分析方法採用の検討）
排出係数の算出方法	<ul style="list-style-type: none"> - 2011 年～2014 年に実施した国家 	国家 GHG インベントリーとの一貫性を確保した。	若齢林（10 年未満）の排出係数に、より生育した

	<p>森林インベントリ結果を基に、森林タイプ別に各炭素プールのha 当たり炭素蓄積量を推定した。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 人工林のデータは整備されていないため IPCC のデフォルト値を適用した。 		<p>森林と同じ排出係数が使われていることが過大推定につながる可能性があるため、IPCC の二次林の数値等を参考に若齢林の排出係数の再計算が必要である。</p>
層化のレベル、方法	<p>森林タイプによる層化</p> <p>10 区分：</p> <ul style="list-style-type: none"> - アンデス乾燥林 - 季節降雨乾燥林 - 常緑アンデス林 - 常緑低地アンデス林 - 常緑高地アンデス林 - 低地常緑アマゾン林 - 低地常緑チョコ林 - マングローブ - ヤシ - 人工林 	<p>国家 GHG インベントリの一貫性を確保した。</p>	<p>言及なし。</p>
将来の排出/吸収量の外挿方法	<p>平均法</p>	<p>採用理由の言及なし</p>	<p>言及なし。</p>
将来予測に考慮された社会経済要因、国情	<p>なし</p>	<p>将来の FREL の提出において、国情に応じて FREL に含まれる土地利用変化の種類が変更する可能性があることを示唆しながらも、方法論の一貫性を保つことについて言及している。</p>	<p>言及なし。</p>

ガイアナ：

FREL/FRL 設定の要件	決定内容	決定根拠・要因、背景等	TA による提言及びその対応等
対象とする REDD+活動	<p>森林減少からの排出削減</p> <p>森林劣化からの排出削減：択伐による森林劣化のみ考慮する。その他の要因（人為的火災、小規模の土地利用変化、移動耕作地の拡</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 国土の 80%以上が森林で、過去において植林活動実施の経験が皆無の為、初期段階においては森林炭素蓄積の増大活動を除外する。 - 段階的アプローチにより択伐以外の要因も含 	<p>ガイアナ国が、択伐以外の森林劣化要因を特定する努力を継続していくことが TA で認識された。</p>

	大/休閑期の短縮化等)により起こり得る森林劣化は考慮しない。	めた森林劣化からの排出削減、及び森林炭素蓄積の増大の追加を検討する	
計測対象とする炭素プール	森林減少と森林劣化に分けて炭素プールが選定された。 森林減少: AGB、BGB、枯死木、リター、土壌(全て) 森林劣化: AGB、BGB、枯死木	<ul style="list-style-type: none"> - 森林減少による各炭素プールへの影響が大きいと予測し、各炭素プールの炭素測定に必要なデータが揃っていると判断した。 - 択伐による土壌炭素への影響はなく、リターへの影響は非常に少ないとされるデータに基づく(データは提供されていない)。 	国情に使われた「世界の年平均炭素蓄積減少率」には AGB と BGB のみが含まれているため、combined reference level approach を国情として用いるためには、一貫性を維持する観点で、リター、枯死木、土壌を除外する必要があり、ガイアナ国はこれらのプールを除外する。
参照期間及び時点数	参照期間: 2001 年～2012 年 時点数: 6 時点 (2001 年、2005 年、2009 年、2010 年、2011 年、2012 年)	<ul style="list-style-type: none"> - 森林減少及び劣化を示す、頑健で、信頼できる活動データが有用である。 - 排出係数算出のベースとなっている 2010 年～2014 年の炭素データは 2000 年以前の森林には適用できないと判断した。 	言及なし。
活動データの構築	森林減少と森林劣化とを分けて活動データを構築した。 森林減少: Landsat (2001 年～2010 年)、Landsat/Rapideye (2011 年)、Rapideye (2012 年) の解析により IPCC のアプローチ 3 に従って土地利用変化を分析した。 森林劣化: 統計データに記録された 2011 年～2012 年の年間木材生産量 (単位: m ³)	<ul style="list-style-type: none"> - 最新時点 (2012 年) の活動データは最新時点の森林面積把握の精度を上げるのと過去の森林面積を検証するために高解像度の衛星画像を活用した。 - 森林劣化を面積ベースで把握するのは難しいため面積以外の単位 (m³) を活用した。 	過去の国家 GHG インベントリーで使用されたデータソースとの一貫性がないが、FREL の活動データのソースは最新の調査結果に基づいており、GHG インベントリーで使われたデータよりも精度が高いと考えられる。今後の国家 GHG インベントリーでは一貫性を維持していく必要がある。
排出係数の算出方法	森林減少: 層化無作為サンプリングによるインベントリー、バイオマス調査 (破壊調査) によるアロメトリー式構築 森林劣化: コンセッションでのサンプリング調査により、伐採施業に伴うダメージ、イ	インベントリーによる国家データの整備、バイオマス調査によるアロメトリー式開発により Tier 3 レベルのデータ構築を目標とした。	過去の国家 GHG インベントリーで使用されたデータソースとの一貫性がないが、FREL の排出係数のデータソースは最新の調査結果に基づいており、GHG インベントリーで使われたデータよりも精度が高いと考えられる。今後の国

	ンフラ整備による排出 (tCO ₂ /m ³)、容積重 (tCO ₂ /m ³) の計算		家 GHG インベントリーでは一貫性を維持していく必要がある。
層化のレベル、方法	6区分： <ul style="list-style-type: none"> - 森林減少プレッシャー大/道路から近 - 森林減少プレッシャー大/道路から遠 - 森林減少プレッシャー中/道路から近 - 森林減少プレッシャー中/道路から遠 - 森林減少プレッシャー小/道路から近 - 森林減少プレッシャー小/道路から遠 	<ul style="list-style-type: none"> - インベントリーの結果、森林タイプ別の炭素蓄積量に大きな違いがなかった。 - 森林減少プレッシャーの度合い（過去の森林減少パターンから推測）と道路や人口密集地からの距離による違いの方が明白であった。 	<ul style="list-style-type: none"> - 各区分からの将来の排出量を定量的に予測し、国情の調整に使われている combined reference level approach とリンクさせる必要がある。
将来の排出/吸収量の外挿方法	平均法	2001年～2012年で年平均炭素排出量は統計上緩やかな上昇傾向にあるが、経済危機による金の価格の空前の高騰により急激に進んだ金の採鉱開発の影響が大きく、その他のドライバーの影響に上昇傾向は見られない。	言及なし。
将来予測に考慮された社会経済要因、国情	国情：歴史的に森林減少量は少なく森林資源が豊富であるが、今後開発の拡大が予測される。 ガイアナの 2001年～2012年の年平均炭素蓄積減少率 (0.06%) と世界の年平均炭素蓄積減少率 (0.44%) (Baccini, et. al 2012) を平均した。 $(0.06+0.44)/2 = 0.25\%/yr.$	自国の炭素蓄積減少率と世界平均の炭素蓄積減少率を平均化する方法 (combined reference level approach) は、UNFCCC での交渉において広く認識されている“低炭素排出国による REDD+参加のインセンティブ向上”にマッチするとの (ガイアナ国による) 主張に基づく。	Combined reference level approach は REDD+に関連する多くの COP の決定事項が採用される前の 2009 年に開発されたものである。炭素排出量の世界平均値とガイアナの将来の炭素排出量との関係性を分析する等、より定量的な国情の調整が必要である。

マレーシア：

FREL/FRL 設定の要件	決定内容	決定根拠・要因、背景等	TA による提言及びその対応等
対象とする REDD+活動	持続的森林管理：PRF(Permanent	<ul style="list-style-type: none"> - 国家 GHG インベントリーのデータに基づいて 	1990年～2012年の泥炭湿地林及びマングロー

	Reserved forest)での森林管理のみ対象	<p>吸収／排出量の推定が可能である。</p> <ul style="list-style-type: none"> - PRF における過去の森林管理活動のデータが活用できる。 - 段階的アプローチに従って、データ整備が可能になれば、PRF 以外での森林管理活動も含める。 	<p>ブの森林減少面積はそれぞれ 530,000ha、40,000ha であり、森林減少は深刻である。森林減少からの排出削減、森林劣化からの排出削減を追加した方がよい。</p>
計測対象とする炭素プール	AGB、BGB	<ul style="list-style-type: none"> - Forest land remaining as forest land の枯死木及び土壌炭素は IPCC ガイドラインの Tier 1 では、変化なしとなっている。 - PRF において枯死木、土壌炭素を計測は行われておらず、データが整備されていない。 - 対象地である PRF で土地利用変化は起こりえないため、土壌炭素蓄積の変動は重要ではない（一方で土壌炭素モニタリングの技術支援について言及している）。 	<p>枯死木、リター、土壌の炭素蓄積量は大きいと推定できるため、これらの炭素プールからの排出に関する情報収集に努め、将来的に FRL に含めることを推奨する。</p>
参照期間及び時点数	参照期間：1990 年～2011 年、毎年データを分析	PRF における計測データが整備されている。	<ul style="list-style-type: none"> - マレーシアの FRL は 1992 年の National Forestry Act に従って森林経営が行われていくという推定に基づいているため、参照期間を 1992 年以降で設定すべきである。 - この提言に従い、マレーシアは、2006 年～2010 年の FRL の参照期間を 1992 年～2005 年、2011 年～2015 年の FRL の参照期間を 1997 年～2010 年とした。
活動データの構築	<ul style="list-style-type: none"> - PRF で記録された毎年の木材生産量 - 過去における PRF の森林タイプ別面積 	国家 GHG インベントリーと同じデータ、方法を採用した。	<p>活動データの定量的な不確実性の分析を行うことにより、森林減少面積に関するデータの透明性が向上する。</p>
排出係数の算出方法	<ul style="list-style-type: none"> - NFI での計測に基づく森林タイプ別バイオマス増 	国家 GHG インベントリーと同じデータ、方法を採用した。	<ul style="list-style-type: none"> - NFI のデータを基に計算したバイオマス増加率の検証を

	加率 - IPCCガイドラインで提供されているR/Sレシオ、BCEF、炭素換算率		行う必要がある。 - BCEF、炭素換算率を、森林タイプに合わせて適用する必要がある。
層化のレベル、方法	森林タイプによる層化 3区分： - 内陸林 - マングローブ林 - 泥炭湿地林	International Geosphere Biosphere Programme に基づく。	言及なし。
将来の排出/吸収量の外挿方法	移動平均法	採用理由の言及なし	言及なし。
将来予測に考慮された社会経済要因、国情	なし	国情としてマレーシアの森林管理システムについて言及しているが、将来予測には考慮されていない。	言及なし。

メキシコ：

FREL/FRL 設定の要件	決定内容	決定根拠・要因、背景等	TA による提言及びその対応等
対象とする REDD+活動	森林減少からの排出削減（森林火災からの排出を含む）	<ul style="list-style-type: none"> - 現時点では森林劣化からの排出削減活動は含まれていないが、排出量の推定が行われている。 - NFI の 3rd サイクル（2015～2019）の結果が出た後に方法論を改良する。 - 段階的アプローチに従い、森林炭素蓄積増大活動は、より安価な計測方法が開発されたら含める。 	<ul style="list-style-type: none"> - 森林火災は森林減少と関連している可能性があるため、森林火災からの排出を含めると FREL の過大推定につながる可能性がある。 - TA の指摘を受けて、メキシコ側は森林火災からの排出を FREL/FRL の計算から除外した。 - メキシコ側が段階的アプローチにより将来的に活動を追加する意図があることが TA で認識された。
計測対象とする炭素プール	森林減少：AGB、BGB、森林火災（wildfires）：AGB、枯死木、リター	<ul style="list-style-type: none"> - 国家GHGインベントリに準拠している。 - 土壌炭素からの排出は重大ではない（メキシコでの調査結果に基づく）。 	<ul style="list-style-type: none"> - 森林火災からの排出が FREL/FRL から除外されたことに伴い、枯死木、リターは炭素プールから除外された。 - メキシコ側が段階的アプローチによ

