

インドネシア国
森林・泥炭地火災に係る
情報収集・確認調査
ファイナルレポート

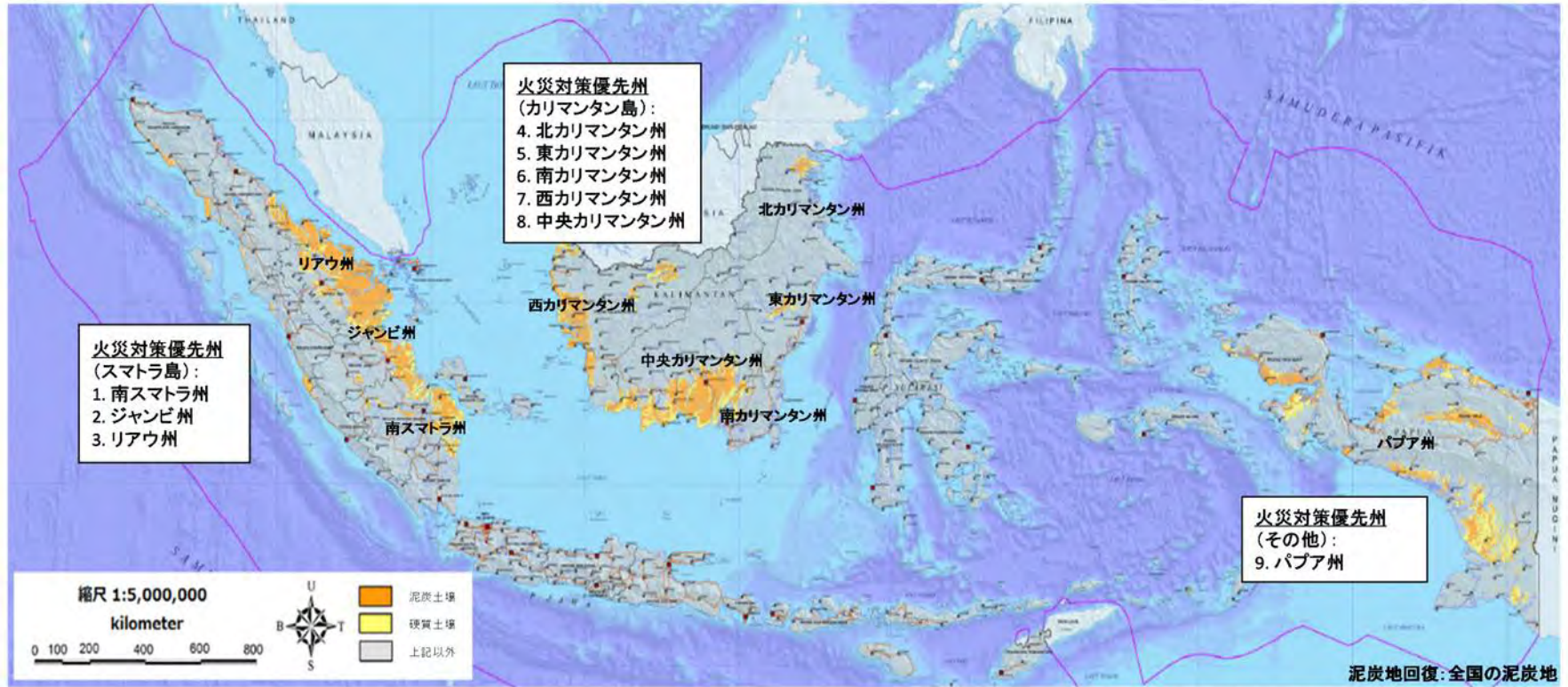
平成29年5月
(2017年5月)

独立行政法人 国際協力機構
(JICA)

一般社団法人日本森林技術協会
日本工営株式会社

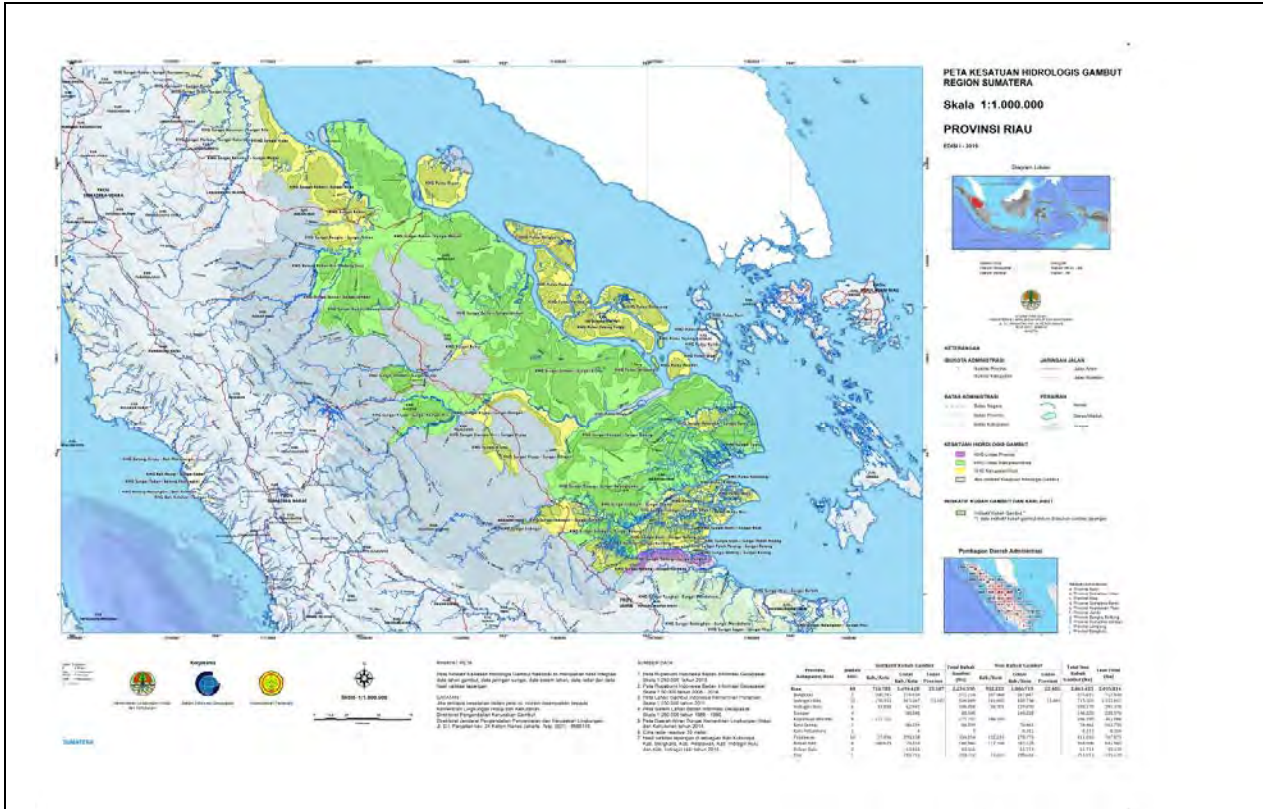
環境
JR
17-048

調査対象州位置図

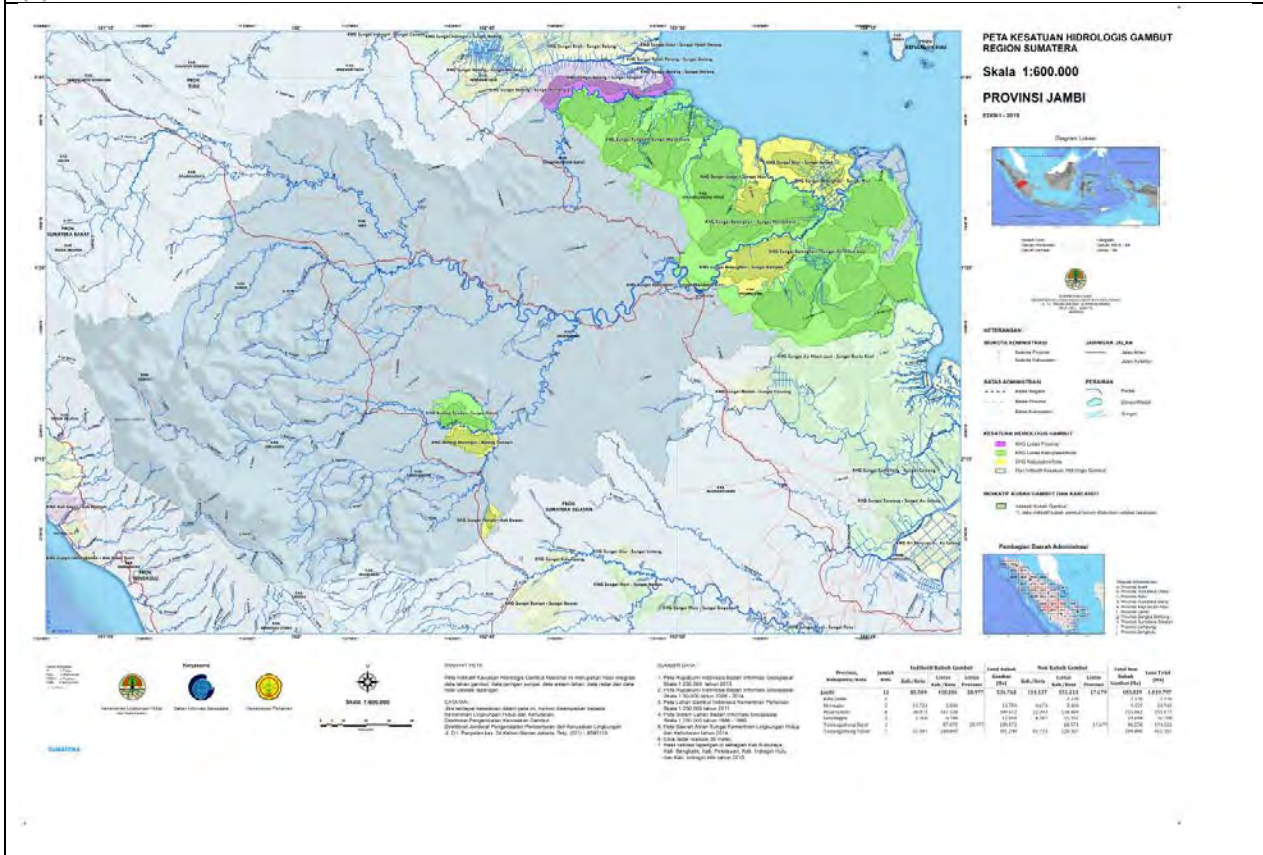


(基図の出展:インドネシア環境林業省-地理情報庁, 2015)

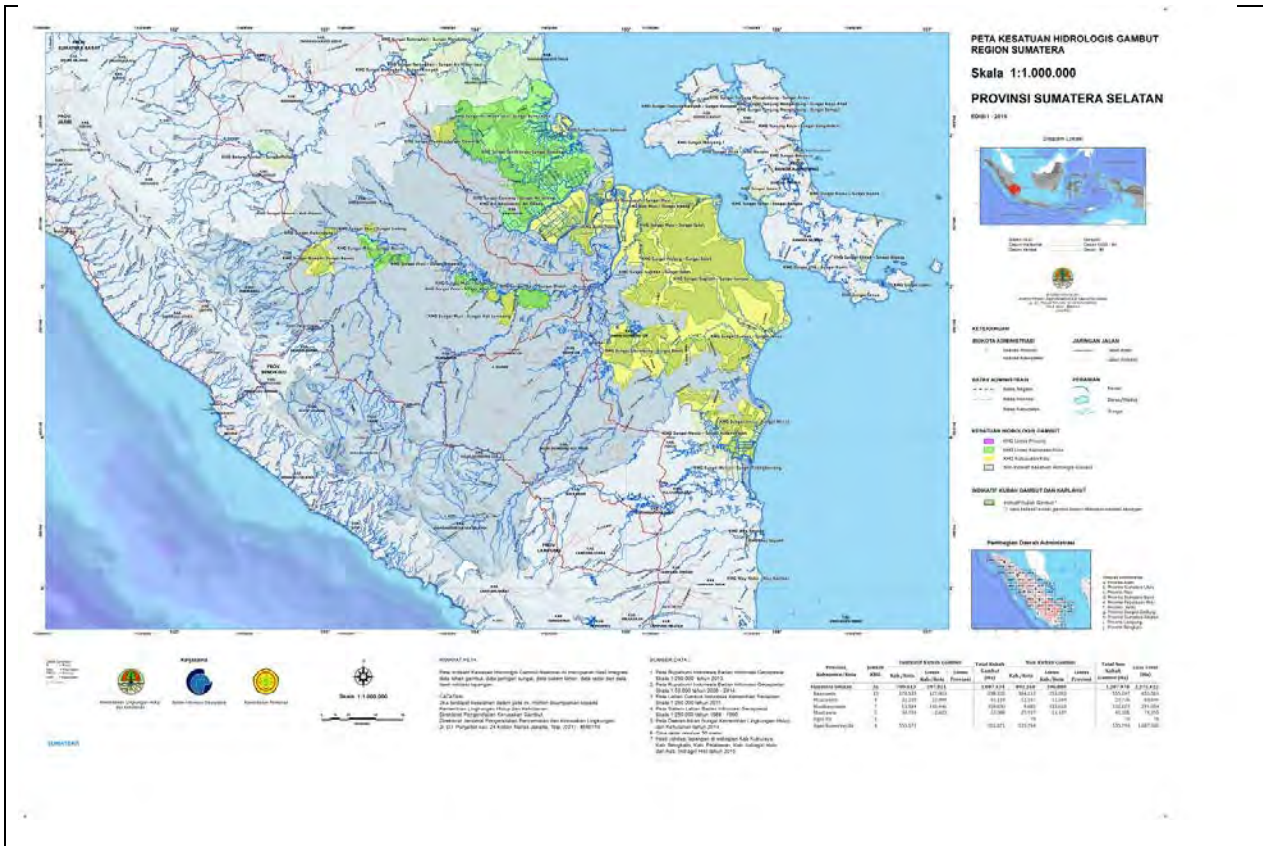
新規技術協力対象6州の泥炭水理単位 (KHG) 位置図



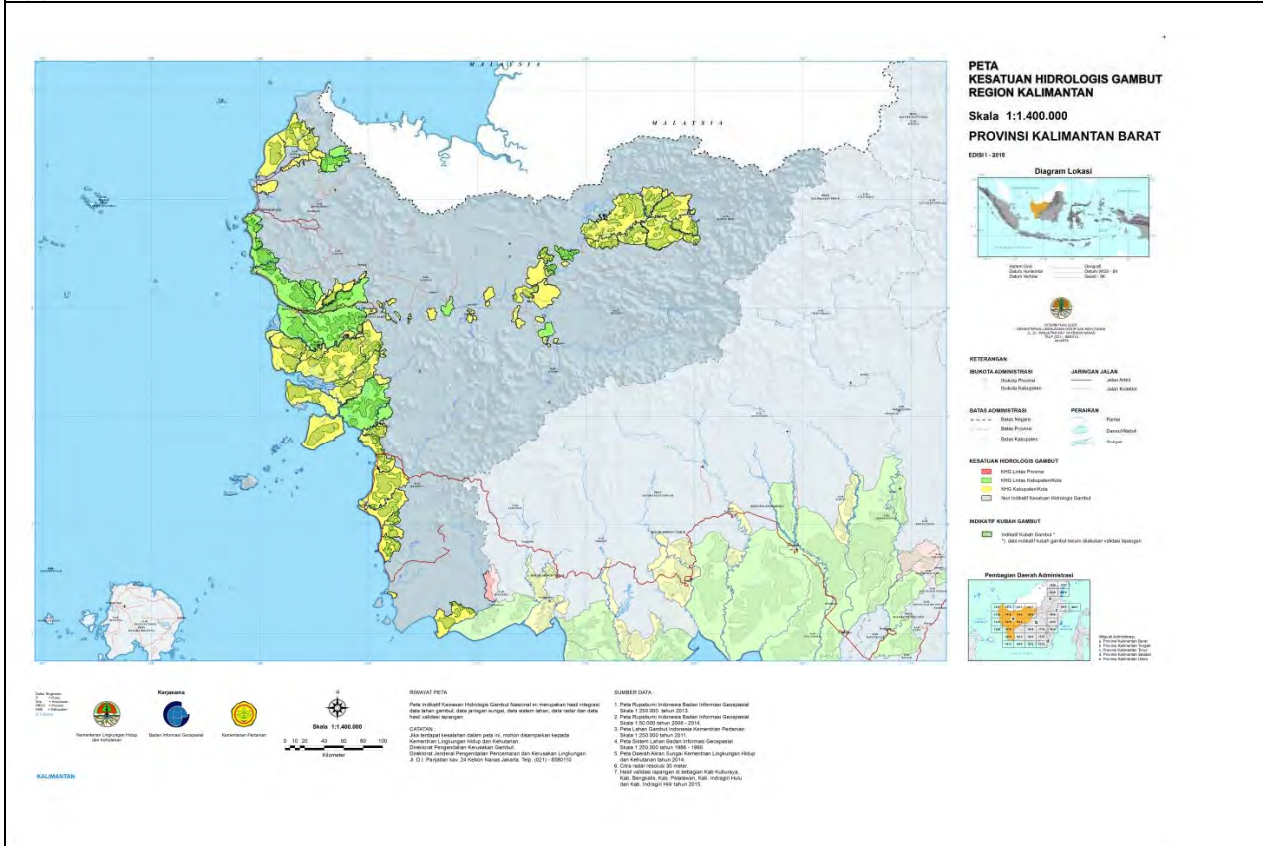
(1) リアウ州



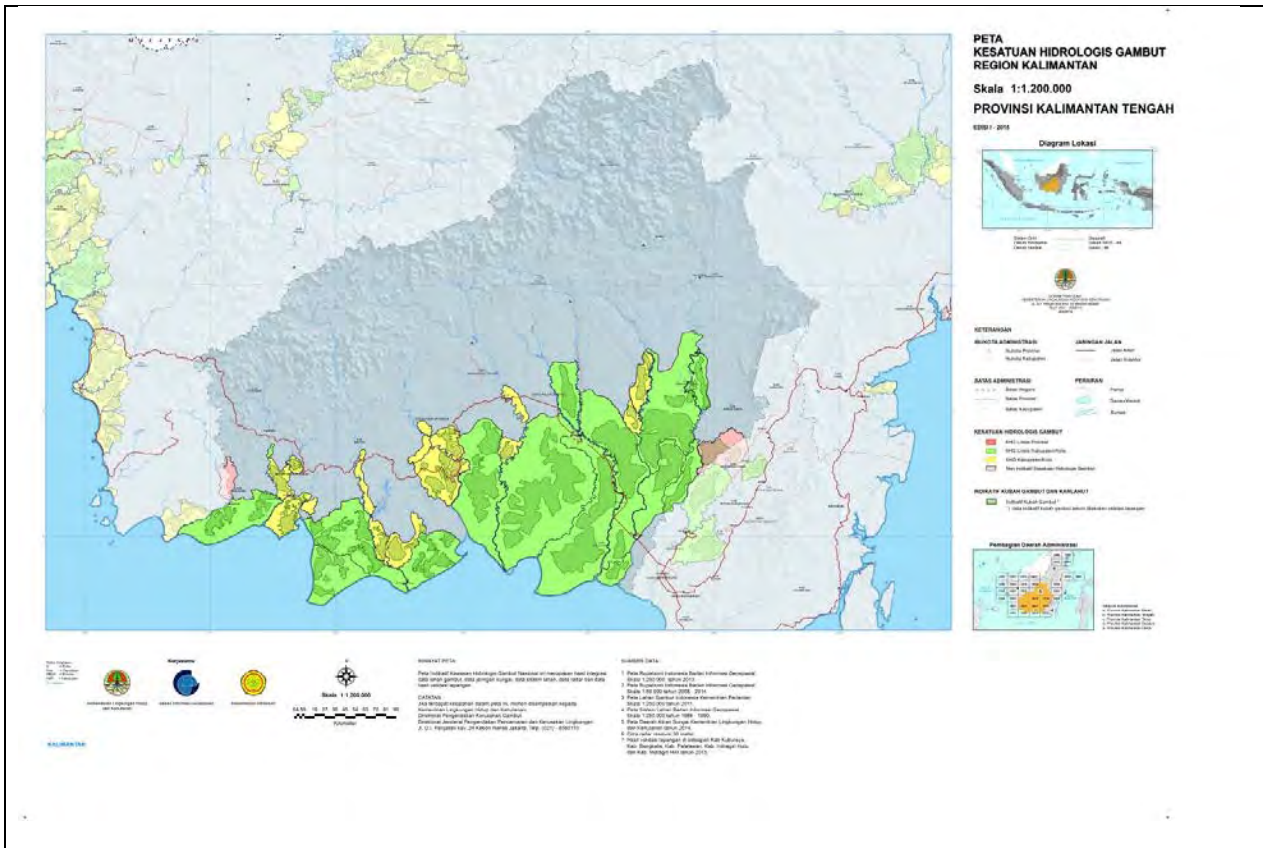
(2) ジャンピ州



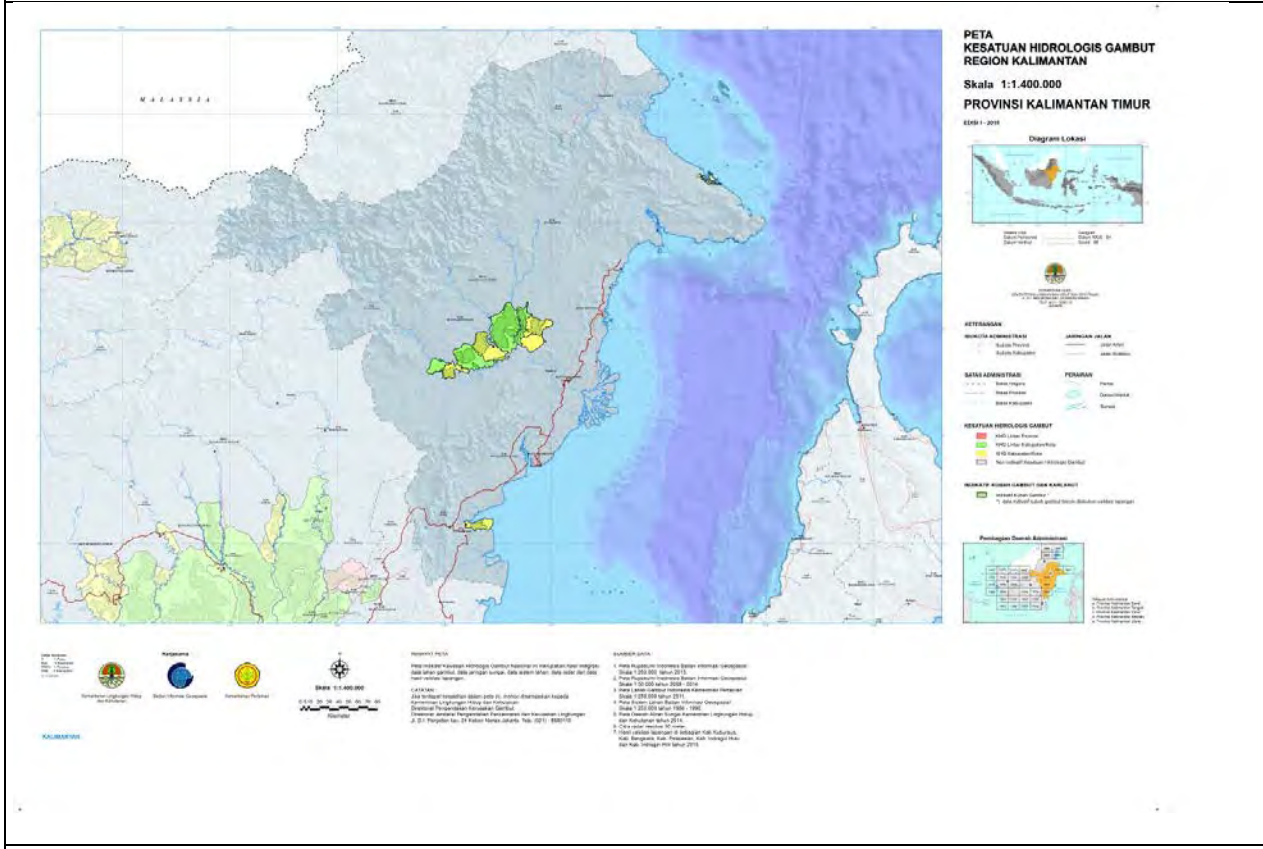
(3) 南スマトラ州



(4) 西カリマンタン州



(5) 中央カリマンタン州



(6) 東カリマンタン州

略語集

略語	インドネシア語	略語	英語	邦訳例
-		AATHP	ASEAN Agreement on Transboundary Haze Pollution	越境ヘイズ害 ASEAN 条約
AD	Anggaran dasar	-	Articles of association	定款
APL	Areal Penggunaan Lain			林地以外に利用される土地
ART	Anggaran rumah tangga	-	By-laws	約款
-	-	APFP	ASEAN Peatland Forest Project	ASEAN 泥炭林プロジェクト
APHI	Asosiasi Pengusaha Hutan Indonesia	-	Association of Indonesian Forest Concessions Holders	インドネシア森林コンセッション協会
B(B)KSDA	Balai (Besar) Konservasi Sumber Daya Alam	NRCC	Natural Resources Conservation Center	天然資源保護事務所: 林業省自然保護・森林保全総局の出先機関の一つ
Bap(p)eda	Badan Perencanaan (Pembangunan) Daerah	-	Regional (Development) Planning Agency	地方(開発)計画局
Bappenas	Badan Perencanaan Pembangunan Nasional	-	National (Development) Planning Agency	国家開発計画庁
BBSDLP	Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian:	-	Center for Research and Development on Agricultural Land Resources	農地資源研究開発センター
BIG	Badan Informasi Geospasial	-	Geospatial Information Agency	土地空間情報局
BLHD	Badan Lingkungan Hidup Daerah	-	Regional Environmental Agency	州環境局
BMKG	Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika	-	Meteorological, Climatological and Geophysical Agency	気象・気候・地物理庁(気象庁)
BNPB	Badan Nasional Penanggulangan Bencana	-	National Disaster Management Agency	国家防災庁
BPBD	Badan Penanggulangan Bencana Daerah	-	Regional Disaster Management Agency	地方防災局
BPN	Badan Pertanahan Nasional:	-	National land Agency	国土庁
BPPT	Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi		Agency for the Assessment and Application of Technology	技術評価応用庁
BRG	Badan Restorasi Gambut	PRA	Peat Restoration Agency	泥炭地回復庁
-		CH	Concession Holder	コンセッション所有者
-		CIMTROP	Center for International Cooperation in Sustainable Management of Tropical Peatlands	熱帯泥炭地持続的管理国際協力センター
-		DANIDA		
Daops	Daerah Operasi	-	Office of Forest Fire Control	官森林(保護林)消防事務所
Des	Desa	-	Village	村落
Dus	Dusun	-	Hamlet	集落
-		ENSO	El Nino Southern Oscillation	エルニーニョ・南方振動
-		FCP	Program of Community Development of Fires Control in Peat Land Area (MoF-JICA)	泥炭湿地林周辺地域における火災予防のためのコミュニティ能力強化プロジェクト (フェーズ 4 相当)
-		FFPMP(-I/2)	Forest Fire Prevention and Management Project(MoF-JICA) (Phase-1/Phase-2)	森林火災予防管理計画(過去の森林火災対策協力フェーズ 1 及び 2)
-		FFPP	Forest Fire Prevention Project by Initiative of People in Buffer Zone (MoF-JICA)	森林地帯周辺住民イニシアティブによる森林火災予防計画 (フェーズ 3 相当)
GAPKI	Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia	-	Indonesia Oil Palm Business Union	インドネシアオイルパーム農園業連合
-		GHG	Green House Gas	温室効果ガス
HGU		-	Palm Oil Plantation Concession	油ヤシ植林コンセッション
HPH		-	Logging concession	伐採コンセッション
HTI		-	Industrial Forest Plantation Concession	産業植林コンセッション
-		JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
Kemendagri	Kementerian Dalam Negeri	MoHA	Ministry of Home Affairs	内務省
Kemendes	Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi	MoDDRT	Ministry of Village, Disadvantage Region and Transmigration	村落、行進地域、移住省
Kemenkoperekonomian	Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian		Coordinating Ministry of Economic Affairs	経済部門調整大臣府
KemenkoPMK	Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan		Coordinating Ministry of Human Development and Cultural Affairs	人間開発・文化部門調整大臣府
Kemenkopolkukam	Kementerian Koordinator		Coordinating Ministry of Politic,	国防・法務・政務部門調整

インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査
ファイナルレポート

略語	インドネシア語	略語	英語	邦訳例
	Bidang Politik, Hukum, dan Keamanan		<i>Legal and Security Affairs</i>	大臣府
Kementan	Kementerian Pertanian	<i>MoA</i>	<i>Ministry of Agriculture</i>	農業省
KHG	Kesatuan Hidrologis Gambut	<i>PHU</i>	<i>Peatland Hydrological Unit</i>	泥炭地水理単位
KLHK	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan	<i>MoEF</i>	<i>Ministry of Environment and Forestry</i>	環境・林業省
KLN	Biro Kerjasama Luar Negeri		<i>International Cooperation Bureau</i>	海外協力局
KPH P/L/K	Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi/ Lindung/ Konservasi	<i>Prod./Prot./Conser. FMU</i>	<i>Production/ Protection/ Conservation Forest Management Unit</i>	森林管理ユニット 生産林/保安林/保護林
HGU	Hak Guna Usaha	-	<i>Business use right</i>	事業使用権(農園コンセッション)
-	Titik panas	<i>HS</i>	<i>Hotspot</i>	ホットスポット(衛星画像で判定される高温地点/土地・森林火災発生の可能性を推測)
INPRES	Instruksi Presiden	-	<i>Presidential Instruction</i>	大統領指導
IUPHHK-HT/HA	Izin Usaha Pengelolaan Hasil Hutan Kayu Hutan Tanaman/Hutan Alam		<i>Nature/ Plantation Forest Timber Forest Product Management Business Permit</i>	天然/人工林 木質林産物管理事業許可(森林コンセッション)
Kab.	Kabupaten	<i>District</i>	<i>District, Regency</i>	県
Karhutla	Kebakaran Hutan dan Lahan	-	<i>Forest and (farm) land fires</i>	土地(農地)・森林火災/国有林以外・国有林火災
Kec.	Kecamatan	-	<i>Sub-district</i>	郡
LAPAN	Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional		<i>National Institute of Aeronautics and Space</i>	航空宇宙研究機構
MA	Manggala Agni	-	<i>MoF's Forest Fire Brigade</i>	官森林(保護林)消防隊
MPA	Masyarakat Peduli Api	-	<i>Fire Care Community Group</i>	火災対策コミュニティグループ
Musrenbang	Musyawaharah Perencanaan Pembangunan Desa	-	<i>Development Planning Conference</i>	開発計画会議
-	Tabel Desain Proyek	<i>PDM</i>	<i>Project Design Matrix</i>	プロジェクト・デザイン・マトリックス
Pemda	Pemerintah Daerah	-	<i>Local government</i>	地方政府
Pemkab/Pemprov.	Pemerintah Kabupaten/Provinsi	-	<i>District/ Provincial government</i>	県/州政府
Permen	Peraturan Menteri	-	<i>Ministerial Decree</i>	大臣令
Perdirjen.	Peraturan Dirjen.	-	<i>Director General's Decree</i>	総局長令
Perpres	Peraturan Presiden	-	<i>Presidential Decree</i>	大統領令
PKG	Direktorat Pengendalian Kerusakan Gambut	<i>PDC</i>	<i>Directorate of Peat Damage Control</i>	泥炭荒廃対策局
PKH(L)	Direktorat Pengendalian Kebakaran Hutan (dan Lahan)	<i>FLFC</i>	<i>Directorate of Forest and Fire Control</i>	森林(土地)火災対策局
PLTB	Persiapan/Pembukaan/ Pengolahan Lahan Tanpa Bakar	-	<i>Land Preparation/Clearing/Handling without Burning</i>	火入れなし地拵え/開墾/土地処理
POKJA	Kelompok Kerja	-	<i>District Working Group</i>	ワーキンググループ
RO	Rencana Operasional	<i>PO</i>	<i>Plan of Operation</i>	活動計画
PP	Peraturan Pemerintah	-	<i>Government Regulation</i>	政令
PPI	Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim	<i>CCC</i>	<i>Directorate General of Climate Change</i>	気候変動対策総局
Prop./Prov.	Propinsi/ Provinsi	-	<i>Province</i>	州
PU-PR	Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	<i>PU-PR</i>	<i>Ministry of Public Works and People's Housing</i>	公共事業・国民住宅省
Pusdarkarhutla	Pusat Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan	-	<i>Provincial authorities' institutional arrangements for farm & forest fire control</i>	州レベル官製消防体制
RAKORNIS	Rapat Koordinasi Restorasi Gambut	-	<i>Peat Restoration Coordination Meeting</i>	泥炭回復調整会議
Renstra	Rencana Strategis	-	<i>Strategic Plan</i>	5ヶ年計画
RPJM	Rencana Pembangunan Jangka Menengah	-	<i>Mid-term Development Plan</i>	中期開発計画
RoD	Rekaman Diskusi Kerjasama Teknis JICA	<i>R/D</i>	<i>Record of Discussion</i>	実施協議録
RT	Rukun Tetangga	-	<i>Neighborhood association</i>	隣組
RW	Rukun Warga	-	<i>Citizen association</i>	地区
Satgas	Satuan Kerja	<i>TF</i>	<i>Task force</i>	タスクフォース
SATREPS	-	-	<i>Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development</i>	地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム
SKPD	Satuan Kerja Pemerintahan Daerah	-	<i>Local Government's Work Unit</i>	地方政府行政機関
Sosek	Sosial Ekonomi	-	<i>Social economy</i>	社会経済
Satlakdalkarhutla/ Poskodalkarhutla	Satuan Pelaksana Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan/ Pos Komando Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan	-	<i>District authorities' institutional arrangements for farm & forest fire control</i>	県レベル官製消防体制
-	-	<i>SOP</i>	<i>Standard Operating Procedure</i>	標準業務手順書
TN	Taman Nasional	<i>NP</i>	<i>National Park</i>	国立公園

略語	インドネシア語	略語	英語	邦訳例
TPD	Tim Pendamping Desa Pencegahan Karhutla	VFT	Village Facilitation Team for Land and Forest Fire Prevention	土地・森林火災予防 村落ファシリテーション チーム
-		UNDP		
UNPAR		UNPAR	University of Palangka Raya	パランカラヤ大学
UU	Undang-undang	-	Law	法律

インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 ファイナルレポート

目次

調査対象地位置図
略語表

目次

第1章 序論	1-1
1.1 背景.....	1-1
1.2 調査の目的と範囲.....	1-2
1.2.1 調査の目的.....	1-2
1.2.2 調査の範囲.....	1-3
1.3 調査のフレームワーク.....	1-4
1.3.1 調査の担当機関.....	1-4
1.3.2 調査団の構成.....	1-5
1.3.3 調査活動.....	1-5
1.3.4 本報告書の構成.....	1-7
第2章 森林泥炭地火災対策	2-1
2.1 森林・泥炭地火災対策に係る政策・法制度、組織.....	2-1
2.1.1 森林土地火災対策の歴史的背景と法規制フレーム.....	2-1
2.1.2 最近の政策、法令.....	2-3
2.1.3 組織、体制.....	2-6
2.2 森林・泥炭地火災対策の現状及び技術レビュー及び課題・ニーズ.....	2-8
2.2.1 火災発生の現状.....	2-8
2.2.2 森林・泥炭地火災対策技術レビュー.....	2-10
2.2.3 森林泥炭地火災予防に係る課題とニーズ.....	2-12
2.3 森林・泥炭地火災対策に係る JICA 協力の成果とその普及方針.....	2-15
2.3.1 JICA 協力の成果 FCP の TPD モデルの概観.....	2-15
2.3.2 コミュニティ火災予防に関する成果の普及方針.....	2-19
2.3.3 JICA 技術協力の案件形成プロセスの改良の余地.....	2-23
2.4 森林・泥炭地火災早期探知システムの現状及び課題・ニーズ、JAXA 気候変動観測衛星等との連携可能性.....	2-24
2.4.1 森林・泥炭地火災早期探知システムの現状、課題及びニーズ.....	2-24
2.4.2 JAXA 気候変動観測衛星等との連携可能性.....	2-29
第3章 泥炭地回復対策	3-1
3.1 泥炭地回復にかかる政策、規定、組織構造.....	3-1
3.1.1 泥炭地管理にかかる政府規定および政策.....	3-1

3.1.2	泥炭管理に係る組織	3-1
3.1.3	泥炭管理にかかる計画・基準	3-5
3.2	泥炭管理に係る現状、課題、ニーズ、技術的課題など	3-10
3.2.1	泥炭水理単位 (Peatland Hydrological Units : KHG)	3-10
3.2.2	泥炭地回復	3-11
3.2.3	泥炭管理に係る関係者	3-22
3.2.4	泥炭地のモニタリング の現状及び課題・ニーズ	3-23
3.3	泥炭地の再湿地化に関する進捗、課題、必要性ならびに技術的視点	3-24
3.3.1	泥炭地回復の手法	3-24
3.3.2	泥炭地回復にかかる進捗および課題	3-25
3.4	泥炭地回復に係る SATREPS を含む JICA 協力からのアウトプットならびにそれらの普及方針	3-29
3.4.1	泥炭地回復に係る SATREPS の概要	3-29
3.4.2	JICA 協力アウトプットの概要と普及方針の検討	3-30
3.5	他省庁間協力を含む泥炭地回復にかかる新規協力の可能性	3-31
3.5.1	新規 JICA 技術協力の形成における連携	3-31
3.5.2	新規協力要請の支援	3-32
第4章	森林・泥炭地火災対策及び泥炭地回復に係る協力連携	4-1
4.1	森林・泥炭地火災対策及び泥炭地回復協力における連携の重要性	4-1
4.1.1	国際的な開発目標における連携の重要性	4-1
4.2	他ドナー・NGO 等外部資金、民間セクター・民間投資の動向と連携可能性	4-1
4.2.1	森林・泥炭地火災対策および総合対策	4-2
4.2.2	泥炭地回復	4-4
4.3	ASEAN 事務局の動向と連携可能性	4-6
4.3.1	ASEAN 越境ヘイズ汚染対策の背景	4-6
4.3.2	ASEAN 越境ヘイズ汚染対策調整センター	4-7
4.3.3	ASEAN 事務局	4-8
第5章	森林・泥炭地火災対策協力に係る新規案件の内容の提案	5-1
5.1	中期戦略/プログラムの検討	5-1
5.1.1	中期協力戦略(案)	5-1
5.1.2	中期戦略プログラム(案)	5-2
5.1.3	森林・泥炭地火災予防プログラムモデル (案)	5-2
5.2	要請技術協力の基本設計案	5-4
5.2.1	新規技術協力の基本方針 (案)	5-4
5.2.2	Project Design Matrix/PDM (案)	5-5
5.2.3	Plan of Operation/PO (案)	5-7
5.2.4	実施体制 (案)	5-8
5.3	将来の協力案件形成ロードマップとオプション	5-8
5.3.1	中期的協力案件形成ロードマップ (案)	5-8
5.3.2	案件形成オプション	5-9
5.4	新規案件の実施準備の側面支援	5-10
5.4.1	詳細計画の作成	5-10
5.4.2	実施計画の検討	5-11

第 6 章	泥炭地回復庁の最優先地の泥炭地回復に係る追加調査の支援	6-1
6.1	最優先 3 州 4 県の泥炭地回復に対する追加調査の支援内容の検討	6-1
6.1.1	支援内容の検討.....	6-1
6.1.2	追加調査内容	6-2
6.2	緊急度の高い調査活動の支援	6-3
6.2.1	南スマトラ州の対象 2 県における泥炭地水理モニタリングの先行実施の支援.....	6-3
6.2.2	ステークホルダー等の調整会議等の支援	6-9

(別添) 付属資料集(英文)

1. 会議の概要(Kickoff 会議および詳細計画策定調査関係会議等)
2. 火災対策に係る新大統領令 (PermenLHK No. 32/2016) の英訳
3. PDM、PO 案
4. 関係機関の組織図
5. 泥炭地回復対象地の推定内訳
6. 泥炭地回復に係るテレメトリ技術の活用事例
7. 火災危険度システムの概要
8. 収集資料リスト
9. 面談者リスト

表リスト

表 1.2.1.1	インドネシア国森林・泥炭地火災にかかる情報収集・確認調査の目的	1-3
表 1.2.2.1	インドネシア国森林・泥炭地火災にかかる情報収集・確認調査の現地業務	1-4
表 1.3.2.1	インドネシア国森林・泥炭地火災にかかる情報収集・確認調査 JICA ミッション	1-5
表 1.3.3.1	インドネシア国森林・泥炭地火災にかかる情報収集・確認調査にかかる会議・セミナー等の活動概要 (詳細計画調査団支援関係を除く)	1-6
表 1.3.4.1	インドネシア国森林・泥炭地火災にかかる情報収集・確認調査ファイナルレポートの構成	1-7
表 2.1.1.1	森林・泥炭地火災対策関連法規制の歴史的背景の概要 (2014 年以前)	2-1
表 2.1.2.1	森林・泥炭地火災対策に関連する法規制の最近の変化の概要 (2016 年 12 月現在)	2-3
表 2.1.2.2	森林・泥炭地火災対策に係る最近の開発計画の概要 (2016 年 12 月現在)	2-4
表 2.1.2.3	森林・泥炭地火災対策に係る最近の政策的な方針の概要 (2016 年 8 月現在)	2-5
表 2.1.3.1	自治消防ステークホルダーの分類 (案)	2-7
表 2.2.1.1	ホットスポット分布の概観	2-8
表 2.2.1.2	火災対策優先 8 州の火災頻発地の概況	2-10
表 2.2.2.1	森林土地火災対応/消火戦術に対する技術的課題の概要	2-11
表 2.3.1.1	TPD モデルの 3 アプローチ面の認識と火入れ行為の相関分析結果の概要	2-19
表 2.3.3.1	インドネシア国森林セクター JICA 技術協力実施プロセスの比較例	2-23
表 2.4.1.1	火災検知が可能な衛星データの概要	2-27
表 2.4.1.2	HS 検知の精度	2-29
表 3.1.1.1	泥炭地回復にかかる各種規定および政策	3-1
表 3.1.2.1	泥炭荒廃対策局の所掌	3-2
表 3.1.2.2	泥炭荒廃対策局 (PKG) の各課の業務内容	3-2
表 3.1.2.3	ノルウェーによる協力のための BRG の実施計画 (Plan of Operation of BRG)	3-3

表 3.1.2.4	BRG 内の各課の責務および機能	3-3
表 3.1.2.5	BRG による泥炭地回復活動の進捗状況 (2016 年 8 月現在)	3-4
表 3.1.3.1	泥炭荒廃対策局による泥炭地回復にかかる計画・基準の概要	3-5
表 3.1.3.2	公害環境荒廃対策総局の 5 ヶ年計画 (2015 年～2019 年) に基づく泥炭荒廃対策局の計画	3-7
表 3.1.3.3	回復泥炭地面積の計画数量の比較	3-7
表 3.1.3.4	泥炭荒廃対策局 5 ヶ年計画 (2015 年～2019 年) に基づく泥炭荒廃対策局の計画	3-7
表 3.1.3.5	BRG による泥炭地回復にかかる計画・基準作成計画(案)(2016 年 8 月現在)	3-8
表 3.1.3.6	BRG による泥炭水理単位の地図化の作業計画(案)	3-9
表 3.1.3.7	公共事業・国民住宅省 (PU-PR) による泥炭地回復にかかる計画・基準の概要	3-9
表 3.1.3.8	他の関係省庁による泥炭地回復にかかる計画・基準の概要	3-9
表 3.2.1.1	州別の泥炭水理単位の数・面積	3-10
表 3.2.1.2	優先 7 州における泥炭水理単位(KHG)の分布	3-10
表 3.2.2.1	泥炭荒廃対策局 (PKG) による泥炭地分類の基準	3-11
表 3.2.2.2	泥炭荒廃対策局 (PKG) による州ごとの優先度別の泥炭水理単位 (KHG) 面積	3-12
表 3.2.2.3	泥炭荒廃対策局 (PKG) による州ごとの機能および火災の有無別の泥炭水理単位 (KHG) 面積	3-13
表 3.2.2.4	泥炭荒廃対策局(PKG)による州ごとの機能別の泥炭水理単位 (KHG) 面積	3-13
表 3.2.2.5	泥炭荒廃対策局(PKG)による、優先 7 州での、機能別の泥炭水理単位 (KHG) 面積、泥炭水理単位の数	3-14
表 3.2.2.6	BRG による優先 7 州内の泥炭水理単位 (KHG) の面積	3-14
表 3.2.2.7	BRG による泥炭地回復に係る基準の説明	3-15
表 3.2.2.8	BRG による泥炭地回復にかかる基準の区分	3-15
表 3.2.2.9	BRG による優先 7 州における基準ごとの泥炭水理単位面積	3-16
表 3.2.2.10	対象 7 州における回復優先面積 (回復目標 1)	3-16
表 3.2.2.11	対象 7 州における回復優先面積 (回復目標 2:泥炭地回復への支援)	3-17
表 3.2.2.12	対象 7 州における回復優先面積 (回復目標 3:地方政府の活動)	3-17
表 3.2.2.13	PKG による泥炭回復に係る将来的な優先協力対象地の選定のための暫定的な基準	3-21
表 3.2.2.14	PKG による優先 7 州内の優先協力対象地面積	3-22
表 3.2.3.1	泥炭回復にかかる責務などの関係者間での区分 (2016 年 8 月現在)	3-22
表 3.2.4.1	泥炭地モニタリングの BRG と PKG の区分 (2016 年 8 月現在)	3-23
表 3.3.1.1	泥炭地回復にかかる手法	3-24
表 3.3.2.1	インドネシアにおける泥炭地の再湿地化にかかる活動の事例	3-25
表 3.3.2.2	堰建設 (Canal blocking) の種類と課題	3-26
表 3.3.2.3	SATREPS 及びバンジャルバル林業研究所による泥炭地への植栽に適した樹種	3-27
表 3.3.2.4	泥炭地での植生回復や湿地農業に活用可能な泥炭地で天然に繁茂している植物のタイプと種類	3-28
表 3.4.1.1	SATREPS プロジェクトのアウトプットならびに活動	3-29
表 3.5.1.1	泥炭地回復にかかる可能性のある協力案件	3-31
表 3.5.1.2	新規 JICA 技術協力における泥炭地回復にかかる協力内容の提案	3-32
表 3.5.2.1	新規協力要請の支援が求められる無償資金協力内容の提案	3-32
表 3.5.2.2	新規協力要請の支援が求められる有償資金協力内容の提案	3-33
表 4.2.1.1.	インドネシア国における森林・泥炭地火災対策にかかる資金協力・投資動向 (2016 年 8 月末迄の収集分)	4-2
表 4.2.2.1	インドネシア国における泥炭地回復にかかる資金協力・投資動向 (2016	4-4

	年 8 月迄の収集分)	
表 4.2.2.2	BRG の資金ニーズの試算概要 (2016 年 8 月現在)	4-6
表 4.3.1.1	AATHP 条約の構成	4-7
表 4.3.3.1	ASEAN の火災管理に関するガイドライン	4-8
表 5.1.3.1	森林・泥炭地火災予防プログラムモデル (案)	5-3
表 5.2.2.1	PDM 骨格の考え方の変化	5-6
表 5.4.1.1	新規技術協力の詳細計画の概要	5-10
表 6.1.1.1	要請新規協力の詳細計画調査団ミニッツ添付の泥炭地モニタリングに係る役割分担表の改良提案	6-1
表 6.1.2.1	BRG 最優先 3 州 4 県の泥炭地回復に係る追加調査の計画内容	6-2
表 6.2.1.1	BRG による泥炭地モニタリング装置の設置場所の選定基準	6-7
表 6.2.1.2	2016 年 12 月泥炭地モニタリング装置設置 4 箇所の概況	6-7

図リスト

図 1.1.1	インドネシア環境林業省-JICA 森林・泥炭地火災対策協力の概要	1-1
図 1.3.3.1	情報収集・確認調査作業の概観	1-7
図 2.1.3.1	森林・泥炭地火災対策に係るステークホルダーの概要 (2016 年 12 月現在)	2-7
図 2.2.1.1	森林・泥炭地火災対策優先地の概観	2-9
図 2.2.2.1	早期警戒技術の課題とニーズの概要	2-12
図 2.2.3.1	火災対策優先州事前サイト調査で得られた火入れ理由情報の概要	2-13
図 2.2.3.2	FCP 対象村落における火入れ理由の概要	2-14
図 2.2.3.3	FCP 対象村落における火災頻発地の傾向の概要	2-15
図 2.3.1.1	TPD モデルの概要	2-16
図 2.3.1.2	FCP 対象村落の火入れ行為指標の概況の変化の事例	2-17
図 2.3.1.3	村落ごとの比較による有意差の変化の事例 (2015 年社会経済調査結果)	2-18
図 2.3.2.1	新規協力要請の背景の概要	2-20
図 2.3.2.2	火災予防社会運動化のコンセプト (案)	2-21
図 2.3.2.3	コミュニティ火災予防運動による火災予防の理論 (案)	2-22
図 2.3.2.4	コミュニティ火災予防資金投入モデル (案)	2-23
図 2.4.1.1	BMKG によって公開されている国レベルの FWI	2-25
図 2.4.1.2	MOEF により運営されている Sipongi	2-28
図 2.4.2.1	早期火災警報・探知システムの改良に係る提案	2-30
図 3.2.2.1	優先 7 州の回復優先度別の泥炭地位置図	3-21
図 3.3.2.1	インドネシアにおける泥炭地の再湿地化にかかる活動の事例	3-26
図 3.3.2.2	インドネシア、リアウ県でのサゴヤシの活用の事例	3-28
図 3.4.2.1	携帯デジタル通信網を通じたデータ取得およびデータ送信の概念図	3-30
図 3.4.2.2	「インドネシアでの熱帯泥炭地からの炭素排出量の推定にかかるガイドブック」の表紙イメージ	3-31
図 4.1.1.1	森林・泥炭地火災対策・泥炭地回復に係る国際的な開発目標	4-1
図 5.1.1.1	森林・泥炭地火災対策協力における中期的な戦略 (案)	5-1
図 5.1.2.1	森林・泥炭地火災対策協力における中期的な戦略プログラム (案)	5-2
図 5.1.3.1	森林・泥炭地火災予防プログラムサイクル (案)	5-4
図 5.2.1.1	新規森林・泥炭地火災予防技術協力の出口戦略 (案)	5-5
図 5.2.2.1	2016 年 8 月 PDM 提案の概要 (案)	5-7
図 5.2.3.1	2016 年 8 月 PDM 提案に基づく PO 提案の概要 (案)	5-7
図 5.2.4.1	実施体制の概要 (案)	5-8
図 5.3.1.1	森林・泥炭地火災対策協力における案件形成ロードマップ (案)	5-9
図 5.4.1.1	新規技術協力の PDM の構造	5-11
図 5.4.2.1	新規技術協力の実施計画の最終案の例	5-12

図 6.2.1.1	BRG 泥炭地回復対象地の泥炭水理モニタリングの課題の概観	6-4
図 6.2.1.2	詳細モニタリング計画策定のための調整会議の概観	6-5
図 6.2.1.3	ステークホルダー向け研修の概観	6-6
図 6.2.1.4	2016 年 12 月設置の泥炭地モニタリング装置の概観	6-8
図 6.2.2.1	国際シンポジウムの概観	6-10
図 6.2.2.2	泥炭地回復に対する民間投資促進コンセプト案	6-11
図 6.2.2.3	第 1 回投資調整会議の概観	6-11

第1章 序論

1.1 背景

インドネシア国（以下、イ国）は世界第3位の熱帯林面積を有し、野生動植物の主な生息地として、世界的にも貴重な生物多様性を支えている。また、近年では、気候変動対策の観点からもその保全と回復の重要性が国際的に注目されている。しかしながら、森林火災や農地開発、オイルパームプランテーション造成等のための土地利用転換、違法伐採等による森林減少・劣化の圧力は高く、その対応は喫緊の課題となっている。

また、熱帯泥炭には多量の炭素が蓄積されているが、世界の約7割が東南アジアに分布しており、そのうちの大部分がイ国の低湿地に広範に存在している。しかしながら、20世紀末の大規模な運河掘削と熱帯泥炭林の伐採の結果として、火災や微生物分解による大気中への炭素放出が急速に進んでおり、特に泥炭地火災は消火が困難であるのに加え、延焼に伴い大量の二酸化炭素が発生すると言われている。

JICAは1996年から森林火災対策に係る技術協力プロジェクトを3次にわたり実施し、大臣令・総局長令の策定等の体制整備や衛星を活用した早期発見システムの構築、国立公園に焦点を当てた延焼防止対策や火災予防システムの開発等を支援してきた。その後2010年から2015年7月までの5年間にわたり技術協力プロジェクト「泥炭湿地林周辺地域における火災予防のためのコミュニティ能力強化プロジェクト（以下、「FCP」）を実施し、対象州のリアウ州と西カリマンタン州において消防隊(MA)や住民グループ等で構成される村落ファシリテーションチーム(TPD)による村落火災予防活動を展開した結果、住民による火入れおよびホットスポット数が減少した。

技術協力インドネシア環境林業省-JICA森林・泥炭地火災対策協力の概要

Title	FFPMP Phase 1	FFPMP Phase 2	FFPP (Phase 3)	FCP (Phase 4)
期間	1996-2001	2001-2006	2006-2009	2010-2015
対象地	国有林 (生産林, 1国立公園) ● ジャンビ州 ● 西カリマンタン州	国有林(4国立公園) ● ジャンビ州 ● リアウ州 ● ランブン州 ● 西カリマンタン州	国有林(泥炭地保護林 <国立公園以外の>) ● ジャンビ州 ● リアウ州 ● 西カリマンタン州	国有林と周辺 <泥炭地> ● リアウ州 ● 西カリマンタン州
アプローチ	早期探知(HS)システム開発		政策・組織強化	火災予防手法開発(村落ベース)
	初期消火能力向上			
	普及・啓蒙能力向上			
	火災予防手法開発(防火樹帯型)	火災予防手法開発(参加型)		

資金協力 (無償)

Title	国立公園森林火災跡地回復計画	森林火災対策機材整備計画
期間	2000-2004	2001-2002
対象地	国有林 (1国立公園) ● ランブン州	国有林(4国立公園) ● ジャンビ州 ● リアウ州 ● ランブン州 ● 西カリマンタン州
アプローチ	火災跡地回復モデル 初期投資 ● 植林 ● 火災対策施設建設/機材供与	国立公園火災対策初期投資 ● 火災対策施設建設/機材供与

出所：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査JICAミッション.2016

図 1.1.1. インドネシア環境林業省-JICA 森林・泥炭地火災対策協力の概要

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016

また、2009年12月から4年4か月にわたり、北海道大学を国内協力機関とする科学技術協力(SATREPS)「インドネシア国泥炭・森林における火災と炭素管理プロジェクト」を実施し、泥炭森林管理手法の構築に向け、成果毎に現場での測定やリモートセンシング、シミュレーションモデル等を活用した基礎的なデータを蓄積し、火災検知システムと炭素評価モデルを作った。

一方で、2015年のエルニーニョの影響により大規模な森林・泥炭地火災が発生し、ドイツの約1年分(試算)に匹敵する膨大な量の温室効果ガスの排出に加え、火災の煙霧(ヘイズ)による呼吸器疾患の発生や航空機の欠航等、隣国への被害も拡大した。

上記に対応するため、JICAが2013年6月から実施中の「日本インドネシアREDD+実施メカニズム構築プロジェクト(以下、「IJ-REDD+」)」の中に新規アウトプット(西カリマンタン州における森林・土地火災管理を通じた排出削減活動)を追加することで環境林業省と合意し、2016年は西カリマンタン州クタパン県を対象とし、上記のFCPのTPDモデル等のJICAの知見を基に、環境林業省の「巡回プログラム」を協働で実施する活動計画について協議中である。

加えて、2015年度要望調査において、FCPの協力成果の普及から火災予防にかかる中央/地方政府の体制構築・強化、政策支援までの包括的な技術協力「インドネシア国森林土地火災予防のためのコミュニティ運動プログラム実施体制強化プロジェクト」が要請された。

これを受けて2016年1月にインドネシア森林・泥炭地火災実態把握調査団を派遣後、同年5月から、火災対策優先州を対象とした森林・泥炭地火災対策および泥炭地回復に関連した情報収集・分析を行なっている。さらに、同年9月に派遣した新規技術協力の詳細計画策定調査団を派遣し、新規技術協力枠組みについて基本合意をしている。その際に2016年新設された泥炭地回復庁(BRG)から優先3州4県における緊急的な調査が要請された。それを受け支援可能な内容を検討・特定するため情報収集を行い、第1段階として泥炭モニタリングの先行実施の支援などを開始した。

1.2 調査の目的と範囲

1.2.1 調査の目的

下表に示すように、新規協力を見据え、これまでの調査結果を踏まえ、現地セミナーや現地調査の実施を通じ、同国が抱える森林・泥炭地火災対策と泥炭地回復に係る現状と課題、ニーズ等の情報収集および分析し、新規案件の内容にかかる提案を行う。

表 1.2.1.1. インドネシア国森林・泥炭地火災にかかる情報収集・確認調査の目的

No.	目的
1	インドネシア国の森林・泥炭地火災対策に関する実態、課題及びニーズに関する情報の収集と協力ポテンシャルの分析（主に火災対策優先7州、要請のある技術協力の出口戦略の検討を含む）
2.	インドネシア国の泥炭地回復に関する実態、課題及びニーズに関する情報の収集と協力ポテンシャルの分析（全国、要請のある技術協力に限定しない）
3.	将来の協力内容を提案し、将来の協力準備において JICA を支援する： 1) 要請のある次期の森林・泥炭地火災対策に関する技術協力 2) 関連する中期戦略的な協力ポテンシャル
4.	上記2に関連して、以下のような BRG との協力内容の具体化において JICA を支援する： 1) BRG から要請のあった優先4 県におけるプレ F/S に関し、今後 JICA による支援可能な内容を検討・特定するための情報収集を行う（第1回変更）。 2) BRG 文書による要請(2016年10月28日) ¹ 、その後の BRG と締結したインドネシア国泥炭地回復に係る基礎調査に関するミニッツ（2016年11月11日） ² にもとづく調査活動のうち、BRG の緊急度の高い泥炭地モニタリングの先行実施の開始と国際シンポジウム（2016年12月15-16日、現地エクスカージョン12月18-20日）開催に焦点を置いた支援を行なう（第2回変更）。

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2017（1月現在）

1.2.2 調査の範囲

(1) 調査対象地域

森林・泥炭地火災対策は同国優先7州（Riau、Jambi、South Sumetra、West Kalimantan、Central Kalimantan、South Kalimantan および Papua）を対象とし、泥炭地回復は同国全土を対象とした。その後、以下のように調査対象地域の重点が変化している。

2016年5月31日開催のキックオフ会議の結果、パプア州の代わりに東カリマンタン州を調査対象とすることになった。

2016年11月11日ミニッツに基づき、BRG との協力内容の具体化においては、Riau 州 Kepulauan Meranti 県、南スマトラ州 Ogan Komering Ilir (OKI) 県及び Musi Banyuasin (MUBA) 県、中央カリマンタン州 Pulang Pisau 県の泥炭回復優先3州4県を調査対象とすることになった。

(2) 調査業務

下表に示すように、段階に分けて現地調査業務を実施した。要請新規技術協力に関連した詳細計画調査団が2016年9月14日～23日に派遣され、当該調査を2017年末ごろまで延期することとなった。その後、上表に示すように、BRG から要請のあった優先4県におけるプレ F/S の協力内容の特定の調査及び緊急度の高い南スマトラ州の対象2県におけるモニタリングの先行実施及び国際シンポジウム等ステークホルダー等を含む調整会議等の支援について補足した。

¹ BRG Letter No. S.167/BRG-KB/10/2016 Subject: Proposal of Urgent Cooperation Action 2016-2017 between BRG-JICA (28 Oct. 2016)

² Minutes of Meetings between Peatland Restoration Agency of the Government of Republic of Indonesia and Japan International Cooperation Agency for Basic Information Survey on Peatland Restoration in Indonesia

表 1.2.2.1. インドネシア国森林・泥炭地火災にかかる情報収集・確認調査の現地業務

段階	派遣時期	主要な現地業務	備考
準備作業	日本国内作業		
第1段階	2016年5月中旬～6月末	a) インセプションレポート (Ic/R) の作成 b) 動向の把握・分析 c) 事前サイト調査 (リアウ、ジャンビ、東カリマンタン州) d) 進捗報告の作成	7月上旬: JICA 本部で進捗報告・調整
第2段階	2016年7月中旬～9月下旬	a) 協力内容の提案の検討 b) 事前サイト調査 (南スマトラ、西カリマンタン、中央カリマンタン、南カリマンタン州) c) 要請新規技術協力にかかる詳細計画調査団の側面支援(同行を含む) d) プロGRESSレポート (Pr/R) の作成	8月中旬: JICA 本部で進捗報告
第3段階 (第1回変更)	2016年10月上旬～11月下旬	a) BRG ニーズのプレ F/S 支援の協力内容の特定のための調査 b) 詳細計画調査のフォローアップ調査	10月中旬: 公開勉強会について P/R 報告
第4段階 (第2回変更)	2016年11月下旬～2017年12月下旬	a) 南スマトラ州の対象 2 県の緊急度の高い泥炭地モニタリングの先行実施箇所における泥炭地モニタリング装置の設置準備・施工の促進の支援 b) 国際シンポジウムの準備及び開催の支援 c) ドラフトファイナルレポート (Df/R) の作成	12月下旬; JICA 本部で進捗報告・調整
第5段階 (第2回変更)	2017年1月中旬～2月中旬	a) 南スマトラ州の対象 2 県の緊急度の高い泥炭地モニタリングの先行実施箇所における泥炭地モニタリング実施の準備・実施開始の促進 (第1回 ToT 研修開催を含む) b) ステークホルダー調整会議等の開始の促進 c) 最終報告書 (F/R) の作成	2017年2月中旬頃: JICA 本部でDf/R 提出
整理作業	日本国内作業		2017年4月中旬: JICA 本部にて F/R の提出

出典: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2017

1.3 調査のフレームワーク

1.3.1 調査の担当機関

本調査の中央レベルの担当機関は、新規技術協力の要請に関係して、環境・林業省官房総局海外協力局 (KLN) と気候変動対策総局 (PPI) の森林土地火災対策局 (PKHL) である。さらに、泥炭地回復にかかる調査にあたっては、同省環境汚染・荒廃対策総局 (PPKL) の泥炭荒廃対策局 (PKG) の協力を得た。さらに、地方レベルでは、PPI の出先機関である気候変動・森林土地火災対策センター (Balai PPI) と今年暫定的に環境林業省消防隊 Manggala Agni (MA) を統括している自然資源生態系保護総局 (KSDAE) の自然資源保護事務所 (BKSDA) である。

一方、新設の泥炭地回復庁（BRG）の支援にあたっては、BRG だけでなく、州泥炭地回復チーム（TRGD）の協力を得た。

これらの機関は、中央レベル及び地方レベルでの活動にあたって、関連組織と調整を行い、調査先や調査団を積極的に支援した。

1.3.2 調査団の構成

下表に示すように、調査団は、3名の日本人コンサルタントで構成された。

表 1.3.2.1. インドネシア国森林・泥炭地火災にかかる情報収集・確認調査 JICA ミッション

分野	氏名	所属	派遣期間(予定を含む)
総括/森林・泥炭地火災対策	久納 泰光	(一社) 日本森林技術協会	2016年5月17日～7月1日 2016年7月13日～8月21日 2016年8月26日～9月26日 2016年10月11日～10月31日 (第1回変更分) 2016年11月27日～12月24日 (第2回変更分) 2017年1月18日～2月12日 (第2回変更分)
泥炭地回復	櫻井 彰人	日本工営(株)	2016年5月23日～6月30日 2016年7月14日～7月22日 2016年8月2日～8月30日 2016年11月30日～12月10日 (第2回変更分)
衛星データ利用/業務調整	橋口 秀実	(一社) 日本森林技術協会	2016年5月19日～6月11日 2016年8月6日～8月22日

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2017

上記の日本人専門家の派遣に加え、円滑な情報収集・確認を支援するために、泥炭地回復領域及び衛星データ利用領域にかかるインドネシア人専門家（2名）を雇用した。

さらに、JICA 協力のアセットの活用促進面から、FCP の事後モニタリングのための社会経済レビュー調査を西カリマンタン州にあるタンジュンプラ大学（UNTAN）、火災予防社会運動のプレデザイン調査を唯一国家防災庁のリスク軽減委員会で PKHL 局長らと火災予防運動コンセプトの議論を検討した経験を有するインドネシア大学（UI）に再委託して実施した。

また、南スマトラ州の対象2県の緊急度の高い泥炭地モニタリングの先行実施箇所における泥炭地モニタリング実施の準備・実施開始の支援においては、BRG 諮問委員会に所属するとともに、州 TRGD の諮問委員会リーダーを担っており、さらに、2016年から進めている環境林業省の泥炭荒廃対策局（PKG）による民間企業地での泥炭モニタリング制度の試行における専門家グループにも所属しているスリウィジャヤ大学(UNSR)に促進活動を再委託して実施した。

1.3.3 調査活動

(1) 情報収集・確認

同国環境林業省ほか火災対策・泥炭地回復関係省庁、火災対策優先7州を中心とした州・県政府の火災対策・泥炭地回復関係機関、さらに民間セクター、ドナー等において面談インタビュー調査、ブレストーミングなどによる情報の収集・確認を行った。

(2) 会議・セミナー等の開催

上記に加え、下表に示すように、ステークホルダーの新規協力内容に対するオーナーシップ向上を促進するため、ステークホルダー間のブレストーミングを促進に焦点を置いた会議・セミナー等の活動を主に行った。

森林・泥炭地火災対策に係る現地セミナーについて、当初2016年5月開催を目途として事前調整が行われたが、ジャカルタ開催で日本の民間企業もスピーカーとなるプログラム選定

などについて環境林業省特に PKHL が消極的であったため延期となっていた。一方、新規案件の R/D 締結の披露も兼ねたジャカルタ開催でコミュニティが主なスピーカーとなるプログラムについて PKHL は前向きであったが、新規案件 R/D 協議が 2017 年 1 月以降に延期となったことから、当調査期間中に、当該現地セミナーの開催は見送らざるを得ない結果となった。

また、2016 年 12 月 15-16 日 BRG と環境林業省による国際シンポジウム開催を支援した。支援にあたって、BRG 及び UNDP に設置されている国際シンポジウム事務局と、スピーカーの選定やプログラムの検討支援、セミナー開催のロジスティック業務等の調整・協働を行った。

表 1.3.3.1. インドネシア国森林・泥炭地火災にかかる情報収集・確認調査にかかる会議・セミナー等の活動概要（詳細計画調査団支援関係を除く）

日時（場所）	主催	会議・セミナー等	備考
2016 年 5 月 25 日 (PKHL 会議室)	PKHL	PKHL 内事前 Kickoff Meeting	
2016 年 5 月 31 日 (KLN 会議室)	KLN	全体 Kick-off Meeting (Draft Inception Report 報告・協議)	JICA 本部ミッション参加
2016 年 6 月 21 日 (BKSDA Jambi 会議室)	BKSDA Jambi	ジャンビ州レベル小範囲ステークホルダー意見収集	PKHL 参加
2016 年 7 月 21 日 (BKSDA Sumsel 会議室)	BKSDA Sumsel	南スマトラ州レベル小範囲ステークホルダー意見収集	PKHL 参加
2016 年 7 月 30-31 日 (Bengkayang 県 FCP 対象村落)	BKSDA Kalbar	対象候補 7 州代表との西カリマンタン州 FCP 成果に基づくコミュニティ火災予防の合同評価	a) モデレーター UNTAN-UI b) リソース BKSDA Kalbar 及び TPD c) PKHL 参加
2016 年 8 月 2 日 (DAOPS Parangkaraya)	BKSDA Kalteng	中央カリマンタン州レベル小範囲ステークホルダー意見収集	PKG、PPI 総務局参加
2016 年 8 月 3 日 (SATREP 対象地、UNPAR)	UNPAR	PKG による SATREPS 成果の合同評価	リソース UNPAR
2016 年 8 月 5 日 (BKSDA Kelsel 会議室)	BKSDA Kalteng	南カリマンタン州レベル小範囲ステークホルダー意見収集	PKG,PPI 総務局参加
2016 年 8 月 11 日 (PKHL 会議室)	PKHL	事前 PDM 案協議	PKHL 内
2016 年 8 月 16 日 (PKHL 会議室)	PKHL	事前 PDM 案協議	PPI 総務局参加
2016 年 8 月 19 日 (PKHL 会議室)	PKHL	事前 PDM 案、R/D 案協議	PKG,PPI 総務局参加
2016 年 10 月 17 日 (PKHL 会議室)	PKHL-JICA Indonesi 事務所	詳細計画調査団ミニッツ署名促進のためのミニッツ案及び添付文書案の確認・最終化協議	PPKL 及び PPI 総務局参加
2016 年 12 月 15-16 日 (Hotel Borobudur)	BRG-KLHK	国際シンポジウム「国家レベルの泥炭回復総合アクションに向けて」	UNDP 等との協賛
2017 年 2 月 3 日	BRG	第 1 回全国泥炭水理モニタリング調和詳細計画 FGD	
2017 年 2 月 7 日	BRG	第 1 回泥炭回復投資者促進調整会議	
2017 年 2 月 9-10 日	BRG-南スマトラ州 TRGD	第 1 回州泥炭水理モニタリング ToT 研修	

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2017

調査活動の概観



火災頻発村落での火災対策コミュニティグループ(MPA)とのフォーカスグループディスカッション(南スマトラ州)



FCP成果に係る6火災頻発州代表との共同レビュー(西カリマンタン州)



SATREPS 成果/ SESAMEに係る泥炭荒廃対策局(PKG)との共同レビュー(中央カリマンタン州)



州レベルステークホルダー会議(南カリマンタン州)



PDM案草稿のための森林土地火災対策局(PKHL)会議(2016年8月16日)



PDM案及びR/D案草稿のための非公式協議(2016年8月19日)

出所: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査JICAミッション.2016

図 1.3.3.1. 情報収集・確認調査作業の概観

出典: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016

1.3.4 本報告書の構成

下表のように、第5章の本文と付属資料から構成される。以下の第3～4章に関して、特に2016年末から生じている著しい泥炭地回復に係る政府規定や規準等、協力連携などにかかる動向の変化については、後続の本調査(その2)において、情報を十分確認して詳細を検討することとした。

表 1.3.4.1. インドネシア国森林・泥炭地火災にかかる情報収集・確認調査
ファイナルレポートの構成

章	主な内容	備考
第1章	序文と背景	
第2章	森林・泥炭地火災対策に関する実態、課題及びニーズ、協力ポテンシャル	衛星データ利用領域を含む
第3章	泥炭地回復に関する実態、課題及びニーズ、協力ポテンシャル	最近の情報については後続調査で検討
第4章	森林・泥炭地火災、泥炭地回復に関する協力連携に関する動向、連携ポテンシャル	同上
第5章	将来の協力内容の提案	要請のある次期の森林・泥炭地火災対策に関する技術協力の PDM 及び R/D 案を含む
第6章	優先3州4県の泥炭回復地回復に係る追加調査の準備及び第1段階調査実施の支援	第1回及び2回変更分
付属資料 (英語のみ)	a) 会議概要(Kickoff 会議及び詳細計画調査団関係会議等) b) 火災対策に係る新大臣令(英訳)	

章	主な内容	備考
	c) PDM 案、PO 案 d) 関係機関の組織図 e) 泥炭地回復対象地の内訳 f) 泥炭地回復にかかるテレメトリ技術の活用事例 g) 火災危険度システムの概要 h) 収集資料リスト i) 面談者リスト	
別添資料 (英語、インドネシア語のみ)	BRG 国際シンポジウムプロシーディング	事務局サイト (http://peatlandssymposium2016.info/) 参照

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2017

なお、本調査はコンサルタントにより編成された調査団により実施されたものであり、本レポートの内容は JICA および関係する JICA 専門家、さらに環境林業省や BRG の立場、考え方を表明するものではない。

第2章 森林泥炭地火災対策

2.1 森林・泥炭地火災対策に係る政策・法制度、組織

2.1.1 森林土地火災対策の歴史的背景と法規制フレーム

AATHP³協定の状況に対応するように、Zero Burning 政策に係る法規制の整備、さらに林業省による Manggal Agni や内務省による消防署の整備、さらに国家防災庁を中心とした地方防災庁と災害対応体制など火災対応組織の整備など行われてきた（下表参照）。PKHL によれば、以下のうち 2001 年の「農地/森林火災に関係した生活環境の汚染及び荒廃の制御にかかる政令（No. 1/2001）」及び 2004 年の「森林保全に関する政令（No.45/2004）」の改定がニーズとなっている⁴。

表 2.1.1.1 森林・泥炭地火災対策関連法規制の歴史的背景の概要（2014 年以前）

年	法規制名	要点/特徴	備考
1999	地方行政に関する法律（22/1999）	地方分権の開始	
	林業に関する法律 ⁵	森林への火入りを禁止（50 条）	
2001	農地/森林火災に関係した生活環境の汚染及び荒廃の制御にかかる政令（PP1/2001） ⁶	<ul style="list-style-type: none"> ● 1997 年 23 号法律の具体化 ● 森林/農地の火入りを禁止（11 条） 	
2002	インドネシア森林火災消防隊の組織化基準に係る自然保護・森林保全総局決定 ⁷	-	Mangala Agni の設立
2004	森林保全に関する政令（PP45/2004） ⁸	林業に関する法律の具体化	
	農園に関する法律 ⁹	農園造成における火入りを禁止（26 及び 48 条）	
	地方行政に関する法律（32/2004）	地方行政に関する法律の改正	
2005	村落に関する政令（72/2004）	村落の義務・権利など	
2007	災害対策に関する法律 ¹⁰	-	
	農園事業許可基準に関する農業大臣令 ¹¹	-	
	中央、州、県/市政府間の政府業務の所管分担に係る政令 ¹²	地方政府の義務業務の規定	
2008	災害対応の遂行に係る政令 ¹³	-	
	地方行政に関する法律（12/2008）	地方行政に関する法律の改正	
2009	森林火災対策基準に関する林業大臣令 ¹⁴	森林保全に関する政令の具体化	

³ ASEAN AGREEMENT ON TRANSBOUNDARY HAZE POLLUTION (10 June 2002)

⁴ 2016 年 8 月 16 日 PKHL 主催の PDM 検討会議における参加者からの情報

⁵ Undang-undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan (30 September 1999)

⁶ Peraturan Pemerintah No. 4 Tahun 2001 tentang Pengendalian Kerusakan dan atau Pencemaran Lingkungan Hidup yang berkaitan dengan Hutan dan atau Lahan (6 Februari 2001)

⁷ Keputusan Direktur Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam Nomor 21/Kpts/DJ-IV/2002 tentang Pedoman Pembentukan Brigade Pengendalian Kebakaran Hutan di Indonesia

⁸ Peraturan Pemerintah Nomor 45 Tahun 2004 tentang Perlindungan Hutan (10 Oktober 2004)

⁹ Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2004 tentang Perkebunan (12 Juli 2004)

¹⁰ Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana (26 April 2007)

¹¹ Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 26/Permentan/OT.140/2/2007 tentang Pedoman Perizinan Usaha Perkebunan (28 Februari 2007)

¹² Peraturan Pemerintah No. 38 Tahun 2007 tentang Pembagian Urusan Pemerintah Antara Pemerintah, Pemerintah Daerah Provinsi, dan Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota (9 Juli 2007)

¹³ Peraturan Pemerintah No. 21 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana (28 Februari 2008)

¹⁴ Peraturan Menteri Kehutanan Nomor:p. 12/ Menhut-II/2009 tentang Pedoman Pengendalian Kebakaran Hutan (23

	生活環境の管理及び保全に関する法令 (1997年23号の改訂 ¹⁵)	火入れによる開拓を禁止(69条)	
2010	森林/土地火災に係る環境破壊/汚染予防メカニズムに係る環境大臣令16	慣習法に従う住民の火入れを許可制とする(4条)	
2011	土地・森林火災対策の向上に係る大統領指導 ¹⁷	中央における省庁間、中央と地方の役割分担・連携	
2012	土地・森林火災対策の向上に係る2011年16号大統領指導実施の迅速化に係る内務大臣回覧 ¹⁸	<ul style="list-style-type: none"> ● 州レベル BPBD に調整役 ● 県レベル消防部門に調整役 	
	県/市における内政部門の最小行政サービス基準に係る2008年62号内務大臣令の改訂に係る内務大臣令 ¹⁹	県政府で最小限整備すべき消防体制に係る基準	
	災害対策オペレーションセンター基準に係る国家防災管理庁長官令 ²⁰	災害対策拠点の組織開発	
2014	Manggala Agni 組織及び森林火災対策管轄地域に係る自然保護・森林保全総局令 (2002年総局長決定の改訂) ²¹	Manggala Agni の組織開発	
	農園・土地火災対策及び予防隊及び基準に係る農業大臣令 ²²	農園における消防隊体制に係る基準	
	泥炭湿地の保全と管理に係る政令 ²³	泥炭の火入れを禁止、水位の管理	
	土地・森林火災予防全国標準オペレーション手順基準に係る内務大臣・林業大臣・農業大臣・国家防災庁長官共同令(案) ²⁴ (未制定)	火災対応におけるコミュニティの動員	内務大臣署名せず制定できず
	農園に関する法律 ²⁵	<ul style="list-style-type: none"> ● 農園造成以外に土地の処理における火入れを禁止(56条)。 ● 火災対策設備・資材・システムの整備の義務化(56条)：満たせない場合、農園事業許可を見合わせ(67条) 	
	地方行政に関する法律(23/2014)	地方行政に関する法律の改正	

Pebruari 2009)

¹⁵ Undang-undang No.32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (3 Oktober 2009)

¹⁶ Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 10 tahun 2010 tentang Mekanisme Pencegahan Pencemaran Dan Atau Kerusakan Lingkungan Hidup Yang Berkaitan Dengan Kebakaran Hutan Dan/Atau Lahan

¹⁷ Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2011 tentang Peningkatan Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan (30 November 2011)

¹⁸ Surat Edaran Nomor 364/2493/SJ tentang Percepatan Implementasi Inpres Nomor 16 Tahun 2011 Tentang Peningkatan Pengendalian Kebakaran Hutan Dan Lahan (2 Juli 2012)

¹⁹ Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 69 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 62 Tahun 2008 tentang Standar Pelayanan Minimal Bidang Pemerintahan Dalam Negeri di Kabupaten/Kota (23 Oktober 2012)

²⁰ Peraturan Kepala BNPB Nomor 15 Tahun 2012 tentang Pedoman Pusat Pengendalian Operasi Penanggulangan Bencana (Pusdalops PB)

²¹ Peraturan Direktur Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam Nomor p.3/IV-Set/2014 tentang Organisasi Manggala Agni dan Wilayah Kerja Daerah Operasi Pengendalian Kebakaran Hutan (19 Mei 2014)

²² Peraturan Menteri Pertanian Nomor 47 tahun 2014 tentang Brigade dan Pedoman Pelaksanaan Pencegahan Serta Pengendalian Kebakaran Lahan Dan Kebun

²³ Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 71 Tahun 2014 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut (12 September 2014)

²⁴ Draft Peraturan Bersama Menteri Dalam Negeri, Menteri Kehutanan, Menteri Pertanian, Menteri Lingkungan Hidup dan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana, tentang Pedoman Prosedur Operasi Standar Nasional Pencegahan Kebakaran Hutan dan Lahan

²⁵ Undang-undang Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2014 tentang Perkebunan (17 Oktober 2014)

	村落に関する法律（6/2014）	村落自治の拡大	
	村落に関する法律の実施に係る政令（43/2014）	村落に関する法律の具体化	

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016

2.1.2 最近の政策、法令

開発計画、法令、政策的方針どれについても、予防に重点を置いている。

(1) 法令

大規模火災発生後の 2015 年後半から 2016 年 12 月までの主要な変化は下表に示す。

表 2.1.2.1 森林・泥炭地火対策に関連する法規制の最近の変化の概要（2016 年 12 月現在）

年	法規制名	要点/特徴	備考
2015	村落ベース森林土地火災予防における村落ファシリテーション基準に係る総局長令 ²⁶	TPD 手法の基準	
	森林土地火災予防における村コミュニティと協働の MA パトロール基準に係る総局長令 ²⁷	MA のコミュニティとの協働パトロール手法の基準	
	土地・森林火災対策の向上に係る大統領指導 ²⁸	2011 年土地・森林火災対策の向上に係る大統領指導の改定 <ul style="list-style-type: none"> ● 筆頭調整役：政務・法務・国防分野担当調整大臣府 ● 火災対策の実施の調整役：環境林業省 ● BNPB：平常時は災害リスクの軽減と災害対応の事前準備；災害緊急時に消火オペレーションの支援、投入の指揮 ● 軍隊：消火、地方政府の災害対応業務の支援に軍力を投入 ● 警察：法執行の予防的対策の向上 	
2016	土地・森林火災対策に係る環境林業大臣令 ²⁹	2009 年森林火災対策基準に関する林業大臣令の改定 <ul style="list-style-type: none"> ● 定義に TPD が加わる。 ● 組織、人材、インフラ/機材及び活動(予防、消火、事後)の標準化 ● コンセッションなど土地権利者に対して MPA などコミュニティグループのエンパワメントを義務化 ● 土地権利者に対して監査制度、表彰・制裁つき ● 火災予防が多様化。アグロフォレトリなど土地管理、(国家) 予防運動など社会運動化、MPA に対するファシリテーション、村落条例の制定や農民グループの活性化など村落活動 	

²⁶ Peraturan Direktur Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam Nomor P.3/IV-Set/ 2015 tentang Pedoman Pendampingan Desa dalam Pencegahan Kebakaran Hutan dan Lahan Berbasis Desa (23 April 2015)

²⁷ Peraturan Direktur Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam Nomor P.4/IV-Set/ 2015 tentang Pedoman Patroli Manggala Agni Bersama Masyarakat dalam Pencegahan Kebakaran Hutan dan Lahan (23 April 2015)

²⁸ Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2015 tentang Peningkatan Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan (24 Oktober 2015)

²⁹ Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.32/MenLHK/Setjen/Kum.1/3/2016 tentang Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan (18 April 2016)

年	法規制名	要点/特徴	備考
2016	泥炭湿地の保全と管理に係る政令の改定に関する政令 ³⁰	2014年泥炭湿地の保全と管理に係る政令の改定（一部条項の補足・強化） <ul style="list-style-type: none"> ● 保全機能地についてKHGの30%以上の指定 ● 保全機能地では排水路の設置はできない。 ● 耕作機能地では基準点から0.4mに水位を維持する。 ● 泥炭地の火入れの禁止だけでなく、火入れの放置も禁止 ● 泥炭地利用者に火災による劣化後、30日以内の回復を義務づける 	

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016（2016年12月現在）

上記の環境林業大臣令では、バッファゾーンなど事業者による管理が行き届きにくい地域での火災が多発しているため、土地権利者にコミュニティグループのエンパワメント強化を義務づけている。また、コミュニティ重視の火災予防にむけて火災予防活動も多様化している。アグレフォレストリーなど土地管理から、村落条例の制定や農民グループの活性化など JICA 協力の経験・教訓から重要と見られている村落レベルの活動が重視されている。MDK、Proklim など省内の村落レベルのスキームの併用も記載されている。

(2) 開発計画

下表に示すように、2015年からの国家開発において火災対策が重視されている。

表 2.1.2.2. 森林・泥炭地火災対策に係る最近の開発計画の概要（2016年12月現在）

年	計画	要点/特徴	備考
2015	国家中期開発計画 ³¹	<ul style="list-style-type: none"> ● 9 国家開発アジェンダのうち、インドネシア人の生活の質の向上がある。 ● そのための国家戦略として、国内の戦略的な経済セクターの振興による経済的な独立性の実現がある。 ● そのためのアプローチとして、自然資源と環境の保全と災害の管理がある。 	
	環境林業省中期戦略計画 ³²	<ul style="list-style-type: none"> ● 人間生活と資源の為に環境の状態を確保することを目的としている。 ● 戦略の一つとして、森林管理、保護及び生物多様性保護の効果の向上がある。 ● その中の「気候変動対策」の「森林土地火災対策」では、スマトラ、カリマンタン、スラウェシ島の保護林以外の国有林及び土地におけるホットスポット数及び延焼面積が年10%減少する（最大許容値は 32,333 スポットから 2019年に 29,091 スポット；498,736ha から 2019年 448,863ha）を指標としている。 	
2016	2017年政府業務計画 ³³	<ul style="list-style-type: none"> ● 国家開発のプライオリティに健康による人間開発がある。 ● 優先プログラムに「健康への国家運動」の振興と予防がある。「健康的な環境」もその一つである。 ● 森林土地火災対策も自然資源・環境セクターで優先セクター開発である。 	

³⁰ Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 57 Tahun 2016 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2014 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut (2 Desember 2016)

³¹ Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2015 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2015-2019 (8 Januari 2015)

³² Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor: P. 39/ Menlhk-Setjen/2015 tentang Rencana Strategis Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Tahun 2015-2019 (7 Juli 2015)

³³ Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2016 tentang Rencana Kerja Pemerintah Tahun 2017 (14 Mei 2016)

年	計画	要点/特徴	備考
		<ul style="list-style-type: none"> ● 森林管理ユニット (KPH) の延焼面積の減少もプログラムの目標となっている。 	
2016	2017 ～ 2019 年 森林・農園・土地火災予防のグランドデザイン ³⁴	<ul style="list-style-type: none"> ● 経済分野調整大臣府が予防面の調整役 ● BRG の 2.4 百万 ha の泥炭回復対策、KLHK の 731 火災頻発村落対策を統合 ● 5 戦略(*で KLHK、**で BRG の役割を重視) <ul style="list-style-type: none"> a) 経済的なインセンティブ・ディスインセンティブ* b) 村落コミュニティ/社会組織の役割強化* c) 法的執行、法規制・許認可との連動化 d) インフラ整備** e) 早期火災対応の強化 	11 月ドラフト案
	森林・農園・土地火災予防の基準 ³⁵	経済分野調整大臣府による発生前の作業手順の試案	

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016(2016 年 12 月現在)

(3) 政策的な方針

下表に示すように、村落レベルの活動を総合的に活用して村落レベルでの成果をだそうとする方針が火災対策でも重視されている。

表 2.1.2.3. 森林・泥炭地火災対策に関係する最近の政策的な方針の概要 (2016 年 8 月現在)

年	方針	要点/特徴	備考
2015	総合村落開発運動に関する住民エンパワメント・文化部門調整大臣府決定 ³⁶	<ul style="list-style-type: none"> ● 総合村落開発運動(村落運動) 人間生活と文化を向上させるために農村地域や村落ベースの省庁、地方政府、民間、コミュニティのプログラムや活動を調整、連動、シナジー化、統合するモデル 	PKHL でも適用ニーズ ³⁷
	国家防災庁 (BNPB) 主催の災害リスク軽減年間記念: 持続的な人間開発のための災害リスク軽減のためのスラカルタ宣言 ³⁸	<ul style="list-style-type: none"> ● 森林・土地火災、ヘイズ害に関して発生するリスク、越境リスクを解決するために具体的な処置を実施 	
2016	大統領方針 2016 年 1 月 ³⁹	<ul style="list-style-type: none"> ● 予防と早期警戒 ● 表彰と制裁 ● 生態系コントロールの改良 ● 現場の観察 ● 法執行 ● 中央・地方政府のシナジー 	

³⁴ Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian, Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/BAPPENAS, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Grand Design Pencegahan kebakaran hutan, kebun dan lahan 2017 - 2019

³⁵ Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian. Desember 2016. Standar Pencegahan Kebakaran Hutan, Kebun dan Lahan

³⁶

- Kemenko PMK. 2015. Gerakan Pembangunan Desa Semesta (Gerakan Desa) Berbasis Kawasan Untuk Pembangunan Manusia dan Kebudayaan (28 April 2015)

- SK Menko PMK No.2 Tahun 2015 tentang Tim Koordinasi Penguatan Pemerintah Desa, Pemberdayaan Masyarakat, Pembangunan Desa dan Kawasan Perdesaan

- SK Kemenko PMK tentang Desa Lokasi Gerakan Pembangunan Desa Semesta Tahun 2015 No.49 tahun 2015

³⁷ 2016 年 5 月 25 日 PKHL 主催の Kickoff 会議における参加者からの情報

³⁸ BNPB. 2015. Peringatan Bulan Pengurangan Risiko Bencana Tahun 2015 Surakarta, 16-18 Oktober 2015 *Deklarasi Surakarta* tentang Pengurangan Risiko Bencana untuk Pembangunan Manusia yang Berkelanjutan (18 Oktober 2015)

³⁹ Arahan Presiden pada Rapat Koordinasi Nasional Pencegahan Kebakaran Hutan dan Lahan 2016 (18 Januari 2016)

年	方針	要点/特徴	備考
2016	村落・後発地域・移住開発大臣宛環境林業大臣書簡 ⁴⁰	<ul style="list-style-type: none"> ● 火災頻発村落 731 村落を目標 ● 火災対策にかかる村落基金 (Dana Desa) の活用を依頼 	
	2016 年村落基金の使用プライオリティに係る村落・後発地域・移住開発大臣令とその改定 ⁴¹	<ul style="list-style-type: none"> ● 再生資源インフラの建設・開発及び環境保全活動の村落開発で優先 ● その他のプログラムについて、村落計画集会で合意すれば、優先できる。 	TPD も適用可能性 ⁴²

出典: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016 (8月現在)

また、BNPB でもすでに、災害準備村落 (Desa Siaga Bencana) というプログラムを以前から開始している。

2.1.3 組織、体制

(1) 概況

インドネシアは地方分権が発達している、もともと地方自治にもとづく所謂、自治消防体制があり、内務省の指導のもとに、地方政府の公共事業局の下に消防署、消防士制度が整備されてきた。一方、所謂、自衛消防は、各土地の使用管理者が行うことになっており、自衛のための消防隊を組織化することが義務付けられている。こうした自治消防及び自衛消防体制により地上消火をすることになっている。

さらに、インドネシアでは火災は災害に位置づけられ、地方首長が災害準備申請をすると、国家防災庁、地方防災庁が災害対応の準備を強化する体制がある。さらに災害緊急申請をすると、緊急対応として国家防災庁、地方防災庁に権限が集中して、災害として、人工降雨や航空機消火など大規模な対応がとられる。そのため、最近では、消防署と地方防災庁が統合する傾向にある。

一方、総合火災管理アプローチの一環として、大統領指導で各省庁が所管に応じて、地方政府を支援して火災対策、特に予防を支援する体制がある。予防段階では、政策面や国レベルの体制づくりなどにおいて、経済分野調整大臣府が調整役となる。特に、環境林業省は、通常時の火災対策の調整役、越境ヘイズ ASEAN 条約のフォーカルポイント、環境省、林業省としての火災対策指導など多様な業務が集中してきている。本来、国有林、特に中央政府が直接管理する保護林の自衛消防隊として発達してきた Manggala Agni と呼ばれる環境林業省消防隊は、最近の法令の改正により、森林・土地火災対策を全面的に支援する消防隊へと機能拡大し、最近の地上消火で活躍している。一方、火災発生が比較的少ない保護林の自衛消防隊は、保護林管理の一環として新規に強化することになった。

⁴⁰ S.203/Menlhk/PPI/PPI4/4/2016 (5 April 2016)

⁴¹

- Peraturan Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2015 tentang Penetapan Prioritas Penggunaan Dana Desa Tahun 2016 (22 Desember 2015)
- Peraturan Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2016 tentang Perubahan Atas Peraturan Peraturan Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2015 tentang Penetapan Prioritas Penggunaan Dana Desa Tahun 2016 (24 Mei 2016)

⁴² 2016年8月2日中央カリマンタン研修活動における PKHL 参加者からの情報

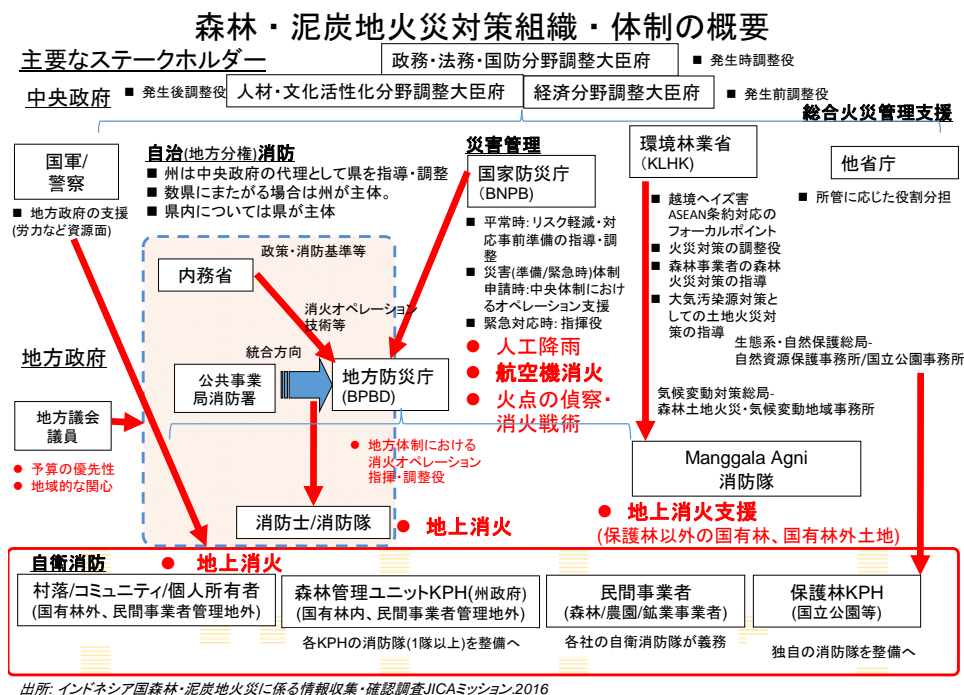


図 2.1.3.1. 森林・泥炭地火災対策に関するステークホルダーの概要 (2016年12月現在)