			り将来的に炭素プールを追加する意図があることが TA で認識された。
参照期間及び時点数	参照期間：2000 年～2010 年 (AD) 時点数：2000；2001；2002；2003；2004；2005；2006；2007；2008；2009；2010	地図により森林変化を分析するのは4時点（3時点間）である（以下の「活動データの構築」を参照）。	言及なし。
活動データの構築	森林減少： 国家統計地理研究所 (INEGI) による4時点の土地利用植生図を活用 第1時点（1990年代）：アナログ 第2時点（2002年～2005年）：Landsat 第3時点（2007年～2010年）：SPOT 5 第4時点（2011年～2014年）：Landsat IPCC のアプローチ 3 に従って時点間の土地利用変化を分析 森林火災： 国家林業委員会 (CONAFOR) が毎年記録する火災データ	- 第1時点は参照期間外であるが、第2時点との変化の分析により1993年～2001年の年間平均森林減少面積を推定するのに活用されている（参照期間中の2000年～2001年の年間森林減少面積は、1993年～2001年の年間平均森林減少面積と推定）。同様に第4時点も参照期間外であるが、参照期間中の2007年～2010年の年間森林減少面積を推定するのに活用されている。 - 森林減少面積は地図ベースで、森林火災面積は記録データを基にそれぞれ推定する。	第1時点と第4時点は参照期間外のデータであるが、参照期間外のデータを用いて参照期間内の森林減少面積を推定する場合、過大推定もしくは過小推定の可能性がある。
排出係数の算出方法	18 の各森林クラスの AGB (tC/ha) 及び BGB (tC/ha) を以下の手順で推定する。 ① 個体樹木の炭素蓄積計算 ② 森林タイプ別に炭素蓄積を計算 ③ 活動データを基に各森林タイプの ha 当たり炭素蓄積を計算	NFI の 1st Cycle (2004 年～2007 年) のデータ (21,811 森林プロット) を使用する。	各森林クラスの排出係数の算出方法に関して、国内のデータがない森林クラスには IPCC ガイドラインの数値が使用されていることが TA で認識された。
層化のレベル、方法	森林タイプによる層化 森林：18 クラス	INEGI の分類に基づいている	言及なし。
将来の排出/吸収量の外挿方法	平均法	FREL/FRL の期間 (2011 年～2015 年) に適用される政策が参照期間 (2000 年～2010 年) から変更がなく、関連する森林活動にも変更がないとの想定に基づく。	言及なし。

将来予測に考慮された社会経済要因、国情	なし	なし	言及なし。
---------------------	----	----	-------

表2 他国による FREL/FRL 設定要件の捉え方、及び本プロジェクトでの検討状況

FREL/FRL 設定の要件	他国による FREL/FRL 設定要件の捉え方、及び TA の結果を踏まえた FREL/FRL 設定要件の考え方 (モザンビークの準国 FREL/FRL 設定要件の検討材料)	TWG との協議を踏まえた本プロジェクトでの検討状況
対象とする REDD+活動	<ul style="list-style-type: none"> - 多くの国が既存のモニタリングシステムによるデータの整備状況に基づいて対象とする REDD+活動を選定している。特に、森林劣化のモニタリング技術は多くの国が依然開発中である。従って、初期段階の FREL/FRL には含まれていない活動についても、段階的アプローチにより対象活動を増やしていくという考え方が多い。 	<ul style="list-style-type: none"> - 多くの活動を初期段階の FREL/FRL に含めるのは難しいと思料する。また、Enhancement 活動は実施自体が難しいが、A/R や Natural regeneration といった活動のオプションを現時点で捨てる必要はなく、段階的アプローチに従ってデータの構築と共に活動を増やしていくことが合理的と考える。 - 本プロジェクトの森林被覆図上では常緑林密から常緑林疎への変化及び落葉林密から落葉林疎への変化を森林劣化と捉えることが可能と考えられ、これを基に、時系列の分析を行うことにより森林劣化による炭素排出量の測定は可能と考えられる。ただし、頑健性の観点でこの方法論の検討を継続していく。
計測対象とする炭素プール	<ul style="list-style-type: none"> - 多くの国が既存のモニタリングシステムによるデータの整備状況に基づいて計測対象とする炭素プールを選定している。また、多くの国が、現時点で含まれていない炭素プールについても、段階的アプローチにより追加していく意向を持っている。 	<ul style="list-style-type: none"> - AGB と BGB については、本プロジェクトで実施するインベントリーの結果と既存の (国内で開発された) アロメトリー式により国内の多くの森林タイプの炭素蓄積推定が可能になると考えられる。 - AFD プロジェクトがザンベジア州の Gile で計測しているミオンボ林の土壌炭素データはガザ州の土壌炭素量推定には適用できないと考える。カーボデルガド州のミオンボ林には適用できる可能性がある。 - 炭素プールに関しても段階的アプローチを考慮しつつ、国内の関係者間の協議を通じて決定していく必要があると考える。
参照期間及び時点数	<ul style="list-style-type: none"> - 現時点で提出している 6ヶ国については、森林動態を分析した結果、参照期間を調整したというの見受けられない。ただ、ブラジルについては、排出のピ 	<ul style="list-style-type: none"> - 1.4、(2)、2) 「世銀ミッションとの協議」で記述したように FCPF の資金で全国の FREL/FRL を設定するという計画があるということを検討す

	<p>ークを除外した設定の仕方となっている。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 基本的にはデータの整備状況に応じて決めているケースが多いように思われる。 	<p>ると、Carbon Fund Methodological Framework (CF-MF) に従って参照期間を設定する必要があるという考え方ができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5 時点の分析を行うことにより JCM への対応も可能となり、FREL/FRL 適用のオプションが広がる (2.6、(2)、2) 「世銀ミッションとの協議」参照)。
活動データの構築	<ul style="list-style-type: none"> - 衛星画像に関しては、Landsat を使っている国が多く、高解像度の衛星画像は、ベースマップを作る以外の目的では使われていないようである。 - ブラジル、メキシコ等のように自国のモニタリングシステムで既に作られている地図が使えると効率的である。 - ガイアナは森林劣化からの排出削減を REDD+活動に含めており、その活動データを地図データではなく、商業伐採の統計データ (単位: m³) としているが、TA でその方法が認められている。 	<ul style="list-style-type: none"> - 現時点では、森林を 7 区分に分けた参照期間マップを作成する予定である。
排出係数の算出方法	<ul style="list-style-type: none"> - 活動データと同様に、既存のインベントリー、モニタリングシステムの結果を活用してデータ整備が出来ると効率的である。 	<ul style="list-style-type: none"> - プロジェクトで実施するインベントリーの結果と既存の (国内で開発された) アロメトリー式を活用して排出係数を整備する予定である。 - モザンビークで 2005 年に実施された NFI (AIFM) の結果をプロジェクトによるインベントリー結果に補足して活用することを検討する。活用するためには AIFM の結果がクラスターを構成するプロット毎に集計されている必要がある。また、時系列の観点で 10 年間離れているデータを併用することの問題点等についても検討する必要がある。
層化のレベル、方法	<ul style="list-style-type: none"> - 2015 年までに UNFCCC に提出した 6 か国の中では、1 国を除いて全てが森林タイプに基づいて層化を行っている。 - ガイアナの FREL/FRL は森林タイプではなく、森林減少プレッシャーの度合いにより層化をしている。 	<ul style="list-style-type: none"> - 森林タイプは 7 区分に層化する予定である。

<p>将来の排出/吸収量の外挿方法</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 現時点で FREL/FRL を提出したすべての国が平均法を採用している。 	<ul style="list-style-type: none"> - CF-MFに準拠した FREL/FRL を設定する場合は、平均法を用いることになる。 - カーボンフアンド以外のオプションも検討する場合、将来の外挿方法を決定するのは、過去データ（活動データ、排出係数）が揃った後で森林変化のトレンドが分かってからになる。
<p>将来予測に考慮された社会経済要因、国情</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 6 か国の中で、国情を定量的に FREL/FRL に反映したのはガイアナ 1 カ国のみである。また、ガイアナの場合は森林資源が豊富でかつ森林減少量が非常に少ないという特殊な事情があるために国情を反映できる理由があるが、それ以外の国が国情を FREL/FRL に反映させていないところを見ると、ハードルが高いという可能性もある。6 カ国以外の事例を見て確認したいところである。 - TA の結果、ガイアナが提案した国情による FREL の調整方法は要修正の提言がなされている（表 2.6.3 参照）、また、コロンビアが提案した定性的な FREL の調整方法についても定量的な分析を行うようにとの提言がなされている（表 2.6.3 参照）。以上から国情による FREL/FRL の調整には数値に基づく分析が必要であり、そのためのデータ収集に費やす労力と比較して国情を反映するかどうかの判断を行う必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> - 森林減少要因となる土地利用活動の影響を州レベルで定量的に把握する方法を検討中であるが現時点で確認できているデータだけでは難しい。 - UT-REDD が全国 23 群で森林減少要因を特定する調査を実施しており、その結果を確認することとする。



Ministry of Land, Environment and Rural Development
in the Republic of Mozambique

Japan International Cooperation Agency



**THE PROJECT FOR THE ESTABLISHMENT OF
SUSTAINABLE FOREST RESOURCE INFORMATION
PLATFORM FOR MONITORING REDD+
IN THE REPUBLIC OF MOZAMBIQUE**

Technology Transfer Implementation Report

March 2018

Japan Overseas Forestry Consultants Association

Kokusai Kogyo Co., Ltd.

Contents

Introduction	1
1. Overall concept for the technology transfer	2
2. Technology transfer of each field	5
2.1 Database and GIS Field	5
2.1.1 Concepts and Targets	5
2.1.2 Program	8
2.2 Remote Sensing Field	11
2.2.1 Concepts and Target	11
2.2.2 Program	12
2.3 Forest Inventory Field	21
2.3.1 Concepts and Targets	21
2.3.2 Program	22
2.4 Ground-Based Forest Monitoring Field	26
2.4.1 Concepts and Targets	26
2.4.2 Program	29
2.5 REL/RL Field	33
2.5.1 Concept and Target	33
2.5.2 Program	35
2.6 Biomass and Carbon Estimation Field	39
2.6.1 Concept and Target	39
2.6.2 Program	40

Acronyms

AIFM	Integrated Assessment of Land and Forests
AFD	French Development Agency
AGB	Above Ground Biomass
ALOS	Advanced Land Observing Satellite
ANAC	Nacional Administration of Conservation Areas
AVNIR-2	Advanced Visible and Near Infrared Radiometer-2
AQUA	National Agency for Environmental Quality Control
BA	Burned Area
BCEF	Biomass Conversion and Expansion Factor
BGB	Below Ground Biomass
BUR	Biennial Update Report
C/P	Counter Part
CDS	Centre for Sustainable Development
CENACARTA	National Centre of Cartography and Remote Sensing
DBH	Diameter Breast Height
DINAB	National Directorate of Environment
DINAGECA	National Directorate of Geography and Cadaster
DINAF	National Directorate of Forests
DINAT	National Directorate of Lands
DFRI/DIRF	Department of Forest Resources Inventory
DNRI/DIRN	Department of Natural Resources Inventory
DNTF	National Directorate of Lands and Forests
DPTADER	Provincial Department of Land, Environment and Rural Development
FCPF	Forest Carbon Partnership Facility
FNDS	National Fund for Sustainable Development
FREL/FRL	Forest Reference Emission Level/ Forest Reference Level
GBFM	Ground-Based Forest Monitoring
GHG	Greenhouse Gas
GIS	Geographic Information System
GIZ	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GOFC-GOLD	Global Observation of Forest and Land Cover Dynamics
GPS	Global Positioning System
GT	Ground Truth
IGN FI	National Institute of Geographic and Forest Information France International
IIAM	Mozambique Institute for Agrarian Research
IIED	International Institute for Environment and Development
IND	National Demining Institute
INTIC	National Institute for Information Technology and Communication
JAXA	Japan Aerospace Exploration Agency
JCC	Joint Coordination Committee
JICA	Japan International Cooperation Agency
JJ-FAST	JICA-JAXA Forest Early Warning System in the Tropics
MASA	Ministry of Agriculture and Food Security
MCA	Millennium Challenge Account
MICOA	Ministry of Coordination of Environmental Affairs
MINAG	Ministry of Agriculture
MITADER	Ministry of Land, Environment and Rural Development
MODIS	Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer
M & MRV	Monitoring & Measurement, Reporting and Verification
MRV	Measurement, Reporting and Verification
NFI	National Forest Inventory

NGO	Non-Governmental Organization
OJT	On-the-Job Training
PALSAR	Phased Array Type L-band Synthetic Aperture Radar
PaMs	Policy and Measures
PEDSA	Strategic Plan for Sustainable Development of Agriculture
QA/QC	Quality Assurance/Quality Control
RD	Record of Discussion
REL/RL	Reference Emission Level/ Reference Level
R-PP	Readiness Preparation Proposal
SADC	Southern African Development Community
SAR	Synthetic Aperture Radar
SBSTA	Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice
SDAE	Services for Economic Activities
SPF	Provincial Service of Forest
SPFFB	Provincial Service of Forest and Wildlife
SPGC	Provincial Service of Geography and Cadaster
SPOT	Satellite Pour l'Observation de la Terre
TWG	Technical Working Group
UEM	Eduardo Mondlane University
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
UPG	Pedagogic University
USAID	United States Agency for International Development
UT-REDD+	REDD+ Technical Unit
WB	World Bank
ZAE	Agroecological Zoning

Introduction

The paper is called as the Technology Transfer Report for “The Project for the Establishment of Sustainable Forest Resources Information Platform for Monitoring REDD+” (hereinafter referred to as “the Project”) which has been implemented in accordance with the Record of Discussion (R/D) which Ministry of Agriculture of the Republic of Mozambique and Japan International Cooperation Agency signed and exchanged on 12th October 2013 upon agreement. The Technology Transfer Report explains the concept and the programs of the technology transfer implemented for five years during period of the Project for the 6 (six) fields which are forest resources information platform (Data base and GIS), remote sensing, forest inventory, forest monitoring, REL/RL and biomass and carbon estimation in the project implementation.