出典: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016 (2016年12月現在)

日常の火災対策は県・市政府の所管である。しかし、2014年地方行政法の改正に伴い、自然資源管理に係る行政権限が州政府へ移行することとなった⁴³。そのため、県・市政府の土地・森林火災対策における役割分担が明確となっていることが指摘されている。一方、多くの火災多発地では、コミュニティや民間事業者が自衛消防責任者として重要視されてきている。

2014年村落法の制定に伴い、国庫補助による村落基金 (Dana Desa) を活用した村落自治が拡大してきており、今後は、村落自治における村落自衛のための火災予防行政能力の向上が重要になると考えられる。

(2) 自治消防組織・体制の分類

森林土地火災予防に焦点を当てた火災対策にあたって、自衛消防責任者に加え、以下のように自治消防に係るステークホルダーの分類が想定できる。この中で、地方議会議員などリーダー層、地方防災庁など消防ワーカー層の自治消防の重要性、自治消防における森林土地火災予防の重要性に対する理解を向上させることが重要になると考えられる。

表 2.1.3.1. 自治消防ステークホルダーの分類 (案)

グループ	主要なステークホルダー	備考
リーダー	<ul style="list-style-type: none"> 行政府高官 立法者 (例. 地方議会議員/DPRD) 	議員はコミュニティニーズを議会へ上げられる
ワーカー	<ul style="list-style-type: none"> 公務員 地方政府の消防士 地方防災庁 (BPBD) 	行政策の実施
共鳴者	<ul style="list-style-type: none"> Manggala Agni MPA NGO/ CBO 	共鳴者はコミュニティからニーズをくみ上げることができる
村落コミュニティ	<ul style="list-style-type: none"> 組織: 村長等 指示グループ 	

⁴³ その他、調整機能が主となる Badan から Dinas への組織改革なども行われる。

グループ	主要なステークホルダー	備考
	<ul style="list-style-type: none"> ● 村民が土地を保有 ● Willagers who doesn't hold a land 	

出典：火災予防社会運動化ブレデザイン調査最終報告書⁴⁴をもとに作成

2.2 森林・泥炭地火災対策の現状及び技術レビュー及び課題・ニーズ

2.2.1 火災発生 の 現状

(1) 概況

インドネシアでは、ほとんど火災発生報告が行われないため、信頼性のある火災統計値がない。そのため、衛星画像で地温の高い地区を推定した Hotspot (HS) が、火災発生 の 早期探知面で活用されている。PKHL 等では NOAA18 衛星等を活用した HS データの解析を行っている。

下表に示すように、PKHL 局から入手した最近の 2011-2015 年の集計値によれば、インドネシアでは 2~3 月、8~10 月を中心に 2 回火災危険時期があると言える。エルニーニョ・南方振動(ENSO)の影響による異常乾燥年となった 2015 年ではなく、2012 年と 14 年で火災件数が増加したと示唆される。「国有林以外の地域」いわゆる農村地域により多くの HS が分布する傾向にあった。2013 年から国有林での HS が上回る傾向にある。国有林では「生産林」での分布が著しい。保護林、保安林、企業農園地に分布する HS 数の割合は微増傾向である。

表 2.2.1.1 ホットスポット分布の概観

火災発生 の 概観



出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016 (8月現在)

(2) 火災対策優先地

インドネシアは全国的に火災が問題化しているのではなく、スマトラ島、カリマンタ島を中心に火災対策優先地が分布している。これらの地域は、位置的に隣国シンガポールやマレー

⁴⁴ UI-JAFTA. 2016. Final Report, Pre-basic Design Survey on Community Movement for Forest and Land Fire Prevention Nationwide. Chapter 4.a

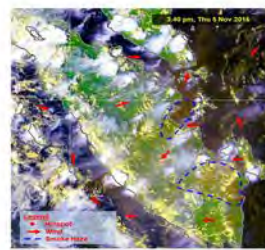
シアに近く、越境して隣国に被害をもたらす煙霧またはヘイズ災害源対策とし重要である（下図参照）。

森林・泥炭地火災対策優先地の分布の概観

主な森林・泥炭地火災頻発州



ポテンシャルヘイズ源



Jul. 2013
 Sources of Satellite Images and Maps: NEA Singapore

15 Sep. 2014

出所: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査JICAミッション.2016

23 Oct. 2015

15 Nov. 2015

図 2.2.1.1. 森林・泥炭地火災対策優先地の概観

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016（8月現在）

2016年当初は、火災対策優先州が BRG の泥炭地回復優先 7 州と同じリアウ州、ジャンビ州、南スマトラ州、西カリマンタン州、中央カリマンタン州、南カリマンタン州、パプア州であった。その後、2016年4月に環境大臣が村落・後発地域開発、移住省大臣宛への火災対策優先村落に関する文書（S.203/Menlhk/PPI/PP14/4/2016）により、火災対策優先州は、リアウ州、ジャンビ州、南スマトラ州、西カリマンタン州、中央カリマンタン州、南カリマンタン州の 6 州は同じであるが、さらに東カリマンタン州と北カリマンタン州が加わり、8 州となった。このうち、リアウ州、ジャンビ州、中央カリマンタン州では国有林内での HS 分布が国有林外での HS 分布より上回る傾向にある。

下表に示すように、56 県、251 郡、731 村が火災頻発地と想定され、その中のステークホルダーとして、2015 年に火災被害を受けた KPH80 箇所も火災対策優先箇所となった。2016 年から環境林業省が開始した総合パトロールプログラムでは、火災頻発村落の半数程度の 400 村落を対象としている。

泥炭地回復対象 7 州に約 1,400 村落程度あると推定しており、そのうち約 300 村落を BRG による「泥炭管理モデル村落プログラム (Desa Peduli Gambut)」の対象とする計画である⁴⁵。

⁴⁵Deputi Edukasi, Sosialisasi, Partisipasi dan Kemitraan BRG. 21 Juni 2016. EDUKASI DAN PARTISIPASI DALAM PERLINDUNGAN DAN PENGELOLAAN GAMBUT (Papan Rapat Koordinasi Pelaksanaan Restorasi Gambut)

表 2.2.1.2 火災対策優先 8 州の火災頻発地の概況

州	火災対策優先州の概要								合計	備考
	Riau	Jambi	S. Sumatra	W. Kalimantan	C. Kalimantan	S. Kalimantan	E. Kalimantan	N. Kalimantan		
国有林内のHS分布	多い	多い			多い			N/A		
ENSOの影響により乾燥激化	ない	あり	あり	(一部南部)	(一部南部)	(一部東部)	あり	ない		
2015年延焼面積*1 (ha)	110,025	68,493	327,902	31,773	441,279	12,642	11,006	N/A		
□ 泥炭地	73,268	55,397	343,931	60,578	310,609	183,616	64,997			
□ 非泥炭地	183,293	123,890	671,833	92,351	751,888	196,258	76,003			
□ 合計							2014以前減少 □ ヘイズなし			
火災頻発県数*2	13	6	4	11	10	5	5	2	56	平均: 7 県/州
火災頻郡数*2	42	37	18	80	23	21	22	8	251	
火災頻発村落数*2	127	102	61	193	65	41	90	52	731	
平均 (郡/県)	3	6	5	7	2	4	4	4	5	
平均 (村落/県)	10	17	15	18	7	8	18	26	13	
平均 (村落/郡)	3	3	3	2	3	2	4	7	3	
最優先の森林管理ユニット(KPH)*3 (2015延焼)(ユニット)	23	8	13	11	21	4	**	**	80	
コミュニティ泥炭管理: モニタリング・回復の最優先 (ドーム上 & 2015火災被害)*4(ha); []: 郡; < >: 村落	0 [0] <0>	3,695 [5] <17>	30,854 [5] <55>	6,193 [4] <22>	113 [1] <1>	6,319 [5] <14>	983 [2] <3>	0 [0] <0>	48,157 [22] <112>	
総合優先度	2-2	1	1	2-4	2-1	3-1	2-3	3-2		

Sources: *1: Ministry of Environment and Forestry, Republic of Indonesia. 2015. Understanding Estimation of Emission From Land and Forest Fires in Indonesia 2015
*2: Surat Menteri LHK S. 203/Menlhk/PP/4/2016; *3: Dit. RPPWPH, Ditjen. PK-TL Jun. 2016; *4 Dit. PKG. 2016

出所: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査JICAミッション2016

出典: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016 (8月現在)

2015年は7月からの年後半、強いエルニーニョの影響を受けて異常乾燥状態となり、大規模な火災とヘイズ害が発生した。ヘイズ対策機材を有しないジャンビと中央カリマンタンの空港閉鎖を余儀なくされ、ジャンビの場合は数ヶ月空港閉鎖が連続した。東カリマンタンも、ヘイズ災害申請の検討は始めたが、申請をしないうちに小康状態となった。

しかし、上表に示すように、2015年は、例年HSが多いリアウや西カリマンタンよりも南スマトラ州、中央カリマンタン州の焼失面積がかなり占めている。南スマトラ州、西カリマンタン州、南カリマンタン州では鉍質土壌地での焼失面積が上回った。

2.2.2 森林・泥炭地火災対策技術レビュー

インドネシア国では、1996-97年の強いエルニーニョに伴う異常乾燥年に大規模な火災・ヘイズ災害が発生した後、約20年あまり火災対策に努めてきている。火災対策は、予防、対応または消火、事後の大きく3フェーズに分けることができる。しかし、これまでは消火機材の整備など所謂、災害に備える発生前準備(Preparedness)、消火など火災発生時対応が中心であったが、最近、火災発生時の未然防止のための予防(Preventive)に重点を置き始めている。

(1) 火災対応/消火の限界

火災対応/消火面では、下表に示すような課題があり、確実に予防効果を発揮できる初期消火、迅速に確実に消火できる消火戦術が見出せていない。

表 2.2.2.1 森林土地火災対応/消火戦術に対する技術的課題の概要

火災対応/消火面の課題(主に、ジャンビ州、南スマトラ州2015年火災対応情報)

項目	概要	課題
地上消火	現在の装備水準から可能な、水源から500m範囲の放水による消火	<ul style="list-style-type: none"> ■ 消火用水を確保できる水量のある水源がない。 ■ 水源から遠い火点は消火作業ができない ■ 機材を運搬する車両やバイクなどがアクセスできない火点については消火作業をしない。
	消火機材を有しない国軍や警察との合同作業	<ul style="list-style-type: none"> ■ 消火機材を有する消防署-BPBDやMangala Agni消防隊の消火作業効率が低下する ■ 鎮火判断が早すぎるため、泥炭地の火点について再発する傾向にある。
	自衛消防による消火作業	<ul style="list-style-type: none"> ■ 災害緊急時申請によりBNPB-BPBDに任せるようになり、自衛消防による消火作業をしなくなる。 ■ 民間企業地で放水ではなく、重機により燃焼泥炭(地の植栽木や農作物を含む)を除去集積して焼失させるとともに、未燃焼泥炭を別の方向に除去保全して鎮火させた事例がある。(消火用水よりも)消火指揮者の消火戦術が重要になる。
航空機消火	航空機による消火水の投下	ヘイズにより地上部が見えないため、火点に向けて消火用水を投下できないため鎮火していない。
		ヘイズにより視界が限定され、航空機自体が近寄れない火点は、消火作業ができない。

出所：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査JICAミッション2016

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション2016 (8月現在)

現政権の設立後、軍隊、警察が積極的に森林土地火災対策に参加するようになり、2015年の大統領指導後、森林土地火災の消火体制において軍が指揮権限を有するようになった。しかし、消火機材を有しない軍隊や警察と合同作業により、消火機材を有する消防署-BPBD、MAによる消火現場の作業効率が低下する傾向にある。火災の専門的訓練を受けていないため誤った消火戦術の指揮を行う傾向にあり、特に再出火を起こす原因となっている。

また、消火機材を有していても、現在の装備では水源から500mまでの火点の消火が限度で、消火作業ができない火災が多々ある。消火機材を有効に活用できる適正な消火戦術の作戦能力の向上が課題となる。一方、消火水源がなくても、重機を使って延焼していない可燃物と、燃焼物を分別することにより鎮火につながった事例もあります。放水に頼った森林・土地火災の消火について見直す時期にきていると考えられる。

(2) 早期警戒の向上のポテンシャル

既存システムでは、情報が効果的にターゲット（火災予防や初期消火の当事者など）に伝達されていないため、効率的な消火活動ができていないという問題があり、これを解決することが優先課題となっていた。今年から、FCPの村落火災予防ファシリテーションチームTPDアプローチを応用し、コミュニティを含む6人の現場レベルステークホルダーがパトロールチームとなり、村落内の火災危険箇所をパトロールしながら、火災予防ターゲットに対して働きかけもする総合パトロール事業が開始されている。総合パトロール事業を軸として、課題の解決に向けた以下のような対策が始まっている。

総合パトロールチームの詰所を設置し、村落レベルの火災対策指揮オペレーション・ルーム(Posko)として、村落レベルの情報を伝達するバブを設けている。

火災頻発地のパトロールを通して、総合パトロールチームが火災危険情報を伝達する機会がある。MA事務所で予測されるFDRS情報を総合パトロールチームに伝達することにより、ターゲットへ情報伝達が可能な早期警戒システムに向上できるポテンシャルがある。総合パトロールチーム以外にMPAと呼ばれる火災予防住民グループの役割が重要になってきてい

る。

- a) また、PKHL は、HS データを配信し現場レベルで確認結果をフィードバックできる携帯電話アプリ（HS Verifier）の開発も始めており、総合パトロールチームが HS Verifier を持参して HS を検証できるポテンシャルがある。

早期警戒のポテンシャル(主に、ジャンビ州、南スマトラ州2016年情報)

DAOPS Manggala Agni (MA) 消防隊事務所には、自動気象観測システム(AWS)を設置しており、地域の火災危険度区分(FDRS)を推定できる



[Jambi, 2016]

地域FDRS情報を火災予防ターゲットに伝達することは容易ではない。火災予防住民グループ MPAや総合パトロールチームの詰所にFDRS指示板を設置することにより、情報伝達が容易になる可能性がある。



[Jambi, 2016]

軍や警察の村落レベル要員、MA、村落、コミュニティなど代表6人によるパトロールチームにより、村落内の火災危険箇所をパトロールしながら、火災予防ターゲットに対して働きかけもする「総合パトロール事業(Patroll Terpadu)」が開始された。現場レベルで地域FDRS情報を伝達することができる可能性がある。



Sources: PKHL (PermenLHK No.32 Socialization, May, 2016)

環境林業省の森林土地火災局では、ホットスポット情報の配信及び検証フィードバックのための携帯電話アプリを開発中:(総合パトロールから)村落レベルの火災対策タスクフォースをへて、ホットスポットの現場確認ができるようになる可能性がある。



Sources: PKHL (PermenLHK No.32 Socialization, May, 2016)

出所: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション, 2016

図 2.2.2.1. 早期警戒技術の課題とニーズの概要

出典: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション, 2016 (8月現在)

2.2.3 森林泥炭地火災予防に係る課題とニーズ

(1) 効果的な火入れ行動の変容方法

土地における火の使用行為は火災の主要な要因になっていると考えられ、下図に示すような新規にオイルパームなど農園作物を植栽するための火入れ以外に、多様な火の使用動機/目的がある。これらの動機/目的は、土地管理者の置かれた環境により異なり、複合的に作用して火入れ行為の動機となっている可能性がある。原因対策が必要な予防のためには、こうした火入れ行為がこれまでの対策で無くならないこと、または効果的に火入れ行動を変容させる方法が見出せていないことが課題となっている。

予防の課題(主に、ジャンビ州、南スマトラ州、中央カリマンタン州2016年情報)

効果的な火災原因(火入れ行動)の変容方法(グッドプラクティス)が欠ける: 推奨されている火入れなしの土地管理方法(PLTB)がターゲットに対して適正でない(効果がでない)



排水路沿い、魚のたまり場など: 内水面漁業へのアクセスを容易にするための火入れ、採った魚を乾燥させるための焚き火、これらの際にタバコの不始末など



湿地に生える草の再生のための火入れ (例: Purun草)



トモロコシの栽培を継続するために、作物の残りを焼却するための火入れ



土地の販売促進のための火入れ



湿地における伝統的な水稲栽培 (Sonor)のための火入れ

出所: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査JICAミッション.2016

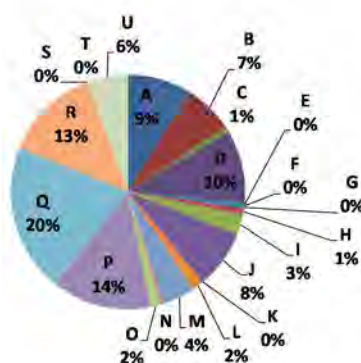
図 2.2.3.1. 火災対策優先州事前サイト調査で得られた火入れ理由情報の概要

出典: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016 (8月現在)

下図に示すように、FCP 対象村落における 2015-16 年の調査では、農地では新規や継続植栽のように農地開発のためではなく、「枝、葉、雑草の残材の処理」及び「その他のゴミ等を除去するため」という除去動機が大半を占める。2015 年に比較的占める割合が大きかった「文化的心理的に安心のため」という動機の割合が 2016 年には減少した。

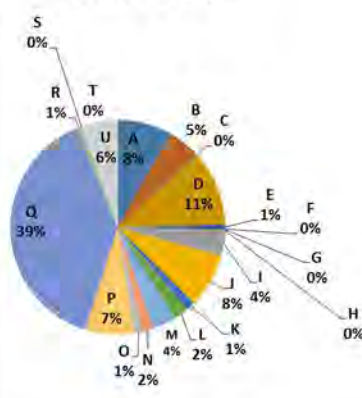
西カリマンタン州(対象2県)FCP対象村火入れ動機・目的の概観

西カリマンタン州農地の場合
(2015年調査)



- A. 新規作物植栽
- B. 作物の継続植栽
- C. 作物以外
- D. 栄養分(灰分)獲得
- E. 新芽/新草(家畜の餌など)獲得
- F. 狩猟/野生動物(魚/鹿など)獲得
- G. 木材/非木質林産物(樹脂/樹液など)
- H. 調理、狩猟物の乾燥、暖
- I. 病虫害の除去
- J. 雑草の除去
- K. 土壌を乾燥化
- L. 立木を枯らす
- M. 残っている木を除去
- N. 酸性の除去
- O. 腐植(泥炭)の除去
- P. 残っている枝/葉/雑草を除去
- Q. その他、ゴミを除去
- R. 文化的に心理的に安心
- S. 信心
- T. 怨恨/競争/妬み
- U. 時間つぶし(働きなどにより)

西カリマンタン州農地の場合
(2016年調査)



出所: FCPコミュニティ火災予防専門家業務完了報告書2015,

UNTAN-JAFTA. 2016. Final Report, Socio-economic Review Surveys for Former FCP Targeted Villages. Fig. 5-38,39

西カリマンタン州(対象2県)FCP対象村火入れ動機・目的の概観

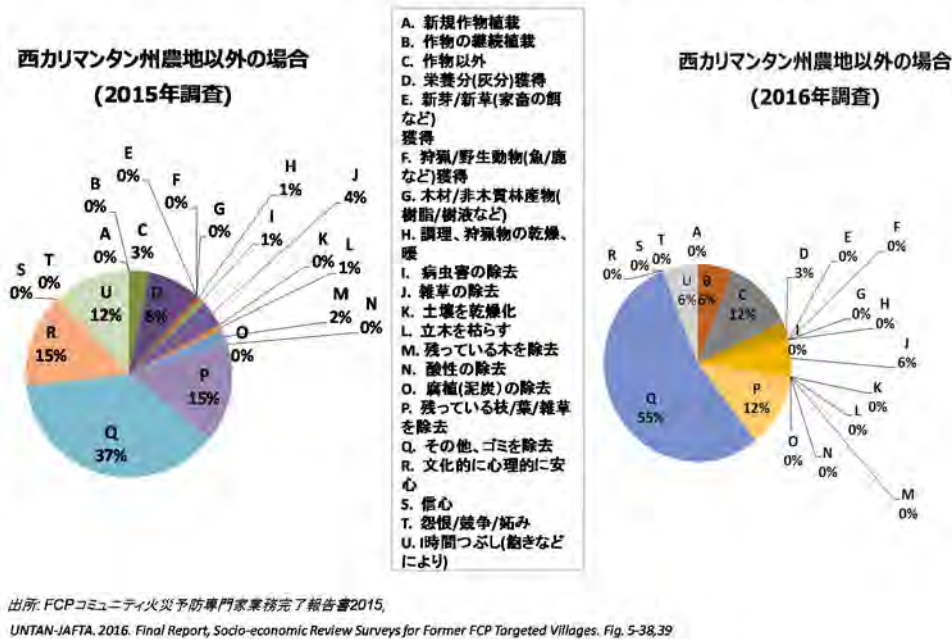


図 2.2.3.2. FCP 対象村落における火入れ理由の概要

出典：2015年調査: FCP コミュニティ火災予防専門家業務完了報告書⁴⁶

2016年調査：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016.旧 FCP 対象村落の社会経済レビュー調査最終報告書⁴⁷

農地以外についても、同様の傾向があるが、「時間つぶしのため」という動機もある。同様に、2015年に比較的占める割合が大きかった「文化的心理的に安心のため」という動機の割合が2016年減小したが、2015年占める割合が小さかった「その他目的のスペースを得るため」の動機が2016年増大した⁴⁸。

これまでインドネシア政府の主要なアプローチとなっていた有機肥料コンポストなど製造振興など雑草の活用だけでは、火入れ目的の対策となっていないことが課題となる。火入れ動機を解消できる適正な火入れなし土地管理へのアプローチとして、環境にやさしい土地ベースビジネスの振興へと適用範囲の広い火入れなし土地管理手法の開発が求められる。

(2) 早期警戒/初期対応及び事後処理（跡地回復）との連動的な予防対策

FCP 対象村落の傾向から、村落内で繰り返し同じ箇所でも火災が発生する傾向にある。このため、火災対策において、火災頻発地をマッピングして、こうした箇所を中心に早期警戒を行い、放置された燃焼を早期に発見する対策の併用も求められる。

一方、火災頻発地は火災被害を繰り返し受けるため、集約的な土地管理を避ける傾向にある。そのため粗放な土地利用のため雑草木が混じり、又は使用が休止された休閑地・放置地となり、延焼しやすくなることが課題となる。そのため、火災頻発地の延焼リスクを減少させて土地管理の集約化を図り、土地被覆の回復を促進して、雑草木を減らす対策の併用も求められる。特に、消火が困難な水源から遠い箇所、居住地など人が多い箇所から遠い箇所につ

⁴⁶ 一般社団法人日本森林技術協会(久納泰光).2015.泥炭湿地林周辺地域における火災予防のためのコミュニティ能力強化プロジェクト(コミュニティ火災予防) 専門家業務完了報告書附属(専門家業務結果報告書邦訳版)「村落火災予防モデル:森林・泥炭地火災及びバイオマス燃焼からの GHG 排出とヘイズ災害リスクの軽減に係る効果的な手法の示唆」

⁴⁷ UNTAN-JAFTA. 2016. Final Report, Socio-economic Review Surveys for Former FCP Targeted Villages. Fig.5-38, 39

⁴⁸ 火の使用行為の目的・動機の定義を整理して、客観的かつ時系列で変化しないようにする必要がある。

いては、こうした早期警戒/対応と事後処理と連動した総合的な火災予防対策の開発が求められる。

西カリマンタン州(対象2県)FCP対象村内の火災頻発地の概観



雑草の多い農地(例, ゴム)



監視されていない火の使用



遠い地表火(家屋から遠い, 消火用水がない)
出所: FCPコミュニティ火災予防専門家業務完了報告書2015



村外からの通過者

図 2.2.3.3. FCP 対象村落における火災頻発地の傾向の概要

出典: FCP コミュニティ火災予防専門家業務完了報告書⁴⁹をもとに作成

2.3 森林・泥炭地火災対策に係る JICA 協力の成果とその普及方針

2.3.1 JICA 協力の成果 FCP の TPD モデルの概観

(1) 村落ベースのコミュニティ火災予防モデル(TPD モデル)

これまでの森林火災対策協力(第1章参照)において発生前段階の発生予防の確保手法の開発協力の結果、第4フェーズに相当する FCP で村落ベース火災予防モデルまたは TPD モデルなどが開発されている。

TPD モデルは、下図のように、村落レベルのステークホルダーをファシリテーションチームとしてチェンジエージェント化し、自発的な火災予防アクションの立案に向けたファシリテーションをするアプローチである。これにより、村落で自発的に支援なしで可能な火災予防アクションについてボトムアップで計画することができる。今までの方策で難しかった火入れ行為自体の減少にも効果があると示唆される。火入れなし土地管理 PLTB の自発的な実施を促進する手法の一つになるポテンシャルがあると考えられる。

環境林業省は、FCP で開発された TPD 手法、さらに林業省消防隊員の村落コミュニティとの協働パトロール手法も活用し、2016年スマトラ・カリマンタン島の火災対策優先7州を対象として「巡回プログラム(インドネシア語では総合パトロールを意味する)」を創設している。

また、2.1.1 で検討したように、2016年32号土地森林火災対策に関する環境・林業大臣令では TPD の定義化がされるとともに TPD 活動で重要となった活動が、奨励されるべき火災予防活動の中に組み込まれている。

⁴⁹一般社団法人日本森林技術協会(久納泰光).2015.泥炭湿地林周辺地域における火災予防のためのコミュニティ能力強化プロジェクト(コミュニティ火災予防)専門家業務完了報告書附属(専門家業務結果報告書邦訳版)「村落火災予防モデル:森林・泥炭火災及びバイオマス燃焼からの GHG 排出とヘイズ災害リスクの軽減に係る効果的な手法の示唆」

FCP村落ベース火災予防手法(TPDモデル)教訓

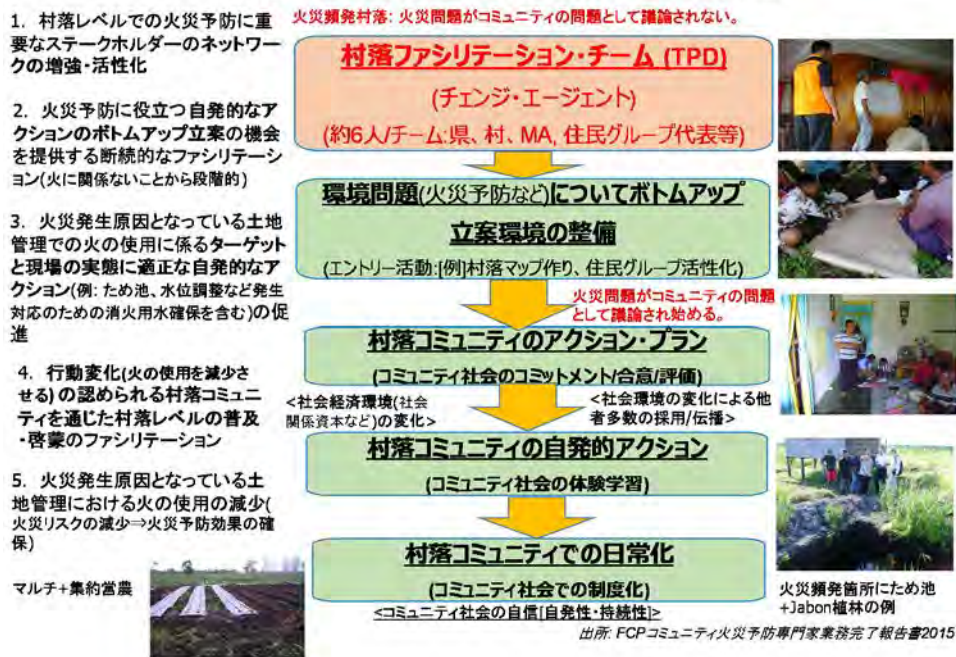


図 2.3.1.1. TPD モデルの概要

出典：FCP コミュニティ火災予防専門家業務完了報告書⁵⁰をもとに作成

(2) FCP による地域全体に対する火入れ行為の減少効果の限界

FCP では、PDM の社会経済ベースライン調査活動の一環で、ベースライン時だけではなく毎年の進捗時も社会経済調査を実施して、火入れ行為（行為の有無、頻度、面積）の減少を火災予防効果の指標とした効果検証も試みている⁵¹。下図に、FCP 時の社会経済調査結果およ

⁵⁰一般社団法人日本森林技術協会（久納泰光）.2015.泥炭湿地林周辺地域における火災予防のためのコミュニティ能力強化プロジェクト（コミュニティ火災予防）専門家業務完了報告書附属（専門家業務結果報告書邦訳版）「村落火災予防モデル:森林・泥炭火災及びバイオマス燃焼からの GHG 排出とヘイズ災害リスクの軽減に係る効果的な手法の示唆」

⁵¹

- a) FCP 第 1 年次調査報告：UNTAN-PKH/MoF-JICA. 2011. Final Report “First-year’s Baseline Surveys”
第1年次選定のプロジェクト対象村落（県TCによる各年次選定）2村落を含む合計4村落のベースライン調査（通常の定性的な分析）。対象とする行為は、農地開拓時に行われるいわゆる1か所で大規模な面的な火の使用行為（最近5か年）。
- b) FCP 第 2 年次調査報告：UNTAN-PKH/MoF-JICA. 2012. Final Report “Second-year’s Baseline Surveys”
第1年次調査村落のモニタリング、第2年次選定のプロジェクト対象村落3村落のベースライン調査を含む合計10村落の調査。対象とする行為について、農地での小規模や散発した火の使用も含むこととした。収集されたコミュニティ・プロフィールと火の使用行為の有無（確率）の統計分析（回帰分析）の開始。村落別、県別での関係性が見えにくい一方、収集されたデータをすべて統合して州レベルで統計分析により一定の関係性が明瞭になる傾向があり、今後、州レベルで統計分析をすることとした。
- c) FCP 第 3 年次調査報告：UNTAN-PKH/MoF-JICA. 2013. Final Report “Third-year’s Baseline Surveys”
第2次調査村落のモニタリング、第3年次選定のプロジェクト対象村落6村落のベースライン調査を含む合計22村落の調査。州レベルでの回帰式の骨格の試行錯誤を行う（火の使用行為について、火の使用者の火の使用頻度と火の使用面積の調査を追加）。
- d) FCP 第 4 年次調査報告：UNTAN-PKH/MoF-JICA. 2014. Final Report “Fourth-year’s Baseline Surveys”
第3年次調査村落のモニタリング（既往プロジェクト対象村落に対するWithout Projectの比較村落については中間レビューの指導により減数とした）、第4年次選定のプロジェクト対象村落5村落を含む合計30村（調査実施者の自己負担を含む）である。調査対象世帯数:合計2,031世帯（おおよそ70世帯/村）である。対象とする行

び本調査で行った 2016 年の事後における社会経済調査で収集した TPD の対象村落の火入れ行為指標の概況の変化の事例を示す (Bengkayang 県、村落平均値)。しかし、プロジェクト対象村と比較対象村の平均値ではプロジェクト介入前 (2011 年) と後 (2016 年) の単純比較をすると、火入れ行為の減少傾向は示しているが両者には有意な差は見られない。TPD モデル以外の要因の作用により、対象村落、比較村落とも、火入れ行為が変化している。そのため、プロジェクトが主に適用した TPD モデルだけで火入れ行為を変容させることは難しい。

FCP協力対象村落の終了後の概況モニタリング (2016年調査)

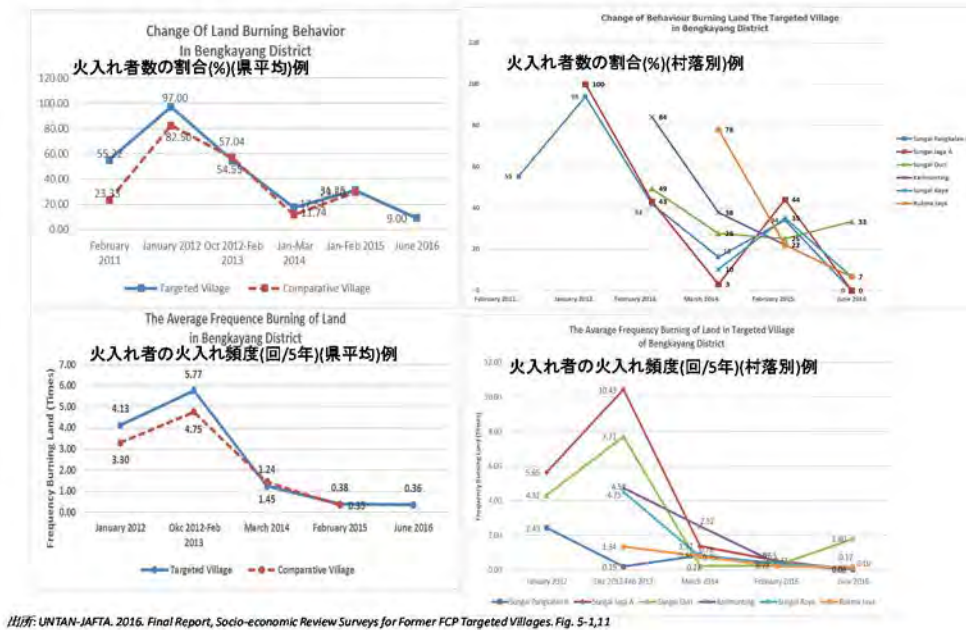


図 2.3.1.2. FCP 対象村落の火入れ行為指標の概況の変化の事例

出典：旧 FCP 対象村落の社会経済レビュー調査最終報告書⁵²をもとに作成

上図については、以下のように年次別に調査条件が異なる。

- a) 対象村落 16 村落は火災頻発村落の中から、比較村落は火災頻発村落の周辺村落から県レベルの火災予防ワーキンググループで選定された。
- b) TPD 活動の開始時期も 2011 年各県 1 村、2012 年：各県 2 村、2013 年：Bengkayang 県 2 村、Kubu Raya 県 4 村、2014 年各県 2 村であった。
- c) TPD 活動は 2 年間の実施を原則としたが、2014 年開始村落は 1 年間となった。また、TPD モデルでは、ファシリテーションチームの自発的企画により対象村落全体や村落内の火災頻発集落全体に対してファシリテーションを行っており、村落ごと時期によ

為について、家屋周辺など農地以外での火の使用も含むこととした。火の使用目的、火の位置、時期など火の使用実態に係る詳細の補足調査項目を追加した。村落ごとのWith/Withoutの有意差分析を開始。

e) FCP第5年次調査報告：UNTAN-PKH/MoF-JICA. 2015. Final Report “Fifth-year’s Baseline Surveys”

西カリマンタン州で第4年次調査村落のモニタリング (既往プロジェクト対象村落に対するWithout Projectの比較村落については中間レビューの指導により減数とした) として合計24村、終了後評価のベースライン調査としてリアウ州の既往プロジェクト対象村落3村落、合計27村である。調査対象世帯数：西カリマンタン州1,560世帯、リアウ州164世帯、合計1,724世帯 (おおそ70世帯/村) である。対象とする行為について、動機・目的分類で想定されるすべての火の使用とした。火の使用実態に係る調査項目の詳細補足調査について、火の使用影響を受けるバイオマスや泥炭の測定、火の使用行為中止者/PLTB採用者も対象として追加した。

⁵² UNTAN-JAFTA. 2016. Final Report, Socio-economic Review Surveys for Former FCP Targeted Villages.

- り TPD の介入の内容や場所が異なる。
- d) 火入れ行為についての実態情報の収集が難しいことから、FCP の社会経済調査では、聴き取りのしかたなど調査方法の試行錯誤を行っている。
 - e) 調査時間を要する毎年追跡するパネルデータの収集は限定されているため、火入れ行為の変容があった世帯に特定した分析はできなかった。火入れ行為の指標と社会経済的要因の関係から、火入れ行為が変容する要因の分析を試みざるを得なかった。
 - f) 中間レビュー提言を受けて3年目以降、比較村落における調査対象を減少させている。
 - g) 一方、本調査により実施した2016年の事後の社会経済調査⁵³では、2015年のFCP社会経済調査と同様の調査方法を試みたが、予算と時間の関係から、対象村落におけるサンプル数を減少させたほか、比較村落を調査対象としなかった。

上記のような調査条件の特徴から、FCP時の社会経済調査方法ではインパクト評価としての水準に達していなかったと考えられる⁵⁴。教訓として、今後の協力では、データ収集の方法などインパクト評価の設計をしてから、プロジェクト活動の実施を開始することが望まれる。

(3) TPDモデルによる村落レベルでの火入れ行為の減少効果例

下図は、FCP社会経済調査2015年時⁵⁵に、これまで毎年収集されていたデータをもとに、調査年間ごとにTPDの有無による有意差を分析した結果の概要である。村落ごとの比較において、TPDモデルの有無による有意差が認められる時期(Dとして)を示した。特定の村落、特定の時期、火入れ頻度など特定の火入れ行為においてのみTPDモデルの有無で有意差があったことが示唆される。しかし、すべての村落で、常に、すべての火入れ行為の指標において有意差があった傾向は得られていない。そのため、有意差が認められた時期と有意差が認められなかった時期が生じた原因分析について、今後のJICA事業の中で引き続き取り組むことが望まれる。

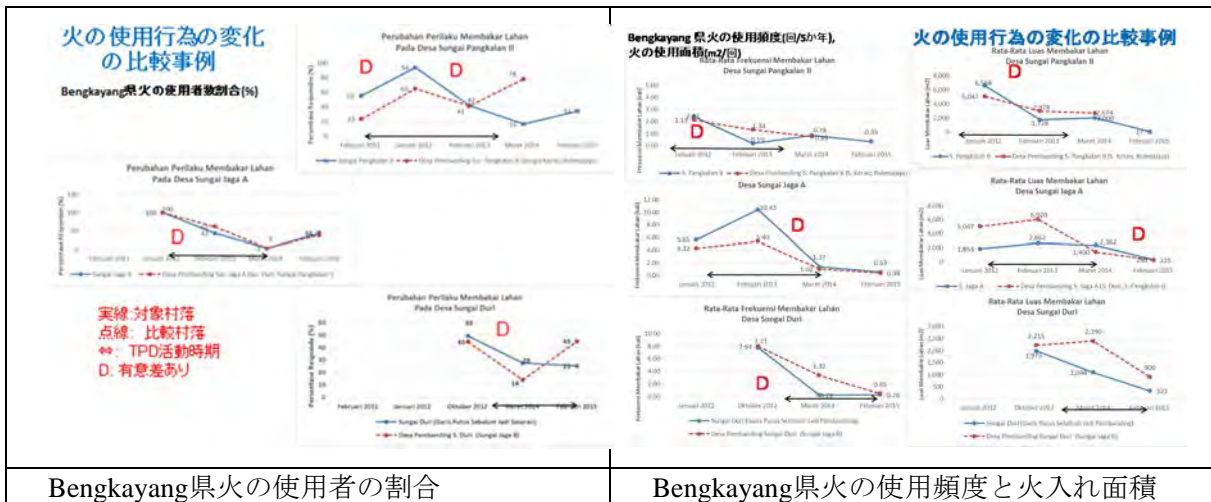


図 2.3.1.3. 村落ごとの比較による有意差の変化の事例(2015年社会経済調査結果)

出典：FCP コミュニティ火災予防専門家業務完了報告書⁵⁶をもとに作成

⁵³ UNTAN-JAFTA. 2016. Final Report, Socio-economic Review Surveys for Former FCP Targeted Villages.
⁵⁴ 対象群と比較群は客観的に抽出できるように、対象村落は多数設定できるとよい。調査条件も年次により変化しないようにすべきである。
⁵⁵ 2016年の事後における社会経済調査では、要求された調査時間および調査予算の制約から、比較村落について調査していないため、2015-2016間の有意差分析は行っていない。
⁵⁶ 一般社団法人日本森林技術協会(久納泰光). 2015. 泥炭湿地林周辺地域における火災予防のためのコミュニティ能力強化プロジェクト(コミュニティ火災予防) 専門家業務完了報告書附属(専門家業務結果報告書邦訳版)「村落火災予防モデル:森林・泥炭地火災及びバイオマス燃焼からのGHG排出とヘイズ災害リスクの軽減に係る効果

(4) TPD モデルにおけるファシリテーション内容の改良

FCP 時の社会経済調査の結果の範囲内では、火入れ行為に関係する変数のうち、社会関係資本の「共同作業の活発性」、「コスモポリタン性 (外部社会関係資本の影響)」、「模倣性」、「ルールの遵守性」などに作用して寄与していると示唆されている。しかし、労働コストなど生産性の影響も否めない。2016 年 7 月末に、火災頻発州のうち 6 州の代表者と Bengkulu 県の FCP 対象村の TPD やコミュニティとともに行った TPD モデルの Joint Review において、州レベル代表者や FCP 対象村のコミュニティからも、共同作業 (Gotong Royong) が火入れを減少させるのに役立つことが指摘されている。生産性を向上させるのに役立つ共同作業を促進するグループ強化をファシリテーションすることが効果的と示唆される。

下表は、本調査の社会経済調査において、TPD の対象となった村落の火入れ行為と TPD モデルの 3 アプローチ面を描写する認識との相関分析から、次のような予測が示唆された。

表 2.3.1.1. TPD モデルの 3 アプローチ面の認識と火入れ行為の相関分析結果の概要

**FCP 対象16村におけるTPDのファシリテーション・アプローチ面の認識と
火の使用行為の相関分析例**

変数(優位確率<0.05)		Y1 (確率)		Y2 (相反)	Y3 (面積)
		係数	オッズ比	係数	係数
X1	グループ強化	-	2.934	-0.113	-0.117
X2	経済面向上	-	1.345	-0.130	-0.65
X3	土地管理コントロール	-	1.069		
定数			0.133	-28.728	-26,183.855
調整済みR ²			0.650	0.700	0.566
N			480	44	44

X1	グループ強化	村営からコミュニティグループ活動の向上を描写 a) 活動が増加 (スコア 3) b) 変化なし (スコア 2) c) 活動が減少 (スコア 1)
X2	経済面向上	国家からコミュニティの経済の向上面を描写 1. 経済活動の活発化 a) 活動が増加 (スコア 3) b) 変化なし (スコア 2) c) 活動が減少 (スコア 1) 2. 経済活動の多様性 a) 多様性が増加 (スコア 3) b) 変化なし (スコア 2) c) 多様性が減少 (スコア 1) 2指標の合計 (合計 6点)
X3	土地管理コントロール	国家からの村落環境での土地管理の向上面を描写 1. 土地所有のコントロール a) 向上 (スコア 3) b) 変化なし (スコア 2) c) 悪化 (スコア 1) 2. 土地所有状況の明確性 a) 向上 (スコア 3) b) 変化なし (スコア 2) c) 悪化 (スコア 1) 2指標の合計 (合計 6点)

出典: UNTAN-JAFTA, 2016. Final Report, Socio-economic Review Surveys for Former FCP Targeted Villages. Fig. 8-2.8

出典：旧 FCP 対象村落の社会経済レビュー調査最終報告書⁵⁷をもとに作成

- a) 火入れ行為の有無は、3 アプローチとも相関関係がある。オッズ比がより大きいグループ強化との相関関係が強い。
- b) 火入れ行為の頻度は、グループ強化と経済面の向上と相関関係がある。
- c) 火入れ面積も、火入れ行為の頻度と類似した傾向にあるが、係数がより大きい経済面の向上との相関関係がより強い。

こうしたことから、FCP の対象県では火入れ行為の変化とグループ活動の活発性の変化との相関関係が強かったことも示唆される。TPD モデルの改良にあたっては、TPD モデルの 3 アプローチは継続するが、その中でもグループ活動がより活発化するように、コミュニティが関心を持ちやすい経済面の向上に向けたグループ強化に重点を置くことが薦められる。たとえば、アグロフォレストリ的な土地管理からマーケティングまでのビジネスを企画することをファシリテーション・トピックとすることが想定される。

2.3.2 コミュニティ火災予防に関する成果の普及方針

的な手法の示唆」

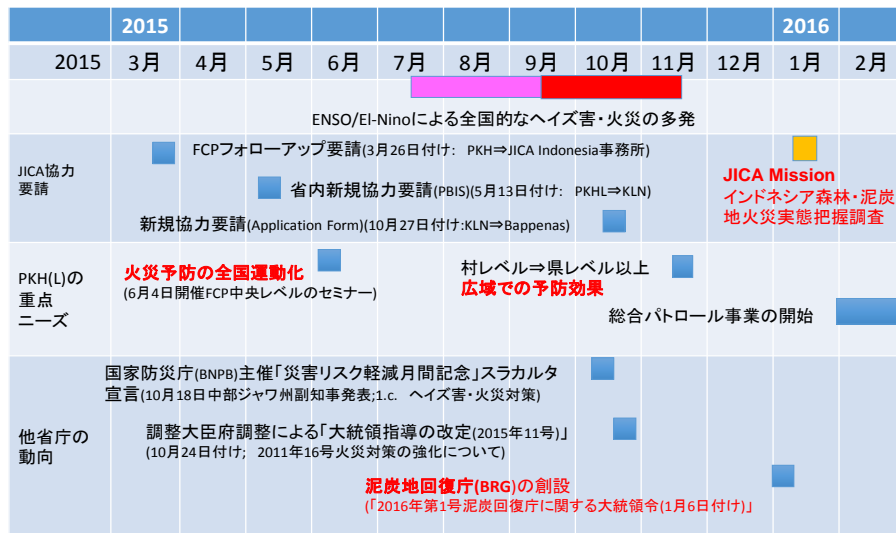
⁵⁷ UNTAN-JAFTA, 2016. Final Report, Socio-economic Review Surveys for Former FCP Targeted Villages.