1. Overall concept for the technology transfer

The fields for the implementation of the technology transfer for capacity building in the Project are 1) forest resources information platform (Data base and GIS), 2) remote sensing, 3) forest inventory, 4) forest monitoring, 5) REL/RL and 6) biomass and carbon estimation. The outputs which have been generated from the project activities relating the field from 2) to 6) have been stored as the data and information in the forest resources information platform. Since all outputs in the Project have been integrated in the forest resources information platform as mentioned, sustainable management and operation of the platform is indispensable. Therefore, firstly, overall concept for the technology transfer for the sustainable management and operation of the platform are mentioned in the below paragraph.

Capacity development is important to ensure that the forest resource information platform developed in the Project will continue to be managed properly by the counterparties and related agencies even after the end of the Project. As shown in Fig. 1.1, as a framework for such capacity development an approach based on the following two perspectives is vital: (I) human-resources development to improve the counterparties' technical and operational capabilities with regard to management of the forest resource information platform, and (ii) enhancement of coordination and sharing of information to establish networks and backup systems on human resources, materials, and finance with other donors and related agencies. With respect to human-resources development, the current capabilities of the counterparties and their existing skills and knowledge was assessed first, and then what they lack has been assessed. Then, based on the results of assessment and their needs development of effective programs has been considered. In addition, with respect to enhancement of coordination, the content of activities of other donors and related agencies, their philosophies, and their relationships with the counterparties in the past activities, has been assessed, and then the types of cooperation requests needed for platform management have been considered. At the same time, consideration also has been given to the issues faced by each donor and related agency, then the Project has aim at an establishment of a more sustainable network with co-benefits through proposal of types of cooperation that counterparties whose capabilities have improved through the Project can deliver.

Next, overall concepts for the methodology of the technology transfer are mentioned as follows. There are three approaches that can be used to promote the technology transfer for the 6 fields from 1) to 6) mentioned above: 1) training programs (off-the-training), 2) on-the-job training (OJT), and 3) seminars and workshops to disseminate technology.

Firstly, training programs have been implemented to improve staff capabilities in technical areas of remote sensing, forest GIS, forest inventories, setting of REL, etc. as well as the platform management. In doing so, securing the appropriate training environments and the human resources in Mozambique to be in charge of lectures and/or practical training have been studied. In addition, scheduling of the training considering the counterparties' busy periods has been studied. Also, method of support to make it possible for trainees to transfer skills to other human resources in the future, through incorporating ToT (Training of Trainers) elements into the training, has been studied as well. Furthermore, in fields requiring training in Japan, plans have been prepared for effective and efficient training in consultation with counterparties and then such trainings have been conducted with the agreement of JICA. Tests and surveys have been conducted to assess objectively improvements in counterpart staff capabilities and the appropriateness of training, and the findings have been reflected in subsequent training programs.

Secondly, efforts have been made to ensure that counterpart staff firmly retains the capabilities improved through the training programs, through the On-the-Job-Training (OJT) by the working together for the Project activities. Particularly, the Technical Working Groups (TWG) set up for the discussions of technical and management issues for consideration in the implementation of activities in each field can be important places for the OJT. In addition, performance of the counterpart staff has been improved through ensuring that counterparties firmly retain not just technical skills but also management skills such as management planning to properly employ the skills acquired through training, organizational and structural development, and monitoring systems. OJT has cover not just central government agencies but also local government agencies and other parties working together on the Project, to improve dynamics of the Project as a whole while sharing information on problems and solutions encountered in performance of each other's duties. For example, since forest monitoring requires development of monitoring structures not just by the DNTF/DINAF alone but through cooperation with the SPFFB/SPF at the provincial level and the SDAE at the district level, this approach related to the organizations at all level help improve capabilities related to methods of monitoring in the field and reporting systems.

Lastly, holding seminars and workshops can be contributed to the dissemination of technologies to the stakeholders including other donors and related agencies, which are for the development of networks and backup systems for carrying out platform management into the future, setting REL/RL and estimation of biomass and carbon stock in the forests etc. In these seminars and workshops, counterpart staff has presented overviews of survey results and survey methods, broadly sharing knowledge and lesson learned from surveys with other related parties. This is intended to ensure the continuation of the Project, through deepening the understanding of counterpart organizations and cooperating with related agencies even after the Project ends. In preparing materials for use in these seminars and workshops, efforts have been made to prepare concise and easily understandable materials that identify specific case studies concerning matters such as Project survey results and implementation policies for future plans. For example, when donors use different languages there is a need for consideration of steps such as preparing materials in both English and Portuguese or increasing the amount of visual information such as video materials. Also, after information is shared with related agencies at seminars, workshops need to be held for other donors and agencies to organize working groups, share data on a continual basis, and develop funding mechanisms, for purposes of sustained platform management. Effective implementation strategies for use in these workshops, such as formulation of plans for sustained management of the forest resource information platform in a participatory manner, have been designed jointly with the organizer counterparties; to encourage the official efforts needed in future cooperation.

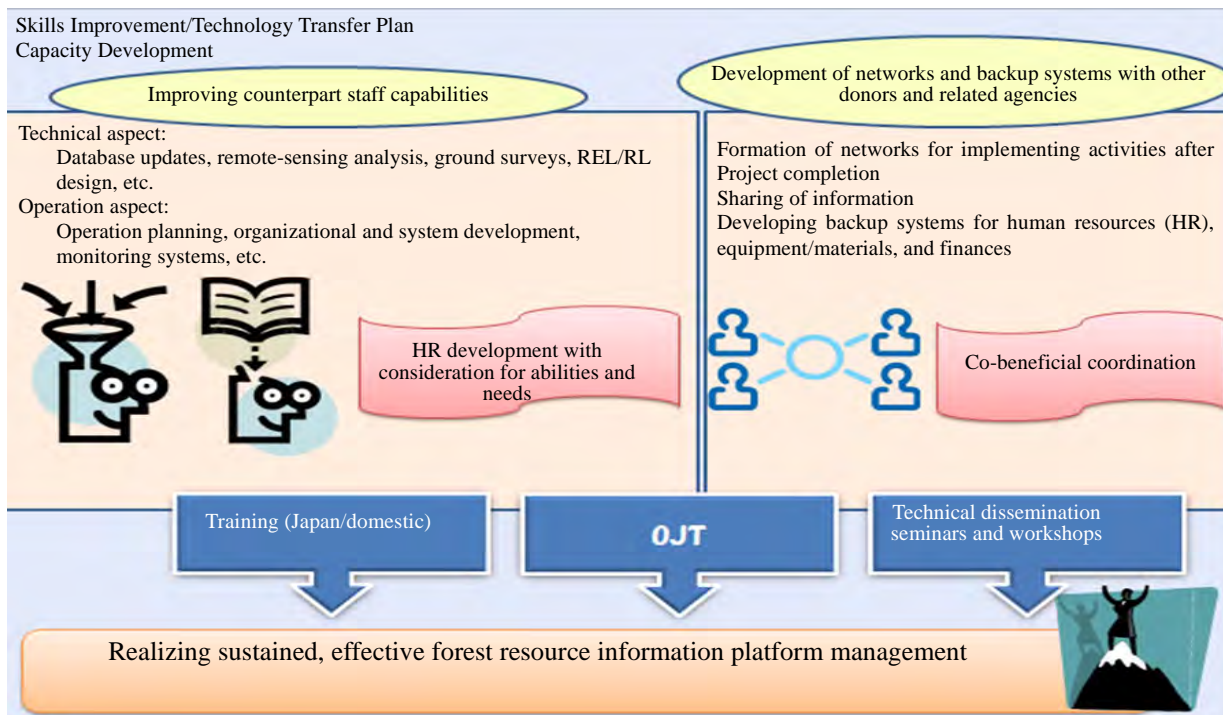


Fig. 1.1: Conceptual diagram of effective capacity development

2. Technology transfer of each field

In this chapter 2, concept and targets, and programme for each field mentioned in chapter 1 are mentioned. In the section of “concept and targets” for each field, it is mentioned in which concept capacity development for technology transfer is implemented, who are target persons for the technology transfer and what targets for the achievement are aimed.

In the section of “programme”, concrete programme such as title, participants, contents, time/ duration, method, venue, trainer, achievement goal based on the programme implemented. are mentioned.

2.1 Database and GIS Field

2.1.1 Concepts and Targets

1) Concepts of Capacity building

- Following table shows the relationship between the information system life cycle (IT development Phase) and the required skills (Job Category). According this table, there are 4 IT investment phases and 8 job categories.

IT investment Phase / Job Category	Management strategy formulation		Strategic information planning		Development		Operation and maintenance	
	Formulation of Management goals/vision	Formulation of business strategies	Clarification and analysis of issues (business/IT)	Solution design (structure /pattern)	Component design (system/ operation)	Solution construction (development/ construction)	Solution operation (system/ Operation)	Solution maintenance (system/ operation)
Sales	Confirmation of goals and visions	Confirmation of business strategy	Business issues Solutions proposal					
Consultant	Proposal for goals and visions	Advice for formulation of business strategy	Advice for solution formulation	Solution design				
IT Architect			Formulation of solution framework	Design of solution architecture	Components design	Solution construction		
Project Management			Formulation of basic project plans	Management and control of projects	Management and control of projects	Management and control of projects	Management and control of projects	Management and control of projects
IT Specialist				Formulation of system configuration plan	System components design	Installation and construction of system components	Operation support of System components	Maintenance of system components
Application Specialist				Formulation of application development plan	Application components design	Development of application components	Operation support of application components	Maintenance of application components
Customer Service					Formulation of installation planning	Installation of hardware and software	Maintenance of hardware and software	Maintenance of hardware and software
IT Service Management						Formulation of operation plan /operation management	Operation and management of systems	Operation and management of systems

■ Main phase of activity ■ Sub phase of activity

Source: Skill Standards for IT Professionals Ver.3 (2008), Ministry of Economy, Trade and Industry. INFORMATION-TECHNOLOGY PROMOTION AGENCY, JAPAN

- Regarding four IT investment phases, the role of the Project and DNTF/DINAF officers are shown at the following table. Although each IT investment phase is important for the forest resource information platform, the skill for “Management strategy formulation” is required for the executive or management class and the skill for “Development” is not suitable for the land and forestry management officers because system development experience is required for learning this skill. Thus,

the capacity development for “Strategic information planning” and “Operation and maintenance” should be focused on this training.

IT investment phase	Role of the Project and DNTF/DINAF officers
Management strategy formulation	The strategy of the platform is designed in this phase. It is necessary to learn this skill for the executive or management class.
Strategic information planning	Analyzing current issues and creating the solutions are required for providing necessary function and information. The results of this phase contribute to the next phase.
Development	Expertise skill, programming in here, are required to develop the platform. It is not appropriate for the government officers to learn this skill. Instead of the government officers, system developer has responsibility for this phase not only in LIMS or SISFLOF but also in the Japanese government.
Operation and maintenance	This is an important skill for the sustainable operation of the platform. It is necessary to manage and maintain the platform by the officers.