(1) 火災予防の社会運動（総合アプローチ）化との統合

インドネシア政府から提出されている要請ニーズの背景と要請内容等を要約すると下図のとおりである。

FCPの最終セミナーで火災予防の全国運動化が提案され、2015年国家防災庁主催の災害リスク軽減月間記念スラカルタ宣言の結果、火災予防オペレーションの全国運動化も目指している。さらに昨年のエルニーニョによる全国的なヘイズ害・火災が多発する中、FCPのフォローアップに対するニーズから県レベルなど広域で火災予防効果を示せるより効果的な手法開発へのニーズがより強くなり、火災予防の社会運動化の手法が重要となり、要請プロジェクト名にも反映されている。

環境・林業省気候変動対策総局森林・土地火災対策局/PKHLの
新規火災対策協力要請の背景



出所: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査JICAミッション.2016

図 2.3.2.1. 新規協力要請の背景の概要

出典: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016

火災予防の社会運動化のプレデザインで、下図のようなプロセスを組み合わせることが提案され、以下のようなことが重要になると考えられる。

- 火の利用とその影響に関する理解を改良するためなどの社会学習を支援する
- パラダイムや生活スタイルの変化を促すための社会凝集性の強化を支援する。
- 火の利用に関するノームとより良い公共に対する価値感をもった地域社会リーダーシップを促進する。

- a) 上記により、意図的な野焼き、心理的な要因が関与する火の使用の減少に寄与できる。



図 2.3.2.2. 火災予防社会運動化のコンセプト (案)

出典：火災予防社会運動化プレデザイン調査最終報告書⁵⁸をもとに作成

2016年8月にPKHLで行ったPDM案の議論を通じて、以下のような活用方針が提案された。

- a) TPD手法は、火災予防における自発性・自立性の向上のためにも最初の段階から活用。
 - b) その後、火入れ行為をしない Good Practice のコミュニティ、彼らの土地管理やビジネスの振興を図るキャンペーンを行う。
 - c) キャンペーンを支援するため、火入れのない環境にやさしい村落ビジネス、燃料となる雑草などを活用する村落ビジネスのデモンストレーションプロットや振興などをしながら、火入れ行為をしないコミュニティとの協働学習 (Peer Learning) を支援する。
 - d) 初期対応の迅速化面も兼ねて、火災危険時期などを中心に総合パトロールを併用する。
- (2) コミュニティ火災予防を中心とした火災予防投入のモデル化

下図は、上記の検討結果をもとにした、コミュニティ火災予防を中心とした火災予防投入によりどのように効果を発揮するかのロジック案である。

- a) 火災予防運動アプローチとは、すべてのステークホルダーの火災予防に対する関心とイニシアティブを統合するアプローチとする。これにより、火災予防に対する地域社会的な意識向上を図る。
- b) その際に、効果的なアプローチを総合的に組み合わせる。エネルギー源を減少させるコミュニティ火災予防をコアとするが、初期警戒・対応を促進するため現場レベルの消防体制を強化する。
- c) さらに、可燃物の着火性を低下させるために泥炭地についてはコミュニティ泥炭地水位管理を促進する。さらに、可燃物を活用する村落ビジネスの振興を支援する。

⁵⁸ UI-JAFTA, 2016. Final Report, Pre-basic Design Survey on Community Movement for Forest and Land Fire Prevention Nationwide. Chapter 4.a and 5

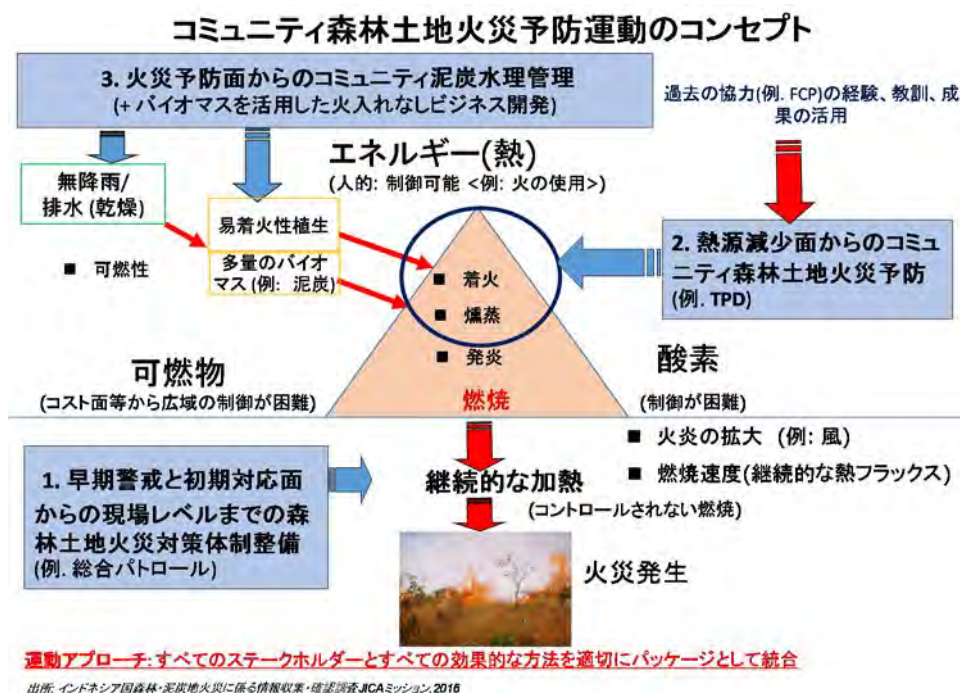


図 2.3.2.3. コミュニティ火災予防運動による火災予防の理論(案)

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション. 2016

上記までの検討結果をもとに、下図のように、コミュニティ火災予防に対する資金投入に対して、どのように効果を発揮するかモデルを想定した。

- a) 現場レベルの火災対策体制整備により、TPD 及び Partrol Terpadu など村落レベルのチェンジエージェントの改革・強化しグループ行動などのソーシャルキャピタルの強化を図る。
- b) その際に、ボトムアップで火入れを減らすアクションプランの立案、すでに火入れを止めているコミュニティと彼らの方法のインベントリ、こうしたコミュニティの方法を広報することにより、火入れ行為が減少する方向に働く。
- c) アクションプランに対する技術的支援と Good Prectice コミュニティからの協働学習 (Peer Learning) の促進を通して、火入れなしの土地管理や泥炭管理を促進することにより、物理的なキャピタルも強化される。
- d) 上記により、土地管理におけるコストが低減し、純収入が増加するなど土地生産性の向上や土地生産性の高いビジネスが創出される。
- e) 最後に、火入れなしに関する村落条例、村落レベルの活動に関する村落予算の申請などにより、村落ノームを強化して、持続性を高める。
- f) 先進村落の事例は、地方条例などにより県全体で支援することにより、Good Prectice コミュニティからの伝播・学習に加え、広域への効果発揮につながる。

コミュニティ森林・泥炭地火災予防及びコミュニティ泥炭回復に対する資金協力開発のコンセプト

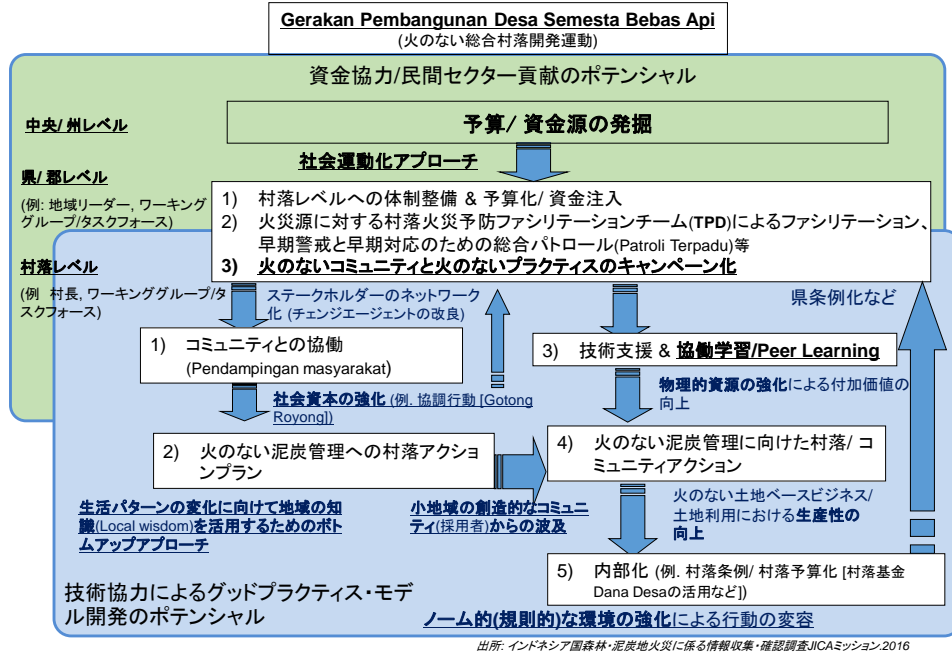


図 2.3.2.4. コミュニティ火災予防資金投入モデル(案)

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016

2.3.3 JICA 技術協力の案件形成プロセスの改良の余地

下表に示すように、最近のインドネシア国森林セクターにおける JICA 技術協力の実施プロセスにおいて円滑な進捗が得られない傾向にある。本調査の新規要請技術協力にかかる協力内容の検討過程において、こうした教訓を生かしたプロセスに努めた。

表 2.3.3.1. インドネシア国森林セクターJICA 技術協力実施プロセスの比較例

項目	IJREDD+	FCP	教訓/新規要請技術協力における検討
要請提案デザイン	KLN (PJL ではなく)	PKH	実施主体による提案がよい。
オリジナル R/D	MM-開始：10 ヶ月強	MM-開始：7 ヶ月強	IJREDD+MM に R/D 本体案の合意がない。 R/D 案の合意のある MM がよい。
PDM デザイン案企画者	FFORTRA 短期専門家	詳細計画調査コンサルタント	-
サイト調査におけるデザイン共同作業	中央側なし	PKH の OB/退職者の活用	PKHL の課長レベル
R/D 署名前の対象地への事前調整	担当局長による対象州・県への事前説明はなし	PKH 局長による対象県への事前説明あり	R/D に係る MM 締結後に補足調査として実施することを検討
先方署名者	MoEF 官房	総局長	1 総局長が代表する案
修正 R/D	MM-実署名：8 ヶ月強	MM-実署名：3 ヶ月強	
PDM 改定準備の決定	中間レビュー調査団	JCC	JCC で決定できるように R/D に記載する

項目	IJREDD+	FCP	教訓/新規要請技術協力における検討
改定 PDM デザイン案作成	JICA (本部関係者)	長期専門家+C/P レベル (修正 R/D 案も)	協議の時間が十分とれる実施関係者による準備を行うように記載する。
PDM 改定内容を含む修正 R/D の決定	JICA (本部ミッション派遣)	臨時 JCC (中間レビュー調査団の参加)	JCC で決定できるように R/D に記載する
C/P の指名	文書による指名がない	PKH と BKSDA の C/P については PKH 文書による指名 (C/P 以外の関係者はプロジェクトによるコスト負担の対象として検討)	C/P の指名を要請する
プロジェクトスタッフ (National Coordinator, National Expert を含む; ドライバーを除く)	a) JKT : 6 人 b) PNK : 3 人 c) KTG : 4 人	a) JKT : 3 人 b) PNK : 2 人 c) 必要に応じて、Local Consultant を活用	Local Consultant の活用を優先した実施体制を検討する。

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016 (8月現在)

特に、本調査過程における環境林業省からの同行者から得られた情報の範囲内では、上記 IJREDD+ の修正 R/D の環境林業省内部のレビュー過程で以下のような教訓が検討されたと推測される。

- a) 会議・セミナー・ワークショップ・研修と調査研究ばかりで、地方・現場での具体的な実践活動に欠ける。
- b) 日本人専門家、日本人専門家を補助するプロジェクト直営のスタッフ等へ経費がかかりすぎている。日本人専門家は経験豊富者に絞り、インドネシアの専門家、コンサルタントを活用してほしい。

こうした教訓に対応するためには、JICA 技術協力の運営方法など、特に支出項目の可否に関する支出規定など広い見直しが必要となるが、短期的に抜本的な改良が難しい。

他ドナーなどの外部資金、国内政府予算や民間企業の内部資金などとの協調が可能となれば、各ステークホルダーの協力運営における制約を相互カバーできる可能性も予想される。

なお、こうした JICA 技術協力の制約に対する改善要望などの情報が収集されるなか、以下のようなニーズに対する JICA 技術協力への期待に関する情報も収集されている⁵⁹。

- a) KPH のレビューと改善提案に関する調査
- b) オイルパーム産業を環境にやさしい産業に変革するためのアドボガシー調査
- c) 流域のゴミ管理モデルの開発

2.4 森林・泥炭地火災早期探知システムの現状及び課題・ニーズ、JAXA 気候変動観測衛星等との連携可能性

2.4.1 森林・泥炭地火災早期探知システムの現状、課題及びニーズ

イ国における森林・泥炭地火災の予防及び早期対応に係る対応として、Early Warning System が実施されている。本システムは (1) 火災発生危険度予報システムおよび (2) 火災発生早期検知システムに分けられる。前者は、地上の観測所から得られた気象データを利用した火災危険度のモニタリングを実施し、後者においては衛星の広域性を活用した HS のモニタリングを

⁵⁹ 2016年6月における環境林業大臣補佐官との面談での情報

実施している。

なお、環境林業大臣の決定により 2016 年より、環境林業省と国家防災庁は火災早期探知システムのデータに係るユーザーに徹することになった。HS など衛星データの解析はインドネシア航空宇宙研究所の LAPAN が、火災危険度など予防は気象庁の BMKG が一元的に行うことになる。

(1) 火災発生危険度予報システム

火災発生危険度予報システムにおいては地上の気象観測所から得られたデータを基に火災危険度を算出し、火災予防情報を提供している⁶⁰。Fire Danger Rating System (FDRS) と呼ばれるこのシステムは、危険度を 4 段階 (low、moderate、high 及び extreme) で示している。FDRS はカナダの Canadian Forest Fire Weather Index (CFWI)⁶¹を基に、LAPAN、BMKG、MOEF として BNPB が共同しインドネシア仕様の FDRS を作成した。

a) Fire Danger Rating System (BMKG)

FDRS は火災発生を予防し減少させるために 2001 年から運用が開始され、2002 年には気象庁に当たる BMKG に 2 主管が移り運用されている⁶²。

FDRS は気温、相対湿度、風速、24 時間の降水量によって算出され、これ等のデータは 177 の BMKG 気象観測所で計測されている。このデータを基に Fire Weather Index (FWI) が算出され火災危険度として公表されている。FWI に係る県及び国レベルのデータが BMKG のウェブサイトで公開しているほか、FAX、SNS で各関係機関に配信されている。

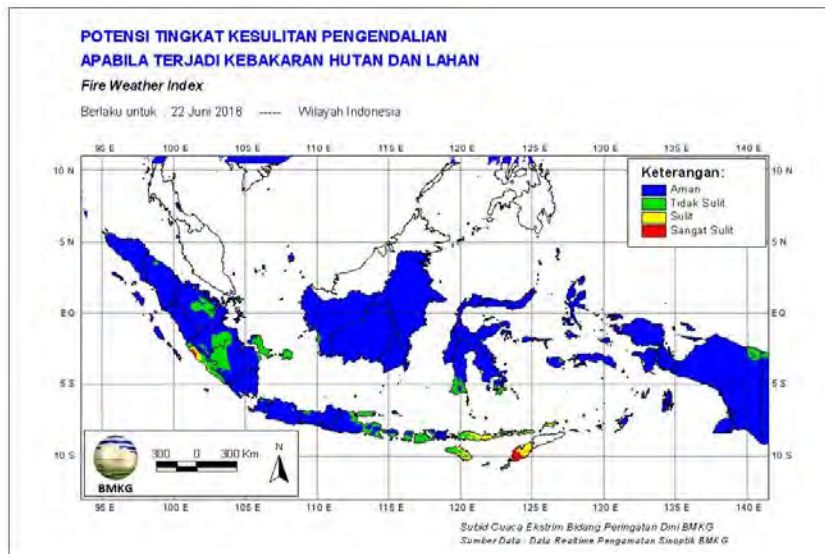


図 2.4.1.1. BMKG によって公開されている国レベルの FWI

出典：BMKG の Web サイト (http://www.bmkg.go.id/BMKG_Pusat/Informasi_Cuaca/Sistem_Kebakaran_Hutan.bmkg?w=1&u=2) 2016 年 8 月 30 日

BMKG の FDRS とは別に、マンガラアグニが独自に気象データを収集し県・村レベルの FWI を算出している。この FWI は現場レベルの火災予防に活用されている。つ

⁶⁰ Israr Albar et al. 2013. Operational Fire Danger Rating System in Indonesia, Presentation documents for International Workshop on Inventory, Modelling and Climate Impacts of Greenhouse Gas Emission (GHG's) and Aerosols in the Asia Region, June 2013.

⁶¹ LAPAN. 2016. Effective use of space-based information to monitor disasters and its impacts Lessons Learnt from Forest and Land Fires in Indonesia, UN-SPIDER regional support office.

⁶² Guswanto and Eko.H. 2009. Operational weather system for national fire danger rating, ISSN: 1411-3082

まり、現状では BMKG によるオフィシャルな国及び州レベルの FDRS と、マンガラアグニによる県・村レベルの FDRS が別々に運用されている。

2016 年 6 月の BMKG での聞き取りの範囲内では、177 基の気象観測施設はイ国全土に均等に設置されておらず、実際に火災が発生する森林や泥炭地付近からは離れた市街地に設置されている場合が多いとのことであった。更に、算出される火災危険度情報は、火災の燃料となる地上バイオマス（土地利用・被覆状況）を考慮しておらず、改善の余地が残る。

また同月に実施した MoEF の火災局での聞き取りの範囲内では、森林・泥炭地火災の原因の多くは人的要因である。そのため、季節的な火入れ等を考慮した危険度情報を加え啓蒙活動等を合わせて実施することで、より効果的になるものと考えられる。また、実際に現場レベル（District level）の FWI が、BMKG が運営する FDRS に組み込まれていないことが、現場レベルにおける火災予防の精度に影響しており、改善の余地が残されている。

b) その他の取組み

i. GAMBUT project : UNOPS-USAID

GAMBUT（Generating Anticipatory Measure for Better Utilization of Tropical Peat Land）プロジェクトは火災発生リスク予測のウェブサイト（<http://kebakaranhutan.or.id/>）を英語およびインドネシア語で開設している。本サイトでは気象、エルニーニョ・ラニーニャ、降雨予測、HS・火災発生リスク予測等を掲載している。特に火災発生リスク予測は社会経済調査の結果も考慮して作成されている。インドネシアでは、HS や衛星データ情報が多様なソースから公表され、混乱を回避することを目的に衛星データソースは LAPAN で一元管理することとなった。後述する環境林業省が運営する Sipongi との役割分担をどうしていくかということが課題となる。

ii. APEC Climate Center (APCC)

ASEAN のヘイズ問題に対応する為に、APEC Climate Center（本部：韓国）は Asia Pacific Network（本部：神戸）を通じて、Columbia University、Malaysian Meteorological Department、Bogor Agriculture University、LAPAN 等と協力し、火災発生リスク予測のプロジェクトを 2013～2015 年の 2 年間実施してきた。本プロジェクトでは、8～10 月の火災頻発月の火災発生リスクを 4～7 月の気象状況によって予測する結果が示されている⁶³。

(2) 早期火災検知システム

早期火災検知システムは、以下に示すような衛星データを解析して高熱地点 HS をより早期に検知し延焼を防止する取組みである。HS 情報は LAPAN 及び MOEF により検知から実際の火災確認、消火段階まで利用されている。

a) LAPAN

2016 年 4 月環境林業大臣の決定により、インドネシアでは HS データを含む衛星データの解析にかかる政府値の発表は Lapan が唯一提供できる機関となった（S.218/MENLHK/PPI/PPI.4/4/2016）。イ国の HS データは Terra/Aqua MODIS、NOAA AVHRR、及び、夜間観測の NPP VIIRS から取得している。

LAPAN は前述した衛星が検知した HS 情報を取得し、MOEF に提供している。MOEF は独自に運営する SiPongi を通じて HS 情報を発信している。つまり、SiPongi に、衛星で検知された HS データを提供するためには、LAPAN を通じて行うことになる。LAPAN に推薦されることが、SiPongi に採用されるために必要となる。

表 2.4.1.1 は火災検知が可能な衛星の概要を示している。HS 検知を行う際のポイントは迅速に火災を発見し消火にあたることである。そのため、衛星の撮影頻度および火災発生地点の正確な検知（解像度）が重要となる。撮影頻度は、より迅速な HS 検知につながる。発生地点の正確な検知は、消防隊が火災現場まで最適なルートで到達

⁶³ Yoo et al. 2015. Toward a Fire and Haze Early Warning System for Southeast Asia, Asia Pacific Network

することにつながる。撮影頻度については 10 分間隔で撮影を行う JAXA の静止衛星 Himawari8/9 (解像度 1-2km²)、半日毎に撮影を行う NASA の Terra/Aqua および NPP の利用が有効と考えられる。一方で解像度は Terra や Landsat シリーズが高いが、撮影周期が 16 日間と長い。その点で、やや解像度は落ちるが 380-750m の NPP が有効である。Gcom-C については、解像度が 250m と NPP よりも高いが、まだ打上げ前であり、JAXA からの聞取りの範囲では、打上げ後の半年間は補正等に時間がかかるとのことであった。

表 2.4.1.1. 火災検知が可能な衛星データの概要

衛星	センサー	解像能	周期	期間
Terra/Aqua	MODIS (Moderate resolution Imaging Spectroradiometer)	1 km	0.5 day	NASA
NOAA	AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer)	1.1 km	0.5 day	NASA
Terra	ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer)	90 m	16 days	NASA
Landsat	ETM (Enhanced Thematic Mapper)	60 m	16 days	NASA
Landsat 8	OLI/TIRS (Operational Land Imager/Thermal Infrared Sensor)	30 m	16 days	NASA
NPP	VIIRS (Visible Infrared Imaging Radiometer Suite)	750 m	0.5 days	NASA
UNIFORM1	BOL(Bolometer Camera)	150 m	7 days	Wakayama Univ. and others
Himawari6/7 (MTSAT)	MTSAT (Multifunctional Transport Satellite)	4 km	30 mins	JAXA
ALOS 2	CIRC (Compact Infrared Camera)	200 m	7 days	JAXA
JEM/CALET	CIRC (Compact Infrared Camera)	130m	7 days	JAXA
Himawari 8/9	AHI (Advanced Himawari Imager)	1-2 km	10 mins	JAXA
Gcom-C	SGLI (Second Generation Global Imager)	250 m	2-3 days	JAXA

出典：JAXA 入手資料 (2016 年 5 月) 及び竹内渉,2008⁶⁴をもとに作成

b) SiPongi

MoEF は ASEAN Specialized Meteorological Center (ASMC) が提供する NOAA 及び LAPAN が NASA を通じて取得した Terra/Aqua MODIS の HS 情報を SiPongi の Web サイトを通じて発信している (下図参照：下図の赤い点は SiPongi 上に表示された HS)。Terra/Aqua 及び NPP は Confidence level が 80%以上の HS を掲載している。この Confidence level は 3 段階に分けられて下り (low-confidence: < 30%、normal-confidence: 30~80%、もしくは high-confidence: > 80%⁶⁵)、検知された HS が実際の火災であるかの確からしさを数値で示している。

⁶⁴ 竹内渉. 2008.宇宙からの森林火災の関し、計測と制御、47 (12)

⁶⁵ Louis Giglio. 2013. MODIS Collection 5 Active Fire Product User's Guide



図 2.4.1.2 MOEF により運営されている Sipongi

出典：Sipongi Web サイト（<http://sipongi.menlhk.go.id/home/main>）2016 年 8 月 30 日

HS の検知後、MA が出動し、火災確認を行う。この確認にはスマートフォンと独自に開発した検証アプリケーション（HS Verifier）が利用されている。

c) CCTV 等による火災検知の試み

民間のパームオイルコンセッションなどを中心に、赤外線センサー付き CCTV による火災監視が試行されている。2015 年 5 月に環境林業省火災局が開いたセミナーにおいて紹介された CCTV による監視は、火の見やぐらのようなタワーを建設し、半径 5km 以内であれば、2m² の小さな火災を検知することが可能である。赤外線センサーで半径 10Km（約 8000ha）であれば 3m² の火災検知が可能である⁶⁶。衛星のような広域性の面では劣るが、小規模な範囲に限定した火災監視については有用であると考えられる。ただし、導入費用（ソーラーパネル、タワー、コミュニケーションシステムを含まない）が 1 機当たりで約 1,000 万円以上と言われ高額である。

また、南スマトラ州などドローンを飛ばして火災発生地を探知する試みも始まっている。

d) HS 検知に係る課題

LAPAN によれば、HS 検知に改良の余地がある。HS 検知の確度の向上や HS 観測を実施している MODIS の寿命問題が課題となる。一方、現場レベルのニーズとしては、所詮衛星データではピンポイントで消火が可能な初期の火災を探知することができないため、探知データの精度または衛星データの解像能よりも、リアルタイムに近い頻度または衛星の周期を重視している⁶⁷。

下表は検知された HS の精度を LAPAN が検証した結果である。この精度は検知された HS 総数を基に、実際に HS が火災として確認された数でパーセンテージを算出している⁶⁸。VIIRS による夜間観測では HS 検知確度は 87% と高い数値を示しているのに対し、NOAA では 12%、MODIS Terra/Aqua の Confidence level が 80% 以上の際の確度は約 43% と低い数値を示している。更に Terra/Aqua の場合、Confidence level を考慮しない場合の確度が 64% と、Confidence level が 80% 以上の場合よりも高い数値を示している。このことは、イ国における Terra/Aqua による HS 検知の確度が不確であることを示している。なお、火災検知に係る Confidence level は Giglio が 2003 年に開発したア

⁶⁶ HAS 社パンフレットより引用

⁶⁷ 2016 年 9 月における DAOPS OKI における面談

⁶⁸ Yenni et al (2014) Lesons learned on hotspot monitoring from satellite and ground truth data

ルゴリズムが採用されており、2016年に改訂されている⁶⁹。

表 2.4.1.2. HS 検知の精度

Hotspot データ	周期	精度	Reference
NOAA-ASMC	Daily	12 %	LAPAN, 2013
MODIS - all confidence level	Daily	64 %	LAPAN, 2013
MODIS - confidence level >80%	Daily	42-43 %	Vetrita et al. 2012 LAPAN, 2013
VIIRS Night Fire	3 weeks	87%	LAPAN 2014

出典: LAPAN プレゼンテーション(JAXA-LAPAN セミナー)2016年6月2日

衛星による HS は輝度温度 (brightness temperature) により抽出され⁷⁰、検知には 3-15 μm の波長が利用されている⁷¹。2016年8月に実施したボゴール農科大学コンピューターサイエンス学部及び林学部の HS 検知に関する研究者からの聞き取りの範囲内では、この検知精度の低さの原因はいくつかある。大きな原因は HS を検知する際の閾値の設定である。データの提供元である NASA が設定しており、イ国の現状にあっていないとのことであった。このことが一因となり、広大な砂地、家々の屋根、工場の煙突などが高温を示した際に、HS の誤検知が発生しているとのことである。同研究者らは MODIS により検知された無数の HS の中から、どのようなシーケンスで火災が続けば、その HS が実際の火災である可能性が高いかを検証する研究を続けている。さらに、雲や火災から発生するヘイズの層が厚くなった場合、また解像度の制限から 100ha 以下の小さな火災は現在の MODIS や NOAA の機能では検知が難しい。

この課題に対応するため、LAPAN のニーズの一つが、衛星画像データを LAPAN の地上受信局で受信し、独自に HS の解析を行うことである。現状では NASA が解析したデータを利用しているため、イ国に適した解析を実施できていない。

二つ目の課題は、現在 HS 検知のメインとなっている Terra/Aqua が 1~2 年で寿命が尽きる可能性があるということである。LAPAN は Terra/Aqua に代わる HS 検知のための衛星を検討している。現状では NPP VIIRS が有力とのことであった。

LAPAN は 2015 年より NASA が実施する Suomi NPP NPOEASS Preparatory Project (以下、NPP) を早期火災検知システムに組み込み、新たな衛星の活用に着手している。NPP は、375~750m の解像度があり、24 時間間隔で昼と夜の観測を行う。HS 観測以外にも、MODIS や NOAA より高解像能で土地被覆変化の観測も可能であり、MoEF や BMKG が火災検知のパラメーターに組み込みたいと考えている土地被覆を考慮した火災危険度への応用も可能である。現状においては、2016年8月頃より、NPP が既に SiPongi に組み込まれている。

2.4.2 JAXA 気候変動観測衛星等との連携可能性

(1) JAXA 衛星の可能性

JAXA はこれまでに火災モニタリングが実施可能なチャンネルも持つ衛星を打ち上げてきた。森林火災モニタリングにおいて、撮影頻度及び解像度は重要な要素である。撮影頻度はより迅速に火災を検知するために、解像度はより正確に火災発生地点を特定するために必要不可欠である。現在 LAPAN が主として利用しているのは Terra/Aqua MODIS であるが、同 2 機の寿命が近いと想定されていることから、後継機の検討段階にきている。2016年6月の

⁶⁹ Gigilio et al (2016) The collection 6 MODIS active fire detection algorithm and fire products, Remote Sensing of Environment 178, 31-41

⁷⁰ Muller M. and Stefan S. 2011. Can the MODIS active fire hotspots be used to monitor vegetation fires in the Lao PDR?. GIZ

⁷¹竹内渉.2008.宇宙からの森林火災の監視 計測と制御、47(12)

LAPAN での聞き取りの範囲内では、現状での候補は NPP VIIRS であるが、LAPAN の地上受信局で衛星データを直接受信できるような衛星が他にあるようであれば、その衛星が採用される可能性が高いとのことであった。

以上を踏まえ、JAXA の気象観測衛星の中で Himawari 8/9 及び Gcom-C の組合せによる火災検知は、現在あがっているもしくは打上げ予定の衛星の中では可能性が高いのではないかと考える。Himawari 8/9 は 10 分間隔の撮影に加え、LAPAN が直接そのデータを衛星から受信可能である。高解像度 (250m) でありかつ火災検知可能なチャンネルのセンサーを搭載した Gcom-C に関しては、2016 年末頃に打上げ予定である⁷²。

(2) JAXA 衛星との連携可能性

下図はイ国側のニーズを基に現状の火災警報及び検知システムの改善案を示したものである。

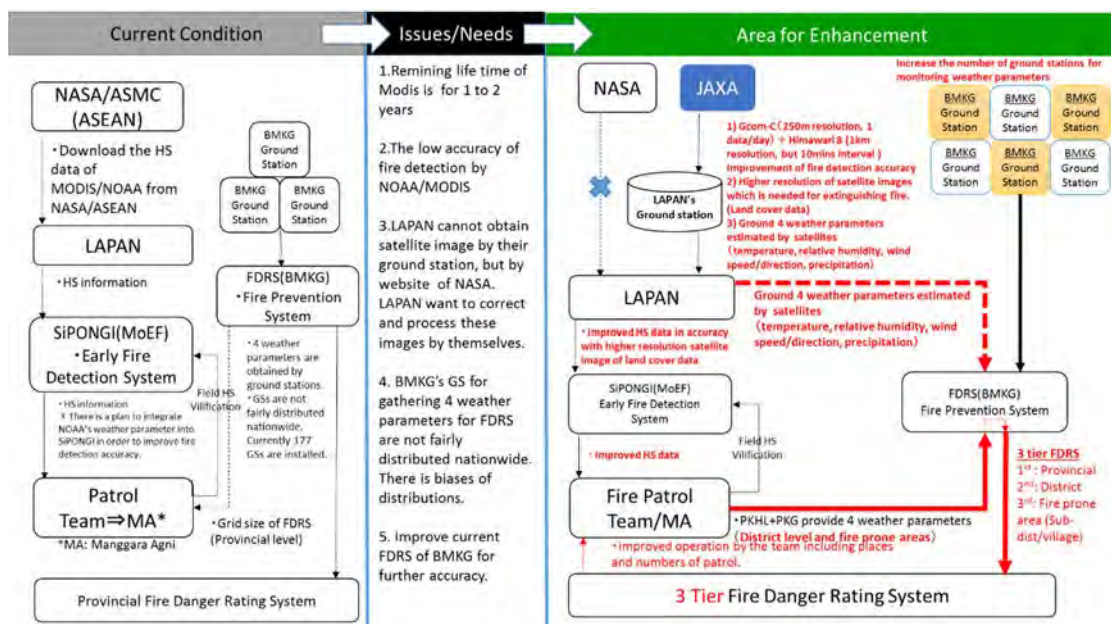


図 2.4.2.1. 早期火災警報・探知システムの改良に係る提案

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016.

a) FDRS の改善

FDRS のデータ収集ソースの拡充を行い、全国、州、県レベルの構築を行うことで、現場レベルから国レベルまでの FDRS を構築する。現状では 177 の BMKG 気象観測施設と現場レベルの総合火災パトロールやマンガラアグニが FWI を各々に算出している。これを一つのシステムとして統合することで、中央から現場レベルまでの火災危険度情報を包括的に扱うことが可能になる。また、現場レベルでの気象状況から、早期の火災発生子防もしくは発生後の迅速な火災対策に繋がるものと考えられることから、効率性及びインパクト共に高いと考えられる。

b) 早期火災検知システムの改善

Terra/Aqua の寿命が近いことにも鑑み、HS の早期検知システムの精度を向上させるために、撮影頻度の高い Himawari 8/9 (周期 10 分ごと、解像能 1km) 及び解像度の高い Gcom-C (周期 2~3 日、解像能 250m) を組み合わせた HS 早期検知システムの運用に伴うシステムの改善を挙げることができる。これ等を組み合わせることにより、これまで以上の高頻度・高解像度による HS 検知が可能になるものと考えられる。

⁷² JAXA. 2016. Gcom-C's brochure

第3章 泥炭地回復対策

3.1 泥炭地回復にかかる政策、規定、組織構造

3.1.1 泥炭地管理にかかる政府規定および政策

インドネシア政府による泥炭地回復を実施するための基礎となる各種規定は、次表のとおりである(各種規定の概要は、別添、資料集参照)。

表 3.1.1.1. 泥炭地回復にかかる各種規定および政策

対象機関	法令名
MoF	林業に係る法律 1999 年第 41 号 (1999 年 9 月 30 日) (UU No.41/1999) (法律 1999 年第 41 号の修正に係る政令 2014 年第 1 号)
PUPR	中央カリマンタン州の泥炭地域の回復および再活性化の促進に係る大統領指導 2007 年第 2 号 (2007 年 3 月 16 日) (Inpres No. 02/2007)
MoF	流域管理に係る政令 2012 年第 37 号 (2012 年 3 月 1 日) (PP No. 37/2012)
MoF/ MoEF	a) 新規許可の付与に対するモラトリウムならびに天然林および泥炭地管理の改善に係る大統領指導 2011 年第 10 号 (2011 年 3 月 20 日) (Inpres No. 10/2011) b) 新規許可の付与に対するモラトリウムならびに天然林および泥炭地管理の改善に係る大統領指導 2013 年第 6 号 (2013 年 2 月 13 日) (Inpres No. 6/2013) c) 新規許可の付与に対するモラトリウムならびに天然林および泥炭地管理の改善に係る大統領指導 2015 年第 8 号 (2015 年 3 月 15 日) (Inpres No. 08/2015)
MoF	森林および流域回復計画の技術的策定の手順に係る林業大臣令 2009 年第 P.32/MENHUT-II/2009 号の 2 回目改定に係る林業大臣令 2012 年第 P.12/Menhut-II/2012 号 (2012 年 3 月 12 日) (Permenhut No.P.12/Menhut-II/ 2012)
MoF	森林および土地回復のための支援活動ならびにインセンティブの確保の実施手順に係る林業大臣令 2013 年第 P.09/Menhut-II/2013 号 (2013 年 1 月 28 日) (Permenhut No. P.09/Menhut-II/ 2013)
MoF	森林および土地回復の技術ガイドラインに係る流域管理・社会林業総局長規定 2013 年第 P.01/V-Set/2013 号 (2013 年 5 月 5 日) (Perdirjen PDASPS P.01/V-Set/2013)
PKG/MoE	バイオマス生産における土壌汚染管理に係る政令 2000 年第 150 号 (2000 年 12 月 23 日) (PP No.150/2000)
PKG/MoE	環境保全管理に係る法律 2009 年第 32 号 (2009 年 10 月 3 日) (UU No.32/2009)
PKG/ MoEF	泥炭生態系の保全管理に係る政令 2014 年第 71 号 (2014 年 9 月 12 日) (PP No.71/2014)
BRG	泥炭地回復庁 (BRG) に係る大統領令 2016 年第 1 号 (2016 年 2 月 6 日) (PrePres No.01/2016)
PU-PR	湿地に係る公共事業・国民住宅省大臣令 2015 年第 29/PRT/M/2015 号 (2015 年 5 月 26 日) (PermenPUPr No. 29/2015)
PU-PR	感潮湿地 (Tidal swamp) での開拓網の開発及び維持に係る公共事業・国民住宅省大臣令 2015 年第 11/PRT/M/2015 号 (2015 年 4 月 6 日) (PermenPUPr No.11/2015)
PU-PR	低地湿地の灌漑網の開発及び維持に係る公共事業・国民住宅省大臣令 2015 年第 16/PRT/M/2015 号 (2015 年 4 月 21 日) (Permen PUPr No. 16/2015)

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016 (8 月現在)

3.1.2 泥炭管理に係る組織

(1) 環境林業省

環境林業省公害環境荒廃対策総局下の泥炭荒廃対策局（PKG）が、インドネシアでの泥炭の管理および回復を担当する部局になる。泥炭荒廃対策局（PKG）は旧環境省下に位置し、「環境省および林業省の組織および作業工程にかかる環境省・林業省規定第 P.18/MENLHK-II/2015 号」に基づき、泥炭荒廃対策局（PKG）は以下の義務及び機能を有している。

表 3.1.2.1 泥炭荒廃対策局の所掌

義務（第 662 条）
泥炭荒廃対策局（PKG）は、政策の策定、実施、調整および協調、技術指導および技術指導の評価、ならびに、泥炭生態系被害対策にかかる事項の実施の監督の準備をする義務を有する。
機能（第 663 条）
計画の準備・評価、泥炭生態系機能の被害の防止および緩和、ならびに、泥炭生態系機能の回復にかかるインベントリおよび確認する政策の策定
計画の準備・評価、泥炭生態系機能の被害の防止および緩和、ならびに、泥炭生態系機能の回復にかかるインベントリおよび確認する政策の実施
計画の準備・評価、泥炭生態系機能の被害の防止および緩和、ならびに、泥炭生態系機能の回復にかかるインベントリおよび確認する政策の調整および協調
計画の準備・評価、泥炭生態系機能の被害の防止および緩和、ならびに、泥炭生態系機能の回復にかかるインベントリおよび確認のための規範、企画、手順、基準の準備
計画の準備・評価、泥炭生態系機能の被害の防止および緩和、ならびに、泥炭生態系機能の回復にかかるインベントリおよび確認のための技術指導および技術指導の評価の準備
計画の準備・評価、泥炭生態系機能の被害の防止および緩和、ならびに、泥炭生態系機能の回復にかかるインベントリおよび確認の実施の監督
局の管理事務

出典：Regulation of the Minister of Environment and Ministry of Forestry No. P.18/MENLHK-II/2015

上記した機能を発揮するために、泥炭荒廃対策局は、それぞれ特有の機能を有する以下に挙げる 4 課から構成されている。

表 3.1.2.2 泥炭荒廃対策局（PKG）の各課の業務内容

課	目標	部署
インベントリおよび指定課	政策の策定、実施、調整および協調、技術指導の策定および技術指導の評価、ならびに、泥炭生態系のインベントリおよび機能指定の実施の監督にかかる準備（第 665 条）	a) 泥炭水理単位の機能インベントリ係 b) 泥炭水理単位の機能指定係
泥炭被害対策計画課	政策の策定および実施、泥炭被害対策計画分野での技術支援の調達管理および評価（第 669 条）	a) 計画係 b) 計画評価係
泥炭生態系保護課	政策の策定および実施、泥炭生態系保全分野での技術支援の調達管理および評価（第 673 条）	a) 予防・モニタリング係 b) 予防・回復係
管理課	管理、プログラム、人事、予算、上部への報告等の管理（第 677 条）	

出典：Regulation of the Minister of Environment and Ministry of Forestry No. P.18/MENLHK-II/2015

(2) 泥炭地回復庁（PRA/BRG）

泥炭地回復庁（Peatland Restoration Agency : PRA（Badan Restorasi Gambut: BRG））は、大統領令 2016 年第 1 号（Perpres 1/2016）に基づき、インドネシアの泥炭回復を促進するために設立された。BRG の責務は以下のように規定されている。

- a) 泥炭地回復庁（BRG）は、リアウ、ジャンビ、南スマトラ、西カリマンタン、中央カ

リマンタン、南カリマンタン、パプア各州の泥炭回復を調整ならびに促進する義務を有する。

b) 今後5年間の間に、200万ha以上の泥炭生態系の回復をする義務を有する。
また、大統領令2016年第1号では、その機能は以下のように規定している。

- a) 泥炭回復にかかる政策の調整および実施の強化
- b) 泥炭回復にかかる計画、管理、協力
- c) 泥炭水理単位（KHG）の地図化
- d) 保全、耕作機能のゾーニング
- e) 附帯工を含む再湿地化施設の建設
- f) 泥炭火災跡地管理の再調整
- g) 泥炭回復にかかる普及（Socialization）および教育
- h) コンセプション地での再湿地化施設の建設、運営、維持管理に対する監理
- i) その他大統領より指示された項目の実施。

泥炭回復庁（BRG）の設立は、ノルウェー政府の強い要望にも依るものであり、両国間の協力推進のための基本要件の一つであった。ノルウェー政府は、インドネシア政府に対して、ノルウェーによる協力のためのBRGの実実施計画（Plan of Operation）を2016年2月3日に発行し、BRGに対して、以下に挙げる要望を出した。

表 3.1.2.3 ノルウェーによる協力のためのBRGの実実施計画（Plan of Operation of BRG）

(1)	2016年6月1日までに、現在未開拓の泥炭地の開拓、灌漑化、転換に関するモラトリアムを実施するための大統領指導を完全に実施するための政府規定を成文化するためのインドネシア政府の公式なプロセスを完了する。
(2)	2016年12月1日までに、泥炭地保護および回復の状態をモニタリングする、普遍的かつ透明性のあるシステムを実施する。それは以下の点をカバーするものである。 <ul style="list-style-type: none"> iii. インドネシア全土にわたる、泥炭地のベースラインとなる地図の作成 iv. BRGの実実施計画の中で規定された優先景観に位置する泥炭の地図化 v. 泥炭地開拓および灌漑化にかかるモラトリアム、火災跡地の状態を含んだ、荒廃泥炭地泥炭の再湿地化および植林に関する進捗報告書 vi. 泥炭モラトリアムの施行およびコンプライアンスを含めた、BRG行動計画の成功裏の実施。

出典：Plan of Operation of BRG for the Norway Collaboration, dated on February 3, 2016

上記した機能を発揮・実現するために、BRGは、それぞれ特有の機能を有する以下に挙げる4課から構成されている。

表 3.1.2.4 BRG内の各課の責務および機能

部署	責務	機能
計画・協力 (Deputy 1)	泥炭回復にかかる協力事業の計画・管理	<ul style="list-style-type: none"> a) 泥炭地回復のための計画、管理、協力 b) 地域計画、地図化、ならびに、泥炭地の中の保護地域、耕作地域のゾーニング c) 泥炭管理、泥炭回復にかかる科学的技術の管理、資金確保のための国際機関との協力関係の拡充 d) 義務と機能の発揮のために、地域コーディネーターとの適切な調整 e) 計画・協力分野でのモニタリング・評価
建設、運営、維持管理 (Deputy 2)	泥炭湿地化（再湿地化）に	<ul style="list-style-type: none"> a) 火災の被害を受けた泥炭地域の管理方法の再構成 b) 泥炭湿地化（再湿地化）のための施設建設ならびに付帯施設の建設 c) 泥炭湿地化（再湿地化）のための施設および付帯施設の維持管理の実施

部署	責務	機能
	かかるインフラ事業の建設、運営、維持管理	d) 泥炭保護地域での保全技術の適用 e) 泥炭耕作地域での、作物、飼料、公益的便益に資するシステムを用いた、耕作技術の適用 f) 義務と機能の発揮のために、地域コーディネーターとの適切な調整 g) 建設、運営、維持管理分野でのモニタリング・評価
教育、社会化、住民参加、パートナーシップ (Deputy 3)	社会化および教育、ならびに、コミュニティの参加	a) 泥炭回復にかかる社会化および教育 b) 住民の動員、住民参加、およびコミュニティのサポート c) コンセッションにおけるインフラの建設、運用、維持の監理 d) 義務と機能の発揮のために、地域コーディネーターとの適切な調整 e) 教育、社会化、住民参加、パートナーシップ分野でのモニタリング・評価
研究・開発 (Deputy 4)	研究開発の実施	a) 泥炭水理単位 (KHG) 管理のための研究開発 b) 気候変動に寄与するために、泥炭地での保全価値の高い森林の展開 c) 義務と機能の発揮のために、地域コーディネーターとの適切な調整 d) 研究・開発分野でのモニタリング・評価

出典：Presidential Decree No. 1 of 2016 on Peatland Restoration Agency (2016)

対象7州においては、泥炭回復活動の促進のために、州 BRG チームの設立も求められている。

2016年1月に BRG が設立されてからの進捗は、以下のとおりである。

表 3.1.2.5 BRG による泥炭地回復活動の進捗状況 (2016年8月現在)

	活動名	量/地域数/ KHG 数など	進捗	概要
1	関係者からデータ・地図を収集し、取りまとめる	84 KHG (260万 ha に相当)	全 84KHG の 1:250,000 の図面を、環境林業省 (PKG) より入手済。	<ul style="list-style-type: none"> ● 国家開発計画庁 (Bapennas) 行動計画 2011 年～2016 年にマクロゾーニングとしてデータを提供。 ● 泥炭荒廃対策局 (PKG) は、5KHG において、1:50,000 の図面を作成しているが、うち、1KHG が、BRG の対象地に該当する。
2	景観・泥炭地図化の計画	対象 4 KHG (2016 年)	ドナーからの了承待ちの状態	<ul style="list-style-type: none"> ● 計画は 2016 年 6 月～7 月に完了する予定であったが、事務手続きなどの遅れにより、いまだ完了していない。 ● 現時点では、いつ完了できるか未定。
3	各州への社会化・普及	優先 7 州	南スマトラ、南カリマンタン、リアウの 3 州で実施済み。	<ul style="list-style-type: none"> ● 2016 年 7 月～8 月にかけて実施。 ● 州泥炭回復チーム (TRGD) の結成状況により、8 月中も実施。 ● ジャンビも、直に完了する予定。 ● 深井戸、苗畑、堰などの実際の活動にかかる社会化をリアウおよび中央カリマンタンで実施。
4	州 BRG チームの組織化 (TRGD)	優先 7 州	リアウ、ジャンビ、南スマトラ、南カリマンタン、西カリマンタン、中央カリマンタンの 6 州で実施済	<ul style="list-style-type: none"> ● 地方計画局 (Bappeda)、州環境局、大学関係者などからなる。 ● パプアではまだ組織されていない。

	活動名	量／地域数／ KHG 数など	進捗	概要
			み。	
5	泥炭回復作業計画の策定	優先7州	リアウ、南カリマンタン、中央カリマンタンの3州で実施済み。	● 基礎的な生物学的、物理学的資料の不足から、この計画自体の概要が不明。

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016(8月現在)

(3) 公共事業・国民住宅省 (PU-PR)

公共事業・国民住宅省では、水資源総局灌漑低地局低地課が、泥炭を含む低地管理を司る部局になる。水資源総局は、水資源分野の政策策定・実施を組織するが、そのうち、低地課においては、低地・湿地帯における、建設管理、モニタリング、評価、進捗報告、建設監理にかかる法令、基準等の策定、実施、ならびに、施設等の運営管理を行っている。

公共事業・国民住宅省大臣令 2015 年第 15/PRT/M 号では、低地課は以下のように規定されている。

- a) 低地／湿地での活動に関する規範、基準、手続き、および基準の実施の促進。
- b) 低地／湿地の制御のための建設にかかるガイダンスの実施。
- c) 低地／湿地の制御のための工事の実施にかかるモニタリング、評価、進捗報告、監査結果の報告。
- d) 低地／湿地での施設やインフラの維持管理のための準備の実施。

また、灌漑低地局技術指導課は、各施設の維持管理計画の策定に対する指導、技術的支援、管理を行うとともに、技術的監査の実施支援、灌漑および低地・湿地での各種建設に係る詳細計画の策定を実施している。また、技術指導課は、当初は、中央カリマンタン州の旧メガライスプロジェクト跡地の回復・復旧にかかる全体計画に従った低地（泥炭地）の復旧計画の実施を担当していたが、総局長の指示により、この業務は、低地課が行うことになった。

3.1.3 泥炭管理にかかる計画・基準

泥炭荒廃対策局 (PKG)、泥炭地回復庁 (BRG) および公共事業・国民住宅省低地課 (PUPR) の三つの組織が、主に、泥炭回復にかかる活動を実施しており、以下に挙げる各種計画・基準を策定している。

(1) 泥炭荒廃対策局 (PKG) による泥炭管理に係る計画・基準

旧環境省・林業省の合併後、新たな組織となって以降、泥炭荒廃対策局 (PKG) は、インドネシア国内での泥炭地の回復活動およびモニタリング活動の主要な実施組織となった。泥炭荒廃対策局の対象地は、全国の泥炭地になり、ここには、コンセッション地ならびに APL 地 (コミュニティ地) が含まれる。これらの泥炭地の管理のために、泥炭荒廃対策局は、次表に挙げる各種計画・文書を策定している。

表 3.1.3.1. 泥炭荒廃対策局による泥炭回復にかかる計画・基準の概要

番号	資料名	発行日 (予定日)	概要						
1	公害環境荒廃対策総局の5ヶ年計画 (2015年～2019年)	2015年 11月	- 環境林業省公害環境荒廃対策総局の5ヶ年計画 (2015年～2019年) - そのうち、泥炭荒廃対策局 (PKG) の3課の目標は以下のように設定されている。						
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>課</th> <th>目標</th> <th>主な活動</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	課	目標	主な活動			
課	目標	主な活動							

番号	資料名	発行日 (予定日)	概要		
			インベントリおよび指定課	必要なインベントリ情報、泥炭生態系確立に必要なデータの確保	- 泥炭分布図(全国、州、県レベル)
			泥炭被害対策計画課	増加する被害泥炭地での泥炭被害対策計画の効果	- (ドラフト) 泥炭生態系保護管理計画(全国、州、県レベル)
			泥炭生態系保護課	泥炭被害対策の効果	- 泥炭地の回復 - 泥炭地でのモニタリング
2	泥炭生態保護課の2015年の実績および2016年の作業計画	2016年4月	<ul style="list-style-type: none"> - 公害環境荒廃対策総局の5ヶ年計画に基づいて作成された、泥炭生態保護課の2015年の実績ならびに2016年の計画に関する報告書 - 下表に示すように、一部、目標値が上方修正された。 		
3	泥炭荒廃対策局(PKG)の5ヶ年計画(2015年~2019年)	2016年8月	<ul style="list-style-type: none"> - 公害環境荒廃対策総局の5ヶ年計画に基づいて作成された、泥炭荒廃対策局(PKG)の5ヶ年計画(2015年~2019年) - 下表に示すように、2015年の実績に基づき、目標値が修正された。 		
4	泥炭水理単位(KHG)の地図		<ul style="list-style-type: none"> - 保護、保全、生物多様性、コンセッションなど異なる指標で区分された林地の地図 - Wetland International、BBSDLPや移住省などの異なる図面をもとにして作成された、泥炭深度地図(縮尺1:250,000) - 泥炭深度地図(縮尺1:50,000)の作成:5KHGにて作成済み。 		
5	泥炭生態系機能のインベントリおよび指定の手順にかかる環境林業大臣令(P.14/MENLHK/SETJEN/KUM.1/2/2017)	2017年2月	<ul style="list-style-type: none"> - 泥炭ドームは、自然の水路、泥炭深度、地表高度、植被などにより決定される。 - この草案中の大臣令は、泥炭生態系の保護と管理にかかる政府令2014年第71号(2014年9月12日)の第8条および第13条の規定を適用するものである。 <p>この大臣令は、泥炭生態系の特徴のインベントリの実施手順(衛星画像、航空写真の利用)、泥炭生態系の機能を規定する手順(コミュニティの関与、泥炭地生態系特徴図および泥炭地生態系機能図の提供)、および、予算に関して規定するものである。</p>		
6	泥炭生態系での制御地点における水位測定方法にかかる環境林業大臣令(P.15/MENLHK/SETJEN/KUM.1/2/2017)	2017年2月	<ul style="list-style-type: none"> - この草案中の大臣令は、2014年第71号政令を基本とするものである。 - この大臣令は、泥炭生態系の水管理に関して、計画、モニタリングおよび報告、評価、組織、ガイダンスおよび監督、予算について規定するものである。 - この大臣令に基づき、泥炭地において何らかの活動を行う者は、水管理図作成、水管理計画、地下水モニタリングを実施する必要がある。 <p>地下水モニタリングにおいては、後述するように、測定地点の選定方法、測定項目・頻度、報告の手段等の説明がされている。</p>		
7	泥炭生態系の機能の回復の技術基準にかかる環境林業大臣令(P.16/	2017年2月	<ul style="list-style-type: none"> - この草案中の大臣令は、2014年第71号政令を基本とし、現在草案中の泥炭生態系機能のインベントリおよび規定の手順にかかる環境林業大臣令と連動するものである。 - この大臣令は、事業者・活動、地方政府、中央政府およびコミュニティに対して、泥炭生態系 t 回復活動の実施のための 		

番号	資料名	発行日 (予定日)	概要
	MENLHK/ SETJEN/ KUM.1/2(2017)		ガイドラインを供するものである。 - この草案中の大臣令は、回復の基本、被害の基準、泥炭回復の重要度、回復目標などを規定している。 - この大臣令は、泥炭生態系回復に関して、計画、実施、モニタリングおよび報告、評価について規定している。 また、この大臣令は、水理機能の回復、植生の回復、ならびに科学技術の進歩により利用可能な方法を通じて、泥炭水理単位(KHG)の泥炭生態系回復の実施方法について規定している。

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2017(2月現在)

表 3.1.3.2 公害環境荒廃対策総局の5ヶ年計画（2015年～2019年）に基づく泥炭荒廃対策局の計画

番号	指標となる活動	2014 (ベースライン)	目標値				
			2015	2016	2017	2018	2019
1	泥炭生態系の地図化をした KHG 数	-	5KHG	3KHG	173 KHG	353 KHG	504 KHG
2	泥炭保護機能と規定した泥炭生態系の数			3KHG	173 KHG	353 KHG	504 KHG
3	泥炭の状態をモニターした泥炭地の数			3KHG	173 KHG	353 KHG	504 KHG
4	回復された荒廃泥炭地の面積	-	50ha	100ha	200ha	300ha	500ha

出典：公害環境荒廃対策総局.2016年.5ヶ年計画(2015年～2019)⁷³

しかしながら、泥炭荒廃対策局は、2015年の作業実績報告書の中で、泥炭地回復の計画地を上方修正している。

表 3.1.3.3. 回復泥炭地面積の計画数量の比較

目標		修復された泥炭地のある KHG が5%増加する。						変更の理由
番号	指標となる活動	2014 (ベースライン)	2015	2016	2017	2018	2019	
1	5ヶ年計画（2015年～2019年）での目標値	-	50ha	100ha	200ha	300ha	500ha	対象地は林地外
2	2015年の実績報告書での目標値	-	50ha	2,000ha	4,000ha	6,000ha	10,000ha	対象地は林地内、林地外を含む

出典：泥炭荒廃対策局.2016年.2015年実績報告書⁷⁴

2016年8月現在、泥炭荒廃対策局は、自らの5ヶ年計画を策定した（2015年～2019年）。その中で、2015年の実績などに基づき、各種情報を更新し、対象面積・数量を変更している。

表 3.1.3.4. 泥炭荒廃対策局5ヶ年計画（2015年～2019年）に基づく泥炭荒廃対策局の計画

No.	指標となる活動	目標値				
		2015	2016	2017	2018	2019
1	泥炭生態系の地図化をした KHG 数	5KHG	13KHG	232 KHG	453 KHG	657 KHG
2	泥炭保護機能と規定した泥炭生態系の数		5 KHG	13 KHG	17 KHG	30 KHG
3	泥炭の状態をモニターした泥炭地の数		30KHG	40 KHG	50 KHG	60 KHG

⁷³ Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan. 2015 (9 Nov.). Rencana Strategis Tahun 2015-2019

⁷⁴ Direktorat Pengendalian Kerusakan Gambut. 2016 (8 Apr.). Laporan Capaian Kinerja Tahun 2015 dan Capaian serta Rencana Kerja 2016 Sub. Direktorat Pengendalian Kerusakan

4	回復された荒廃泥炭地の面積	50ha	2,000ha	4,000ha	6,000ha	10,000ha
---	---------------	------	---------	---------	---------	----------

出典：泥炭荒廃対策局.2016年.5ヶ年計画(2015年～2019年)⁷⁵

(2) 泥炭地回復庁 (BRG) による泥炭管理に係る計画・基準

BRGは、インドネシア国内での泥炭地回復にかかる主要な実施者の一つである。BRGは、大統領令2016年第1号により設立された5年限定の機関であるが、関係省庁と連携し、優先7州での泥炭回復作業を促進することを目的としている。2016年1月の設立後、次表にあげる各種計画を作成中である。

表 3.1.3.5. BRG による泥炭回復にかかる計画・基準作成計画 (案) (2016年8月現在)

	資料名	発行日 (予定日)	概要
1	BRG 5ヶ年計画 (Five-Year Strategic Plan)		<ul style="list-style-type: none"> - BRGの5ヶ年計画 - 2016年6月にはドラフトされたが、現在、最終承認中。 - 5ヶ年計画によると、2016年は、4つのKHGに対する計画策定、2017年は最初の4つのKHGの計画の実施、ならびに、80KHGでの計画策定。それ以降は、84KHGでの計画の実施。
2	泥炭地回復行動計画 (Peatland Restoration Action Plan)		<ul style="list-style-type: none"> - 5ヶ年計画に則り、水文学的活動、植生回復、社会経済的な活動などを組み合わせた各KHGでの詳細計画を含めた、この行動計画を策定することとなっている。 - しかしながら、2016年8月時点では、この計画策定にかかる議論は、BRGの専門家チーム内でも進められていない。
3	泥炭地回復作業計画 (Peatland Restoration Work Plan)		<ul style="list-style-type: none"> - 泥炭地回復計画に基づき、各州政府は、毎年、この作業計画を策定する必要がある。 - リアウ、南スマトラおよび中央カリマンタンの3州が2016年の優先3州になっているが、2016年8月現在、これら3州で作業計画が策定されている。 - しかしながら、基礎的な生物学的、物理学的資料の不足から、この計画自体の概要が不明。
4	KHGの地図化、ゾーニング (KHG mapping and zoning)		<ul style="list-style-type: none"> - KHGの泥炭深度図 (縮尺1:50,000)の作成 - KHGの大縮尺の景観図 (縮尺1:2,500)の作成 - これらの地図をもとにした、各KHGのゾーニング計画の作成
5	技術ガイドライン (Technical Guidelines)		<ul style="list-style-type: none"> - 2016年6月時点でドラフトが作成され、7月には完成する予定であったが、2016年8月現在、すべてのガイドラインは、修正・再編集の段階である。 - 以下のガイドラインが策定中である。 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 泥炭再湿地施設建設にかかるガイドライン ➤ インドネシアでの森林・泥炭地火災を防止するための深井戸の掘削方法に関するガイドライン ➤ 泥炭地での苗畑建設にかかるガイドライン ➤ 泥炭林のための苗木生産にかかるガイドライン ➤ 泥炭地での植林およびその管理にかかるガイドライン ➤ 泥炭地回復のための社会的セーフガードにかかるガイドライン ➤ 地下水モニタリングにかかるガイドラインおよびマニュアル

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016 (8月現在)

泥炭地回復庁5ヶ年計画 (RENSTRA) は、2016年～2020年までの間の泥炭回復にかかる活動を実施する上での基本となる計画である。2016年8月時点では、このRENSTRAは最終承認中であり、近々の最終化を目指している。全国規模のRENSTRAの策定に従い、各州政府は、年単位の計画書である泥炭回復作業計画を策定することになっている。

⁷⁵ Direktorat Pengendalian Kerusakan Gambut. 2016. RENSTRA Unit Kerja Direktorat Pengendalian Kerusakan Gambut

また、Deputy Iにおける2016年8月のヒアリングの範囲内では、BRGによる泥炭水理単位の地図化に関しては、次表に挙げる計画に従い実施中である。

表 3.1.3.6 BRG による泥炭水理単位の地図化の作業計画(案)

番号	活動	目標					備考
		2016	2017	2018	2019	2020	
1	KHG の地図化	4 KHG	24 KHG	24 KHG	-	-	

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016 (8月現在)

(3) 公共事業・国民住宅省 (PU-PR) による泥炭管理に係る計画・基準

公共事業・国民住宅省水資源総局は、インドネシア国内での泥炭地回復を担当する主要な実施者の一つである。灌漑低地局低地課が、泥炭地を含む低地湿地帯の保護・維持管理の責務を有する。泥炭地回復に関しては、公共事業・国民住宅省では、それほど多くの計画を策定はしていないが、次表に挙げるものが主要なものとして挙げられる。

表 3.1.3.7. 公共事業・国民住宅省 (PUPR) による泥炭回復にかかる計画・基準の概要

	資料名	発行日 (予定日)	概要
1	中央カリマンタン州メガライスプロジェクト跡地回復再活性化マスタープラン	2008年10月	<ul style="list-style-type: none"> - 大統領指導2007年第2号の実施のための戦略的フレームワークおよびガイダンス - 現場の水理状況に基づいた空間ゾーニングによる4つの管理ゾーンの提案：保護地域 (Protection Zone) 773,500 ha、開発を限定した緩衝地域 (Limited Development Buffer Zone) 353,500 ha、開発地域 (Development Zone) 295,500 ha、および、海岸地域 (Coastal Zone) 40,000ha。 - 主要な6つのプログラムが提案された：(1) 火災予防及び管理、(2) 区間管理およびインフラストラクチャ、(3) 持続的な森林・泥炭地管理及び保全、(4) 農業の再活性化、(5) コミュニティの再活性化および社会経済開発、(6) 組織開発および能力向上。
2	水資源総局5ヶ年計画 (2015年～2019年)	2015年12月	<ul style="list-style-type: none"> - 公共事業・国民住宅省水資源総局の5ヶ年計画。 - 低地/湿地 (泥炭地) の管理についての言及は少ない。

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016 (8月現在)

(4) 他の関係省庁

上述した3つの省庁に加えて、以下に挙げる関係省庁が、泥炭回復にかかる各種計画・文書を作成している。

表 3.1.3.8. 他の関係省庁による泥炭回復にかかる計画・基準の概要

組織	計画等
土地空間情報局(BIG[Badan Informasi Geospasial: Geospatial Information Agency])	<ul style="list-style-type: none"> - 技術チームによる地図作製 - Landsat などの衛星画像および DEM などのデータ取得
農地資源研究開発センター(BBSDLP[Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian: Center for Research and Development on Agricultural Land])	<ul style="list-style-type: none"> - 土壌調査マニュアルに従った、土壌調査ガイダンス - 泥炭の深さの地図化のためのデータ取得
国土庁(BPN [Badan Pertanahan Nasional: National Land Agency])	<ul style="list-style-type: none"> - APL 地域 (林地以外) での異なるスケールでの土地状況の地図化

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016 (8月現在)

3.2 泥炭管理に係る現状、課題、ニーズ、技術的課題など

3.2.1 泥炭水理単位 (Peatland Hydrological Units : KHG)

(1) 全国規模での泥炭水理単位地図

PKG 監修により作成された「国家泥炭水理単位地図(2015年)」によると、インドネシア全国での2,600万 haに上る泥炭水理単位は、下表のように分布している。

表 3.2.1.1. 州別の泥炭水理単位の数・面積

州	KHG 数	KHG 面積(ha)			
		泥炭地	ミネラル土壌	計	%
Aceh	40	215,636	121,307	336,943	3.5
Bangka - belitung	17	44,842	69,746	114,587	1.2
Bengkulu	3	12,038	10,724	22,762	0.2
Jambi	12	617,142	312,061	929,203	9.6
Kepulauan- riau	4	7,874	8,121	15,995	0.2
Lampung	5	49,504	58,697	108,200	1.1
Riau	48	3,848,583	1,248,741	5,097,325	52.8
Sumatera Barat	12	94,883	51,053	145,936	1.5
Sumatera Selatan	26	1,206,006	1,150,280	2,356,286	24.4
Sumatera Utara	24	290,131	233,811	523,941	5.4
スマトラ計	186	6,386,638	3,264,540	9,651,179	100
Kalimantan Barat	91	1,670,368	1,353,639	3,024,007	34.4
Kalimantan Selatan	4	105,021	235,788	340,810	3.9
Kalimantan Tengah	32	2,778,621	1,865,697	4,644,317	52.8
Kalimantan Timur	12	165,161	248,268	413,430	4.7
Kalimantan Utara	10	170,744	197,649	368,393	4.2
カリマンタン計	147	4,889,915	3,901,041	8,790,957	100
Sulawesi Barat	2	14,087	17,195	31,282	64.9
Sulawesi Tengah	3	9,720	7,213	16,933	35.1
スラウェシ計	5	23,807	24,408	48,215	100
Papua	198	2,587,408	3,466,724	6,054,132	77
Papua Barat	122	971,142	838,352	1,809,494	23
パプア計	320	3,558,550	4,305,076	7,863,626	100
合計	658	14,858,911	11,495,065	26,353,976	

出典：MoEF. 2015. Indicative Map Description on National Peatland Hydrological Unit

(2) 優先7州

国内4島内の全泥炭水理単位のうち、大統領令2016年第1号により、いかに挙げる7州が泥炭地回復の優先州として選定された。国家泥炭水理単位地図(2015年)によると、全国の2,640万 haの泥炭水理単位のうち、約76%にあたる2,020万 haの泥炭が、これら優先7州に分布している。

表 3.2.1.2 優先7州における泥炭水理単位 (KHG) の分布

No	島/地域	州	KHG 数	KHG 面積 (ha)			割合 (%)	
				泥炭地	ミネラル土壌	計	優先7州内	全 KHG 内
1	スマトラ	スマトラ計	86	5,671,731	2,711,082	8,382,814	41.7	31.8
		リアウ	48	3,848,583	1,248,741	5,097,325	25.3	19.3
		ジャンビ	12	617,142	312,061	929,203	4.6	3.5
		南スマトラ	26	1,206,006	1,150,280	2,356,286	11.7	8.9
2	カリマンタン	カリマンタン計	127	4,554,010	3,455,124	8,009,134	39.8	30.4
		西カリマンタン	91	1,670,368	1,353,639	3,024,007	15.0	11.5

No	島/ 地域	州	KHG 数	KHG 面積 (ha)			割合 (%)	
				泥炭地	ミネラル土壌	計	優先 7 州内	全 KHG 内
		中央カリマンタン	32	105,021	235,788	340,810	1.7	1.3
		南カリマンタン	4	2,778,621	1,865,697	4,644,317	23.1	17.6
3	パプア	パプア計	198	2,587,408	3,466,724	6,054,132	30.1	23.0
		パプア	198	2,587,408	3,466,724	6,054,132	30.1	23.0
優先 7 州の合計			411	9,728,826	10,388,572	20,117,398	100.0	76.3
全 KHG 合計			658	14,858,911	11,495,065	26,353,976		100.0

出典：MoEF.2015. Indicative Map Description on National Peatland Hydrological Unit (2015)

3.2.2 泥炭地回復

(1) 全国規模での泥炭地の回復

基本的に、インドネシアの泥炭地は、環境省による国家泥炭水理単位地図(2015年)作成の過程で、泥炭水理単位に区分された。2016年1月のBRG設立後は、BRGが優先7州の泥炭地に焦点を当てることになったことから、泥炭荒廃対策局(PKG)は優先7州以外の州の泥炭地および全州のコンセッション所有の泥炭地を対象とすることになった。2016年前半までは、BRGおよびPKG双方は、同じデータベースを使用していたが、異なった分析をしており、解析結果に違いが見られた。従って、泥炭地に係るデータを統一するために、2016年6月21日～22日にかけてジャカルタで開催された「泥炭回復技術調整会議(RAKORNIS)」において、両組織は、同じデータを用いることに合意した。

RAKORNISにおいて、泥炭荒廃対策局(PKG)は、全国規模での泥炭地に関して次表の基準を用いて分析を行っている。次表の基準*1は、2016年6月のRAKORNISで用いた基準である。RAKORNIS終了後、両者は基準を修正することに合意し、次表の改定基準*2を用いて、対象面積を再計算することとした。

表 3.2.2.1 泥炭荒廃対策局(PKG)による泥炭地分類の基準

基準*1	泥炭 ドーム	火災	土地利用変化	灌漑水路	再クラス分けし た基準コード*2	基準 (再クラス分け)*2	
Priority I	泥炭ド ーム	火災跡	非モラトリアム	水路有り	1	優先	
				水路無し	3	優先	
Priority II		モラトリアム	非火災	非モラトリアム	水路有り	5	優先
					水路無し	7	優先
Priority III		モラトリアム	非火災	モラトリアム	水路有り	9	モラトリアム
					水路無し	11	モラトリアム
Priority IV		モラトリアム	非火災	モラトリアム	水路有り	13	モラトリアム
					水路無し	15	モラトリアム
Priority V	非泥炭 ドーム	火災跡	非モラトリアム	水路有り	2	優先	
				水路無し	4	優先	
Priority VI		モラトリアム	非火災	非モラトリアム	水路有り	6	優先
					水路無し	8	優先
Priority VII		モラトリアム	非火災	非モラトリアム	水路有り	10	非優先
					水路無し	12	非優先
Priority VIII		モラトリアム	非火災	モラトリアム	水路有り	14	モラトリアム
					水路無し	16	モラトリアム

備考：*1：RAKORNIS(2016年6月21日、22日)時点のPKGによる基準

*2：RAKORNIS(2016年6月21日、22日)終了後にBRGとPKGで同意した再区分した基準

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016(8月現在)

次表は、回復の優先度に従った、全国の州ごとの泥炭水理単位（KHG）面積である。優先度の基準は、泥炭ドームの有無、泥炭火災の被害の有無（2015年1月～10月の間）、コンセクション地か否か、からなっている。

表 3.2.2.2. 泥炭荒廃対策局（PKG）による州ごとの優先度別の泥炭水理単位（KHG）面積

州	Priority I	Priority II	Priority III	Priority IV	Priority V	Priority VI	Priority VII	Priority VIII	合計面積 (ha)
	ドーム-火災-非コンセクション	ドーム-火災-コンセクション	ドーム-非火災-非コンセクション	ドーム-非火災-コンセクション	非ドーム-火災-非コンセクション	非ドーム-火災-コンセクション	ドーム-非火災-非コンセクション	非ドーム-非火災-コンセクション	
Aceh	567	139	118,432	71,576	146	52	111,920	33,509	336,341
Bangka-Belitung	1,268	983	29,114	12,186	386	841	50,354	19,055	114,189
Bengkulu	48	0	11,801	0	0	0	10,808	18	22,676
Jambi	29,855	23,828	323,809	159,276	25,954	5,931	374,259	76,885	1,019,797
Kepulauan Riau	0	0	7,707	142	0	0	6,190	1,819	15,857
Lampung	2,308	0	53,676	35	480	0	51,416	55	107,971
Riau	30,563	44,238	966,993	1,192,596	28,339	15,955	1,876,070	941,060	5,095,814
Sumatera Barat	1,595	0	60,275	0	811	0	64,725	18,167	145,573
Sumatera Selatan	104,130	173,664	403,954	405,686	76,953	101,804	815,409	293,812	2,375,412
Sumatera Utara	487	191	185,113	81,987	122	31	224,138	34,136	526,205
Kalimantan Barat	10,564	2,100	79,870	8,849	35,578	1,261	160,716	18,542	317,480
Kalimantan Selatan	187,859	15,644	1,166,553	118,913	280,460	32,078	2,390,546	297,264	4,489,316
Kalimantan Tengah	1,052	37	133,168	17,783	729	325	204,963	50,720	408,778
Kalimantan Timur	0	2,074	81,407	37,589	729	914	154,051	82,362	359,127
Kalimantan Utara	0	0	7,942	3,773	0	0	12,702	15,348	39,766
Sulawesi Barat	31496.27	6414.49	2,041,372	492,249	14566.57	3585.6	2,033,843	898,514	5,522,042
Sulawesi Tengah	1040.54	1511.46	464,730	130,093	2336.17	1020.59	549,660	268,857	1,419,249
Papua	212,724	21,138	2,056,062	458,846	356,954	37,757	4,554,865	930,032	8,628,377
Papua Barat	0	0	15,786	3,822	0	0	25,070	15,466	60,144
スマトラ計	13,248	1,283	595,065	275,712	39,457	3,178	1,644,589	481,144	3,053,676
カリマンタン計	0	0	7,844	49	0	0	12,368	118	20,378
スラウェシ計	170821.26	243043.86	2,160,875	1,923,485	133,191	124,615	3,585,288	1,418,515	9,759,834
パプア計	32,537	7,926	2,506,103	622,342	16,903	4,606	2,583,504	1,167,372	6,941,292
全国計	416,082	272,108	6,738,827	3,008,494	507,048	166,978	10,748,726	3,531,385	25,389,647

出典：公害環境荒廃対策総局.2016年.BRG技術調整会議（2016年6月22日）発表資料⁷⁶

泥炭地について、火災の有無、コンセクション地の有無、機能（保全機能地域〔保護林機能、保護機能〕、耕作機能地域〔耕作地機能、耕作機能〕）の違いにより区分すると、1,040万haの保全地域のうち、わずか70万haが火災の被害を受けているが、それ以外は、火災の被害を受けていない。また、コンセクション地では、30万haが火災の被害を受けており、300万haは被害を受けていない。一方、約1,500万haの耕作地においては、70万haが火災の被害を受けており、うち、20万haがコンセクション地であり、非コンセクション地で火災が多発している。

⁷⁶ Direktorat Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan, KLHK. 22 Juni 2016. Peta Kesatuan Hidrologi Gambut (KHG), Indikatif Fungsi Lindung Gambut, dan Areal Restorasi Ekosistem Gambut Sumatera, Kalimantan dan Papua

表 3.2.2.3. 泥炭荒廃対策局 (PKG) による州ごとの機能および火災の有無別の泥炭水理単位 (KHG) 面積

州	保全機能				保護林計 (ha)	耕作機能				耕作地計 (ha)	合計 (ha)
	火災被害地		非火災被害地			火災被害地		非火災被害地			
	コンセッション	非コンセッション	コンセッション	非コンセッション		コンセッション	非コンセッション	コンセッション	非コンセッション		
Aceh	139	567	71,576	118,432	190,715	52	146	33,509	111,920	145,627	336,341
Bangka-beliitung	983	1,268	12,186	29,114	43,552	841	386	19,055	50,354	70,637	114,189
Bengkulu	0	48	0	11,801	11,849	0	0	18	10,808	10,826	22,676
Jambi	23,828	29,855	159,276	323,809	536,768	5,931	25,954	76,885	374,259	483,029	1,019,797
Kepulauan-riau	0	0	142	7,707	7,849	0	0	1,819	6,190	8,008	15,857
Lampung	0	2,308	35	53,676	56,020	0	480	55	51,416	51,971	107,971
Riau	44,238	30,563	1,192,596	966,993	2,234,390	15,955	28,339	941,060	1,876,070	2,861,425	5,095,814
Sumatera Barat	0	1,595	0	60,275	61,870	0	811	18,167	64,725	83,703	145,573
Sumatera Selatan	173,664	104,130	405,686	403,954	1,087,434	101,804	76,953	293,812	815,409	1,287,978	2,375,412
Sumatera Utara	191	487	81,987	185,113	267,779	31	122	34,136	224,138	258,426	526,205
Kalimantan Barat	2,100	10,564	8,849	79,870	101,383	1,261	35,578	18,542	160,716	216,097	317,480
Kalimantan Selatan	15,644	187,859	118,913	1,166,553	1,488,969	32,078	280,460	297,264	2,390,546	3,000,347	4,489,316
Kalimantan Tengah	37	1,052	17,783	133,168	152,039	325	729	50,720	204,963	256,738	408,778
Kalimantan Timur	2,074	0	37,589	81,407	121,071	914	729	82,362	154,051	238,057	359,127
Kalimantan Utara	0	0	3,773	7,942	11,716	0	0	15,348	12,702	28,500	39,766
Sulawesi Barat	6,414	31,496	492,249	2,041,372	2,571,533	3,586	14,567	898,514	2,033,843	2,950,510	5,522,042
Sulawesi Tengah	1,511	1,041	130,093	464,730	597,375	1,021	2,336	268,857	549,660	821,874	1,419,249
Papua	21,138	212,724	458,846	2,056,062	2,748,770	37,757	356,954	930,032	4,554,865	5,879,608	8,628,337
Papua Barat	0	0	3,822	15,786	19,608	0	0	15,466	25,070	40,536	60,144
スマトラ計	1,283	13,248	275,712	595,065	885,307	3,178	39,457	481,144	1,644,589	2,168,369	3,053,676
カリマンタン計	0	0	49	7,844	7,893	0	0	118	12,368	12,486	20,378
スラウェシ計	243,044	170,821	1,923,485	2,160,875	4,498,225	124,615	133,191	1,418,515	3,585,288	5,261,609	9,759,834
パプア計	7,926	32,537	622,342	2,506,103	3,168,907	4,606	16,903	1,167,372	2,583,504	3,772,384	6,941,292
全国計	272,108	416,082	3,008,494	6,738,827	10,435,510	166,978	507,048	3,531,385	10,748,726	14,954,137	25,389,647

出典：公害環境荒廃対策総局.2016年.BRG技術調整会議(2016年6月22日)発表資料⁷⁷

泥炭地を土地所有の観点で見ると、保全機能の泥炭地 1,100 万 ha のうち 150 万 ha が APL 地⁷⁸である一方、耕作機能の泥炭地 1,430 万 ha のうち、約 1,100 万 ha が森林地に区分されている。

表 3.2.2.4. 泥炭荒廃対策局 (PKG) による州ごとの機能別の泥炭水理単位 (KHG) 面積

州	KHG 数	保全機能の泥炭		小計 (ha)	耕作機能の泥炭		小計 (ha)	合計 (ha)
		APL	林地		APL	林地		
Aceh	40	115,177	75,887	191,064	117,073	28,204	145,277	336,341
Bangka-Beliitung	17	5,061	59,005	64,066	16,088	34,035	50,123	114,189
Bengkulu	3	11,276	1,134	12,409	10,017	250	10,267	22,676
Jambi	12	221,687	330,286	551,972	312,260	155,565	467,825	1,019,797
Kepulauan Riau	4	0	8,020	8,020	0	7,837	7,837	15,857
Lampung	5	53,568	2,650	56,218	44,695	7,058	51,753	107,971
Riau	48	4,770	2,278,387	2,283,156	43,262	2,769,396	2,812,658	5,095,814
Sumatera Barat	12	45,363	34,266	79,628	59,100	6,844	65,944	145,573
Sumatera Selatan	26	346,300	858,147	1,204,447	514,809	656,156	1,170,965	2,375,412
Sumatera Utara	24	54,165	215,230	269,395	84,815	171,996	256,810	526,205
スマトラ計	186	857,366	3,863,010	4,720,376	1,202,120	3,837,339	5,039,459	9,759,834
Kalimantan Barat	91	330,599	682,986	1,013,585	1,228,462	811,629	2,040,091	3,053,676
Kalimantan Selatan	4	70,066	31,317	101,383	167,730	48,367	216,097	317,480
Kalimantan Tengah	32	1,146	1,487,823	1,488,969	47,566	2,952,782	3,000,347	4,489,316
Kalimantan Timur	12	92,062	59,978	152,039	195,642	61,096	256,738	408,778
Kalimantan Utara	10	75,374	45,697	121,071	163,587	74,469	238,057	359,127
カリマンタン計	147	569,247	2,307,800	2,877,047	1,802,987	3,948,343	5,751,330	8,628,377
Sulawesi Barat	2	11,171	6114.62	17,286	17,779	4701.04	22,480	39,766
Sulawesi Tengah	3	7,871	349.33	8,220	11,083	1075.06	12,158	20,378
スラウェシ計	5	19,042	6463.95	25,506	28,862	5,776	34,638	60,144
Papua	198	90,081	2,625,131	2,715,212	157,569	2,649,262	2,806,831	5,522,042
Papua Barat	122	23,374	643,689	667,063	86,738	665,448	752,186	1,419,249
パプア計	320	113,455	3,268,820	3,382,275	244,307	3,314,710	3,559,017	6,941,292
合計	658	1,559,109	9,446,095	11,005,204	3,278,275	11,106,168	14,384,443	25,389,647

⁷⁷ Direktorat Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan, KLHK. 22 Juni 2016. Peta Kesatuan Hidrologi Gambut (KHG), Indikatif Fungsi Lindung Gambut, dan Areal Restorasi Ekosistem Gambut Sumatera, Kalimantan dan Papua

⁷⁸ APL 地 (Areal Penggunaan Lain) : 森林地の範囲外の土地であり、農地、宅地等、林地以外に利用される土地。

出典：公害環境荒廃対策総局.2016年.BRG技術調整会議（2016年6月22日）発表資料⁷⁹

(2) 優先7州での泥炭地の回復

大統領令2016年第1号に従い、ジャンビ、リアウ、南スマトラ、西カリマンタン、中央カリマンタン、南カリマンタン、およびパプアの7州が、優先州として選定された。公害環境荒廃対策総局長の報告（2016年）によると、全国で658個の泥炭水理単位（KHG）のうち、63%にあたる411の泥炭水理単位（計2,190万ha）が、これらの7州に位置している。これらの面積には、非泥炭地も含まれており、また、コンセッション地も含まれている。

表 3.2.2.5.泥炭荒廃対策局（PKG）による優先7州での、機能別の泥炭水理単位（KHG）面積、泥炭水理単位の数

州	KHG数	保全機能地域の泥炭		小計 (ha)	耕作機能地域の泥炭		小計 (ha)	合計 (ha)
		APL	林地		APL	林地		
Jambi	12	221,687	330,286	551,972	312,260	155,565	467,825	1,019,797
Riau	48	4,770	2,278,387	2,283,156	43,262	2,769,396	2,812,658	5,095,814
Sumatera Selatan	26	346,300	858,147	1,204,447	514,809	656,156	1,170,965	2,375,412
スマトラ計	86	572,756	3,466,820	4,039,576	870,331	3,581,116	4,451,447	8,491,023
Kalimantan Barat	91	330,599	682,986	1,013,585	1,228,462	811,629	2,040,091	3,053,676
Kalimantan Selatan	4	70,066	31,317	101,383	167,730	48,367	216,097	317,480
Kalimantan Tengah	32	1,146	1,487,823	1,488,969	47,566	2,952,782	3,000,347	4,489,316
カリマンタン計	127	401,812	2,202,126	2,603,937	1,443,758	3,812,777	5,256,535	7,860,472
Papua	198	90,081	2,625,131	2,715,212	157,569	2,649,262	2,806,831	5,522,042
パプア計	198	90,081	2,625,131	2,715,212	157,569	2,649,262	2,806,831	5,522,042
合計	411	1,064,649	8,294,076	9,358,725	2,471,658	10,043,155	12,514,813	21,873,538

出典：公害環境荒廃対策総局.2016年.BRG技術調整会議（2016年6月22日）発表資料⁸⁰

(3) 優先7州内のBRGの対象地

BRGのDeputy Iとの2016年8月のヒアリングの範囲内では、408個の泥炭水理単位（総面積2,170万ha）が、BRGの対象地となる。これらのうち、約1,290万haが泥炭地に区分され、うち、890万haが泥炭ドームに区分される。

表 3.2.2.6. BRGによる優先7州内の泥炭水理単位（KHG）の面積

番号	島/地域	州	KHG数	KHG面積	泥炭地域	うち、泥炭ドーム	非泥炭地域
				(ha)	(ha)	(ha)	(ha)
1	スマトラ	スマトラ計	84	8,463,077	5,685,156	3,839,732	2,777,921
		リアウ	47	5,047,104	3,861,400	2,233,020	1,185,704
		ジャンビ	12	1,409,314	617,561	1,073,057	791,753
		南スマトラ	25	2,006,659	1,206,195	533,655	800,464
2	カリマンタン	カリマンタン計	125	7,696,173	4,594,584	2,475,551	3,101,589
		西カリマンタン	91	2,985,778	1,679,950	885,199	1,305,828
		中央カリマンタン	30	4,330,434	2,811,078	1,488,969	1,519,356
		南カリマンタン	4	379,960	103,556	101,383	276,404
3	パプア	パプア計	226	6,054,132	4,503,966	674,161	1,550,166
		パプア	199	5,515,056	2,652,747	2,574,493	2,862,309
7州全体			408	21,674,305	12,932,487	8,889,777	8,741,818

出典：計画・協力総局、BRG.2016.南スマトラ州調整会議（2016年8月9日）発表資料⁸¹

⁷⁹ Direktorat Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan, KLHK. 22 Juni 2016. Peta Kesatuan Hidrologi Gambut (KHG), Indikatif Fungsi Lindung Gambut, dan Areal Restorasi Ekosistem Gambut Sumatera, Kalimantan dan Papua

⁸⁰ Direktorat Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan, KLHK. 22 Juni 2016. Peta Kesatuan Hidrologi Gambut (KHG), Indikatif Fungsi Lindung Gambut, dan Areal Restorasi Ekosistem Gambut Sumatera, Kalimantan dan Papua

BRGは泥炭荒廃対策局（PKG）と協力して、次表のとおり、泥炭回復にかかる選定基準を定義した。これらの基準は、火災（火災被害）、泥炭ドーム、水路の有無、土地被覆（林地もしくは非林地）からなり、次表では、各基準について説明ならびにBRGの基準による区分を示している。

表 3.2.2.7. BRGによる泥炭回復に係る基準の説明

クラス／基準	内容
2015年火災跡地回復優先地域	2015年に火災の被害を受けた泥炭地。コンセッションのライセンスの有無、泥炭ドームの有無、水路の有無、耕作機能地域／保全地域の違いは関係なく、すべての地域。
水路有り泥炭ドーム回復優先地域（保全地域）	水路のある泥炭ドーム地域。2015年には火災の被害は請けていないが、歴史的に、火災の影響を受けている地域。保全地域に分類される。
水路無し泥炭ドーム回復優先地域（保全地域）	コンセッションのライセンスの有無にかかわらず、水路の建設されていない泥炭ドーム地域。地域モラトリアム(PIPIB Rev X)と設定されている地域、また、ライセンスがいまだに有効な地域を含む。保全地域に分類される。
水路有り泥炭回復優先地域（耕作地域）	水路が建設され地表植生が除かれた非泥炭ドーム地域。2015年もしくはそれ以前に火災の被害を受けている地域。安易な出火を防ぐために泥炭の水理状況(地下水位)をモニターする必要がある。

出典：計画・協力総局、BRG.2016.南スマトラ州調整会議（2016年8月9日）発表資料⁸²

表 3.2.2.8. BRGによる泥炭回復にかかる基準の区分

火災	泥炭ドーム	水路	森林	クラス
1	1	1	1	2015年火災跡地回復優先地域
			0（無）	2015年火災跡地回復優先地域
		0（無）	1	2015年火災跡地回復優先地域
			0（無）	2015年火災跡地回復優先地域
	0（無）	1	1	2015年火災跡地回復優先地域
			0（無）	2015年火災跡地回復優先地域
		0（無）	1	2015年火災跡地回復優先地域
			0（無）	2015年火災跡地回復優先地域
0（無）	1	1	1	水路有り泥炭ドーム回復優先地域（保全機能地域）
			0（無）	水路有り泥炭ドーム回復優先地域（保全機能地域）
		0（無）	1	水路無し泥炭ドーム回復優先地域（保全機能地域）
			0（無）	水路無し泥炭ドーム回復優先地域（保全機能地域）
	0（無）	1	1	水路有り泥炭回復優先地域（耕作機能地域）
			0（無）	水路有り泥炭回復優先地域（耕作機能地域）
		0（無）	1	水路無し泥炭ドーム回復優先地域（保全機能地域）
			0（無）	水路無し泥炭回復優先地域（耕作機能地域）

出典：計画・協力総局、BRG.2016.南スマトラ州調整会議（2016年8月9日）発表資料⁸³

上述した基準を用いて区分した優先7州の対象面積は次表のとおりである（BRG、2016年8月時点）。なお、これらの数値は今後変更される可能性がある。

⁸¹ Deputi Perencanaan dan Kerjasama, BRG. 9 Agustus 2016. Rencana Kerja dan Peta Indikatif Prioritas Restorasi di Sumatera Selatan

⁸² Deputi Perencanaan dan Kerjasama, BRG. 9 Agustus 2016. Rencana Kerja dan Peta Indikatif Prioritas Restorasi di Sumatera Selatan

⁸³ Deputi Perencanaan dan Kerjasama, BRG. 9 Agustus 2016. Rencana Kerja dan Peta Indikatif Prioritas Restorasi di Sumatera Selatan

表 3.2.2.9. BRG による、優先 7 州における基準ごとの泥炭水理単位面積

回復優先度	リアウ	ジャンビ	南スマトラ	西カリマンタン	中央カリマンタン	南カリマンタン	パプア	合計
2015 年火災跡地回復優先地域	104,299	64,722	288,821	31,811	335,194	12,739	38,115	875,701
水路有り泥炭ドーム回復優先地域（保全機能地域）	1,397,042	243,319	548,757	257,176	291,142	45,593	8,042	2,791,071
水路無し泥炭ドーム回復優先地域（保全機能地域）	942,378	208,134	142,600	888,122	1,409,969	32,775	2,550,513	6,174,491
水路有り泥炭回復優先地域（耕作機能地域）	1,417,682	101,386	226,018	502,840	774,773	12,449	56,077	3,091,225
合計 (ha)	3,861,401	617,561	1,206,196	1,679,949	2,811,078	103,556	2,652,747	12,932,488

出典：BRG 作成の優先泥炭地地図（2016 年 8 月時点）から転記して作成。

上記基準で泥炭水理単位を区分した中で、BRG は、200 万 ha の泥炭地の回復という BRG の目標値に従い、再度、詳細に区分をし直し、優先すべき泥炭地を区分した（詳細な計算過程は、別添資料集参照）。また、これらの数値は、今後変更される可能性がある。

表 3.2.2.10 対象 7 州における回復優先面積（回復目標 1）

回復優先度	保全機能地域 (Kawasan Lindung)				耕作機能地域 (Kawasan Budidaya)		
	ライセンス地 (保全地域内)			囲い込み地 (Encroachment) *1	非ライセンス地		
	HPH	HTI	HGU		HPH	HTI	HGU
2015 年火災跡地回復優先地域	6	447	0	225,881	15,335	215,594	23,047
水路有り泥炭ドーム回復優先地域（保護地域）	7	2,057	3,653	195,740	20,961	820,540	315,467
水路有り泥炭回復優先地域（耕作地域）	141	1,151	8	263,292	-	-	-
小計	155	3,654	3,661		36,296	1,036,134	338,514
合計	7,471			684,913	1,410,943		
回復対象面積	2,103,327						

備考：*1：囲い込み地 (Encroachment Area (Perambahan)) は、保護地域内の非ライセンス地を指す。

*2: HPH：伐採コンセクション、HTI：産業植林コンセクション、HGU：油ヤシ植林コンセクション。

出典：再区分した基準を用いて BRG 作成の優先泥炭地地図（2016 年 8 月時点）から対象地を推定して作成。

また、200 万 ha の泥炭地回復に加えて、間接的な泥炭地回復として、回復目標 2：泥炭地回復への支援活動、ならびに、回復目標 3：地方政府の活動、に関して、次表にあげる数値目標を掲げている。

表 3.2.2.11 対象 7 州における回復優先面積（回復目標 2：泥炭地回復への支援）

回復優先度	区分	ライセンス地*1			非ライセンス地	合計
		HPH	HTI	HGU		
水路無し泥炭ドーム 回復優先地域（保全 機能地域）	保全地域	2,678	12,979	0		15,657
	水路無し耕作地域	464,356	593,767	20,420		1,078,543
	裸地	2,140	188	0		2,328
	非ライセンス耕作地域				2,906,972	2,906,972
	小計	469,174	606,935	20,420	2,906,972	4,003,500
水路有り泥炭回復優 先地域（耕作地域）		70,054	502,931	176,309		749,294
	小計	70,054	502,931	176,309	0	749,294
合計		539,228	1,109,866	196,729	2,906,972	4,752,795

*1: HPH：伐採コンセッション、HTI：産業植林コンセッション、HGU：油ヤシ植林コンセッション:

出典：泥炭地回復局（2016）、UNDP 会議（2016 年 8 月 29 日）BRG 長官の発表資料⁸⁴から抜粋

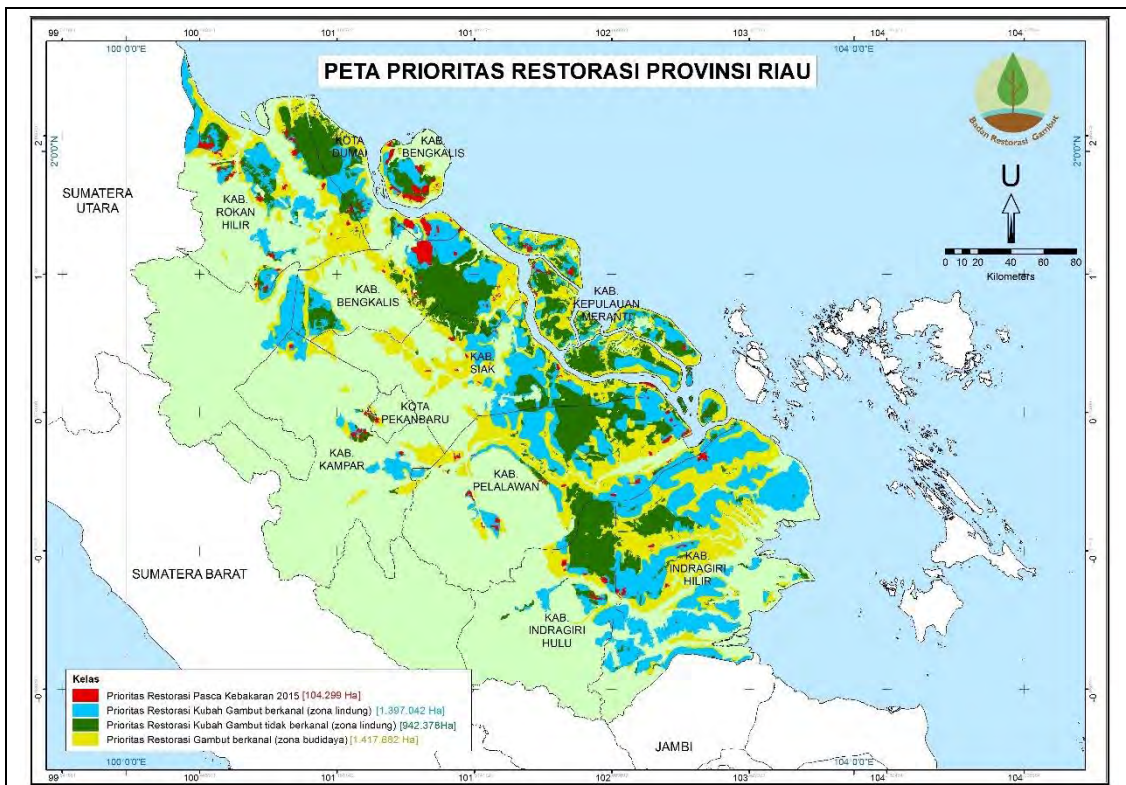
表 3.2.2.12 対象 7 州における回復優先面積（回復目標 3：地方政府の活動）