- Concept for the technology transfer of “Strategic information planning”
 - The personnel who can understand the workflow from database design to development and can provide the required and/or useful information for design (current issues and solutions, function and data for implementation) was trained. The personnel is able to contribute to the system extension or new database.
 - The main targets are as follows
 - ✧ End users of database
 - Capacity building has been implemented in regard to the analysis of information necessity for users, the data specification, and the functionality of the database. In training exercises, trainees have developed basic skills for the workflow of database design as the technical personnel for “Strategic information planning”.
 - ✧ System/database operator
 - Capacity building has been implemented in regard to the analysis of information necessity for users, the data specification, the functionality of the database, and the integration of existing system. In training exercises, trainees developed basic skills for the workflow of database design as a technical personnel and the interface between the system developer and the end users for “Strategic information planning”.
- Concept for the technology transfer of “Operation and maintenance”
 - The personnel who can operate and maintain the platform sustainability from the point of view both system and data should be developed. The data can be timely maintained. The system can be operated sustainably by these personnel.
 - The main targets are as follows
 - ✧ System/database operator

- Capacity building has been implemented in regard to the basic functions of a DBMS (data base management system), the installation of related software, and the backup and the restoration of databases. In training exercises, trainees have developed basic skills for the operation of the database as technical personnel for “Operation and maintenance”.
- ◇ Data creator
 - In GIS part, capacity building has been implemented in regard to the fundamental concepts and basic functions of a GIS, the properties of GIS maps, and the structure of a GIS database. In training exercises, trainees have developed basic software skills by working with ArcGIS Desktop 10 tools to visualize geographic data, create maps, query a GIS database, and analyses data using common analysis tools. This training is designed for engineers/technical personnel from each province and was implemented at central location. Training was implemented using local subcontract at Japanese experts' direction.

2) Level of capacity before start of training and achievement level after training

- Technology transfer of “Strategic information planning”
 - End users of database
 - ◇ Trainees do not have any database education or workplace experience with DBMS in advance, but have the experience of using the database as the end users.
 - ◇ By the end of the training, trainees understood the database structure and are able to explain the data specification and the functionality of the database on the specific documents.
 - System/database operator
 - ◇ Trainees do not have any database education or work experience with DBMS in advance, but have the basic knowledge of information technology.
 - ◇ By the end of the training, trainees understood the design documents created by the system developer and be able to create the simple design document by themselves.
- Technology transfer of “Operation and maintenance”
 - System/database operator
 - ◇ Trainees do not have any prior database education or workplace experience with DBMS, but have the basic knowledge of information technology.
 - ◇ By the end of the training, trainees understood the functionality of the DBMS and be prepared to install the platform, maintain (add, update, and delete), backup, restore the data, and instruct as the user of the platform.
 - Data creator
 - ◇ Trainees do not have any GIS education or workplace experience with GIS in advance.
 - ◇ By the end of the training, trainees understood the range of ArcGIS Desktop functionality and be prepared to work with the software on their own to create GIS maps, work with geographic data, and perform GIS analysis.

2.1.2 Program

1) Detailed programme implemented in the first year (from April 2013 to March 2014)

Title	Participants	Contents	Time/Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Database design procedure	TWG members	<ul style="list-style-type: none"> ● Sorting user needs ● Sorting functionality of database ● Sorting data specification 	June, October, and January to February (4days)	OJT in TWG	Maputo	K. ISHII	Participants understand how to sort the information required in database design.
Introduction of the platform	TWG members and interns of DNRI	● Introduction of the platform	February (1day)	Workshop	Maputo	K. ISHII	Participants understand the concept, functionality and data items of the platform.
Maintenance of the platform	TWG members and interns of DNRI	<ul style="list-style-type: none"> ● Update of the platform contents ● Update of the maps 	February (1day)	Workshop	Maputo	K. ISHII	Participants understand how to update the platform contents and the maps.

2) Detailed programme implemented in the second year (from April 2014 to March 2015)

Title	Participants	Contents	Time/Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Database design procedure	TWG members	<ul style="list-style-type: none"> ● Sorting functionality of database ● Sorting data specification 	August and February (2days)	OJT in TWG	Maputo	K. ISHII	Participants understand how to sort the information and the function required in database
Introduction of the platform	DNTF and related organization of the platform such as MICOA	● Introduction of the platform	February (1day)	Workshop to report the results of 2 nd year project	Maputo	K. ISHII	Participants understand the concept, functionality and data items of the platform.
Maintenance of the platform	TWG members and the candidates of the system manager, the information manager, the information provider of the platform	● Update of the platform contents	February (1days)	Lecture and exercise	Maputo	K. ISHII	Participants understand how to update the platform contents.

3) Detailed programme implemented in the third year (from April 2015 to March 2016)

Title	Participants	Contents	Time/Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Management structure of the platform	TWG members	<ul style="list-style-type: none"> ● Discussing the management structure of the platform for establishing a coordination meetings for operation and update of the platform 	February (1days)	OJT in TWG	Maputo	K. ISHII	Participants design the management structure of the platform.
Handling of the platform	TWG leader	<ul style="list-style-type: none"> ● Practice of handling of the platform 	March (1day)	Lecture and exercise	Maputo	K. ISHII	Participants explain functionality of the platform
Introduction of the platform	DINAF and related organization of the platform such as IIAM	<ul style="list-style-type: none"> ● Introduction of the platform 	February (1day)	Workshop to report the results of 3 rd year project	Maputo	K. ISHII	Participants understand the concept, functionality and data items of the platform.

4) Detailed programme implemented in the fourth year (from April 2016 to March 2017)

Title	Participants	Contents	Time/Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Database design procedure and management structure of the platform	TWG members	<ul style="list-style-type: none"> ● Sorting functionality of database ● Sorting data specification ● Discussing data to be disclosed and not to be disclosed 	May (1days)	OJT in TWG	Maputo	K. ISHII	Participants understand how to sort the information and the function required in database
Introduction of the platform	TWG members	<ul style="list-style-type: none"> ● Introduction of the platform 	August (1day) and February (1day)	Lecture	Maputo	K. ISHII	Participants understand the concept, functionality and data items of the platform and can explain it to other parties.

Installation and maintenance of the platform	Candidates of the system manager	<ul style="list-style-type: none"> ● Installation of the platform ● Update of the platform contents 	February (2days)	Lecture and exercise	Maputo	K. ISHII	Participants understand how to install the platform and update the platform contents.
--	----------------------------------	---	------------------	----------------------	--------	----------	---

5) Detailed programme implemented in the fifth year (from April 2017 to February 2018)

Title	Participants	Contents	Time/Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Installation and maintenance of the platform	TWG members and the candidates of the system manager, the information manager, the information provider of the platform including UT-ERDD+ staff	<ul style="list-style-type: none"> ● Installation of the platform ● Update of the platform contents ● Creation of the report 	August (1day) February(1day)	Lecture and exercise	Maputo	K. ISHII	Participants understand how to install the platform, update the platform contents, and create the report form.

2.2 Remote Sensing Field

2.2.1 Concepts and Target

In the remote sensing field, the Project intends to achieve three main objectives: (1) developing the forest cover/land use base map using high resolution optical satellite imagery (ALOS AVNIR-2), (2) developing forest cover/land use map in reference years through land cover change detection using medium resolution optical satellite imagery (LANDSAT 5, 7 and 8), and (3) the forest cover change monitoring using radar satellite imagery. At the same time, necessary techniques and knowledge are transferred to DIRF officers through various project activities.

First, necessary techniques and knowledge for the forest cover base map development have been transferred mainly through a series of OJTs, and lectures and exercises were also organized as needed. The series of OJTs were conducted in accordance with the progress of the forest cover base map development, and relevant activities included ground truth surveys, preprocessing of optical satellite imagery, and classification analysis. During the above-mentioned OJTs and other activities, target DIRF officers examined and understood a set of works required for the forest cover base map development using newly prepared remote sensing and ground truth survey operation manuals as reference.

Second, since the third year of the Project, DIRF officers and RS-TWG members discussed the forest cover map development in reference years for FRELs/FRLs based on the forest cover base map prepared by the Project. In the fifth year, in the same manner as the forest cover base map development, relevant techniques have been transferred through a training in Japan and domestic OJTs, and lectures and exercises have been also organized as needed. Moreover, because it is planned that DIRF officers would continue to update the forest cover maps every five years using freely available medium resolution optical satellite imagery (e.g. LANDSAT 8) after the end of the Project, technical transfer activities played an important role in the improvement of their skills and knowledge about optical satellite imagery analysis to classify and interpret satellite imagery and develop forest cover maps in the future.

Finally, the technical transfer activities for the forest cover change monitoring using radar satellite imagery has been conducted only through lectures and exercises because of DIRF officers' insufficient experiences with radar imagery analysis at the beginning of the Project. The lectures and exercises have been conducted for every year using data and software previously provided through such programs as the Japan Grant Aid and the JAXA KC3 and KC4 and presently available at their office. It is also expected that target DIRF officers would understand basic radar imagery analysis for forest cover change monitoring using a newly prepared radar imagery analysis operation manual.

2.2.2 Program

1) Detailed programme implemented in the first year (from April 2013 to March 2014)

Title	Participants	Contents	Time/ Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Introduction of Remote Sensing Analysis	RS-TWG members	<ul style="list-style-type: none"> ● Discussing specifications and classification items of forest-cover maps. 	July (2 days)	OJT in TWG	Maputo	M. Kawai	DNRI officers understand the needs for considering map specifications and classification items.
Ground Truth Survey	DNRI officers	<ul style="list-style-type: none"> ● Examining features (colors and textures) of satellite imagery. ● Verifying correspondences between the features and actual vegetation types in the field. ● Preparing survey records for classification analysis. 	October and November (2 weeks)	OJT in Field Practice	Maputo and two target provinces (Cabo Delgado, and Gaza)	○ *1 T. Nakanishi M. Kawai	DNRI officers understand how to interpret satellite imagery and develop correspondences between satellite imagery and actual land-cover types.
Basic Analysis of Radar Imagery (ALOS/PALSAR)	DNRI officers (Mainly JAXA PI/CI members)	<ul style="list-style-type: none"> ● Practicing basic analysis using ALOS/PALSAR imagery. 	October (1 week)	Lecture and Exercise	Maputo	M. Kawai	DNRI officers become familiar with the radar satellite imagery, and understand basic analysis method for ALOS/PALSAR.
		<ul style="list-style-type: none"> ● Understanding the characteristics of optical and radar imagery. ● Practicing relevant software such as ERDAS Imagine and ArcGIS. 	February (3 days)				DNRI officers become familiar with the remote sensing analysis software and understand basic satellite imagery processing and analysis.
Introduction of Developing Forest Cover Map	RS-TWG members	<ul style="list-style-type: none"> ● Discussing specifications and classification items of forest-cover maps. 	February (2 days)	OJT in TWG	Maputo	○ T. Nakanishi M. Kawai	DNRI officers understand the needs for considering map specifications and classification items.

*1 Circles (○) indicate the person who is in charge for the relevant technical transfer activitie(s).

2) Detailed programme implemented in the second year (from April 2014 to March 2015)

Title	Participants	Contents	Time/ Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Provisional Forest-Cover Map based on Optical Imagery	RS-TWG members	<ul style="list-style-type: none"> ● Discussing the automatic classification results and classification items and flow of the forest-cover maps. 	May and July (2 days)	OJT in TWG	Maputo	M. Kawai	RS-TWG members understand the image of the forest-cover maps and the definition of the classification items.
		<ul style="list-style-type: none"> ● Discussing the automatic classification results of the forest-cover maps referring to the additional GT survey results. 	September (1 day)				RS-TWG members understand the automatic classification results and work contents necessary for the following visual interpretation.
		<ul style="list-style-type: none"> ● Discussing visual interpretation results of the forest-cover maps. 	February (2 days)				<ul style="list-style-type: none"> ○ T. Nakanishi ○ M. Kawai
Additional Ground Truth Survey	DNRI officers CENACARTA officer	<ul style="list-style-type: none"> ● Examining features (colors and textures) of satellite imagery. ● Verifying correspondences between the satellite imagery and actual vegetation types in the field. ● Preparing survey records for classification analysis. 	May and June (2 weeks)	OJT in Field Practice	Maputo and two target provinces (Cabo Delgado and Gaza)	M. Kawai	DNRI officers and CENACARTA officer understand how to interpret satellite imagery and develop correspondences between satellite imagery and actual land-cover types. The provisional ground truth implementation method manual is prepared.
		<ul style="list-style-type: none"> ● Examining features (colors and textures) of LANDSAT imagery. ● Verifying correspondences between the imagery features and actual vegetation types in the field. 	August and September (2 weeks x 2 times)	OJT in Field Practice			Manica, Tete, and Niassa provinces
Ground Truth Survey for the forest-cover map development using 2010 Landsat imagery	DNRI officers	<ul style="list-style-type: none"> ● Examining features (colors and textures) of LANDSAT imagery. ● Verifying correspondences between the imagery features and actual vegetation types in the field. 	August and September (2 weeks x 2 times)	OJT in Field Practice	Manica, Tete, and Niassa provinces	M. Kawai	DNRI officers understand how to interpret LANDSAT imagery and develop correspondences between the satellite imagery and actual land-cover types.