回復優先度	耕作機能地域			合計	備考
	非ライセンス地				
	森林	耕作地	空地		
2015 年火災跡地回復優先 地域	0	242,834	154,111	396,945	
水路有り泥炭ドーム回復 優先地域	64,519	1,266,347	116,382	1,447,248	回復後、保全地域に 転換
水路有り泥炭回復優先地 域	88,581	1,774,969	201,082	2,064,632	耕作地域
合計	153,100	3,284,150	471,576	3,908,825	

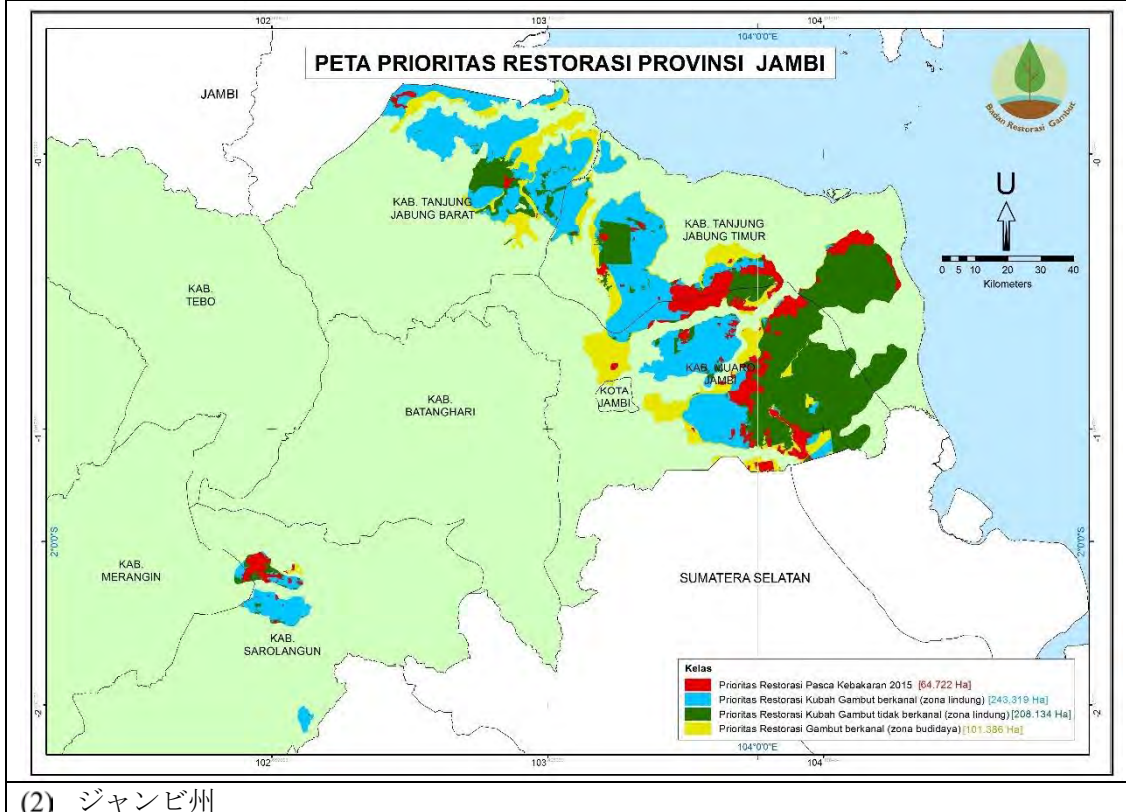
出典：泥炭地回復局（2016）、UNDP 会議（2016 年 8 月 29 日）BRG 長官の発表資料から抜粋

2016 年 8 月現在、BRG は、優先 7 州における泥炭地の優先付けを継続して行っている。2016 年 8 月 26 日現在では、南スマトラ州のみ、上記と同様の詳細な区分がなされているが、他の 6 州ではまだ行われていない。一方、表 3.2.2.9 の 4 区分に応じた地図は、以下のように 7 州全部で作成されている。

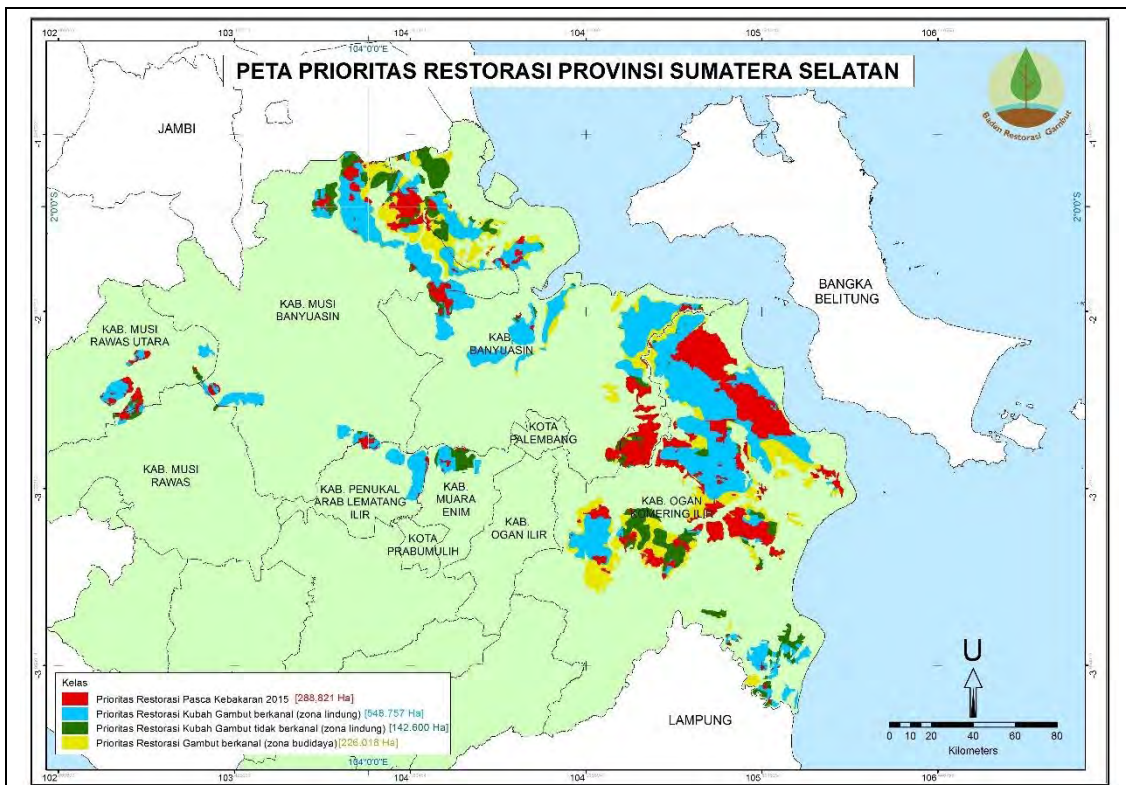
⁸⁴ Nazir Foead, BRG (2016): Recovery and Restoration of Indonesian Peatland, Presentation for UNDP Climate Dialogue on Fighting Fires and Restoring Peatland in Indonesia on August 29, 2016



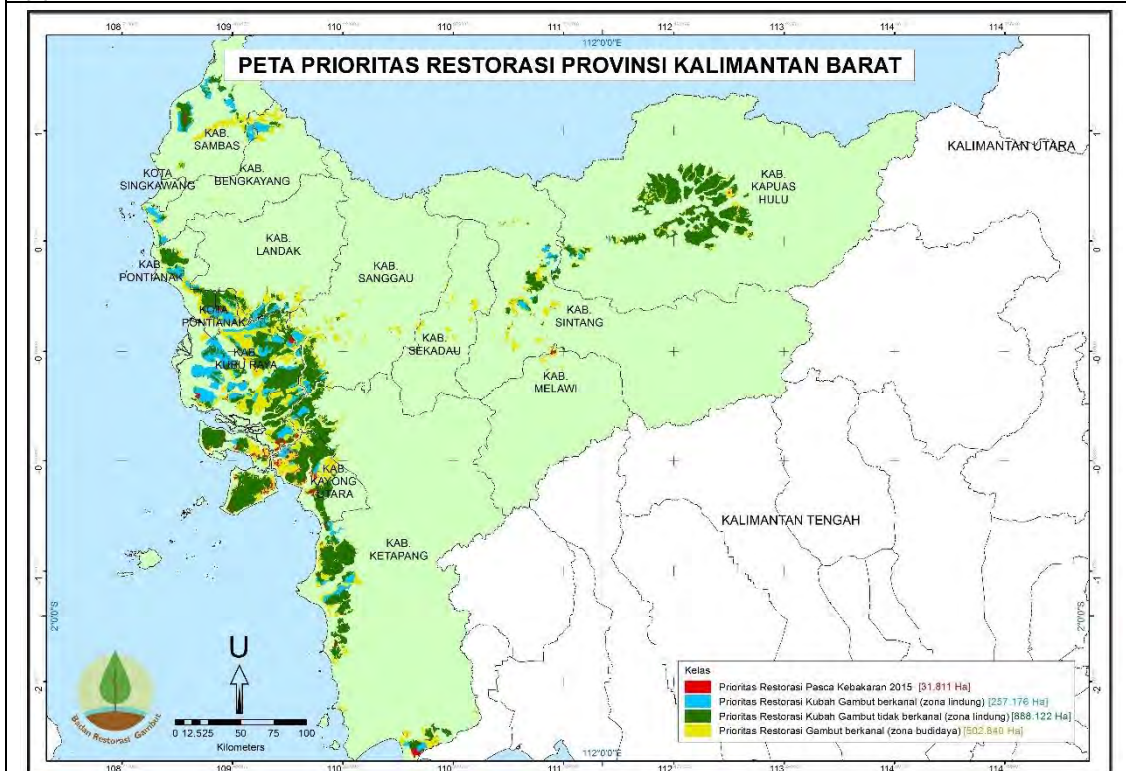
(1) リアウ州



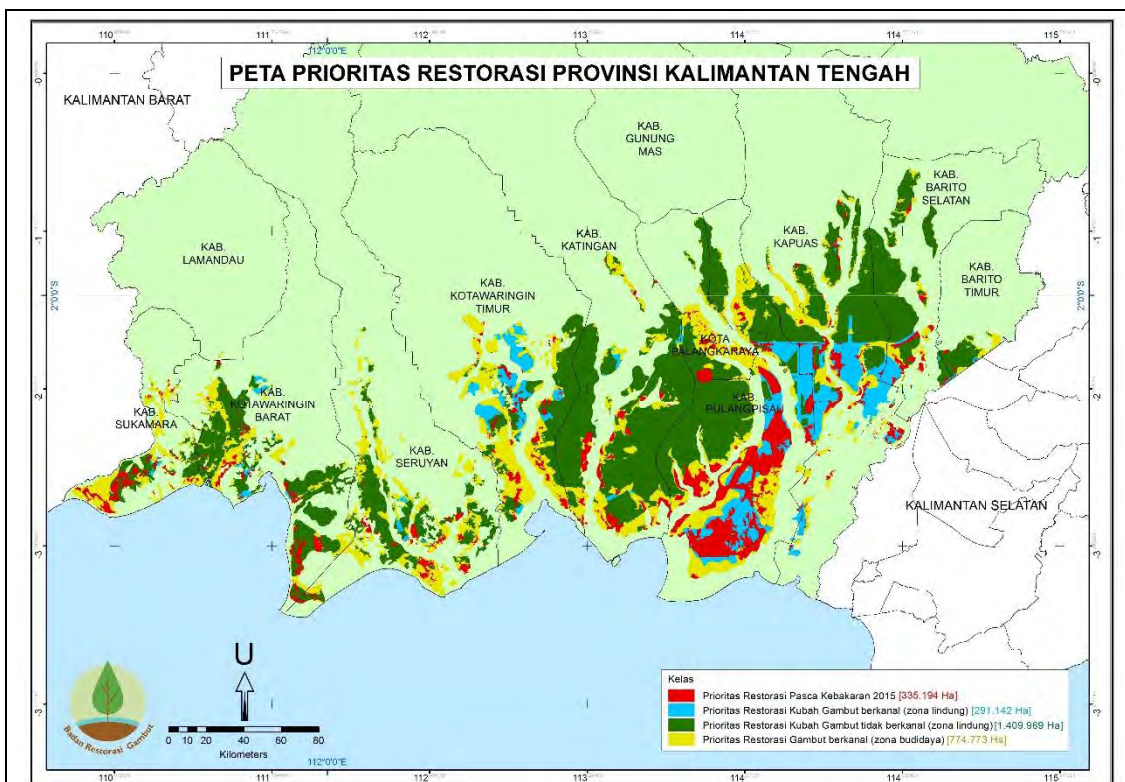
(2) ジャンビ州



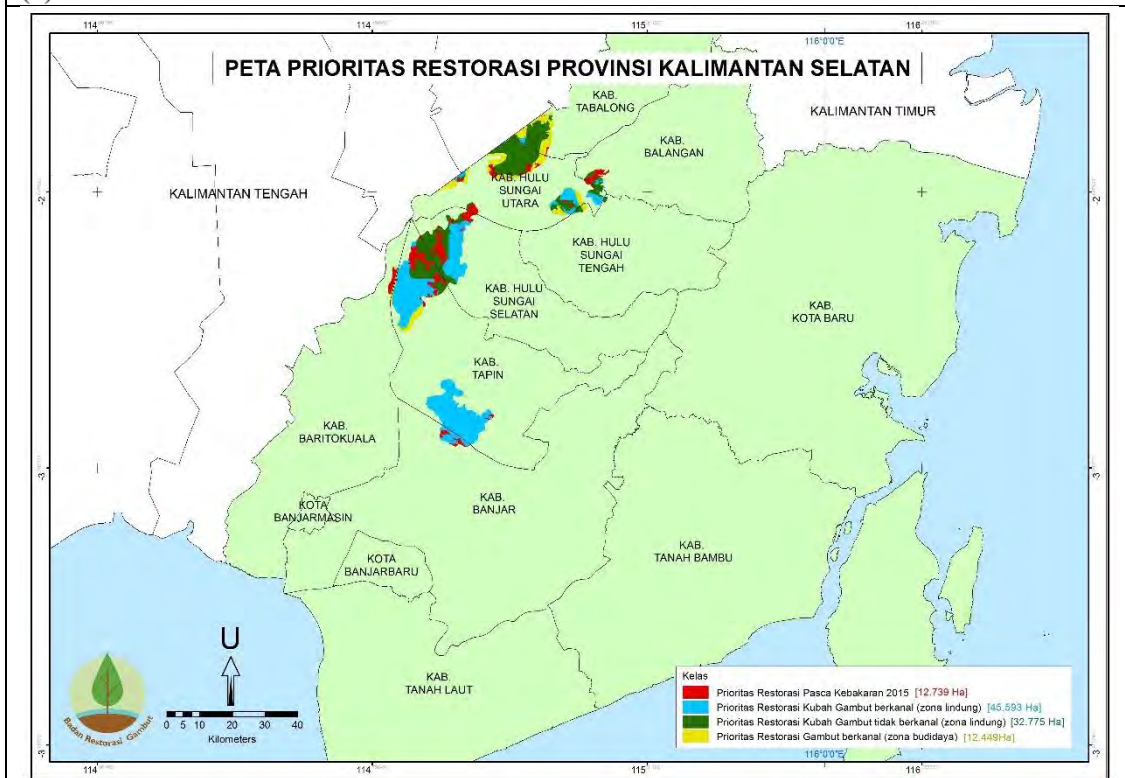
(3) 南スマトラ州



(4) 西カリマンタン州



(5) 中央カリマンタン州



(6) 南カリマンタン州

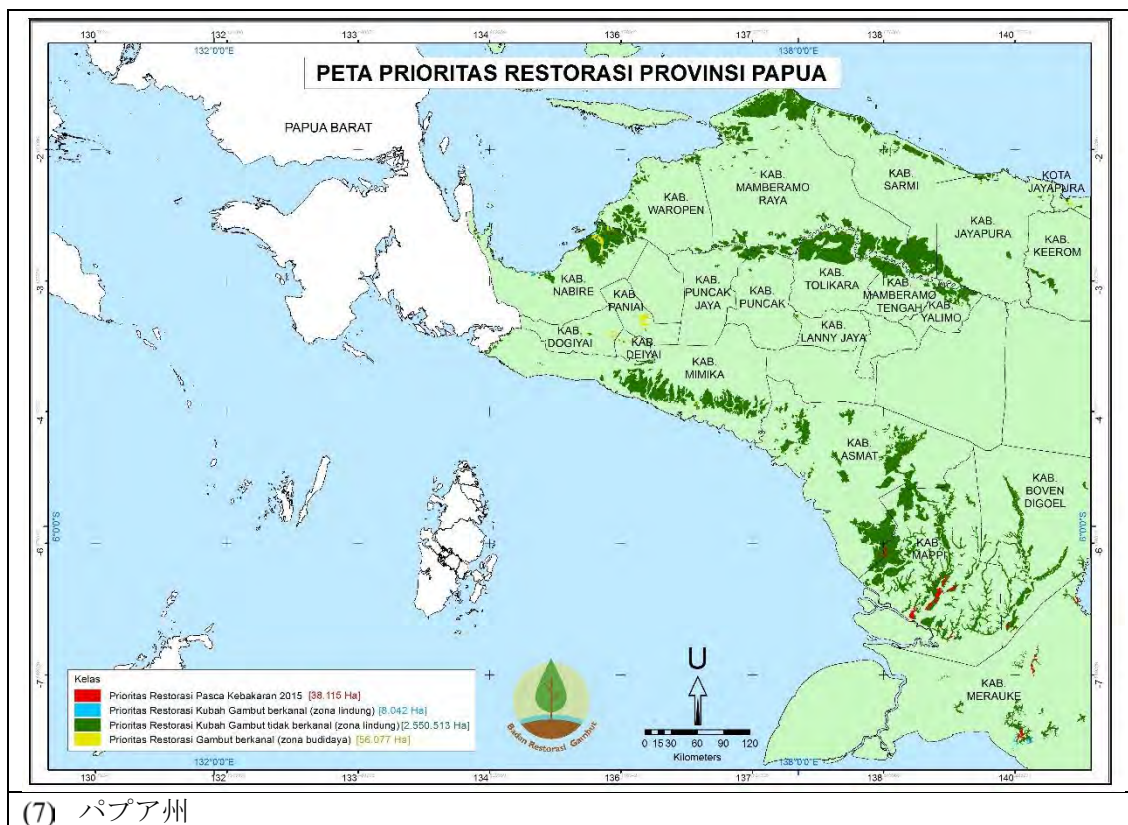


図 3.2.2.1. 優先 7 州の回復優先度別の泥炭地位置図

出典：BRG 作成の優先泥炭地地図（2016 年 8 月時点）

(1) PKG による優先協力対象地

PKG の担当者との 2016 年 8 月のヒアリングの範囲内では、PKG による優先協力対象地を以下の暫定的な基準を用いて仮選定した。

表 3.2.2.13. PKG による泥炭回復に係る将来的な優先協力対象地の選定のための暫定的な基準

クラス／基準	内容
Criteria 1	Peat Dome
Criteria 2	APL areas
Criteria 3	Burnt areas in 2015
Criteria 4	Non-concession areas
Criteria 5	Larger than 50 ha
Criteria 6	Community Facilitator

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016（8 月現在）

上述した基準のうち基準 6 は、現在、PKG が各州において、トレーニングなどを行っていることから、現時点では、選定基準に加えることはできない。

そのため、上述した基準 1～5 を用いて区分した結果、約 48,000ha が PKG による優先協力対象地として区分された（PKG、2016 年 8 月時点）。なお、これらの数値は今後変更される可能性がある。

表 3.2.2.14. PKG による優先 7 州内の優先協力対象地面積

Province	Total Area	No. Of Kabupaten	No. Of Village
Jambi	3,695	5	17
South Sumatra	30,854	5	55
Riau	0	0	0
Total Sumatra	34,549	10	72
West Kalimantan	6,193	4	22
Central Kalimantan	113	1	1
South Kalimantan	6,319	5	14
East Kalimantan	983	2	3
North Kalimantan	0	0	0
Total Kalimantan	13,608	12	40
Total	48,157	22	112

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016 (8月現在)

3.2.3 泥炭管理に係る関係者

土地の所有権・利用権などに従い、泥炭回復に関して、それぞれの関係者が、異なる責務・義務を有する。表 3.2.2.8 および表 3.2.2.10 の基準に従い区分した各関係者の責務は、次表のとおりである。

表 3.2.3.1. 泥炭回復にかかる責務などの関係者間での区分 (2016年8月現在)

クラス	機能	ライセンス	泥炭回復の責務の仕分け			
			計画	実施	モニター	予算
2015年火災跡地回復優先地域	保全機能	ライセンス地	CH (BRG)	CH	PKG (BRG)/ CH	CH
		非ライセンス地	PKHL (BRG)	PKHL (BRG)	PKHL (BRG)	PKHL (BRG)
	耕作機能	ライセンス地	CH (BRG)	CH	PKG (BRG)/ CH	CH
		非ライセンス地	PKG (BRG)/ LG	PKG (BRG)/ LG	PKG (BRG)/ LG	PKG/ LG
水路有り泥炭ドーム回復優先地域 (保全機能地域)	保全機能	ライセンス地	CH (BRG)	CH	PKG (BRG)/ CH	CH
		非ライセンス地	PKHL (BRG)	PKHL (BRG)	PKHL (BRG)	PKHL (BRG)
	耕作機能	ライセンス地	CH (BRG)	CH	PKG (BRG)/ CH	CH
		非ライセンス地	PKG (BRG)/ LG	PKG (BRG)/ LG	PKG (BRG)/ LG	PKG/ LG
水路無し泥炭ドーム回復優先地域 (保全機能地域)	保全機能	ライセンス地	PKHL (BRG)	PKHL (BRG)	PKHL (BRG)	PKHL (BRG)
		非ライセンス地	PKG/ LG	PKG/ LG	PKG/ LG	PKG/ LG
	耕作機能	ライセンス地	CH (PKG)	CH	PKG/ CH	CH (PKG)
		非ライセンス地	PKG/ LG	PKG/ LG	PKG/ LG	PKG/ LG
水路有り泥炭回復優先地域 (耕作機能地域)	保全機能	ライセンス地	CH (BRG)	CH	PKG (BRG)/ CH	CH
		非ライセンス地	PKHL (BRG)	PKHL (BRG)	PKHL (BRG)	PKHL (BRG)
	耕作機能	ライセンス地	CH (PKG)	CH	PKG/ CH	CH (PKG)
		非ライセンス地	CH (PKG)	CH	PKG/ CH	CH (PKG)

備考：CH: Concession Holder, LG: Local Government/ Local Agency

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016 (8月現在)

コンセッション地はコンセッション所有者が利用・管理をしていることから、地下水モニタリングを含む泥炭回復活動は、コンセッション所有者自らが実施する責務を有する。一方、PKGのような政府機関は、コンセッション所有者の活動を監督し、コンセッション所有者が適切な泥炭回復活動を実施しているかどうかモニタリングを行う義務を有する。

3.2.4 泥炭地のモニタリングの現状及び課題・ニーズ

(1) 泥炭地モニタリングの区分

泥炭地のモニタリングは、まず、政令 2014 年第 71 号に規定され、泥炭荒廃対策局 (PKG) がインドネシアのすべての泥炭地のモニタリングを行うことと規定された。大統領令 2016 年第 1 号により BRG が設立された後は、優先 7 州でのモニタリングは、BRG が担うこととなった。現在のモニタリングの区分は次表のとおりである。

表 3.2.4.1 泥炭地モニタリングの BRG と PKG の区分 (2016 年 8 月現在)

組織	国有林地 (非コンセッション)		国有林以外 (非コンセッション)		コンセッション地 (国有林内又は以外)	
	優先 7 州	優先 7 州外	優先 7 州	優先 7 州外	優先 7 州	優先 7 州外
BRG	X		X			
PKG		X		X	X	X
CH					X	X

出典: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016 (8 月現在)

(2) 泥炭荒廃対策局 (PKG) によるモニタリング

2016 年 8 月末時点、泥炭荒廃対策局 (PKG) は、コンセッション地における泥炭地の地下水位のモニタリングのためのデータベースを開発中である。また、政令 2014 年第 71 号および草案中の泥炭生態系での水管理にかかる大臣令 (モニタリングを含む) に従い、国内のコンセッション所有者に対して、すでに数回の説明会を行っている。これらの説明会を通じて、コンセッション所有者は、各自の土地における泥炭地のモニタリングの責務を有することを認識するとともに、観測機材の設置を含めたモニタリング計画および方法を理解することとなった。コンセッション地においては、コンセッション所有者は、地下水位および土壌水分に関しては、一つの管理区 (Management zone⁸⁵) 中にデータロガーを最低 1 基設置するとともに、全ブロック (小班) の 15% 以上のブロックに手動の観測地点を設置することが義務付けられている。また、雨量に関しては、隣接する 5 つの観測地点のうち 1 ヲ所に設置する。これらの観測結果は、毎月 1 回、泥炭荒廃対策局 (PKG) に報告される。2016 年 12 月時点では、政令 2014 年第 71 号および草案中の泥炭生態系での水管理にかかる大臣令 (モニタリングを含む) に従い、コンセッション所有者は、当該コンセッション地の図面を作成中であり、今後、観測機材の設置場所の設定を含むモニタリング計画を策定する。

国有林以外にある非コンセッション地においては、草案中の泥炭生態系での水管理にかかる大臣令に規定されているように、基本的には、コンセッション地と同様のモニタリングが求められている。泥炭荒廃対策局 (PKG) は、国有林以外にある非コンセッション地における泥炭モニタリングの計画があり、特に、SESAME のようなテレメトリでデータが転送されるシステムの導入を検討している。ただし、自己資金での導入は困難であることから、各種ドナーの支援による導入を検討している。コミュニティ地に設置される観測機器の適切な管理を行うために、また、住民による適切なモニタリング活動のために、住民に対して、泥炭の水位観測の重要性を周知することにより、住民と共同で実施する必要がある。そのために、泥炭荒廃対策局 (PKG) は、住民からコミュニティファシリテーターを養成しモニタリング

⁸⁵ 管理区 (Management zone: Zona pengelolaan) は、一泥炭水理単位内の地形 (河川、湖沼など) および泥炭深度により区分される管理区域。

管理能力の向上を図るためのセミナーを開催している。

(3) 泥炭地回復庁 (BRG) によるモニタリング

2016年8月末時点、泥炭地回復庁 (BRG) は、表 3.2.2.10 に示す優先7州内の回復優先地に対して、機能 (保全および耕作) ならびにライセンスの有無を問わず、泥炭地モニタリングを実施する計画を持っている。このモニタリングは、上述した草案中の「地下水モニタリングにかかるガイドライン」に従い、実施する予定である。

2016年8月末時点では、リアウ州・南スマトラ州において数百台規模の準リアルタイムモニタリング機器を設置する計画であったが、後述するように、2016年12月現在では、2016年の回復優先地である3州4県において、計8台の準リアルタイムのモニタリング機器を設置し、泥炭地モニタリングを開始している。

(4) 泥炭地モニタリングに対するニーズの変化

2016年1月のJICA ミッション時に優先ニーズとされていた泥炭地水位の準リアルタイムのモニタリングシステム開発に関連して、SATREPS など JICA 協力でも活用されている日本企業が開発した「SESAME システム」による地下水位モニタリング手法について前向きに評価していた。2016年8月時点では、観測データはクラウドサーバーを介して、日本企業のサーバならびにインドネシア政府の研究機関である技術評価応用庁 (BPPT) のサーバに転送されているが、データベースとサーバは日本企業や技術評価応用庁 (BPPT) ではなく、PKG に設置することができれば、同システムを活用する可能性がすでに見出せていた。また、DANIDA 協力の紹介によりデンマーク企業が開発した泥炭地水分の準リアルタイムのモニタリング手法にも関心を寄せている。

結果として、2016年3月には泥炭地下水位の準リアルタイムのモニタリングシステムの開発自体に対する優先ニーズが低下している。

3.3 泥炭地の再湿地化に関する進捗、課題、必要性ならびに技術的視点

3.3.1 泥炭地回復の手法

排水された泥炭地での泥炭地火災の削減ならびに温室効果ガスの排出削減のために、排水された泥炭地の回復が求められている。下記に挙げる泥炭地回復に係る手法が、種々の関係者により検討・計画されるとともに、パイロット事業・モデル事業として、実施されている。

表 3.3.1.1. 泥炭地回復にかかる手法

	目的	活動	概要
1	泥炭の再湿地化	堰	複層シートパイル式ダム (箱型ダム) 泥炭アース型ダム (軽量) コンクリート型ダム
		水路の埋め戻し	泥炭を用いた、埋め戻し 現地の資材 (樹幹、枝葉など) を用いた埋め戻し
		深井戸	スプリンクラーなどにより泥炭を湿潤させるための水源
2	植生復旧/ 植生回復	苗畑建設	植栽のための苗木生産
		植栽	被害を受けた泥炭地への植生回復のための植林
		天然更新	泥炭地への天然更新補助
3	生計向上	代替生計向上活動	湿地農業、サゴヤシ生産、ラタン工芸品生産などの代替生計向上活動

出典: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016 (8月現在)

泥炭地回復活動の効果的な実施のために、泥炭地回復事業を実施する適切な組織の設立ならびに回復計画の策定が必要であり、大統領令 2016 年第 1 号に従い、BRG は、泥炭地回復にかかる各種活動を実施している。

3.3.2 泥炭地回復にかかる進捗および課題

(1) 再湿地化 (Re-wetting)

泥炭地の再湿地化は、地下水位を上昇させて、排水された泥炭地を再湿地化することで、泥炭地回復にかかる活動の主たる活動であるといえる。主に優先 7 州で各関係機関が実施している泥炭地の再湿地化に係る活動を次表に示す。

表 3.3.2.1. インドネシアにおける泥炭地の再湿地化にかかる活動の事例

実施者	場所	概要
MoEF (ASEAN 泥炭林プロジェクト (APFP) を通じて)	リアウ、中央カリマンタン、西カリマンタン	- 2014 年に複層シートパイル型ダム (箱型ダム) を 4 州においてモデルプロジェクトとして建設した。
PKG	リアウ、中央カリマンタン、西カリマンタン	- 5 ヶ年計画 (RENSTRA) に基づいた荒廃泥炭地復旧モデル事業による建設。 - 2015 年に政府予算を用いて複層シートパイル型ダム (箱型ダム) を 3 州 5 サイトにおいて建設した。 - 2016 年には、5 州で 80 カ所のダムを建設する予定。
UNDP	リアウ、ジャンビ、南スマトラ、西カリマンタン、中央カリマンタン	- コミュニティが参加して複層シートパイル型ダム (箱型ダム) を建設した。 - 3 州 23 村に 89 個の複層シートパイル型ダム (箱型ダム) を建設した。 - 1 州に 30 セットのポンプを設置するとともに、4 州で 118 個の深井戸を掘削。 - 2016 年 8 月現在、ジャンビでは活動が実施されていない。
CIMTROP/ UNPAR	中央カリマンタン	- 複層シートパイル型ダム (箱型ダム) を中央カリマンタン州カランパンガン試験地にモデル事業として建設。
公共事業・国民住宅省 (PU-PR)	中央カリマンタン	- 中央カリマンタン州のメガライズプロジェクト跡地に、2013 年に、コンクリート製ダムならびに複層シートパイル型ダムをパイロット事業として建設。 - 中央カリマンタン州メガライズプロジェクト跡地回復再活性化マスタープランに基づき、2015 年に、コンクリート製ダムならびに複層シートパイル型ダムの建設 - 以前 CIMTROP が建設した複層シートパイル型ダムが劣化したため、2016 年に、同地点に、複層シートパイル型ダムを建設。 - 2017 年には、中央カリマンタン州メガライズプロジェクト跡地回復再活性化マスタープランに基づいて、4 カ所にコンクリート製ダムを建設する予定。
コンセッション所有者	リアウなど	- 泥炭アース型ダムを民間コンサル企業 (デルタレスなど) の協力のもと、建設した。 - Riau Andalan Pulp&Paper (RAPP) および Sinarmas は、自社のコンセッション地内の、主水路に、500m 間隔で堰を建設している。

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016 (8 月現在)

	
<p>a) 複層シートパイル型ダム（箱型ダム）。泥炭荒廃対策局（PKG）の荒廃泥炭地復旧モデル事業により、中央カリマンタン州にて地方政府により 2015 年に建設された。</p>	<p>b) 複層シートパイル型ダム（箱型ダム）。以前中央カリマンタン州で CIMTROP が建設した複層シートパイル型ダムが劣化したため、PU-PR が 2016 年に同地点に建設した。</p>
	
<p>c) コンクリート製ダム。中央カリマンタン州メガライズプロジェクト跡地に、2013 年に、PUPR がコンクリート製ダムをパイロット事業として建設した。</p>	<p>d) 泥炭アース型ダム。コンセッション所有者が、みずからのコンセッション地の中に、民間コンサル企業の協力のもと、泥炭アース型ダムを建設した。</p>

図 3.3.2.1 インドネシアにおける泥炭地の再湿地化にかかる活動の事例

出典：1) 泥炭荒廃対策局（PKG）（2015 年）、2) JICA 調査団（2016 年）3) 公共事業・国民住宅省（2016 年）および 4) Deltares（2016 年）

様々な関係者が実施した堰建設（Canal blocking）の結果に基づき、次表にあげる課題などが挙げられる。

表 3.3.2.2 堰建設（Canal blocking）の種類と課題

	堰の種類	内容、課題など	建設推奨地
1	箱型堰（Box-type dams）	<ul style="list-style-type: none"> - 村落住民の協力により建設可能 - 1基あたり約 5,000USD - 1基あたり数週間から1か月で建設可能 - 木材、砂など、地元の資源を用いて建設が可能 - 基本的に長期間は持たない - ボートのための余水路（Spillway）が必要。余水路がない場合、ボート利用者に破壊される可能性がある 	村落、農地
2	泥炭アースダム型堰（Peat Compaction dam）	<ul style="list-style-type: none"> - 重機（ショベルカー）で建設可能。 - 重機を用いることにより、1日で建設可能 - 1基あたり約 2,000USD - ボート利用者のための余水路（Spillway）の建設が必要 	保護地域、コンセッション地
3	コンクリート製堰（Concrete dams）	<ul style="list-style-type: none"> - 高費用（1基あたり約 10,000USD 以上） - 1基あたり半年以上の建設期間 	幅の広い水路、河川、幅

堰の種類	内容、課題など	建設推奨地
	<ul style="list-style-type: none"> - 資材は、ボートを利用して外部から運搬する必要がある - 自然環境に適合しない - 余水路（Spillway）は建設するが、ボート利用者により破壊される可能性がある。 - ダム自体は基礎杭により固定されているが、周囲の泥炭が沈下することで高低差ができてしまう 	20m 以上

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016（8月現在）

(2) 植生の回復および天然更新

苗畑において、植林に適した高さの苗木を生産するには時間を要することから、実際の植栽に先駆けて、苗木生産を開始する必要がある。泥炭地の植生および生態系を豊かにするとともに、持続的な生計向上を支援するために、郷土樹種を植栽することが望まれる。SATREPS 事業による研究だけでなく、南カリマンタン州の林業研究開発庁バンジャルバル林業研究所（Banjarbaru Forestry Research Institute, Forestry Research and Development Agency）による 30 年間にわたり、泥炭地に適した樹種の試験植林・研究を行っており、試験植林の結果、以下に挙げる 5 樹種が、泥炭地への植栽に適した樹種であると推薦されている。

表 3.3.2.3. SATREPS 及びバンジャルバル林業研究所による泥炭地への植栽に適した樹種

インドネシア名	学名	SATREPS*1	バンジャルバル 林業研究所 *2
Bintangur	<i>Callophylum</i> spp.	X	
Blangeran/ Kahui	<i>Shorea balangeran</i>	X	X
Gerunggang	<i>Callophylum</i> spp.	X	
Jelutung	<i>Dyera polyphylla</i>	X	X
Pulai	<i>Alstonia</i> spp.	X	
Punak	<i>Tetramerista glabra</i>	X	X
Takapas	<i>Stemonourus</i> spp.		X
Tumih	<i>Combretocarpus rotundatus</i>	X	
Nyatoh	<i>Palaquium</i> spp.		X

出典：*1: UNPAR(2016) and Sampang Gaman, *et al.* (2011)⁸⁶, *2: Yuwati, *et al.* (2014)⁸⁷

(3) 代替生計向上活動

代替生計向上活動は、インドネシアにおける泥炭地回復の一つの選択肢であると考えられる。現時点では、これらの活動には、湿地農業（*paldiculture*）、サゴヤシ植林・サゴヤシの活用、ラタンを用いた工芸品、などが検討されている。草案中の泥炭水理単位での泥炭生態系回復のための手順にかかる環境林業大臣令など、湿地農業に適した樹種・品種を推奨している。

⁸⁶ Sampang Gaman, Yuda Prawira and Hideyuki Saito (2011): Ecology of Shorea Balangeran (Kahui)

⁸⁷ Tri Wira Yuwati, Dony Rachmanadi, Purwanto Budi Santosa and Rusmana (2014): "30 Tahun Balai Penelitian Kehutanan Banjarbaru: Kontribusi Pada Rehabilitasi Ekosistem, Rawa Gambut Prosiding Ekspose Hasil Penelitian, "30 Tahun BPK Banjarbaru Dalam Pembangunan Kehutanan", Banjarbaru, 19 September 2013, p.48-59

表 3.3.2.4. 泥炭地での植生回復や湿地農業に活用可能な泥炭地で天然に繁茂している植物のタイプと種類

番号	タイプ	種類
1.	食物生産 (果実、炭水化物、澱粉、種子、油脂を含む)	Sagu (<i>Metroxylon</i> spp.): 下図参照 Asam kandis (<i>Garcinia xanthochymus</i>) Kerantungan (<i>Durio oxleyanus</i>) Pepaken (<i>Durio kutejensis</i>) Mangga kasturi (<i>Mangifera casturi</i>) Mangga kueni (<i>Mangifera odorata</i>) Rambutan (<i>Nephelium</i> spp.) Nipah (<i>Nypa fruticans</i>) Kelakai (<i>Stenochlaena palustris</i>) Tengkawang (<i>Shorea stenoptera</i> , <i>S. macrophylla</i>)
2.	繊維の生産 (パルプ、紙の原材料の代替品)	Geronggang (<i>Cratoxylum arborescens</i>) Terentang (<i>Camptosperma auriculatum</i>) Gelam (<i>Melaleuca cajuputi</i>)
3.	バイオエネルギー供給源(ペレット、ブリケット、バイオエタノール)	Gelam (<i>Malaleuca cajuputi</i>) Sagu (<i>Metroxylon sago</i>) Nipah (<i>Nypa fruticans</i>)
4.	樹液、ラテックスの生産	Jelutung (<i>Dyera polyphylla</i>) Nyatoh (<i>Palaquium leiocarpum</i>) Sundi (<i>Payena</i> spp., <i>Madhuca</i> spp.)
5.	医薬品の原料	Akar kuning (<i>Coscinium fenestratum</i>) Pulai (<i>Alstonia pneumatophora</i>)
6.	他の林産物	Gaharu (<i>Aquilaria</i> sp.) Gemor (<i>Alseodaphne</i> sp.) Purun tikus (<i>Elaeocharis dulcis</i>) Rotan irit (<i>Calamus trachycoleus</i>)
7.	樹木の保全価値	Ramin (<i>Gonystylus bancanus</i>) Meranti merah (<i>Shorea macrantha</i> , <i>Shorea balangeran</i>)

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016 (8月現在)



図 3.3.2.2. インドネシア、リアウ県でのサゴヤシの活用の事例

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016 (8月現在)

3.4 泥炭地回復に係る SATREPS を含む JICA 協力からのアウトプットならびにそれらの普及方針

3.4.1 泥炭地回復に係る SATREPS の概要

JST-JICA による「地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS) インドネシア国泥炭・森林における火災と炭素管理プロジェクト」が、北海道大学をはじめとした日本の大学の研究者により、2008 年から 2014 年にかけて実施された。対象地は、中央カリマンタン州のメガライスプロジェクト (MRP) 跡地ならびにパランカラヤ大学試験林である。本プロジェクトは 4 つのコンポーネントから構成されている：コンポーネント 1：森林火災検知予測、コンポーネント 2：炭素量評価、コンポーネント 3：炭素管理、コンポーネント 4：統合的泥炭地管理。

表 3.4.1.1. SATREPS プロジェクトのアウトプットならびに活動

アウトプット	活動
アウトプット 1：火災検知・火災予知システムが確立される。(火災検知・火災予知コンポーネント (FF: Fire Detection and Fire Prediction))	1-1. Improve fire hotspot algorithms 1-2. Estimate carbon emission by biomass burning among different ecotypes 1-3. Establish a system to transfer in-situ fire information to each region 1-4. Construct a prediction model of wild fire occurrence 1-5. Construct a model of water regime 1-6. Make a map of land cover and land use change 1-7. Establish a spectral library (plant / soil) in investigation areas 1-8. Validate established system 1-9. Data compiling and report making
アウトプット 2：炭素量評価システムが確立される。(炭素量評価コンポーネント (CA: Carbon Assessment))	2-1. Estimate carbon balance in various tropical peat-land ecosystems 2-2. Estimate amount of carbon in biomass 2-3. Assess peat decomposition and organic carbon loss 2-4. Assessment of carbon efflux through groundwater flow 2-5. Develop carbon balance assessment model 2-6. Data compiling and report making
アウトプット 3. 炭素管理システムが確立される。(炭素管理コンポーネント (CM: Carbon Management))	3-1. Examine the outflow of groundwater from peat layer 3-2. Based on the above 3.1 and after the verification, propose a method to restore the hydrological conditions 3-3. Develop plan for peat fire control 3-4. Develop manual for fire control 3-5. Quantify the carbon stock amount of above-ground vegetation 3-6. Measure parameters on vegetation growth 3-7. Explicate the process of vegetative restoration after disturbance 3-8. Examine the characteristics of soil organic matter and its impact on the environment 3-9. Examine the relations between water level and water qualities 3-10. Examine the discharge and decomposition process of organic matter in soil 3-11. Understand the changes of aquatic community caused by fire 3-12. Develop technologies to restore forest 3-13. Data compiling and report making
アウトプット 4. 統合的泥炭地管理システムが確立される。(統合的泥炭地管理コンポーネント (PM: Peat Management))	4-1. Establish a proto-type for database system to integrate the research/survey results 4-2. Operate the database management of the research/survey results 4-3. Support the institutional arrangement of carbon management 4-4. Establish a carbon balance model 4-5. Assess the effect of carbon control based on carbon management system 4-6. Introduce an economic analysis model and analyze with it 4-7. Propose methodology on deforestation for International Standardization 4-8. Organize workshop/symposium/seminar towards establishing international network and information/knowledge dissemination to the public

アウトプット	活動
	4-9. Recommend project proposals to government aauthorities 4-10. Data compiling and report making

出典：SATREPS 終了報告書（2014年）より抜粋

3.4.2 JICA 協力アウトプットの概要と普及方針の検討

SATREPS のコンポーネント 3 の活動を通じて、携帯デジタル通信網を通じて現地で取得するデータを転送するシステムが開発された。このシステムでは、現地に設置したデータロガー、モデム、携帯電話を通じて、水位、降雨量などの現場のデータを送信することができる。このシステムを用いれば、現場のデータを自動的に取得できるとともに、遠隔地の事務所において（日本においても）それらのデータを確認することができる。データ取得およびデータ送信にかかる概念図を下図に示す。

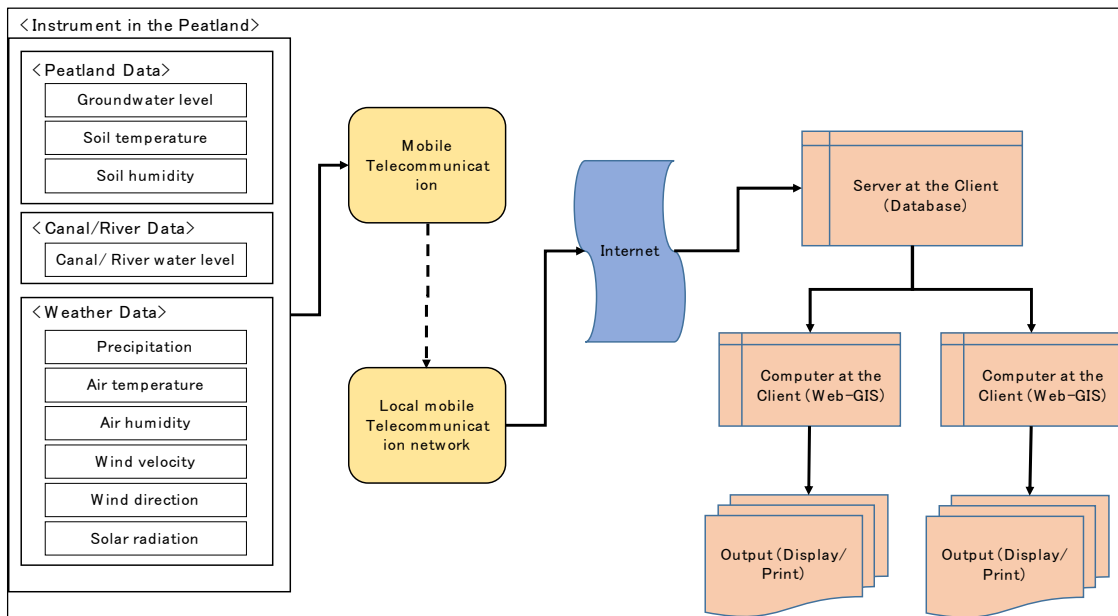


図 3.4.2.1. 携帯デジタル通信網を通じたデータ取得およびデータ送信の概念図

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016（8月現在）

このシステムは、インドネシア国内でも使用されだし、現在では、100 基以上のシステムがインドネシア国内に設置され、現場で取得したデータが、日本やインドネシアに設置されたサーバーに、テレメトリシステムを通じて、転送されている。このような現場で取得するデータを自動的に遠隔地のサーバーに送信するシステムは、泥炭地の地下水位のモニタリングに活用できる。

2014 年の SATREPS プロジェクトの終了後、SATREPS のフォローアップ活動（中央カリマンタンにおける泥炭地からの温室効果ガスの排出量の試験的計測ならびにマニュアルの策定）が、IJ-REDD プロジェクトを通じて 2015 年～2016 年にかけて実施され、インドネシアでの熱帯泥炭地からの炭素排出量の推定にかかるガイドブックが策定された。このガイドブックでは、地下水位の推定値に基づき、泥炭の分解ならびに泥炭の燃焼による炭素の排出量の推定方法が含まれている。このガイドブック内の記載は一般的なものであり、中央カリマンタンのみならず、他の熱帯性の泥炭地にも適用可能なものである。



図 3.4.2.2. 「インドネシアでの熱帯泥炭地からの炭素排出量の推定にかかるガイドブック」の表紙イメージ

出典：Osaki (2016), presentation for the Joint Symposium on “Peat Restoration and Peat Fires Prevention”, on May 30, 2016 at Jakarta, Indonesia

3.5 他省庁間協力を含む泥炭地回復にかかる新規協力の可能性

3.5.1 新規 JICA 技術協力の形成における連携

関係省庁関係者との議論の結果、以下に挙げる活動が、泥炭地回復にかかる新たな協力案件の候補として挙げられた。これには、他省庁間の協力案件も含まれている。

表 3.5.1.1. 泥炭地回復にかかる可能性のある協力案件

番号.	協力可能性	協力タイプ	連携機関
1	火災頻発地でのコミュニティベースの泥炭火災防止のためのコミュニティベースの持続的な泥炭管理	JICA による技術協力	PKG-PKHL
2	火災頻発村落などでの泥炭地モニタリングシステムの導入	機材無償、機材使用方法のトレーニング	PKG/BRG-PKHL
3	泥炭地への再湿地化施設の建設および植林	借款	PUPR

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016 (8月現在)

このうち、もっとも実現性の高い新規 JICA 技術協力における連携は、以下のとおりである。

表 3.5.1.2 新規 JICA 技術協力における泥炭地回復にかかる協力内容の提案

協力内容	火災頻発地でのコミュニティベースの泥炭火災防止のためのコミュニティベースの持続的な泥炭管理
関係機関	PKG-PKHL (BRG は PKG と側面連携)
対象地	火災予防対象州、県
概要	<ol style="list-style-type: none"> (1) 2017 年開始を目指す JICA 新規技術協力プロジェクトの一コンポーネントとする。 (2) 同プロジェクトのコンポーネント 3 を通じて、村落レベルの泥炭管理および回復に係るコミュニティファシリテーターならびに村落グループの能力強化 (3) 村落レベルでの泥炭地での水管理および泥炭回復の設計および実施の促進 (Canal blocking など) (4) 泥炭火災予防のため、村落ならびに県・郡レベルでの泥炭モニタリング (SESAME など) および早期警戒システムの実施促進 (5) 泥炭地モニタリングおよび地下水管理に活用するための SOP の準備のための村落への促進 (6) 村落レベルでの持続的な泥炭地管理のための代替生計向上活動のデザインならびにデモンストレーションプロットの設定。ならびに、上記アウトプット 3 の活動を通じたコミュニティ内での協働学習 (Peer Learning) への支援
備考	別途可能性のあるモニタリングシステムに関する能力向上を支援する。

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016 (8 月現在)

3.5.2 新規協力要請の支援

上表 3.5.1.1.の 2 と 3 の協力可能性については、以下のような概要をもとに別途新規協力として要請の支援が求められる。

表 3.5.2.1 新規協力要請の支援が求められる無償資金協力内容の提案

協力内容	火災頻発村落での泥炭地モニタリングシステムの導入
協力タイプ	機材無償、機材使用方法のトレーニング
関係機関	PKG- BRG-PKHL
対象地	火災予防上優先される泥炭地回復対象地のうち、コンセッション地以外で回復が優先される箇所
概要	<ol style="list-style-type: none"> (1) コミュニティでの泥炭のモニタリングは、PKG が泥炭の状況のモニタリングを担当する。BRG も、優先 7 州内の優先泥炭地のモニタリングを担当する。 (2) 地下水位、気温、土壌湿度などのモニタリングデータは、現場で取得された後に、テレメトリシステムにより、ジャカルタ市内の PKG 内に設置されたサーバーに転送される。 (3) 草案中の泥炭生態系での水管理にかかる環境林業大臣令に従い、コミュニティでのモニタリングも、コンセッション地でのモニタリングと同様の方法で行われる必要がある。つまり、1 ブロックに相当する約 30ha ほどの泥炭地に 1 基のモニタリング機材を設置する。 (4) 設置するモニタリング機材は、コミュニティと協働する地方政府により管理される。 (5) 機材の保守管理を担当する地方政府関係者に対する保守・管理に貢献す

	る研修を行うことが求められる。
調査団による分析	<p>(1) PKG は、政令 71 号（2014 年）ならびに大臣令に基づき、コンセクション所有者に対して、コンセクション地でのモニタリングを開始するよう指示を出して、すでにコンセクション所有者から定期的にモニタリングデータの提出を受けている。それらのデータは、PKG 内（ジャカルタ市内）のサーバーにて管理されている、</p> <p>(2) 一方、コミュニティにおいても、PKG は、モニタリングにかかるファシリテーターの養成を行っているものの、コミュニティでのモニタリングに必要な機材が調達・設置できていない。</p> <p>(3) そのため、コミュニティでのモニタリングに必要な機材の調達・設置が喫緊の課題となっている。</p> <p>(4) テレメトリ式のモニタリング機材としては、日本製（(株)みどり工学研究所製）、インドネシア製（BPPT 監修の製品、PT. Sartika Mitrasejati 製）などが、インドネシア国内で使用されている。また、デンマーク製の機材も、導入が検討されている。</p> <p>(5) 本新規要請案件の主要な C/P であり、コミュニティでのモニタリングを監督する PKG は、モニタリングデータの意図しない、もしくは、意図した漏えいを懸念している。そのため、現地で測定したデータは、クラウドサーバー経由もしくはクラウドサーバーに保存されることなく、テレメトリ（携帯ネットワーク）経由、もしくは、データロガーから直接回収したデータをメール等で送信し、PKG 内に設置されているサーバーに直接保存することを想定している（従って、各社のデフォルトのデータ送信システムではなく、PKG などの C/P 機関の要望に応じたデータ送信システムへの柔軟な変更・開発が必要になると推測される。）。なお、データ解析のシステムは、PKG で開発済みである。</p>
中期協力戦略（案）との関連	第 5 章 5.1 で後述する中期協力戦略（案）における「3. コミュニティ火災頻発泥炭地管理」に寄与するものである。

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016（8 月現在）

表 3.5.2.2 新規協力要請の支援が求められる有償資金協力内容の提案

協力内容	泥炭地への再湿地化施設の建設および植林
協力タイプ	借款
関係機関	PUPR（PKG が側面支援）
対象地	火災予防上優先される泥炭地回復対象地のうち、コンセクション地以外で回復が優先される箇所
概要	<p>(1) 泥炭地回復のための施設建設（堰、水路埋め戻し、深井戸など）</p> <p>(2) 対象地は村落泥炭地および保護林</p> <p>(3) 苗畑での苗木生産を含む、荒廃泥炭地への植林</p>
調査団による分析	<p>(1) 泥炭地回復のための施設建設（水路を堰き止める堰、水路の埋め戻し、早期消火用の深井戸など）、苗木生産ならびに泥炭地への植林に関して、BRG がガイドラインを作成中であることから、新規要請案件においても、これらガイドラインに準じた施設を採用する必要があると思われる。</p> <p>(2) 併せて、対象地ならびに対象地周辺のコミュニティへの生計向上手段の導入も検討する必要がある。</p> <p>(3) 水路への堰建設による泥炭地の再湿地化に対する効果は、SATREPS（北大などによる）などの研究により、一定程度の効果があると示されているが、泥炭地回復のための各種施設（堰、水路埋め戻し、深井戸、植林）の効果に関する他の研究機関などの調査・研究結果についても確認し、</p>

	<p>より効果的な施設設計を検討する必要がある。</p> <p>(4) コンクリート製の大型の堰に加えて、堤体材料として木材ならびに土囊（泥炭土囊）を利用した小規模な堰、もしくは、泥炭を利用（圧密）した土堰堤が主流になると思われることから、それぞれの堰の耐用年数についての確認が必要である。</p> <p>(5) 泥炭地回復のための施設建設の効果を測定するため、建設地周辺へのモニタリング機材の設置も併せて検討する。その際には、モニタリングの実施、ならびにデータの管理を行う機関について、あらかじめ検討を行う（PKG が最適と想定）。</p>
<p>中期協力戦略（案）との関連</p>	<p>第5章 5.1 で後述する中期協力戦略（案）における「3. コミュニティ火災頻発泥炭地管理」に寄与するものである</p>

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016（8月現在）

第4章 森林・泥炭地火災対策及び泥炭地回復に係る協力連携

4.1 森林・泥炭地火災対策及び泥炭地回復協力における連携の重要性

4.1.1 国際的な開発目標における連携の重要性

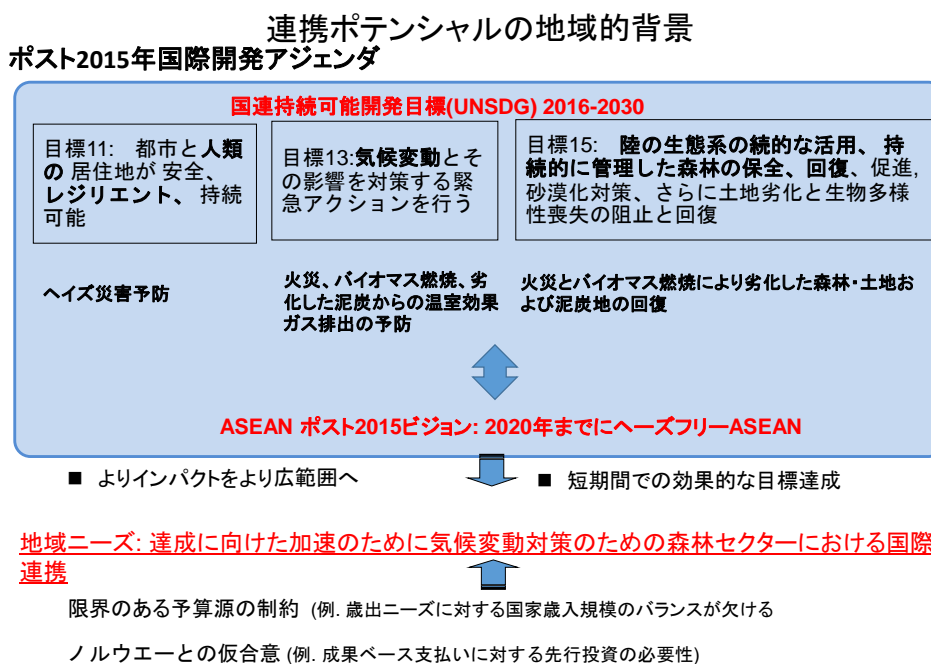
協力連携の基礎となる国際的な開発目標は下図に示すとおりである。ASEAN ポスト 2015 ビジョンの達成を促進するためには、より広域へのインパクトが発揮する方法、短期間で効率的達成できる効果的な方法が求められる。

(1) ポスト 2015 開発アジェンダ: 持続可能な開発目標 (SDGs)

2030 年を目標期限としたもので、ヘイズ災害対策は目標 11、火災や荒廃泥炭地からの GHG 排出の抑止は目標 12、生態系の回復は目標 15 に関係する。

(2) ASEAN ポスト 2015 開発ビジョン

2020 年までにヘイズ災害の抑止を目標としている。



出所: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査/JICA ミッション2016

図 4.1.1.1. 森林・泥炭地火災対策・泥炭地回復に関する国際的な開発目標

出典: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016 (8月現在)

上記のニーズに対して、歳入とバランスがとれない歳出が問題となっており、森林・泥炭地火災対策及び泥炭地回復にかかる資金源対策が課題となる可能性がある。一方、ノルウェーと締結している REDD+協力に関する LoI⁸⁸に基づき成果に基づく支払 (Result-based Payment) 方法による資金協力の可能性があり、その先行投資も課題となる。

4.2 他ドナー・NGO 等外部資金、民間セクター・民間投資の動向と連携可能

⁸⁸ Letter of Intent between the Government of the Kingdom of Norway and the Government of the Republic of Indonesia on “Cooperation on reducing greenhouse gas emissions from deforestation and forest degradation”

性

4.2.1 森林・泥炭地火災対策および総合対策

森林・泥炭地火災対策および関連する横断的課題対策を含む総合対策に関する外部資金や民間の動向の概要は、下表に示すとおりである。

森林・泥炭地火災対策に特化した中期的な協力・投資プログラムを備えている外部資金や民間資金は限定されている。UNDP を通して支援しているノルウェー資金による火災対策への支援も 2017 年以降は泥炭地回復支援に焦点を当てると言われている⁸⁹。

外部資金については、世銀などの国際融資機関、内部資金については、地域的に関係する各々の民間セクターを通じて連携協力の促進にかかる調整を行うことが重要と考えられる。

表 4.2.1.1. インドネシア国における森林・泥炭地火災対策にかかる資金協力・投資動向
(2016 年 8 月末迄の収集分)

管理機関 (本部所在地)	協力プログラム (期間)	現場活動 対象地	協力内容/主要な活動	資金源/連携 (投入計画額)
外部資金				
UNDP	REDD+ (Transition from REDD+ Agency to MoEF) (Sep.2015-Sep.2016) *1	a) Riau [3 Districts] b) Jambi [2 Districts] c) S. Sumatra [2 Districts] d) C. Kalimantan [4 Districts] e) W. Kalimantan [2 Districts]	a) Intergrating REDD Agency fire monitoring system (PKHL) b) Villages: Small infrastructures grant aid and livelihood production assistance (via local NGOs)<116 villages> c) Training to village level stakeholders (via MoEF's Training Center)	LoI RI-Norway (Phase I)
IFAD	Project on Sustainable Management of Peatland Ecosystem (2016-2019)	Riau [3 Districts]	a) Support for policy b) Fire/Haze Free Village Program with private sector and assesment of potential GHG emission reductions c) Sustainable peatland management partnership and community livelihood from sustainable peatland management enhanced <13 villages>	GEF & IFAD Grant (+ Internal contribution from stakeholders)
UNOP	Research for Early Warning System by IPB-Colombia University	Kalimantan	N/A	USAID
World Bank	Promoting Sustainable Community Based Natural Resource Management and Insititioal Development (2016-2021)	a) Bengkulu b) S. Sumatra c) E. Kalimantan d) C.Kalimantan e) Golontalo f) Sulawwsi Tenggara g) C. Sulawesi h) NTB	a) Strengthening L legislation, Polic and institutional Capacity in Decentralized Forest Management b) Developing the Knowledge Platform c) Improving Forest Management Practices	(22.42 M\$)
EU	-			

⁸⁹ 2016 年 8 月におけるノルウェー大使館での面談での情報

管理機関 (本部所在地)	協力プログラム (期間)	現場活動 対象地	協力内容/主要な活動	資金源/連携 (投入計画額)
GIZ	Bioclimate	S. Sumatra [1 District]	a) UAV fire monitoring b) Livelihood & rehabilitation , Channel blocking <1 villages>	
	Forclime TC(Supplment) (2017-2019)	a) S. Sumatra [4 Districts] b) W. Kalimantan [1 District]	a) UAV fire monitoring b) Community-based fire prevention?	BMG Germany (1M Euro)
KfW	-			
AFD	-			
USAID	Lestari/IFACS	a) Aceh b) C. Kalimantan c) Papua	a) Multi-stakeholder furum (e.g. Land opening without burning/ PLTB promotion) b) Strategic environmental study c) Landscape conservation planning d) Nature conservation consensus	
Kehati/ Euroconsult	Community-based natural resource management grant program (MCA-Indonesia)	a) W. Sumatra b) Jambi c) W. Kalimantan d) E. Kalaimantan e) N. Kalimantan f) Sulawesi Island and NTT	a) To enhance productivity and decrease depedence to fissile fuel by increasing use of renewable energy b) To enhance productivity and reduce land-based GHG emission by enhance practice of land use and of natural resources managment	Millennium Chanllenge Corporation
UKAid	MFP	-		
AusAid	-			
IDH (Netherland)	Initiative for Sustainable Landscape	a) S. Sumatra [4 Districts] b) W. Kalimantan c) Jambi d) Aceh	a) Well-being village program with private sector <26 villages>	Norwegian International Climate and Forest Initiative (NICFI)
民間資金				
April Group	Fire Free Village Program	Riau	a) Village agriculture assistance b) Village fire crew leader c) Air quality monitoring d) No burn village rewards e) Community awareness f) <9 villages>	
APP Group	Fire care well-beinign village program (Desa Makmur Peduli Api/ DMPA)	a) Riau <11 villages] b) Jambi [6 villages] c) S. Sumatra [12 villages] d) C. Kalimantan e) W. Kalimantan	a) Village facilitation b) Horticulture c) Domestic husbandary d) Training of special skill e) <Targeted 500 villages by 2020>	
Badan	BLU CPO	N/A	a) Regenerating community oil	CPO exporter/

管理機関 (本部所在地)	協力プログラム (期間)	現場活動 対象地	協力内容/主要な活動	資金源/連携 (投入計画額)
Pengelolaan Dana Perkebunan Kelapa Sawit (MoF)	Supporting Fund		palm farm b) Biodiesel development c) HR development d) R & D on oil palm e) Infrastructure & equipment f) Promotion of oil palm farm	Oilpalm producer

Notes: *1: 環境林業大臣の要請に基づき 2016 年末まで延長の可能性

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016 (8 月現在)

4.2.2 泥炭地回復

泥炭地回復対策に関係する外部資金や民間の動向の概要は、下表に示すとおりである。現在、ノルウェー基金を資金源とする UNDP の BRG 支援が中心となって BRG の立ち上げを促進している。BRG にはドナー、国際 NGO など多様な外部資金が協力の発掘、BRG の活動の協力の支援を始めている状況にあり、動向の変化が著しい。

表 4.2.2.1. インドネシア国における泥炭地回復にかかる資金協力・投資動向
(2016 年 8 月迄の収集分)

管理機関 (本部所在地)	協力プログラム (期間)	現場活動 対象地	協力内容/主要な活動	資金源/連携 (投入計画額)
外部資金				
Establishing BLU	Support BRG Plan of Operation	N/A	a) Peatland mapping b) Protection & restoration activities c) Local community engagement d) Planning e) Peatland sustaining economic development initiatives f) Documenting and securing the land rights of local communities g) Engaging them in restoration & sustainable development initiatives h) Coalition building for peatland protection & restoration with civil society and private sectors i) Policy analysis and harmonization	LoI RI-Norway (Phase II) (50 M\$) Future potential: 200M\$ LoI RI-Norway (Phase III)
UNDP	BRG Institutional Readiness	BRG	a) Strategic planning including b) Detail mapping for first priority c) 2 KHG pilot d) BRG structure e) BRG base policy f) Moratorium monitoring information system	LoI RI-Norway (Phase I)
IFAD	See Table 4.2.1.1.			

管理機関 (本部所在地)	協力プログラム (期間)	現場活動 対象地	協力内容/主要な活動	資金源/連携 (投入計画額)
World Bank	N/A-			
EU	-	N. Sumatra?	a) Enhancing coordination function?	N/A
BMG Germany	N/A	BRG		
	Forclime	BRG	a) Action planning and socialization	
KfW	-			
AFD	-			
USAID	-			
UKAid	-			
AusAid	-			
Danida	-		a) Peatland monitoring?	
Kemitraan (Norway)	N/A	Crdenral Kalimantan	N/A	N/A
Simpurpu (Finland)	N/A	Riau		
IDH (Netherland)	N/A	Riau		
ICCO (Netherland)	N/A	Riau		
Climate and Land Use Alliance/ CLUA (USA)	N/A	Jambi Kalimantan (Flexible)	N/A	Ford Grant, Packard Grant, M.A. Cargill Grant, Climate Works Grant etc.
民間資金				
WRI	Peat Pricing	-	a) Peatland mapping	
Boeing	-	KLHK?	a) Peatland monitoring	
Indonesia Climate Change Trust Fund/ ICCTF (Indonesia)	N/A	South Sumatra	a) Adaptation & Resilience b) Land-based mitigation/Energy	Bappenas, USAID, DANIDA, UKAID
WWF	N/A	N/A	a) Peatland monitoring	
APHI			a) UGM との協力	
HPH/HTI	*1	a) Riau b) S. Sumatra c) W. Kalimantan d) S. Kalimantan	a) Constructed channel blocking (7,174 site) b) Constructed deep well (634 sites)	

Notes: *1. Ditjen. PHPL2016 (気候変動総局 KLHK.2016. BRG 調整会議 (2016年6月22日) 発表資料⁹⁰)

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016 (8月現在)

BRG では、下表のような資金ニーズの試算表を作成している。事業費総額の 2/3 程度が国家予算でまかなわれる計画であるが、1/3 程度について国家予算以外の資金源が重要になる。

⁹⁰ Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim. 2016. Kebijakan Pengendalian Perubahan Iklim dan Ruang Sinergi dengan Restorasi Gambut (Rapat Koordinasi Pelaksanaan Restorasi Gambut 22 Juni 2016)

表 4.2.2.2. BRG の資金ニーズの試算概要 (2016 年 8 月現在)

No.	活動 (7 州)	事業費総 額 (百万 US\$)	国家予算/ APBN (百万 US\$)	ギャップ (百万 US\$)
1	泥炭地回復の計画と地図作成	102.19		
2	技術協力と資金メカニズム	0.27		
3	泥炭地回復のモニタリングと評価	0.43		
	小計	102.90	51.95	50.94
4	堰	111.15		
5	水路埋め戻し	19.23		
6	深井戸	14.22		
7	維持	235.07		
8	植生回復	1,030.77		
9	泥炭地回復管理のための能力向上	3.00		
	小計	1,413.44	1,006.58	406.86
10	地域コミュニティの土地に対する経済的支援	7.50		
11	泥炭地に関する青年支援	1.20		
12	早期警戒およびモニタリングシステム	7.60		
13	代替商品作物のパイロット事業 (Meranti 県)	2.20		
14	泥炭地回復国際フォーラム及び研究開発の交換	2.20		
15	炭素 MRV と会計	12.40		
16	維持	5.70		
	小計	38.80	11.41	27.39
17	泥炭地回復に対する意識向上	5.47		
18	泥炭地回復における市民参加の強化	4.00		
19	社会面、経済面、環境面の安全の強化	15.80		
20	地域コミュニティによる泥炭地回復のモニタリング	2.02		
	小計	27.29	17.23	10.06
	合計	1,555	1,087	495

出典：BRG.2016. UNDP Climate Dialog (2016 年 8 月 29 日) 発表資料⁹¹

4.3 ASEAN 事務局の動向と連携可能性

4.3.1 ASEAN 越境ヘイズ汚染対策の背景

1982～1983 年、1987 年、1994 年、1997～1998 年に大規模な火災とヘイズ害が発生し⁹²、2002 年 AATHP 協定 (下表参照) が締結された。最後まで批准していなかったインドネシアは 2014 年に AATHP を批准した⁹³。上記 4.1.1. で検討したように、ASEAN のポスト 2015 年ビジョンとして、ヘイズのない ASEAN を目指すこととなった。

⁹¹ Peat Restoration Agency. 29 August. 2016. Recovery and Restoration of Indonesian Peatland

⁹² ADB.2001. Fire, Smoke and Haze –The ASEAN Response Strategy-. pp. xiv

⁹³ Undang-undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2014 tentang Pengesahan ASEAN Agreement on Transboundary Haze Pollution (Persetujuan ASEAN tentang Pencemaran Asap Lintas Batas)(14 Oktober 2014)

表 4.3.1.1. AATHP 条約の構成

Part	Article
I. 総論	1. 用語の使用
	2. 目的
	3. 原則
	4. 一般的な義務
II. モニタリング、アセスメント、 予防と対応	5. ASEAN 越境ヘイズ汚染対策調整センター
	6. 管轄当局とフォーカルポイント
	7. モニタリング
	8. アセスメント
	9. 予防
	10. 備え
	11. 国家緊急対応
	12. 支援供与を通じた合同緊急対応
	13. 支援の指示とコントロール
	14. 支援供与に係る免除と便宜
	15. 支援供与にかかる人員と機材の移動
III. 技術協力と科学研究	16. 技術協力
	17. 科学研究
	18. 加盟国会議
	19. 事務局
	20. 財務
V. 手順	21. プロトコール
	22. 条約の改正
	23. 付属書の採択と改正
	24. 手順と財務ルール
	25. 報告
	26. 他の条約との関係
	27. 紛争の処理
VI. 最終条項	28. 批准、受理、承諾および加盟
	29. 効力発生
	30. 留保
	31. 保管場所
	32. 定本

出典：AATHP 条約（2002）

また、シンガポールでは、「2014 年 18 号越境ヘイズ汚染法⁹⁴」が 2014 年 8 月に国会で議決された。この法律が施行された場合、シンガポールでヘイズ害が発生した場合に、風向・風速などの気象条件から推定されるヘイズ源で発生している火災のある個所の企業や個人に対して告発できる。インドネシアは、こうしたヘイズ災害外交を有意に進めるために、気象条件から越境ヘイズ源の頻発地域における火災予防を確保する必要が高まった⁹⁵。

4.3.2 ASEAN 越境ヘイズ汚染対策調整センター

2015 年の COP-11 で、AATHP 条約 Article 5 で規定のあった ASEAN 越境ヘイズ汚染対策調整センター（ACC）の設置をインドネシアに誘致するインドネシア提案をエンドースした。これ

⁹⁴ Bill No. 18/2014 Transboundary Haze Pollution Act 2014, Singapore

⁹⁵ 2016 年 6 月における環境林業大臣補佐官や PKHL 関係者から、ASEAN ヘイズ問題への直接的な 2 国間協力は、外交的な軋轢に巻き込まれるリスクがあるため、慎重に検討するようとのアドバイスがあった。

を受け、ACC 設置条約の検討が始まっている。

2016年8月までに入手された情報の範囲内では、以下のような組織構成（案）になると推測される。

- a) 委員会
- b) 事務局長
- c) モニタリング、アセスメント、合同緊急対応部
- d) 技術協力プログラム部
- e) 情報・知識管理部
- f) その他の部
- g) スペシャリスト
- h) 支援要員

ACC の設置、運営、または活動に対する連携協力のポテンシャルが示唆される⁹⁶。特に、上記の情報・知識管理部に対する連携協力、たとえば、成果の共有、広報活動の合同開催などが想定される。

4.3.3 ASEAN 事務局

AATHP 条約の実施に関して、ASEAN 事務局では、社会文化コミュニティ省（ASEAN Socio-Cultural Community Department）、越境協力局（Cross-Sectoral Cooperation Directorate）、環境部（Environment Division）が担当している。ASEAN 特別気象センター（ASEAN Specialized Meteorological Center/ASMC）、ASEAN ヘイズ Web サイト（ASEAN Haze Action Online）などを運営し、下表に示すように、ASEAN の火災管理に関するガイドラインの作成を支援するなど、ACC の設置前における ACC 機能を呈してきた。ACC に対する連携協力の促進にあたって、まず、ASEAN 事務局の環境部を通じた調整を行うことが重要と考えられる。

表 4.3.3.1. ASEAN の火災管理に関するガイドライン

年	発行	ガイドライン
2003	ASEAN 事務局	ASEAN ゼロバーニング政策実施ガイドライン
2004	ASEAN 事務局	コントロールバーニング法の実施ガイドライン
2015	シンガポール国家環境庁 (ASEAN ヘイズ基金から支援)	泥炭地火災管理 ASEAN ガイドライン

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016（8月現在）

⁹⁶ 2016年8月における PKHL 関係者からの情報

第5章 森林・泥炭地火災対策協力に係る新規案件の内容の提案

5.1 中期戦略/プログラムの検討

5.1.1 中期協力戦略(案)

上記第2-4章での検討結果をもとに、森林・泥炭地火災対策協力にかかる中期戦略(案)を下図のように提案する。

「インドネシアにおける火災からの排出とヘイズ災害の抑止に貢献する、ステークホルダーの総合的な能力開発」を中期協力戦略とする。短期間で効率的に広域に持続的にインパクトを発揮できる効果的な協力を行うために、以下のような基本方針(案)による戦略を設定する。

- a) 気候変動対策面と防災面の両面の視点の融合を図る。
 - b) 技術協力だけでなく、民間セクター投資や資金協力との連携を図る
- 火災予防と泥炭地回復のための協力戦略として、以下を重視する。
- a) これまでの経験と教訓を生かし、火災の原因を抑止するコミュニティ火災予防を中心とする。
 - b) 火災頻発地に火災発生は集中する傾向にあるため、火災頻発地の回復とモニタリングを促進して、早期警戒と初期対応を迅速化する。
 - c) 火入れのないことが付加価値となるように産業界の注目を得るために、火入れのない農村ビジネスモデルの開発に取り組む。

上記戦略の推進にあたっては、これまでの経験と教訓を有効に生かすとともに、民間セクターなどのステークホルダーとの連携を図り、ビジネス、土地管理、家計などにおける付加価値創出による火災予防・泥炭地回復の効果が量的に見えるように努める。

中期協力戦略案の提案

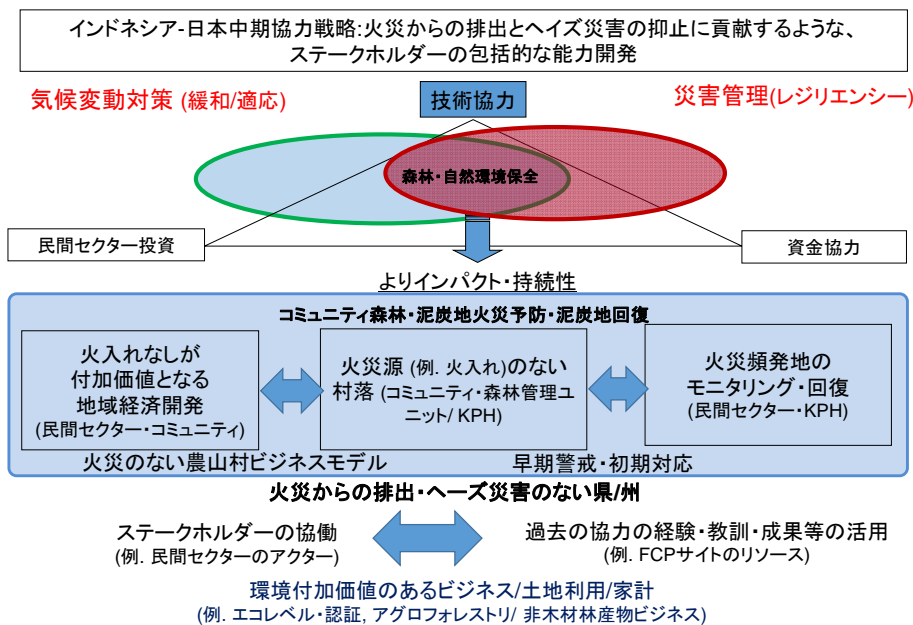


図 5.1.1.1. 森林・泥炭地火災対策協力における中期的な戦略(案)

出典: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016

5.1.2 中期戦略プログラム(案)

上記の戦略を具体的に適用した、森林・泥炭地火災対策協力にかかる中期プログラム(案)を下図のように提案する。

「火災からの排出とヘイズ災害のない州・県」を中期協力プログラムとする。シンガポール・マレーシアなど ASEAN 隣国への影響面から、スマトラ島とカリマンタン島の火災対策優先 10 州の 56 火災頻発県 (731 火災頻発村落) と関係する 80 火災頻発 KPH を対象とする。短期間で効率的に広域に持続的にインパクトを発揮できる効果的な協力を行うために、以下のようなアプローチによる戦略を設定する。

- まず各州で火災予防のモデル県を立ち上げるプログラムを開始する。
- その後、各州で、火災予防モデル県と同様のプログラムを他の火災頻発県で行う。
- 上記により、ヘイズ災害のない ASEAN ビジョンの期間が終了するころまでには、各州の主要な火災頻発箇所を減少させる。

中期協力戦略プログラム案「火災からの排出とヘイズ災害のない県/州」の提案

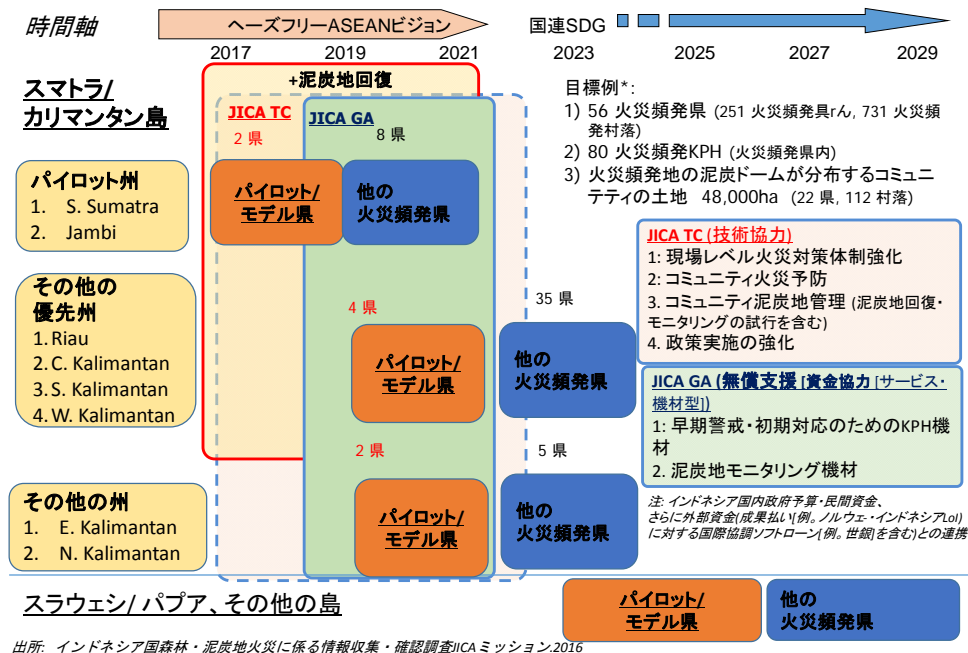


図 5.1.2.1. 森林・泥炭地火災対策協力における中期的な戦略プログラム (案)

出典: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016

5.1.3 森林・泥炭地火災予防プログラムモデル (案)

上記のアプローチを具体的に適用した、森林・泥炭地火災予防プログラムモデル (案) を下表のように提案する。

(1) プログラム構成

以下のようなプログラムから構成される。

- 現場レベルの火災対策体制の整備
- コミュニティ火災予防
- コミュニティ火災頻発泥炭地管理

表 5.1.3.1. 森林・泥炭地火災予防プログラムモデル(案)

「火災からの排出とヘイズ災害のない県/州」プログラム・モデル提案

No.	プログラム	ターゲットの単位	ターゲット成果	活動パッケージ
1	現場レベル火災対策体制強化			早期警戒・初期対応のベース
1.1		火災頻発県(と村落)	ワーキンググループ(WG)/タスクフォース(TPDマネージャとしてのコア・ステークホルダーのネットワーク)	a. WGに対する研修 b. 会議 c. ツール(早期警戒・初期対応)
1.2		火災頻発県のKPH	消防隊(初期対応用モバイル)	a. 機材/施設(早期警戒・初期対応) b. 研修
2	コミュニティ火災予防			火災源の抑止および火災のない農山村ビジネスのため
2.1		火災頻発村落	1. TPD(火災予防および泥炭管理の促進) 2. 火入れなしコミュニティのキャンペーン/協働学習 3. 火入れなし/代替土地管理/ビジネスモデル	a. TPDに対する研修 b. TPD c. コミュニティ協働学習 d. デモンストレーション・プロット(共同作業/WGの支援)
2.2		より危険な村落/より危険日のみ	1. 早期警戒 2. 総合パトロール	a. 村落レベル火災危険度情報 FDRS(SPBK), HSの現場確認 b. パトロール
3	コミュニティ火災頻発泥炭管理			国有林以外/APL(民間セクターのない)の泥炭地
3.1		火災頻発泥炭	モニタリング機材・SOP	a. 機材(ユーザー研修つき)
3.2		劣化泥炭	小規模施設/再植林	a. 建設/植栽(WG支援)

出所: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査JICA ミッション.2016

出典: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016

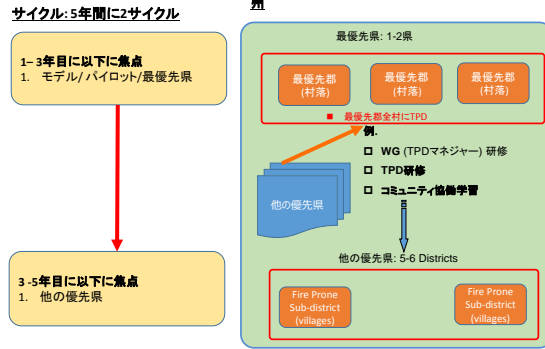
(2) プログラムサイクル

以下のようなサイクルから構成される(下図参照)。

- a) 各州の火災頻発県について2区分して、各々3年間のプログラムを行う。第1期にプログラムを実施した県で、第2期対象の火災頻発県の郡レベル関係者のトレーニングを行う。
- b) 3年間のプログラムの内、前半は火災対策体制の整備に、後半は、コミュニティ火災頻発泥炭地管理に重点を置く。コミュニティ火災予防の対象となる火災頻発郡は2区分して、第1期にコミュニティ火災予防を実施した郡で、第2期対象の火災頻発郡の村落レベル関係者のトレーニングを行う。
- c) 火災頻発村落での活動に先駆けて、まず火災対策体制で強化するWG関係者の研修をモデル県など先行地で行う。その後、TPDのチーム作り研修を活動の実施を挟みながら、3回行う(1回は先行地、2回は対象地)。また、TPDの活動の一環で、先行地において対象村落の住民の協働学習(Peer Learning)を支援する。
- d) プログラムを開始するにあたって、中央と火災頻発州レベル、火災頻発県レベルで、「火災予防強化運動に係る合意」を締結する。これにもとづき、中央レベルに調整会議、州レベルに技術会議を設置し、関係者の調整を図る。
- e) プログラム管理ユニットは州レベルに設置し、現場レベルの活動の運営を支援するユニットは、県レベルに設置する。火災対策体制の整備により強化された県WGの会合を3ヶ月に1回、郡レベルの技術会合を1ヶ月に1回開催して、活動のレビューを行うとともに、技術サポートを受ける機会を提供する⁹⁷。郡レベル技術会合では、村落WGやTPDの代表を招集する。

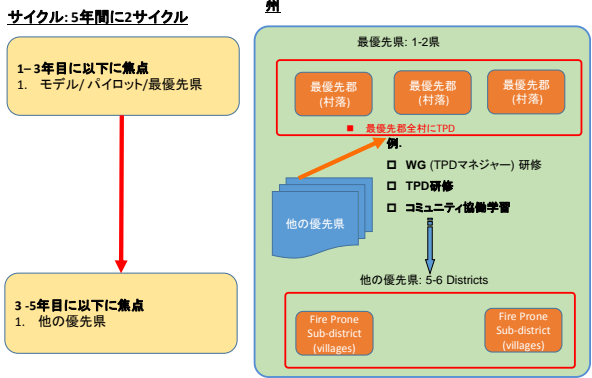
⁹⁷ 県WG、郡レベルの技術会合には、村落ファシリテーションや村落活動で重要となる村落レベルのニーズに対応できるリソースをメンバーとして組織化するとともに、会合時のトピックに適正なりソースも招聘する。

「火災からの排出とヘイズ災害のない州」開発段階アプローチ提



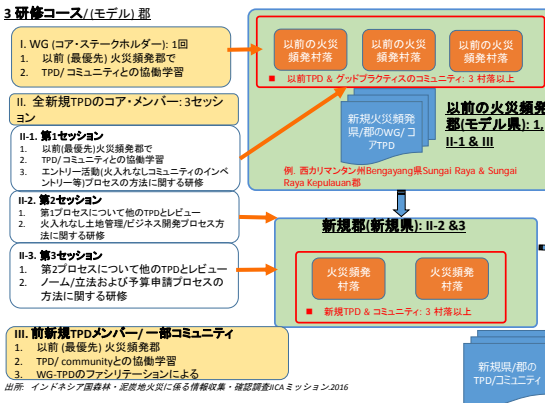
出所：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査JICAミッション2016

「火災からの排出とヘイズ災害のない州」開発段階アプローチ提案



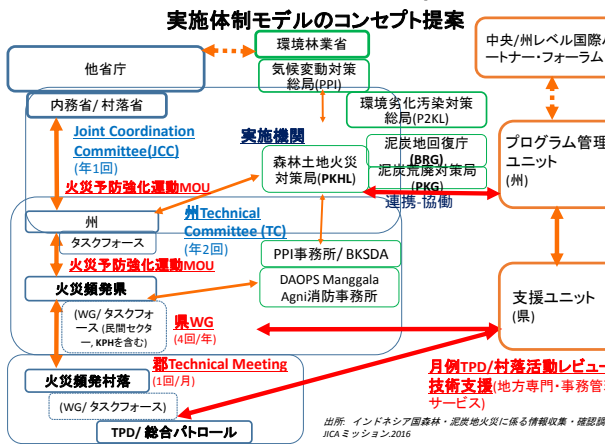
出所：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査JICAミッション2016

「火災からの排出とヘイズ災害のない郡/村落」開発段階アプローチ提案



出所：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査JICAミッション2016

「火災からの排出とヘイズ災害のない県/州」プログラム



出所：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査JICAミッション2016

図 5.1.3.1. 森林・泥炭地火災予防プログラムサイクル（案）

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016

5.2 要請技術協力の基本設計案

5.2.1 新規技術協力の基本方針（案）

上記での検討結果をもとに、新規森林・泥炭地火災予防技術協力にかかる出口戦略（案）を下図のように提案する。

「火災予防と泥炭管理にかかる内部資金及び外部資金の投入増強」を出口協力とする。短期間で効率的に広域に持続的にインパクトを発揮して資金投入を増加につなげるために、以下のような基本方針（案）による戦略を設定する。

- a) まず、県レベルのコミュニティ火災予防・泥炭管理モデル（モデル県）を開発する。
- b) その後、モデル県から他県他州への波及の支援を強化する

コミュニティ火災予防・泥炭管理モデル県の開発にあたっては、以下についても配慮しながら、TPD モデルや TPD 対象村落の事例をそのまま拡大適用するのではなく、TPD モデルの改良を図りながら県レベルなど広域で火災予防効果を示せるモデルへ発展させることとする。

- a) 早期警戒・初期対応面の強化のため、火災対策体制の現場レベル整備とコミュニティ泥炭管理を統合する。
- b) TPD アプローチの改良を図るとともに、泥炭管理ファシリテーター、環境にやさしい農村ビジネス推進プロモーターとしての機能の追加を図る。

- c) 費用対効果の検証をしながら、グッドプラクティス・モデルとして整理する⁹⁸。
 d) グッドプラクティス・モデルをもとに、他の県/州へのスケールアップを行う。
 スケールアップにあたって、無償資金協力など他協力や民間投資の促進支援などと連携/支援するとともに、火入れなし農山村ビジネス開発を支援する⁹⁹。

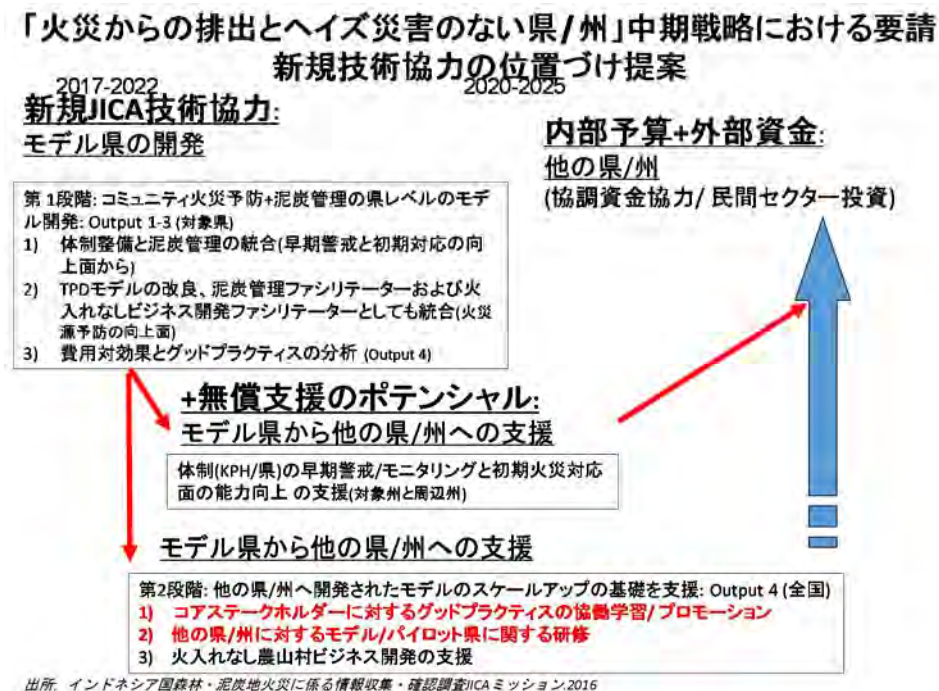


図 5.2.1.1. 新規森林・泥炭地火災予防技術協力の出口戦略 (案)

出典: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016

5.2.2 Project Design Matrix/PDM (案)

上記の出口戦略 (案) も考慮しながら、2016年6~8月に行った PKHL、PKG、及び気候変動総局の総務局 (海外協力担当) が関与したブレストを通して PDM (2016年8月案) を作成し、2016年8月25日 JICA 事務所文書により環境林業省側へ提出した (PDM 提案[2016年8月]については付属資料集の Proposed Draft PDM 参照)。

(1) コンポーネント構成の変化

下図に示すように、2016年1月の JICA ミッション提案の PDM 骨格から、コンポーネンツ数は同じであるが、Output が変化した。

- a) 「コミュニティ火災予防の波及」は、「村落レベルの森林・土地火災対策体制の開発」と「コミュニティ火災予防の開発」と2分
- b) 「衛星システムの改良」は「コミュニティ火災予防の開発」に統合

⁹⁸ FCP の社会経済ベースライン調査の経験と教訓を生かし、日本のインパクト評価の学術研究者、CIFOR など、在インドネシアの国際機関の森林セクターの課題に関する定性的な原因分析の学術研究者、さらに社会心理学などを含む多様な分野のインドネシアの学術研究者の連携・協働を図ることを検討する。

⁹⁹ インドネシアの行政機関、民間セクター関係者だけでなく、インドネシアでフェアトレードやコミュニティビジネスのインキュベーションを積極的に行っている国内外の NGO 等との連携・協働を図ることも検討する。