Title	Participants	Contents	Time/ Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
		<ul style="list-style-type: none"> field. Preparing survey records for LANDSAT classification analysis. 					DNRI officers understand correspondences between the satellite imagery and actual land-cover types that are found outside of the two target provinces.
Basic Remote Sensing Analysis (Continued)	DNRI officers RS-TWG members	<ul style="list-style-type: none"> Understanding the characteristics of optical and radar imagery. Understanding how to find deforestation areas on radar imagery. Practicing relevant software such as ERDAS Imagine and ArcGIS. 	February (1 week)	Lecture and Exercise	Maputo	M. Kawai	DNRI officers and RS-TWG members understand how to find deforestation areas on radar imagery using remote sensing analysis and GIS software. The remote sensing analysis method manual is prepared and revised when necessary.

*1 Circles (○) indicate the person who is in charge for the relevant technical transfer activitie(s).

3) Detailed programme implemented in the third year (from April 2015 to March 2016)

Title	Participants	Contents	Time/Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Provisional Forest-cover Map based on Optical Imagery	DNRI officers	<ul style="list-style-type: none"> To update the shifting cultivation areas of the forest-cover maps by visual interpretation. 	April (2 weeks) (<i>Continuing from March</i>)	OJT	Maputo	M. Kawai T. Nakanishi	DNRI officers understand how to improve the forest-cover maps by the visual interpretation.
Reviews about Forest-cover Maps for Gaza and Cabo Delgado Provinces	DNRI officers	<ul style="list-style-type: none"> To review and discuss about the visual interpretation results (Shifting cultivation and villages) of the forest-cover maps for Gaza and Cabo Delgado Provinces. 	December (1 week)	OJT	Maputo	T. Nakanishi	DNRI officers understand how to improve the forest-cover maps by visual interpretation.
Preparation of Provisional	DNRI officers	<ul style="list-style-type: none"> To examine characteristics of different satellite imagery 	June (2 weeks)	OJT	Maputo	T. Nakanishi	DNRI officers understand how to practice

Title	Participants	Contents	Time/Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Forest-cover Map using Some Optical Imagery Scenes		<p>including ALOS AVNIR-2 and LANDSAT.</p> <ul style="list-style-type: none"> To practice the data and pre-processing and object-based classification analysis following the RS Guideline. 					classification analysis to develop the forest-cover maps from satellite imagery.
	DNRI officers	<ul style="list-style-type: none"> To examine characteristics of different satellite imagery including ALOS AVNIR-2 and LANDSAT. To practice the data and pre-processing and object-based classification analysis following the RS Guideline. To exercise the method to prepare pan-sharpened imagery. 	August (2 weeks)	OJT	Maputo	T. Nakanishi	DNRI officers understand how to practice classification analysis to develop the forest-cover maps from satellite imagery. DNRI officers understand how to prepare pan-sharpened imagery.
Revision of Forest-cover Map and Forest-cover		<ul style="list-style-type: none"> To examine characteristics of different satellite imagery including ALOS AVNIR-2 and LANDSAT. To practice the data and pre-processing and object-based classification analysis following the RS Guideline. To prepare an error matrix to examine the classification results. 					DNRI officers understand how to practice classification analysis to develop the forest-cover maps from satellite imagery and how to examine the classification results. DNRI officers understand how to interpret satellite imagery. Interpretation cards (draft) are prepared to illustrate the interpretation criteria.
	RS-TWG members	<ul style="list-style-type: none"> To discuss about a tentative method to revise the 2008 forest cover maps due to 	November and December (2 weeks) March (2 days)	OJT TWG	Maputo	T. Nakanishi M. Kawai	DNRI officers understand how to practice classification analysis to develop the forest-cover maps from satellite imagery and how to examine the classification results. DNRI officers understand how to interpret satellite imagery. Interpretation cards (draft) are prepared to illustrate the interpretation criteria. RS-TWG members understand the tentative method to revise the 2008

Title	Participants	Contents	Time/Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Maps for Reference Years		<p>the new forest definition.</p> <ul style="list-style-type: none"> To discuss about a tentative method to develop forest-cover maps of reference years. 					forest cover maps. RS-TWG members understand the tentative method to develop forest-cover maps for reference years.
Radar Imagery Analysis	DNRI officers	<ul style="list-style-type: none"> To detect deforestation areas for GBFM GT survey using ALOS-2 radar imagery. 	August (2 weeks)	OJT	Maputo	M. Kawai	DNRI officers understand how to detect deforestation area from ALOS-2 imagery.
	DNRI officers RS-TWG members	<ul style="list-style-type: none"> To understand how to find deforestation areas on radar imagery. To detect the deforestation areas using ALOS-2 radar imagery and summarize the results in the Radar image analysis guideline. 	February (2 weeks)	Lecture and Exercise	Maputo	M. Kawai	DNRI officers and RS-TWG members understand how to find deforestation areas on radar imagery using imagery analysis and GIS software. The Radar image analysis guideline is revised when necessary.

4) Detailed programme implemented in the fourth year (from April 2016 to March 2017)

Title	Participants	Contents	Time/Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Forest-cover Maps by new forest definition for Gaza and Cabo Delgado Provinces	RS-TWG members DIRF officers	<ul style="list-style-type: none"> To discuss about the revised classification results for the forest-cover maps. 	August and February (2 days)	Discussion	Maputo	M. Kawai	RS-TWG members and DIRF officers understand how to improve the forest-cover maps by new forest definition.
Forest-cover Maps for Reference Years	RS-TWG members	<ul style="list-style-type: none"> To discuss about a revised method for the development of forest-cover maps of reference years. 	June (1 days)	OJT	Maputo	T. Nakanishi	RS-TWG members understand the revised method to develop forest-cover maps for reference years.
Radar Imagery Analysis	DIRF officers	<ul style="list-style-type: none"> To detect deforestation areas for GBFM GT survey using 	August and November	OJT	Maputo	M. Kawai	DIRF officers understand how to detect deforestation

Title	Participants	Contents	Time/Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
	DIRF officers RS-TWG members	ALOS-2 radar imagery. ● To understand how to find deforestation areas on radar imagery. ● To detect the deforestation areas using ALOS-2 radar imagery and summarize the work flow to the manual.	(2-3 days) February (1 week)	Lecture and Exercise	Maputo	M. Kawai	area from ALOS-2 imagery. DIRF officers and RS-TWG members understand how to find deforestation areas on radar imagery using imagery analysis and GIS software. DIRF officers and RS-TWG members summarize the work flow to the manual themselves.

5) Detailed programme implemented in the fifth year (from April 2017 to March 2018)

Title	Participants	Contents	Time/Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Forest-cover Maps Reference Years	DIRF officers (Mr. Pachis Mugas and Mr. Obasanjo Dembele)	● To examine satellite imagery and conduct data processing and analysis, including change detection and classification. ● To understand the entire workflow of the development of forest-cover maps for reference years.	July (1 week)	Lecture and Exercise	Tokyo, Japan	T. Nakanishi	DIRF officers understand how to conduct data processing and change detection and develop forest cover maps using optical satellite imagery. DIRF officers understand the entire workflow of the development of forest-cover maps for reference years.
	DIRF officers and staff of MRV unit in UT-REDD+ (Two from DIRF and four from UT-REDD+)	● To reexamine satellite imagery and repeat the data processing and analysis. ● To transfer the acquired skills from the DIRF officers who participate in the training in Japan to the	August (Seven days)	Lecture and Exercise	Maputo	T. Nakanishi	DIRF officers further improve their skills for data processing and change detection and development of forest cover maps using optical satellite imagery.

Title	Participants	Contents	Time/Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Radar Imagery Analysis	DIRF officers (Mr. Pachis Mugas and Mr. Obasanjo Dembele)	<p>other officers.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● To understand how to detect deforestation areas automatically. ● To summarize the work flow and results in the radar image analysis Guideline. 	July (1 week)	Lecture and Exercise	Tokyo, Japan	M. Kawai	<p>The acquired skills and knowledge are understood by DIRF officers who do not participate in the training in Japan.</p> <p>DIRF officers understand how to detect deforestation areas on radar imagery using imagery analysis and GIS software.</p> <p>The radar image analysis guideline was revised.</p>
Quasi-real-time deforestation monitoring	DINAF and DIRF officers and chief from each province's SPF	<ul style="list-style-type: none"> ● To explain the method of quasi-real-time deforestation monitoring. ● To exchange opinions so that the method can be utilized by the central government and each province. 	February (1 day)	Workshop	Maputo	M. Kawai	<p>Participants understand the method of quasi-real-time deforestation monitoring.</p> <p>Based on opinions from the participants, options for utilizing the results of the quasi-real-time deforestation monitoring were organized.</p>

5) Detailed programme implemented in the fifth year (from April 2017 to March 2018)

Title	Participants	Contents	Time/Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Forest-cover Maps for Reference Years	DIRF officers (Mr. Pachis Mugas and Mr. Obasanjo Dembele)	<ul style="list-style-type: none"> To examine satellite imagery and conduct data processing and analysis, including change detection and classification. To understand the entire workflow of the development of forest-cover maps for reference years. 	July (1 week)	Lecture and Exercise	Tokyo, Japan	T. Nakanishi	<p>DIRF officers understand how to conduct data processing and change detection and develop forest cover maps using optical satellite imagery.</p> <p>DIRF officers understand the entire workflow of the development of forest-cover maps for reference years.</p>
	DIRF officers and staff of MRV unit in UT-REDD+ (Two from DIRF and four from UT-REDD+)	<ul style="list-style-type: none"> To reexamine satellite imagery and repeat the data processing and analysis. To transfer the acquired skills from the DIRF officers who participate in the training in Japan to the other officers. 	August (Seven days)	Lecture and Exercise	Maputo	T. Nakanishi	<p>DIRF officers further improve their skills for data processing and change detection and development of forest cover maps using optical satellite imagery.</p> <p>The acquired skills and knowledge are understood by DIRF officers who do not participate in the training in Japan.</p>
Radar Imagery Analysis	DIRF officers (Mr. Pachis Mugas and Mr. Obasanjo Dembele)	<ul style="list-style-type: none"> To understand how to detect deforestation areas automatically. To summarize the work flow and results in the radar image analysis Guideline. 	July (1 week)	Lecture and Exercise	Tokyo, Japan	M. Kawai	<p>DIRF officers understand how to detect deforestation areas on radar imagery using imagery analysis and GIS software.</p> <p>The radar image analysis guideline was revised.</p>

Title	Participants	Contents	Time/Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Quasi-real-time deforestation monitoring	DINAF and DIRF officers and chief from each province's SPF	<ul style="list-style-type: none"> ● To explain the method of quasi-real-time deforestation monitoring. ● To exchange opinions so that the method can be utilized by the central government and each province. 	February (1 day)	Workshop	Maputo	M. Kawai	<p>Participants understand the method of quasi-real-time deforestation monitoring.</p> <p>Based on opinions from the participants, options for utilizing the results of the quasi-real-time deforestation monitoring were organized.</p>

2.3 Forest Inventory Field

2.3.1 Concepts and Targets

1) Concept of capacity development in forest inventory field

The project aims to improve the capacity of technology and operation on forest inventory concerning MRV of “sustainable forest resource information platform”. The project also aims to develop human resources for QA/QC of forest inventory after the end of the project. With this view the project conducts activities such as training, OJT and technology dissemination seminar.

2) Level before capacity building and target level of trainees

Although some technical staffs of each Province who are assumed to be trainees of the Project have basic skill on forest inventory, the skill on the latest instruments that are supposed to be used in the Project and on the data analysis seemed to be insufficient. The Project targets on acquirement of capacity to conduct QA/QC of forest inventory as well as to use latest measurement instrument in accordance with purpose with the basis of understanding of characteristics and accuracy of latest instruments.