- c) 「泥炭地モニタリングシステムの改良」は「コミュニティ火災予防に資するコミュニティ泥炭地管理の開発」に変化
- d) 「能力向上・知識の広報」は「コミュニティ火災予防の全国政策実施の強化」へ変化

表 5.2.2.1. PDM 骨格の考え方の変化

要請新規技術協力のPDM骨格の考え方

Output No.	JICA提案 (2016年1月)	PKHL-PKG改良提案 (Aug. 2016年8月)	改良の背景など
1	コミュニティ森林・泥炭地火災予防の拡大	村落レベルまでの森林・土地火災対策体制の開発	a) コミュニティ火災予防から体制面が分離 b) KPHモデルの開発のニーズが追加
2	衛星システムの向上	コミュニティ森林・泥炭地火災予防の開発	a) 衛星面はLAPAN b) 早期警戒システムの現場面についてコミュニティ火災予防に統合可能 c) 全火災頻発州への拡大前に、モデル県の構築が必要 (優先: 2州程度; 各州で全県が優先ではない) d) 拡大にあたって、費用対効果の検証が必要
3	泥炭地モニタリングシステムの向上	コミュニティ泥炭地火災予防のためのコミュニティ泥炭地管理の開発	a) 泥炭モニタリングシステムの開発は不要 (法規制の草稿に入っている) b) 泥炭モニタリングの改良、泥炭地回復の開始にあたって、コミュニティ泥炭地管理がより優先される。
4	能力開発・知識の広報	コミュニティ森林・泥炭地火災予防の全国的な政策実施の強化	a) ASEAN内の微妙な事情からASEANに焦点を当てない方がよい b) 他の火災頻発州や他の協力への支援を含む中央レベルや他州のニーズを扱うことが重要

出所: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査JICAミッション.2016

出典: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016

(2) コンポーネントの概要

下図に 2016 年 8 月の PDM 提案の概要を示す。

- a) 前半 3 年間に 2 州、後半 3 年間に 6 州で活動を行い、優先度の高い 8 州についてモデル県を 1 県/州開発する。
- b) Output 1 では、村落レベルまでの火災予防 WG の強化、KPH の消防隊の強化を図る。
- c) Output 2 と 3 は連携し、Output 3 で育成が求められている泥炭管理ファシリテーター役を TPD が担うこととする。TPD の村落活動により村落住民が作成するアクションプランは、火入れの減少させる火災予防だけでなく、泥炭地のモニタリングや回復についても検討する。
- d) Output 4 で、モデル県から他県他州へスケールアップするための支援活動を行う。

要請新規技術協力のPDM案の提案(2016年8月)

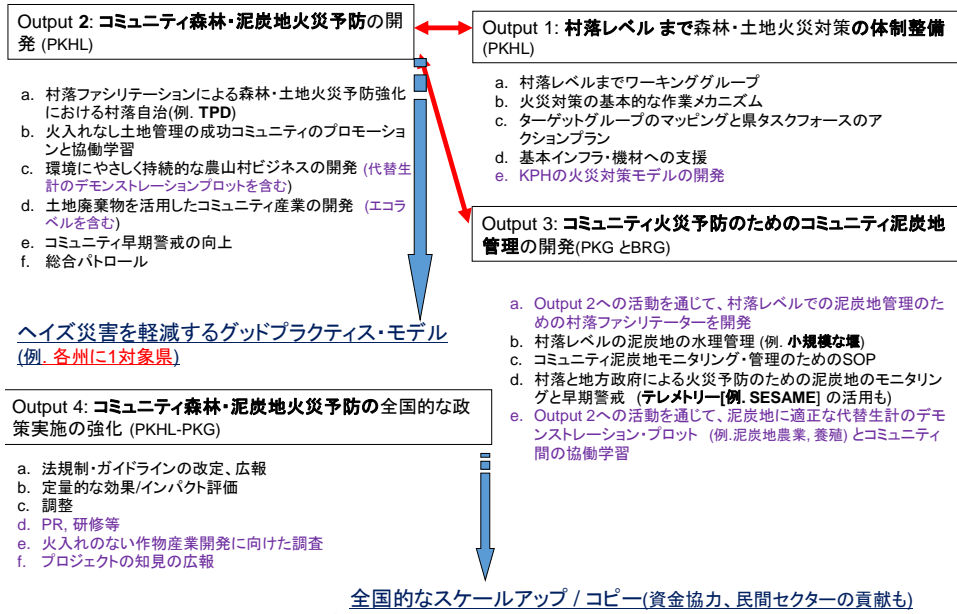


図 5.2.2.1. 2016年8月 PDM 提案の概要 (案)

出典: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016

5.2.3 Plan of Operation/PO (案)

上記の 2016 年 8 月 PDM 提案にもとづく PO 提案の概要は下図に示すとおりである。

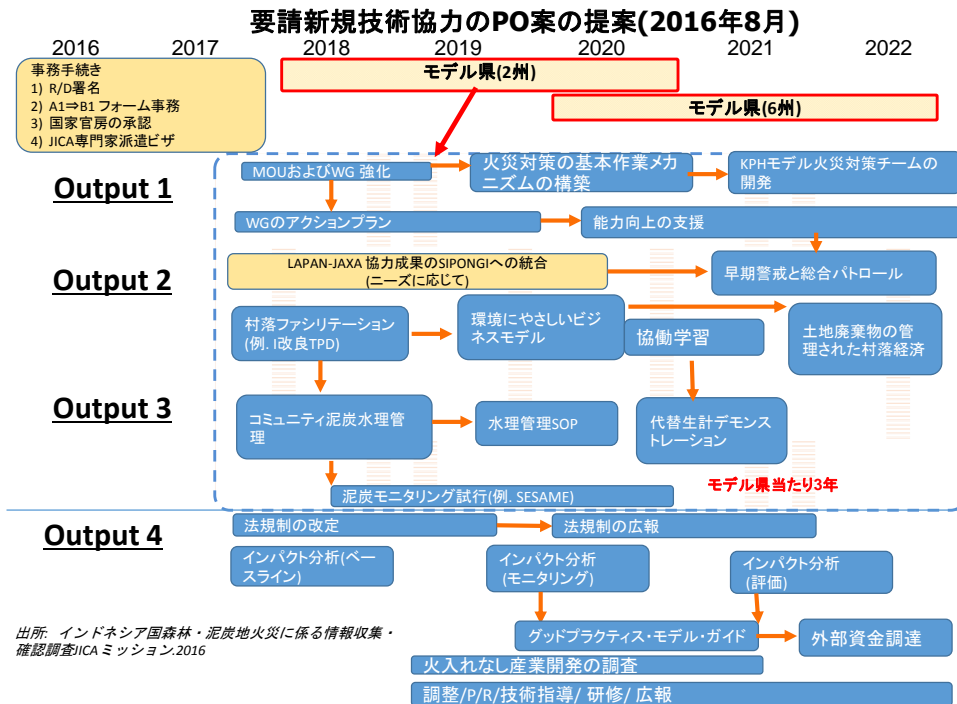


図 5.2.3.1. 2016年8月 PDM 提案に基づく PO 提案の概要 (案)

出典: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016

5.2.4 実施体制（案）

上記で検討したプログラムモデル案に準じた実施体制案は、下図に示す通りである。

- プロジェクト施行機関は PKHL とする。PKG は Output 3 にかかる支援機関となる。
- 泥炭地回復庁などの関係機関をメンバーとする中央レベルの調整会議 JCC を設置する。州レベルでは、「火災予防強化運動 MOU」を締結した州と県のステークホルダーをメンバーとする技術調整会議 PTC を設置する。
- プロジェクト事務所は、環境林業省の PKHL 内に連絡員事務所を置くが、主要な事務所は対象州のひとつの州レベルに設置する。その支所を、対象モデル県に設置する。
- 各事務所には、地方大学または民間コンサルタントを通じてプログラム活動マネジメント・技術支援コンサルタントサービス契約¹⁰⁰を締結し、プロジェクト要員とサービスを確保する。こうしたローカルコンサルタントを通じて、県、村落レベルの調整を行う。
- PKHL 内に連絡員を通じた調整に加え、PKHL、PKG などが集合する月例調整会議を開催する。

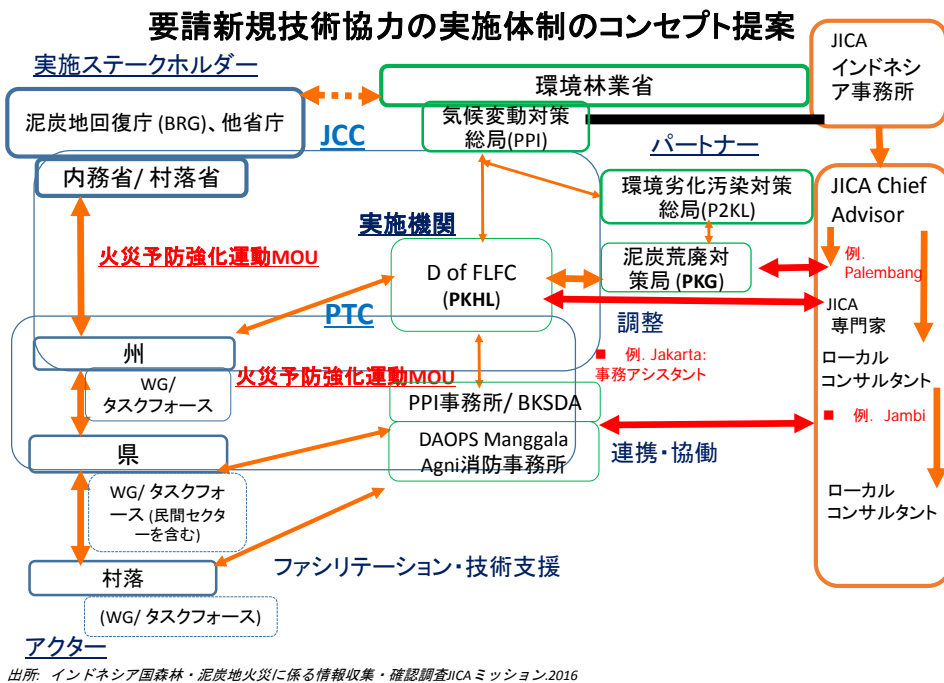


図 5.2.4.1. 実施体制の概要（案）

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016

5.3 将来の協力案件形成ロードマップとオプション

5.3.1 中期的協力案件形成ロードマップ（案）

上記での検討結果をもとに、森林・泥炭地火災予防に係る将来の協力案件の形成にかかるロードマップ（案）を下図のように提案する。

¹⁰⁰ 対象州に適正なサービスと要員の確保を図るため、地方大学、地方行政機関、地方ベースの NGO などに所属する人材をニーズや作業内容に応じてフレキシブルに派遣できるようにしたい。たとえば BRG の地方機関連の位置づけで、州 TRGD が組織化され、州 TRGD の諮問委員会を組織化しており、これを活用することが考えられる。州 TRGD の諮問委員会リーダーとなっている地方大学などと契約することを想定する。

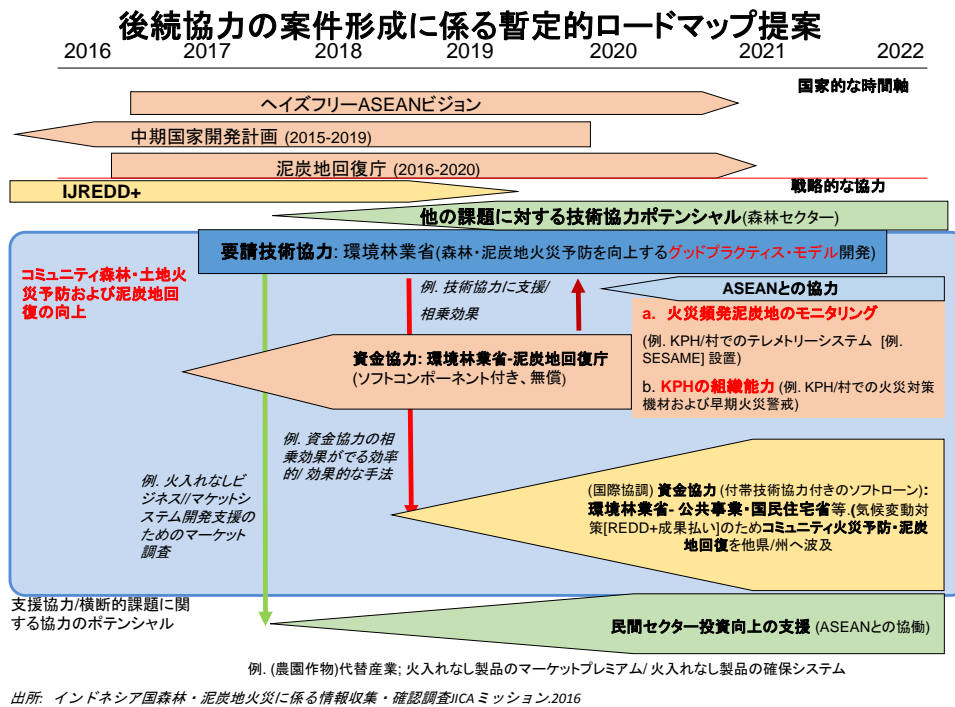


図 5.3.1.1. 森林・泥炭地火災対策協力における案件形成ロードマップ (案)

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016 (8月現在)

5.3.2 案件形成オプション

上記のロードマップ案で想定される資金協力や民間セクター投資向上の促進に係る案件形成にあたっては、以下のようなオプションによるアプローチが想定される。

(1) 新規要望調査

- a) 無償資金協立案「(仮称) 泥炭地火災予防・回復に係る早期警戒・初動システム開発機材整備計画」：PKGにおいて要望調査に向けた検討が始まっているが、2016年末時点で具体的な素案作成の情報は得られていない。
- b) 有償資金協立案「(仮称) 泥炭地火災予防・回復のための泥炭地流域管理向上計画」：2016年末時点では、PUで泥炭地回復インフラ等に対して有償資金協力を活用するかの検討が始まったとの情報は得られていない。

(2) 緊急調査

2016年9月15日の要請新規技術協力の詳細計画調査団は、泥炭地回復庁表敬時に、緊急の対応が必要な3州4県を対象とした泥炭地回復にかかる追加調査（以下、プレF/Sまたは緊急調査）について要請を受けた。民間セクター投資向上の促進にかかる案件形成は、プレF/S調査で支援可能な内容を検討・特定し、プレF/Sへの支援の実施を通じて行っていくことが考えられる。

5.4 新規案件の実施準備の側面支援

5.4.1 詳細計画の作成

インドネシア側正式要請の採択・通報を受け、新規技術協力に関連した詳細計画調査団が2016年9月14-23日に派遣された。詳細計画調査団とPKHL、PKG、及び気候変動総局の総務局（海外協力担当）、KLNの代表が出席した協議を通して主に以下のような新規案件の協力内容の詳細計画について合意された。その結果、詳細計画調査団は2016年9月23日JICA事務所長と関係する2総局長による署名を前提としたミニッツ及び添付文書案¹⁰¹が環境林業省側へ提出した（PDM最終案については付属資料集参照）。

基本的な考え方は5.2に準ずるが、前半3年間に2州、後半3年間に4州で活動を行い、より優先度の高い6州¹⁰²についてモデル県を1県/州開発することとなった。

表 5.4.1.1. 新規技術協力の詳細計画の概要

Tentative Project Design of Community Movement Program on Forest and Land Fire Prevention	
Project title	The Project for Community Movement Program on Forest and Land Fire Prevention
Project period	Five years (2017- 2022) (expected to start from April, 2017)
Project Purpose	One model district, where hotspots and burnt area are decreased, is established in each targeted province
Major Component	1) Capacity Development for Forest and Land Fire Control 2) Development of 6 Model Districts (one district in each target province) 3) Development of Community-based Peatland Management 4) Policy Support on Community-based forest and land fire prevention
Target Area	Six districts in six provinces (Riau, West Kalimantan, Jambi, South Sumatra, Central Kalimantan and East Kalimantan provinces)
Target group	Stakeholders in relation to fire control in the target areas including communities, local governments and Forest Management Units (KPH)
Executing Agency	<ul style="list-style-type: none"> Directorate of Forest and Land Fire Management, DG of Climate Change, Ministry of Environment and Forestry (MoEF)
Implementing Agency	<ul style="list-style-type: none"> Directorate of Forest and Land Fire Management, DG of Climate Change in cooperation with Directorate of Peat Damage Control, DG of Pollution and Environmental Damage Control, MoEF Provincial and District Governments
Collaborating Agency	Peatland Restoration Agency (BRG)
Project Cost Estimation	(JICA) ##### million Rp (≒#####USD) (Gol) ##### million Rp (≒#####USD)

出典：JICA 詳細計画調査団（2016年9月）ミニッツ案をもとに作成

¹⁰¹ (Draft Ver. 5) Minutes of Meetings between the Japanese Detailed Planning Survey Team and the Authorities Concerned of the Government of Republic of Indonesia on the Japanese Technical Cooperation for Project for Community Movement Program of Fire and Land Prevention in Indonesia

¹⁰² 2016年9月19日PKHL局長（及び4課長も）との協議の結果、カリマンタン島の南カリマンタン州と北カリマンタン州の優先度が低いと判断された。

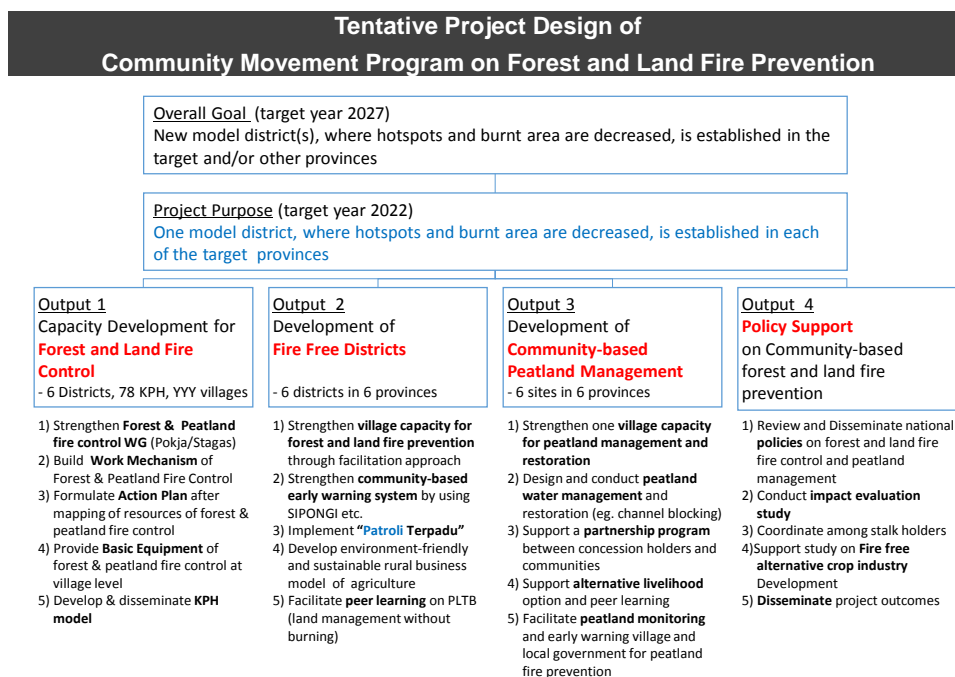


図 5.4.1.1. 新規技術協力の PDM の構造

出典：JICA 詳細計画調査団（2016年9月）ミニッツ案をもとに作成

5.4.2 実施計画の検討

詳細計画調査団との協議でさらに協議の継続が必要となった実施計画に関する PO 案、実施体制案、コスト負担案、泥炭地モニタリングの役割分担案などについて、下図のような最終案(PDM や PO 最終案等については付属資料集参照)をもとに、2016年10月以降も、詳細計画調査のフォローアップを行い、追加の情報収集・確認を行うことになった。

2016年10月17日にミニッツ案の最終化のための会議が開催された。PO 案や泥炭地モニタリングの役割分担に関連して、成果1の県レベルの活動における火災予防アクションプランの作成にあたって、成果3での村落レベル泥炭地モニタリングの基本となる県レベル泥炭地保全・管理計画の作成の支援の重要性も PKG 側から指摘があった。

コスト負担に関連して、MoEF 側からインドネシア人専門家を含むプロジェクトが雇用する要員に要するコストの割合を全事業費の30%以下に抑えて活動費の割合を上げてほしいとの意見があった。一方、JICA 詳細計画調査団側から C/P の謝金・旅費等についての実施機関の予算申請の確認の必要性が指摘されている。

ミニッツ及び上記を反映した添付文書は、2017年3月に署名が完了した。

Attachment 4: Project Implementation Structure

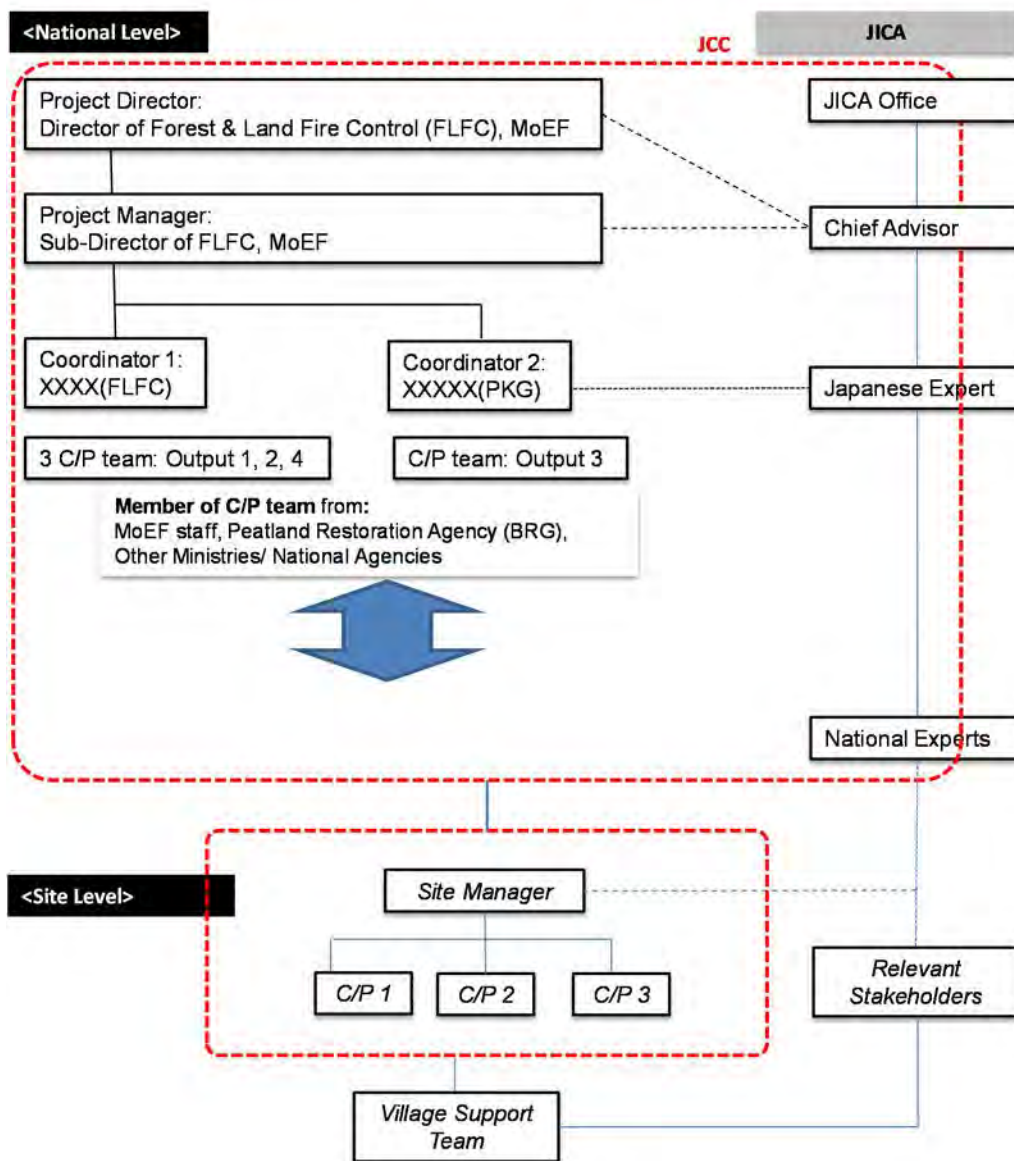


図 5.4.2.1. 新規技術協力の実施計画の最終案の例

出典：JICA 詳細計画調査団（2016年9月）ミニッツ案

第6章 泥炭地回復庁の最優先地の泥炭地回復に係る追加調査の支援

6.1 最優先3州4県の泥炭地回復に対する追加調査の支援内容の検討

6.1.1 支援内容の検討

2016年9月中旬から下旬に実施された要請新規技術協力に係る詳細計画策定調査において、BRG長官より、緊急の対応が必要な3州4県を対象とした泥炭地回復にかかる追加調査(以下、プレF/Sまたは緊急調査)について要請を受けた。これを受け、2016年補足調査を実施し、緊急調査の実施に際し必要な調査項目を特定し、加えて、泥炭地モニタリングにかかる各関係機関の役割分担やコンポーネント毎のコスト負担等の追加の情報収集を行った。

2016年10月におけるBRGや環境林業省泥炭荒廃対策局(PKG)との検討の結果、以下のような泥炭地モニタリングについて課題が得られている。

- a) 下表のように、泥炭地モニタリングにかかる各関係機関のデマケーションについては、BRG対象地・BRG存続期間と、BRG対象地以外及びBRG解散後と区別した検討が必要な重要な事案のため、追加調査で継続して検討することとなった。

表 6.1.1.1. 要請新規協力の詳細計画調査団ミニッツ添付の泥炭地モニタリングに係る役割分担表の改良提案

保護林(国有林内)及び民間事業地(国有林内外)以外の泥炭地水理モニタリング役割分担(案)

No.	Role	BRG	PKG	Prov./TRGD (KPH P/L)	Kab./LH (KPH P/L)	Desa	Remarks
I BRG Restoration Sites until 2020							
1	Planning	X					
2	Design & Management	X		X	X		Include. Installation location
3	Place arrangement			(X)		X	
4	Providing Equipment	(X)					Equipment received by BRG will be National Assets. And then the equipment will be handed over from BRG to local gov. as Local Gov. Assets.
5	Providing Training	X					
6	Maintenance of device and Payment for tele-communication (include. SIM - card and prepaid Pulsa)	(X)		X			BRG will allocate budget for maintenance and tele-communication for the first year. BRG will recommend the local government to allocate budget .
7	Security			X	(X)	X	
8	Reporting data to National Database (PKG)	X		(X)	(X)		
II Non BRG Restoration Sites and Whole KHG after 2020							
1	Planning		X				Non BRG target
2	Design & Management		X	X	X		Include. Installation location
3	Place arrangement		(X)	(X)	(X)	X	
4	Providing Equipment		(X)				
5	Providing Training		(X)				
6	Maintenance of device and Payment for tele-communication		(X)	X			
7	Security			X	X	X	By organizing/ strengthening village facilitators (and/or TPD) for peat management
8	Reporting data to National Database			X	X		
9	National Database Management		X				

出所: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査JICA ミッション.2016

出典: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016

- b) PKGによれば、泥炭水理モニタリング制度の運用にあたって、APHIなど業界団体は、データの公開の禁止¹⁰³とデータ漏洩の徹底を要請している。モニタリングデータは、

¹⁰³ これはシンガポールの2014年8月の「2014年18号越境ヘイズ汚染法¹⁰³」では、シンガポールでヘイズ害が発生した場合に、風向・風速などの気象条件から推定されるヘイズ源で発生している火災のある個所の企

特に民間事業地のデータの漏洩・誤用が生じた際に国の責任が問われる可能性があるため、国家データベースのある PKG へ送付し、そこで保管することが適切である。リスク管理上、PKG のデータを BRG—応用研究評価庁 (BPPT) に共有することはないものと考えられる。

- c) 泥炭地の装置管理については、政府所有物の管理にあたるため、関連法令¹⁰⁴もあわせて参照することになる。

6.1.2 追加調査内容

上記の検討の結果、BRG は 2016 年 10 月追加調査について BRG 文書による提案書¹⁰⁵を提出した。その追加調査の提案内容は下表に示すとおりである。その後、2016 年 11 月追加調査内容の骨子について、BRG と JICA はインドネシア国泥炭地回復に係る基礎調査に関するミニッツ¹⁰⁶を締結している。

表 6.1.2.1. BRG 最優先 3 州 4 県の泥炭地回復に係る追加調査の計画内容

BRG最優先3州4県の泥炭地回復のための追加調査内容の概要

No.	骨格	概要	備考
1.	名称	インドネシア国優先4地域における泥炭回復投資プレF/S調査	
2.	期間	2016年12月-2017年8月頃	
3.	上位目標	泥炭回復による気候変動対策経済開発モデルを開発する	
4.	目的	優先4県における泥炭回復投資計画オプションを開発する	
5.	主要コンポーネント	1. 対象地泥炭水理状態のベースライン測定(及びモニタリング)の試行 1.1. モニタリングの調和試行 1.2. 詳細モニタリング計画の合意 1.3. ステークホルダーの研修 1.4. 水理計測装置の設置 2. 対象地のプロファイル調査及び民間ビジネス投資による泥炭回復のための緊急妥当性予備調査 2.1. 生物・物理的、経済的緊急妥当性調査 2.2. 泥炭環境にやさしい種の植栽と付随するポテンシャルのビジネス開発にかかわるマーケット調査・収支分析 2.3. ポテンシャル投資計画オプションの適地地図の作成 2.4. ビジネス・ポテンシャルのデモンストレーションプロット的设计・作成 2.5. デモンストレーションプロットの評価調査 3. 民間ビジネス投資促進のためのステークホルダー調整会議等 3.1. 定例調整会議の開催(3回) 3.2. BRG国際シンポジウム(2016年12月)への支援 3.3. 泥炭回復投資Tokyoセミナー(2017年4月) 3.4. 泥炭回復投資Jakartaセミナー(2017年7月ごろ)	a) 第1期: 1.4.の南スマトラ州4基分(MUBA県1KHG, OKI県1KHG) b) 第2期: 残り/全体 * 機材は調査機材としてJICAインドネシア事務所が一時所有、調査終了時にBRGに引き渡す 第2期 a) 第1期: 3.1.の第1回と3.2. b) 第2期: 残り
6.	対象地	1. 南スマトラ州Musi Banyuasin (MUBA)県のうち1KHG(KHG S. Air Hitam Laut-S. Buntu Kecil) 2. 南スマトラ州Ogan Kemerling Ilir (OKI)県のうち3KHG(KHG S. Sugihan-S. Lumpur, S. Sibumbang-S. Batok, S. Sugihan-S. Saleh) 3. 中央カリマンタン州Pulang Pisau県のうち2KHG(KHG S. Kahayang- S. Sebangau, S. Kahayang-S. Kapuas/ S. Katingan-S. Sebangau) 4. リアウ州Kepulauan Meranti県のうち1KHG(KHG Pulau Tebing Tinggi)	

出所: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査JICA ミッション2016

出典: 2016年10月28日付け BRG 要請添付の Work Plan 提案¹⁰⁷をもとに作成

業や個人に対して告発できることも関係すると言われている。

¹⁰⁴ 2014 年政令 27 号(国家/地方政府所有物の管理について: PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 27 TAHUN 2014 TENTANG PENGELOLAAN BARANG MILIK NEGARA/DAERAH)に基づき、BRG へ引き渡し後、地方政府(州 TRGD など)へ引き渡すことになる。BRG へ引き渡し後、当面の管理・維持費は BRG が支援するが、BRG から所有権が移譲されるところが最終的な管理・維持費を予算化することになる。

¹⁰⁵ BRG Letter No. S.167/BRG-KB/10/2016 Subject: Proposal of Urgent Cooperation Action 2016-2017 between BRG-JICA (28 Oct. 2016)

¹⁰⁶ Minutes of Meetings between Peatland Restoration Agency of the Government of Republic of Indonesia and Japan International Cooperation Agency for Basic Information Survey on Peatland Restoration in Indonesia (11 Nov. 2016)

¹⁰⁷ BRG (Deputy 4). 2016. BRG-JICA Urgent Cooperation Action Plan (2016-2017): Pre-feasibility Study for Peatland Restoration Investment in Four Most Prioritized Areas in Indonesia TOR

注

- 1) 期分け（第1期は2017年1月頃まで、第2期は2017年2月頃から）は、ミニッツ署名後 JICA 内部検討による提案。
- 2) BRG 文書による提案書に示唆されているように、水理計測装置の設置にあたって BRG から報告を受ける大統領府では「リアルタイムのモニタリング」を指定、BRG 長官は泥炭環境の経験から「SESAME 製品」を指定するなど銘柄指定のニーズがある。また 2017 年は ENSO に伴う乾期の乾燥化が顕著になるとの予想もあり、火災危険時期が始まる 1 月までに最低限の泥炭回復対象地（2015 年大規模火災跡地など）のリアルタイムモニタリング/早期警戒体制を構築したい緊急ニーズがある。
- 3) 第1期の対象地について、2016年11月の BRG から南スマトラ州の緊急度がより高いとの提案¹⁰⁸に基づいた。その背景として、中央カリマンタン州とリアウ州の対象地の泥炭地モニタリング装置設置優先箇所について、2016年11月インドネシア国技術評価応用庁（BPPT）より 8 基寄贈があったことが関係している。

6.2 緊急度の高い調査活動の支援

6.2.1 南スマトラ州の対象 2 県における泥炭地水理モニタリングの先行実施の支援

第1期では、泥炭地水理モニタリングの先行実施に関係して、以下の支援を行った。

(1) 詳細モニタリング計画策定支援

- a) インドネシアにおける全国的な泥炭地モニタリング体制については、上記の政令と省令等が基本となる。上記の法令では、観測内容については規定されるが装置については規定しない計画になっている。一方、データ管理体制、役割分担/連携体制について、各ステークホルダーがそれぞれ試行を開始し、関係省庁間における役割分担や連携体制は未整理な状況である。
- a. BRG は協力覚書を締結した BPPT のサーバーに国家データベースを設けることを想定しており、データ漏洩・誤用の問題が生じるリスクについて BPPT サーバーのセキュリティに依存している。BPPT へ送付するデータ(オープン)とそうでないデータ(国家データベース管理によるクローズド)を別にするなどリスク対策の検討も重要になると考えられる。
- b. そもそも BRG によるモニタリングのデータ公開の方法やデータ漏洩への対策などの検討が重要になる。サイトアドレス、ID とパスワードをどのように、どの範囲まで広報するのか適正なルールが提案されていない。
- c. リアルタイムで実測データを伝送するモニタリング中心の水理モニタリングは高コストのため、リモートセンシングを活用しての水理状態の推定による概測モニタリングと統合化することにより低コストで泥炭地水理モニタリング行う手法の開発の余地があると考えられる。

下図に示すように BRG の泥炭地回復対象地の泥炭水理モニタリングデータの伝送手順を環境林業省のシステムに調和させることが今後の課題になると考えられる。

¹⁰⁸ BRG Letter No. S.011/BRG-4/11/2016 Subject: Proposed Priority Location for Peatland Monitoring (30 Nov. 2016)

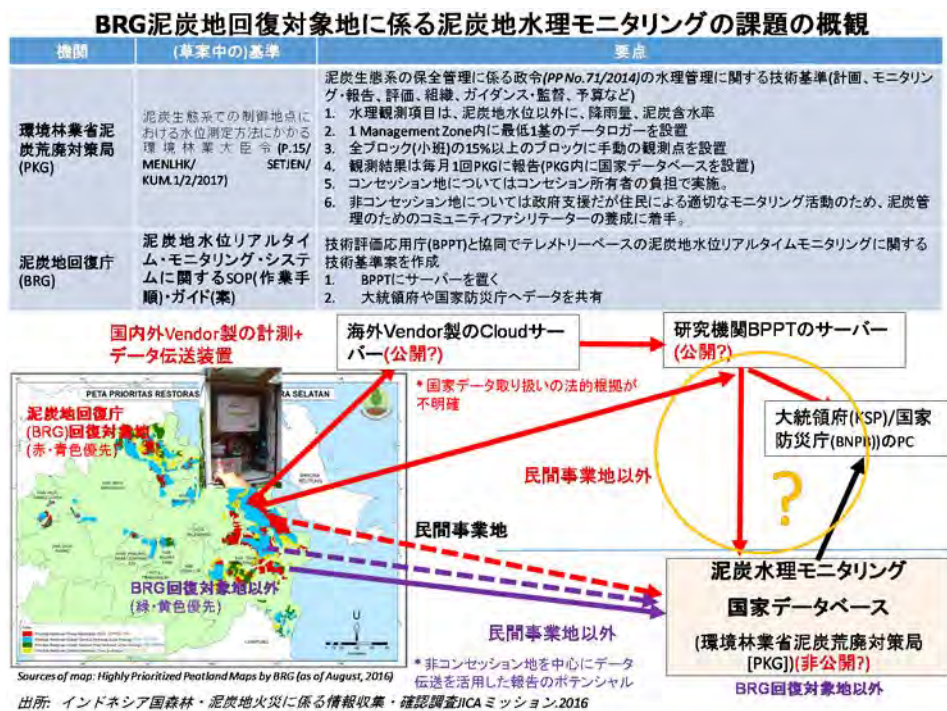


図 6.2.1.1. BRG 泥炭地回復対象地の泥炭水理モニタリングの課題の概観

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2017 (2月現在)

- b) 2016年10月に行なった当該調査を通じた環境林業省 (KLHK) の泥炭荒廃対策局 (PKG)、BRGそれぞれでの調整の結果を踏まえ、PKGと協働関係が開始しているBRGのDeputy1(計画・協力部門)と共同で、Deputy4(研究開発部門)がPKG局との非公式調整を開始することとなった。
- c) 各ステークホルダーが泥炭地モニタリングに関するそれぞれ試行を開始しており、今後の調和に向けて、2017年2月3日BRGにて詳細モニタリング計画策定に向けた泥炭モニタリング調整会議「泥炭地モニタリングシステム調整会議」を開催した(0.5日間)。
 - a. 30名程度の参加のもと、まず以下のような情報共有が行われた。
 - i. BRG Deputy 4「テレメトリーシステムによる水位計測による泥炭地モニタリング」
 - ii. BRG Deputy 4「BRG情報システム設計」
 - iii. BPPT「泥炭地早期警戒システム開発」及び「火災危険度システム(FDRS)からの泥炭地火災危険警戒システム分析」
 - iv. 環境林業省 (MoEF) の泥炭荒廃対策局 (PKG)「泥炭生態系の水管理のコントロール方針」
 - b. 意見交換は、BRGの諮問委員を務める国家研究評議会 (DRN) の Bambang Setiadi氏がファシリテーターとなった。彼は、オイルパームの年間収穫量やホットスポット数と泥炭水位との関係性について強調した。
 - c. 今後に向けた意見の集約は以下のとおりまとめられる。
 - i. FDRSモデルの開発は、排出計算、計画地の妥当性、早期警戒システムの開発、数ヶ月先の水位推定などに活用できる。
 - ii. 社会的行動からの火災ハザードはガジャマダ大学で開発を試みており、FDRSに統合することができる可能性がある。
 - iii. 当フォーラムにより、FDRSだけでなく、情報を集約し、すべての考えの相乗効

- 果とシステムの統合の結果、行政のツール、基本政策とできる。
- iv. 本日の成果は、BRG のマネジメントデータに係るワーキンググループによるツール開発に役立つ。
 - v. 泥炭モニタリング地点の数の増加を図りながら、衛星活用についても LAPAN などと議論したい。
 - vi. 気象庁 (BMKG) と MoEF が協力して、FDRS の更新することを期待する。
 - vii. 泥炭地回復は泥炭地でのホットスポットやヘイズの減少、排水路の堰き止めの増加などでも評価できる。
- d) 全国的な詳細モニタリング計画策定支援と併行して、対象地の泥炭モニタリング装置の設置箇所についての局所的な詳細モニタリング計画策定の試行を促進し、その経験・教訓を全国の詳細モニタリング計画策定支援に生かす。



詳細モニタリング計画策定に向けた泥炭モニタリング調整会議 (2017年2月3日)での発表例

詳細モニタリング計画策定に向けた泥炭モニタリング調整会議 (2017年2月3日)での議論

図 6.2.1.2. 詳細モニタリング計画策定のための調整会議の概観

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2017

(2) ステークホルダー向け現地研修の実施

- a) 下記(3)の泥炭地モニタリング装置の設置後に行なうことを目指して企画することとなった。中央レベルの関係省庁モニタリング担当者向けの研修については、上記 a の進捗・結果を踏まえ、第 2 期で企画することがより適切となった。
- b) 2016 年 12 月に泥炭地モニタリング装置を設置した 4 箇所の泥炭地モニタリング地点を中心としたステークホルダー向け研修「泥炭水管理モニタリング ToT」を 2017 年 2 月 9-10 日に南スマトラ州パレンバン市の Hotel 101 で開催した (1.5 日間)。基本的な研修内容は BRG が企画し、研修実施の事務局は主に州 TRGD が担った。
 - a. 85 名程度 (中央・州レベル 50 名、MUBA 県 OKI 県レベル 22 名、さらに自費負担で民間企業 14 名[8 社]¹⁰⁹) の参加のもと、以下のように開会が行われた。
 - i. BRG Deputy 4 ハリス次官による事務局報告
 - ii. 州 TRGD リーダーのナジブ気候変動部門州知事顧問による祝辞
 - iii. BRG ナジル長官による開会
 - b. その後、以下のような座学を行った。テキストとして「テレメトリーシステム泥炭地水位モニタリング技術ガイド」小冊子を配布した¹¹⁰。

¹⁰⁹ 州知事による祝辞の可能性も想定されたため、参加者が増加となった。

¹¹⁰ BRG-BPPT-JICA ロゴ付き

- i. PKG「泥炭荒廃対策に関連した水位モニタリングシステムの適用」¹¹¹
 - ii. 州 TRGD 諮問委員会/UNSRI「泥炭水位コントロールの基礎」
 - iii. 国家研究評議会「泥炭地水位リアルタイム・モニタリング・システム」
 - iv. BPPT 及び ZMEI/Midori「泥炭水位コントロールモニタリング装置の利用・維持の方法」
 - v. BRG Deputy 4「研修内容・方法へのフィードバック」¹¹²
 - vi. BRG Deputy 4「グループディスカッション〔企業、州、県ごと〕：泥炭地における火災対策、モニタリング、機材に関する経験と提案など」
- c. 参加者からのニーズや提案などを考慮して、次の研修では（2017年3月中・下旬に第2回南スマトラ州研修を想定）、以下のような視点から改良を図る。
- i. 各地での研修後、選抜された参加者に対して中央レベルの研修で ToT 研修を行う。
 - ii. 各地での研修では、県レベルステークホルダーに焦点を当てる。
 - iii. 各地での研修では、テキストの項目をそれぞれ学習できるように座学を増やす。装置の設置実習を組み合わせる。



南スマトラ州ステークホルダー向け泥炭地モニタリング研修(2017年2月9日開会セッション)



南スマトラ州ステークホルダー向け泥炭地モニタリング研修(2017年2月9日方法のセッション)

図 6.2.1.3. ステークホルダー向け研修の概観

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2017

(3) 泥炭地モニタリング装置の設置・運用

- a) 12月15-16日開催予定の国際シンポジウムにおける泥炭地モニタリング装置による観測開始の披露に間に合わせるために、泥炭地モニタリング装置の設置前の準備支援（モニタリング地点設定および地権者との合意形成等）については、設置箇所について現場レベルで関係者による合意が取り付けられた時点で据付工事を着手し、関係者間の設置箇所の合意文書締結は設置後に州 TGRD が中心となって促進することとなった。その促進支援を TRGD の専門家グループ（Sriwijaya 大学 [UNSRI]）に再委託することとした。
- b) 泥炭地モニタリング装置の設置場所の選定基準は以下のとおりである。

¹¹¹ PKG も企業管理地以外についてデータの公開を容認する方向で検討中とのこと。

¹¹² 当初、州 TRGD と UNSRI がファシリテーターとなってモニタリング計画を検討するフォーカス・グループ・ディスカッションを計画していたが、民間企業の参加があり、参加者全体に適正な実習の実施が難しくなったことから、変更になった。

表 6.2.1.1 BRG による泥炭地モニタリング装置の設置場所の選定基準

番号	基準
1	泥炭地であること。
2	コンセッション地などではなく、国有林、村落林、地方自治体の施設敷地など、公的な土地であること。
3	携帯電話のネットワークがあること。
4	2015 年の泥炭火災地であること。また比較対象として、2015 年の泥炭火災の被害を受けていない箇所も併せて選定する。

出典：BRG の担当者からの情報（2016 年 12 月）の情報をもとに作成。

上記選定基準にもとづき、BRG は、OKI 県については、県 Bappeda からの州 TRGD 活動参加者に、MUBA 県については南スマトラ州の州 TRGD 担当者に対して、設置場所の予備的選定を指示し、該当する KHG 内での設置場所を仮選定した。

- c) 上述した仮選定された設置予定箇所の現地確認調査を行い、必要に応じて、設置場所の再選定などを行った。この設置場所の確認の際には、州 TRGD、県関係者、ならびに、村落の関係者等の立ち合いの元、場所の確定を行った。
- d) 装置の設置は JICA 事務所が直接調達・契約した装置製造の専一代理店により機材の納入・据付が行われた。JICA 事務所からの委嘱により据付の立会検査を行った。据付箇所の概要は以下のとおりである。

表 6.2.1.2 2016 年 12 月泥炭地モニタリング装置設置 4 箇所の概況

Code	比較	位置 ¹⁾ (検査時 GPS 値)	土地所有	地上権者	備考
OKI-1	2015 年火災被害なし *Jelutung の試験植栽地(泥炭深約 4m)	a) OKI 県 Kayu Agung 郡 Kedaton 村 b) <u>S3.409062, E104.879212</u> (S3.42386, E104.87834) c) 県 Bappeda (Mr. Jerry) 現場確定 *設置場所の試験植林地の南側 100m ほどのところに、高速道路を建設する計画があることから、建設予定地からできるだけ離れたところに設置する。	国有林外 県有地	環境林業省研究開発庁支所 泥炭湿地遺伝資源保全園 (ITTO 協力)	a) 事前調査:2016 年 12 月 5 日 b) 工事:12 月 8 日 c) 検査:12 月 17 日
OKI-2	2015 年火災被害 *2015 年、1997 年の火災の水路の氾濫湿性草地 (泥炭深 0.5m 以上)	a) OKI 県 Sulang Selapan 郡 Simpang Tiga 村 b) S3.332961, E105.459234 (S.3.33294, E105.45922) c) 県 Bappeda (Mr. Jerry) 確定 (副村長、Puskesmas リーダー立会い)	国有林外 村有地	コミュニティ保健センター (Puskesmas) 敷地内	a) 事前調査:2016 年 12 月 6 日 b) 工事:12 月 10 日 c) 検査:12 月 18 日 *1 日数回は安定した波長 ¹