2.3.2 Program

1) Detailed programme implemented in the first year (from April 2013 to March 2014)

Title	Participants	Contents	Time/ Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Operation of the activity on forest inventory	Technical staff of DNRI	<ul style="list-style-type: none"> ● Discussing contents of the forest inventory training ● Designing Implementation method of pre-inventory 	June 2013, November 2013	OJT through the Technical Working Group Meeting	DNRI	-Kajigaki, -Morikawa, -Fukuchi	To support the activities of the project for smooth execution through discussion about problem of the project, consensus-building and action to the parties concerned
Forest inventory training	Technical staff of DNRI and SPFFB	<ul style="list-style-type: none"> ● Outline of the forest inventory ● Usage of GPS, PDA and tablet computer ● Measuring method of distance, bearing, tree height, DBH ● Sample plot setting ● Estimation of forest carbon stock ● Presentation/Discussion 	October 2013 (2 days) October 2013 (4 days) October 2013 (2 days)	Off-JT: lecture and exercise Off-JT: field training Off-JT: lecture, exercise	Maputo Maputo, Namaacha Maputo	-Kajigaki, -Morikawa, -Fukuchi -Kajigaki, -Morikawa, -Fukuchi -Kajigaki, -Morikawa, -Fukuchi	To understand outline of the forest inventory and usage of GPS, PDA and tablet computer To set sample plot using digital/analog instruments To measure tree height and DBH and to record the survey data using digital/analog instruments -To understand the method of estimation of forest carbon stock -To report the survey results using digital/analog instruments

2) Detailed programme implemented in the second year (from April 2014 to March 2015)

Title	Participants	Contents	Time/ Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Operation of the activity on forest inventory	Member of the TWG on forest inventory	<ul style="list-style-type: none"> ● Designing forest inventory survey method and technical guideline 	July 2014 February 2015	OJT through the TWG	DNRI	- Kajigaki - Sato - Fukuchi	To support the activities of the project for smooth execution through discussion, consensus-building and action to the parties concerned

Title	Participants	Contents	Time/ Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Forest inventory training	Technical staff of DNRI and SPFFB	<ul style="list-style-type: none"> ● Outline of the forest inventory ● Usage of GPS, PDA and tablet computer ● Measuring method of distance, bearing, tree height, DBH ● Sample plot setting 	June 2014 (5 days) June 2014 (3 days)	Off-JT: lecture and exercise Off-JT: field training	Maputo Namaacha	-Kajigaki, -Morikawa, -Fukuchi -Kajigaki, -Morikawa, -Fukuchi	To understand outline of the forest inventory and usage of GPS, PDA and tablet computer To set sample plot using digital/analog instruments To measure tree height and DBH and to record the survey data using digital/analog instruments
Pre-inventory	Technical staff of DNRI and SPFFB Southern area	<ul style="list-style-type: none"> ● Estimation of forest carbon stock ● Presentation/Discussion ● Field survey in Gaza province 	June-July 2014 (3 days) August-September 2014 (12 days)	Off-JT: lecture, exercise OJT	Maputo Manjacaze, Combomu, Massingir, Dindiza	-Kajigaki, -Morikawa, -Fukuchi -Kajigaki, -Fukuchi	-To understand the method of estimation of forest carbon stock -To report the survey results using digital/analog instruments -To implement forest inventory using cluster sampling method in several forest types
	Technical staff of DNRI and SPFFB Northern area	<ul style="list-style-type: none"> ● Field survey in Cabo Delgado province 	September 2014 (15 days)	OJT	Mueda, Pemba, Mecufi	-Kajigaki, -Fukuchi	

3) Detailed programme implemented in the third year (from April 2015 to March 2016)

Title	Participants	Contents	Time/ Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Operation of the activity on forest inventory	Technical staff of DNRI	<ul style="list-style-type: none"> ● Management of forest inventory survey by sub-contractor 	June 2015 February 2016	OJT	Maputo	-Kajigaki -Fukuchi	To instruct and supervise sub-contractor in accordance with TOR.
Forest inventory training	Technical staff of DNRI and SPFFB	<ul style="list-style-type: none"> ● Method of QA/QC ● Usage of equipment 	October 2015 (1 day)	Off-JT: lecture and exercise	Limpopo national park	-Kajigaki, -Fukuchi	To understand outline of QA/QC and usage of equipment.

Title	Participants	Contents	Time/ Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
	southern area	<ul style="list-style-type: none"> ● Plot setting ● Tree mensuration 	October 2015 (2 days)	Off-JT: field training	Limpopo national park	-Kajigaki, -Fukuchi	To understand check points of plot setting and tree mensuration.
		<ul style="list-style-type: none"> ● Analysis 	October 2015 (1 day)	Off-JT: exercise	Limpopo national park	-Kajigaki, -Fukuchi	To understand method of analysis for QA/QC.
		<ul style="list-style-type: none"> ● Tentative QA/QC 	October 2015 (4 days)	Off-JT: field training	Limpopo national park	-Kajigaki, -Fukuchi	To understand the method of QA/QC.

4) Detailed programme implemented in the fourth year (from April 2016 to March 2017)

Title	Participants	Contents	Time/ Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Operation of the activity on forest inventory	Technical staff of DNRI	<ul style="list-style-type: none"> ● Management of forest inventory by sub-contractor 	May 2016 February 2017	OJT	Maputo, Cabo Delgado	Kajigaki	To instruct and supervise sub-contractor in accordance with TOR.
Forest inventory training for QA/QC	Technical staff of DNRI and SPFFB of northern area	<ul style="list-style-type: none"> ● Method of QA/QC ● Usage of equipment 	August 2016 (1 day)	Off-JT: lecture and practice	Quirimbas national park	Kajigaki	To understand outline of QA/QC and usage of equipment.
		<ul style="list-style-type: none"> ● Plot setting ● Tree mensuration 	August 2016 (2 days)	Off-JT: field training	Quirimbas national park	Kajigaki	To understand check points of plot setting and tree mensuration.
		<ul style="list-style-type: none"> ● Analysis ● Tentative QA/QC 	August 2016 (1 day) August 2015 (4 days)	Off-JT: practice Off-JT: training and indoor work	Quirimbas national park Quirimbas national park	Kajigaki Kajigaki	To understand method of analysis for QA/QC. To understand the method of QA/QC.

5) Detailed programme implemented in the 5th year (from April 2017 to March 2018)

Title	Participants	Contents	Time/ Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal

Revision of forest inventory guideline	Technical staff of DNRI	● Intelligent guideline	May-June 2017	OJT	Maputo	Kajigaki	To understand how to describe intelligent guideline
Analysis of the results of forest inventory	Technical staff of DNRI	● How to analyze forest inventory data	May-June 2017	OJT	Maputo	Kajigaki, Shimaoka	To understand how to analyze forest inventory data

2.4 Ground-Based Forest Monitoring Field

2.4.1 Concepts and Targets

The ground-based forest monitoring (GBFM) is the system that monitors and identifies the scale, frequency and cause of deforestation and forest degradation by satellite detection and field patrol. And it contributes to the effective implementation of REDD+ activity.

The methodology of GBFM was designed based on the following three frameworks for first and second year,

1) Real-time monitoring for forest fires

The first framework is the system to conduct monitoring of forest fire area in real time when forest fires occur in the target community.

2) Three months later monitoring for check of deforestation

The second framework is the system to conduct monitoring of the area called the “burned area” in which vegetation loss is expected due to forest fire, etc. by the analysis of MODIS satellite imagery and to conduct re-monitoring of the forest fire sites monitored in real time. Since the burned area data by MODIS are provided about three months later from the timing when vegetation loss is detected through the analysis of MODIS, the monitoring is conducted after three months from the timing when a forest fire occurs.

3) Real-time monitoring for charcoal producers

The third framework is a system to conduct monitoring of the number of charcoal producers in real time when charcoal production is detected in the target community.

The monitoring was conducted in the integrated form of the three frameworks. The concept of the monitoring system in which the three frameworks are integrated is illustrated in the following figure.

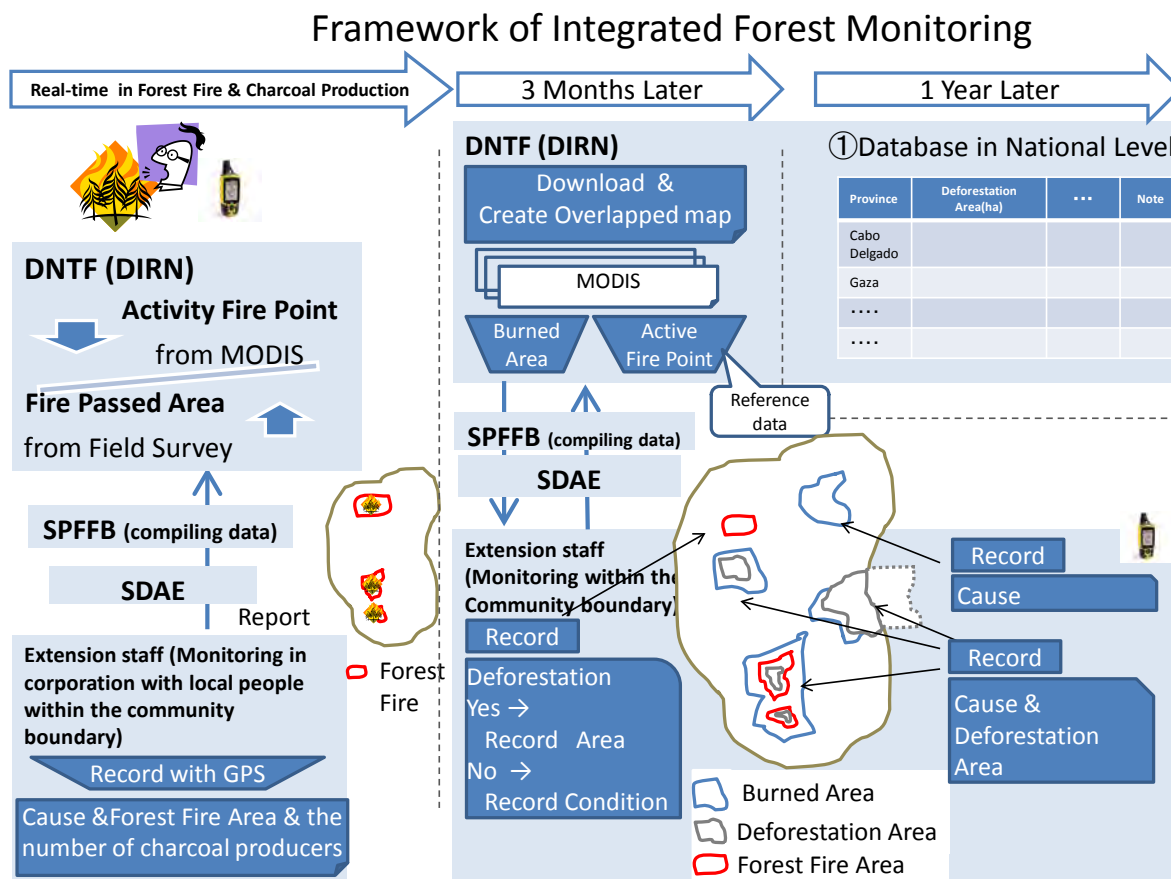


Figure 2.1 Concept figure of the monitoring system in which the three frameworks are integrated

Based on the this system, the target persons of capacity building are 1) an extension staff member or an assistant technician (hereinafter referred as “the extension staff”) who is in charge of a target community and play role of implementation of the GBFM in corporation with local people in the community and 2) the staff of SPFFB and/or SDAE who is responsible for supervision and guiding of the monitoring systems and transmission of the information on the sites through MODIS image to the extension staff, and deforestation and forest degradation to be reported by the extension staff to the central government.

The extension staff don't have the experience of the monitoring about deforestation and forest degradation. Therefore, capacity building for implementation structure of monitoring system, role of the extension staff, method of actual activities and how to summarize the information should be promoted through workshops and trainings for them. Regarding to the local government staff, the capacity building for the method of monitoring, supervision techniques to enable the extension staff to implement the monitoring, and the sorting outs and transmission method of the monitoring results should be promoted through trainings, workshops and OJT.

In the technology transfer plan for the second year, the implementation of the capacity building for the both parties of the extension staff and local governmental officers such as SPFFB and SDAE staff was planned and implemented.

The Project implemented the GBFM in the second year according to the methodology mentioned above. Analyzing the results, however, it was found that forest fires were not causing deforestation and area deforested by the BA was little. Consequently, the GBFM by method taken in 2nd year has become less important for identifying deforestation. In addition, as described in the section 1.3 (8) of the Interim Report,

the established management system did not work properly in either the central level or the provincial level. Moreover, involvement of many levels including the central, provincial, district and pilot community levels made it difficult to ensure appropriate communication between the different levels in order to share the same information. Taking such situation into consideration, it became apparent that reconsideration of the methodology be necessary in order to disseminate the GBFM to other areas.

On the other hand, the JCC held on 12th May 2015 agreed that deforestation monitoring at the semi-real-time would be implemented by use of analysis of radar satellite image. Based on the agreement, it will be planned in the future that deforestation area is detected by the radar analysis in about one year interval and the detection is utilized for deforestation countermeasures. Considering those, to detect deforestation area by the radar analysis in the some pilot districts and to check the detection on the ground has been implemented on trial as the GBFM by initiative of the central government in the project period. In addition, the Project temporally developed the utilization of results of deforestation monitoring at the semi-real-time, e.g. analysis of cause by area size of deforestation, identification of place where much deforestation occur, countermeasures for deforestation through identification analysis of hot-spots area of deforestation, identification of forest types and/or topography etc. which are likely to deforest, contribution to monitoring and/or patrol to be needed especially in the existing conservation areas.

Based on the revised methodology, concepts and targets of technology transfer for the implementation of GBFM is as follows. Since the counterpart personnel of the central government (DNRI) which is target for the technology transfer is familiar with GPS operation and ground-truth for satellite imagery analysis, it is not so necessary to provide training on that subject. Moreover, the Japanese experts have accompanied the counterpart personnel of DIRF to implement the GBFM in the field. Therefore, methodology of the GBFM has been learned along with the OJT in the field.

2.4.2 Program

1) Detailed programme implemented in the first year (from April 2013 to March 2014)

Title	Participants	Contents	Time/ Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Concept and methodology of GBFM	Member of TWG on the GBFM	<ul style="list-style-type: none"> ● Confirming what the Project would like to measure through the forest monitoring ● Consideration of feasible and sustainable methods of forest monitoring 	October, November, January and February	OJT in the TWG	Maputo	Kato, Toyoda, Fukuchi	The participants get concept of GBFM in shape and propose the methodology of GBFM
Consideration for utilization of MODIS imagery	Member of TWG on forest monitoring	<ul style="list-style-type: none"> ● Consideration of method of utilization of MODIS imagery including transmission systems of the imagery from central level to local levels 	October, November, February	OJT in the TWG	Maputo	Kato, Kawai	The participants organize the method of utilization of MODIS imagery
Sharing and discussing the methodology of the forest monitoring and selection of model areas	Staff of DIRN, SPFFBs in Cabo Delgado and Gaza provinces, and SDAEs of pilot districts in the both provinces	<ul style="list-style-type: none"> ● Explanation and consideration of methods for the monitoring (methods of checking sites where forest fires break out and vegetation loss is expected through MODIS image in order to seek the cause of deforestation and forest degradation, method of measurement of areas, etc.) ● Discussion and decision of the 1) candidate model area, 2) actual implementer and supervisor of the monitoring, 3) role of the implementer and supervisor, 4) schedule of monitoring activities 	February	Discussion with SPFFB and SDAE	Office of the SPFFB and SDAEs	Kato Fukuchi	Participants understand the methodology of the monitoring
	Staff of DIRN, the SPFFB and the SDAE, and local people in the pilot communities	<ul style="list-style-type: none"> ● Explanation of the contents of monitoring activities to the local people ● Confirmation of agreement as model communities 	February	Discussion with local communities	Candidate site	Kato Fukuchi	The local people understand that their community is model area for the monitoring

2) Detailed programme implemented in the second year (from April 2014 to March 2015)

Title	Participants	Contents	Time/ Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Ground Data Collection using GPS	8 persons/district (SDAE) x 2 districts (pilot districts in Cabo Delgado and Gaza provinces) x 2 provinces)	<ul style="list-style-type: none"> ● GPS basic operations, area calculations, GPS data transfer, and fieldwork are included. ● Recording technique for ground data to detect driving factors of deforestation 	Training: May (3 days in Cabo Delgado) and June (3 days in Gaza) Follow up: July (4 days in Cabo Delgado and 3 days in Gaza)	Training, Follow-up training,	Each one pilot district in Cabo Delgado and Gaza Provinces	Morikawa Kato, Issac Danilo Mugas	The participants acquire necessary GPS skills and data recording techniques for implementation of forest monitoring. The trainees were expected to be a trainer in each district.
GIS operation	4 persons (2 persons/province (SPFFB) x 2 provinces (Cabo delgado and Gaza provinces))	<ul style="list-style-type: none"> ● Application of basic operation and introductory level (Necessary contents for monitoring are selected from "ArcGIS desktop 1 & 2 courses" which is a teaching materials provided by ESRI Co.) ● A repeat exercise for necessary items of GIS operation for implementation of GBFM 	June (5days)	Training	Maputo	contracted trainer	The participants acquire necessary GIS skills for implementation of forest monitoring. The trainees were expected to be a trainer in each province.
Identification of monitoring area for MODIS burned area in the pilot community	SDAEs (including the extension staff) of the pilot districts in Cabo Delgado and Gaza provinces, and local people in the pilot communities	<ul style="list-style-type: none"> ● Explanation of the method of identification of the monitoring area ● Identification of the monitoring area 	Training: May (3 days in Cabo Delgado) and June (3 days in Gaza) OJT: June and July	Training, OJT	The pilot communities	Issac Danilo Morikawa Kato	The extension staff understand the method of the identification of the monitoring area
Methods of the GBFM	8 persons (2 persons/district (SDAE) x 2 districts (pilot districts in Cabo Delgado and Gaza provinces) x 2 provinces)	<ul style="list-style-type: none"> ● Recording ground data to detect driving factors of forest fire and/or deforestation ● Recording condition of the monitoring area where forest fire and/or deforestation occurred ● Measurement way of area of forest fire and /or deforestation 	Training: May (3 days in Cabo Delgado) and June (3 days in Gaza) Follow up: July (4 days in Cabo Delgado and 3 days in Gaza)	OJT	The field of pilot communities	Morikawa Kato, Issac Danilo Mugas	Participants acquire skills on methods of 1) Real-time monitoring (RTM) for forest fires, 2) Three months later monitoring of RTM and MODIS burned area monitoring, and 3)

Title	Participants	Contents	Time/Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
		by GPS ●How to fill in the field note, based on the manual developed by the Project.	OJT: August (5 days in Cabo Delgado), September (3 days in Gaza), November (3 days in Gaza), December (5 days in Cabo Delgado)				monitoring charcoal producers, which are set for GBFM
	SPFFBs in Cabo Delgado and Gaza provinces	●Confirmation of method for the supervision of the GBFM ●Sorting out the data of the monitoring result by GIS, and method of the data transmission.	From May to July, From January to February	OJT	Offices in the SPFFBs		Participants master the management methods of the GBFM and recording method of the results of GBFM
Detailed management method of the GBFM	Member of TWG on the GBFM	●How to prepare field note (sorting out sheet) of monitoring ●Method of Implementation and follow-up of GPS, GBFM, and GIS training ●How to identify monitoring area for MODIS burned area in the pilot community ●How to establish GBFM management system	May and August	OJT in the TWG	Maputo	Team leader (Kato)	The participants create the detailed method of the forest monitoring.

3) Detailed programme implemented in the third year (from April 2015 to March 2016)

Title	Participants	Contents	Time/Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Implementation of GBFM	Member of TWG on forest monitoring	●Method GT survey to collect training data for radar image analysis as GBFM in this year	June (3 days in Cabo Delgado), August (2 days in	OJT	Rader image analyzed	Kawai Morikawa Kato	The participants master the method of GBFM in this

Title	Participants	Contents	Time/ Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Information sharing of results of GBFM		<ul style="list-style-type: none"> ● method to collect information on cause of deforestation 	Cabo Delgado), September (3 days in Zambezia), October (2 days in Gaza), November (2 days in Gaza), December (4 days in Cabo Delgado), December (3 days in Manica)		area selected	Toyoda	year
Information sharing of results of GBFM	Member of TWG on forest monitoring	<ul style="list-style-type: none"> ● Sharing results of implemented GBFM ● Consideration of GBFM in forth year 	March	OJT in the TWG	Maputo	Kawai Kato	The participants understand the method and results of GBFM in this year

4) Detailed programme implemented in the fourth year (from April 2016 to March 2017)

Title	Participants	Contents	Time/ Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Implementation of GBFM	Member of TWG on forest monitoring	<ul style="list-style-type: none"> ● Method GT survey to collect training data for radar image analysis as GBFM in this year ● method to collect information on cause of deforestation 	August (one week, two times)	OJT	Inhambane prov. and Niassa prov	Kawai Morikawa	The participants master the method of GBFM in this year
Information sharing of results of GBFM	Participants of the annual report workshop	<ul style="list-style-type: none"> ● Sharing results of implemented GBFM 	February (one day)	Workshop	Maputo	Kawai Morikawa	The participants understand the method, results of GBFM in this year

2.5 REL/RL Field

2.5.1 Concept and Target

Regarding development of FRELs/FRLs and their related methods, the following procedure was adopted.

- ◇ Information on FRELs/FRLs developed in the past and methods of developing them as well as the natural and socio-economic conditions of Mozambique are collected and analyzed. Moreover, information necessary to consider national circumstances to adjust FRELs/FRLs is collected and analyzed.
- ◇ Methods of developing FRELs/FRLs to be applied in the Project are examined and various features of FRELs/FRLs (e.g. REDD+ activities to be included, carbon pools to be included) are decided, on the basis of analyzing the relevant information collected. Whether national circumstances should be considered to adjust FRELs/FRLs is also examined, analyzing available data (e.g. deforestation causes, population density) and how these data can be applied to adjust FRELs/FRLs. Furthermore, taking into account results of technical assessments of FRELs/FRLs submitted to UNFCCC, possibility of the approach chosen to adjust the FRELs/FRLs is examined.
- ◇ Forest carbon stocks at certain time points in the past are estimated and the historical trends in their emissions and removals are analyzed on the basis of the activity data and emission factors developed for each forest and land-use type by analyzing the satellite images and using inventory and biomass/carbon stock data.
- ◇ FRELs/FRLs are developed, applying the method of estimating future forest carbon stocks and their emissions/removals and deciding whether national circumstances are considered to adjust FRELs/FRLs.

The method of developing FRELs/FRLs has been established through the development of FRELs/FRLs following the above mentioned procedure. In this procedure, the capacity development for C/P personnel and other related persons has been executed through sharing information on the process of the development, technical issues to be overcome and the method of developing FRELs/FRLs established with the related persons in seminars, and establishing the method of developing FRELs/FRLs with the C/P personnel by the OJT utilizing the Technical Working Group for the FRELs/FRLs.

Method of developing FRELs/FRLs adopted a feedback system of reflecting the findings obtained through the process of developing FRELs/FRLs mentioned above in the manual for estimation methods.

With respect to the target of the capacity development for the FRELs/FRLs development, related governmental officers, researchers in universities and staff of donors as well as C/P personnel in DINAF have been the targets for the seminars mentioned above. Since the ability and knowledge level of the target persons are different, it is difficult to set target level for the achievement, but it was a target for the persons to understand at least the method of FRELs/FRLs estimation.

On the other hand, regarding the OJT through the Technical Working Group for the FRELs/FRLs, the target has been the members of the Technical Working Group. The targets for the achievement are 1)

to sufficiently understand method of FRELs/FRLs development, 2) to enable them to estimate FRELs/FRLs and modify the FRELs/FRLs developed in the Project.

2.5.2 Program

1) Detailed programme implemented in the first year (from April 2013 to March 2014)

Title	Participants	Contents	Time/ Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Preparations for FRELs/FRLs seminar	FRELs/FRLs-TWG members	<ul style="list-style-type: none"> ● Preparing the seminar to be organized in 2nd year to share basic knowledge concerning FRELs/FRLs. 	February to March (2 days)	OJT in TWG	Maputo	H. Chiba; K. Kato	The participants can prepare logistic issues as well as contents for the seminar.
Collection and analysis of existing information on FRELs/FRLs	FRELs/FRLs-TWG members	<ul style="list-style-type: none"> ● Collecting existing information on FRELs/FRLs ● Considering estimation method of FRELs/FRLs through analysis of existing information on FRELs/FRLs ● Considering procedure to follow in order to estimate FRELs/FRLs in Mozambique ● Considering which information is available and which information needs collecting in order to estimate FRELs/FRLs 	February to March (2 days)	OJT in TWG	Maputo	H. Chiba; K. Kato	The participants understand method and procedure of estimating FRELs/FRLs and recognize various points to be considered in order to estimate FRELs/FRLs.

2) Detailed programme implemented in the second year (from April 2014 to March 2015)

Title	Participants	Contents	Time/ Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Preparations for FRELs/FRLs seminar	FRELs/FRLs-TWG members	<ul style="list-style-type: none"> ● Preparing the seminar to share basic knowledge concerning FRELs/FRLs (continuing from 1st year). 	September, February (5 days)	OJT in TWG with assignment	Maputo	H. Chiba	The participants can prepare logistic issues as well as contents for the seminar.
FRELs/FRLs seminar	DNTF and relevant administrative personnel in central level, researchers of universities, etc.	<ul style="list-style-type: none"> ● Explaining concept of FRELs/FRLs ● Explaining technical matters on setting FRELs/FRLs ● Discussing how 	February (1 day)	Seminar	Maputo	H. Chiba, experts of AFD Project	The participants understand concept and technical aspects of setting FRELs/FRLs and acknowledge what should be considered for

			FRELS/FRLs should be developed in Mozambique						setting FRELS/FRLs.
Analysis of FRELS/FRLs designed in the past and study of FRELS/FRLs estimation methods	FRELS/FRLs-TWG members	<ul style="list-style-type: none"> Collecting/analyzing FRELS/FRLs designed in the past Studying method of setting FRELS/FRLs to be applied in the Project 	February (2 days)	OJT in TWG	Maputo	H. Chiba	The participants understand various methods to set FRELS/FRLs.		

3) Detailed programme implemented in the third year (from April 2015 to March 2016)

Title	Participants	Contents	Time/ Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Collection and analysis of information for designing FRELS/FRLs methods	FRELS/FRLs-TWG members	<ul style="list-style-type: none"> Collecting/analyzing FRELS/FRLs designed in the past (continuing from 2nd year) Studying method of setting FRELS/FRLs to be applied in the Project (continuing from 2nd year) 	August, September and October (5 days)	OJT in TWG	Maputo	H. Chiba	The participants understand various methods to set FRELS/FRLs and advantages/disadvantages of each to be applied in Mozambique.
Consideration of reference period and the number of data points for FRELS/FRLs	FRELS/FRLs-TWG members	<ul style="list-style-type: none"> Collecting/analyzing information of guidelines set by various approaches for developing FRELS/FRLs Considering and deciding which approach(es) should be followed for developing FRELS/FRLs Considering how the reference period and the number of data points should be set in order to conform to the approach(es) to be followed 	August, September, October and February (5 days)	OJT in TWG	Maputo	H. Chiba	The participants understand various rules set on the reference period by different approaches and are able to consider which approach(es) should be appropriate for the Project, taking into account conditions of Mozambique.

4) Detailed programme implemented in the fourth year (from April 2016 to March 2017)

Title	Participants	Contents	Time/ Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Consideration of various features of FRELs/FRLs	FRELs/FRLs-TWG members	<ul style="list-style-type: none"> ● Collecting/analyzing FRELs/FRLs designed in the past and results of technical assessments of the FRELs/FRLs (continuing from 3rd year) ● Examining various methods of setting FRELs/FRLs ● Identifying methodological options of setting FRELs/FRLs to be applied in the Project 	October, November and February (5 days)	OJT through discussions with TWG members	Maputo	H. Chiba	The participants are able to analyze various methods of setting FRELs/FRLs in association with conditions of Mozambique and identify the most suitable one.
Consideration of adjusting FRELs/FRLs by national circumstances	FRELs/FRLs-TWG members	<ul style="list-style-type: none"> ● Collecting/analyzing data that can be used to project forest conditions in the future ● Examining how the future projection can be justified with given data and possibility of having the adjustment of FRELs/FRLs by national circumstances accepted by technical assessment under UNFCCC ● Examining how the national circumstances should be treated for FRELs/FRLs of the Project 	October, November and February (5 days)	OJT through discussions with TWG members	Maputo	H. Chiba	The participants understand advantages and disadvantages of considering national circumstances and how the national circumstances should be treated in given conditions.

5) Detailed programme implemented in the fifth year (from April 2017 to March 2018)

Title	Participants	Contents	Time/ Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Developing FRELs/FRLs	FRELs/FRLs-TWG members	<ul style="list-style-type: none"> ● Making decisions on various features of FRELs/FRLs based on all the data collected throughout the Project implementation ● Analyzing the historical trend of emissions/removals based on the forest cover maps and results of forest inventories ● Considering various options of setting FRELs/FRLs (projecting future emissions) and making a decision on the method to be applied in the Project ● Making decisions on whether FRELs/FRLs are adjusted by national circumstances 	June, July, August, September (5 days)	OJT through discussions with TWG members	Maputo	H. Chiba	The participants understand various features of FRELs/FRLs that need to be defined and are able to develop FRELs/FRLs, applying a historical average method.
Preparing a manual of developing FRELs/FRLs	FRELs/FRLs-TWG members	<ul style="list-style-type: none"> ● Compiling the entire procedure followed to develop FRELs/FRLs ● Reflecting the findings obtained throughout the process of developing FRELs/FRLs in the manual of developing FRELs/FRLs 	June, July, August, September (5 days)	OJT through discussions with TWG members	Maputo	H. Chiba	The participants understand the entire procedure of developing FRELs/FRLs.

2.6 Biomass and Carbon Estimation Field

2.6.1 Concept and Target

Biomass and carbon stock estimation has been conducted to mainly estimate the carbon stocks in the Above Ground Biomass (AGB) and the Below Ground Biomass (GBG) of each forest type classified by the forest cover maps. For this purpose, allometric equations that were obtained through searching relevant scientific documents, carrying out a biomass survey and the IPCC guidelines were applied in combination with the plot data obtained from forest inventory surveys.

Information and data on the process of field survey, laboratory work and analysis of the survey result, and technical issues on the biomass survey have been shared with the related persons through the implementation of the biomass survey and the seminars. In addition, the biomass and carbon stock estimation have been conducted with C/P personnel and other related persons by the OJT utilizing the Technical Working Group for the biomass and carbon estimation. The capacity development for the C/P personnel and other related persons has been conducted through the above mentioned process and method.

With respect to the target of the capacity development for the biomass and carbon stock estimation, persons in charge in the SPFFBs/SPFs and other related governmental officers, researchers in universities and staff of donors as well as C/P personnel in DINAF have been the targets for the seminars and the biomass survey mentioned above. Since the ability and knowledge level of the target persons were different, it was difficult to set a target level for the achievement, but it was a target for the persons to understand at least the method of biomass and carbon stock estimation.

In addition, the target for the achievement on the biomass survey is that C/P personnel in DINAF and other related personnel understand method of biomass survey through the implementation.

On the other hand, regarding the OJT through the Technical Working Group for the biomass and carbon estimation, the target has been the members of the Technical Working Group. The targets for the achievement are 1) to enable them to analyze the existing data and make a decision on whether the biomass survey needs to be implemented, 2) to understand method of biomass and carbon stock estimation by using related data, 3) to enable them to conduct biomass and carbon stock estimation and revise the result of biomass and carbon stock estimation made by the Project.

2.6.2 Program

1) Detailed programme implemented in the first year (from April 2013 to March 2014)

Title	Participants	Contents	Time/ Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Preparations for seminar on biomass and carbon estimation	Biomass-TWG members	<ul style="list-style-type: none"> Preparing the seminar to be organized in 2nd year to share basic knowledge concerning biomass and carbon estimation. 	February to March (2 days)	OJT in TWG	Maputo	H. Chiba, K. Kato	The participants can prepare logistic issues as well as contents for the seminar
Collection and analysis of existing information on biomass and carbon estimation	Biomass-TWG members	<ul style="list-style-type: none"> Collecting existing information on biomass and carbon estimation Considering method of biomass and carbon estimation through analysis of existing information on biomass and carbon estimation 	February to March (2 days)	OJT in TWG	Maputo	H. Chiba, K. Kato	The participants understand the method of biomass and carbon estimation by other projects etc. in the past.

2) Detailed programme implemented in the second year (from April 2014 to March 2015)

Title	Participants	Contents	Time/ Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Preparations for seminar on biomass and carbon estimation	Biomass-TWG members	<ul style="list-style-type: none"> Preparing the seminar to share basic knowledge concerning biomass and carbon estimation (continuing from 1st year). 	June (3 days)	OJT in TWG	Maputo	H. Chiba; A. Sato	The participants can prepare logistic issues as well as contents for the seminar
Seminar on biomass and carbon estimation	DNTF and relevant administrative personnel in central level; SPFFB staff, researchers of universities, etc.	<ul style="list-style-type: none"> Explaining how carbon data will be used for REDD+ Explaining method and procedure of estimating carbon stock 	July (1 day)	Seminar	Maputo	H. Chiba; A. Sato	The participants understand method and procedure of estimating carbon stock and how to apply the obtained data to REDD+.

Title	Participants	Contents	Time/ Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
	DNRI officers, SPFFB staff	<ul style="list-style-type: none"> Practice of calculating carbon stock through calculating co-efficient and formulas based on given sample data 	July (1 day)	Seminar (Exercise)	Maputo	A. Sato	The participants learn how to calculate carbon stock using given co-efficient and formulas.
Development of method on biomass and carbon estimation	Biomass TWG members	<ul style="list-style-type: none"> Collecting and analyzing the biomass and carbon data (e.g. allometric equations) developed in the past Studying options of using the Tier 1 data Studying whether additional biomass survey will be implemented Clarifying method of biomass and carbon estimation including the method of biomass survey 	July (2 days)	OJT in TWG with assignment	Maputo	H. Chiba; A. Sato	The participants will be able to analyze how to arrange the carbon data (carbon data can be arranged by the existing data only or the additional survey is needed) taking into account all the information available to them.

3) Detailed programme implemented in the third year (from April 2015 to March 2016)

Title	Participants	Contents	Time/ Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Updating status of arrangement of the data necessary for carbon estimation	Biomass-TWG members	<ul style="list-style-type: none"> Collecting/analyzing the information on allometric equations newly developed within the country 	October, and February (3 days)	OJT in TWG	Maputo	H. Chiba	The participants will understand the situation of arrangement of allometric equations in Mozambique.
Consideration of implementing a biomass survey	Biomass-TWG members	<ul style="list-style-type: none"> Considering whether a biomass survey should be implemented by the Project taking into account the situation of biomass data arrangement in Mozambique Project 	October, February and March (10 days)	OJT in TWG and a field survey	Maputo, Gaza	H. Chiba	The participants will be able to consider various options to fill the gap in data arrangement (e.g. implementing a biomass survey for developing allometric equations).

Title	Participants	Contents	Time/ Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
		<ul style="list-style-type: none"> ● Preparing for a biomass survey if it is decided to implement a biomass survey 					

4) Detailed programme implemented in the fourth year (from April 2016 to March 2017)

Title	Participants	Contents	Time/ Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Conducting a biomass survey and developing allometric equations	Biomass-TWG members, SPFFB personnel of 10 provinces	<ul style="list-style-type: none"> ● Preparing technical and logistical matters of the biomass survey ● Collecting data in the field measurement ● Collecting data in the laboratory measurement ● Examining the collected data and developing allometric equations 	June and July (20 days)	OJT in the field and laboratory	Maputo	H. Chiba, S. Fujimura	The participants are able to conduct biomass surveys (or supervise biomass surveys) and analyze the data collected in the biomass survey to develop allometric equations.
Reviewing the biomass and carbon estimation model	Biomass-TWG members	<ul style="list-style-type: none"> ● Reviewing the biomass and carbon estimation model developed in the 2nd year (continuing from 3rd year) ● Examining validity of including the soil organic carbon as one of the carbon pools based on analysis of the soil survey data developed by AFD and other projects (continuing from 3rd year) ● Reviewing the biomass survey in comparison with the biomass and carbon estimation model developed 	October, November and February (5 days)	OJT through discussions with TWG members	Maputo	H. Chiba	The participants are able to analyze given data and identify an appropriate method for Mozambique to estimate biomass and carbon stocks.

Title	Participants	Contents	Time/ Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
		in the 2 nd year					
		●					

5) Detailed programme implemented in the fifth year (from April 2017 to March 2018)

Title	Participants	Contents	Time/ Duration	Method	Venue	Trainer	Achievement goal
Searching updated data regarding biomass and carbon estimation	Biomass-TWG members	<ul style="list-style-type: none"> ● Collecting/analyzing the information on allometric equations newly developed within the country (continuing from the 3rd year) ● Examining applicability of the found allometric equations to development of emission factors for Mozambique 	June, July, August, September (5 days)	OJT through discussions with TWG members	Maputo	H. Chiba	The participants understand what types of allometric equations are applied for estimating biomass of each forest type and tree species in Mozambique.
Revising the biomass and carbon estimation model developed in the 2 nd year	Biomass-TWG members	<ul style="list-style-type: none"> ● Incorporating findings of the biomass survey acquired data into the biomass and carbon estimation model developed in the 2nd year ● Incorporating newly acquired data into the biomass and carbon estimation model developed in the 2nd year 	June, July, August, September (5 days)	OJT through discussions with TWG members	Maputo	H. Chiba	The participants have learned how to develop emission factors to be applied for estimating biomass and carbon stocks in Mozambique.

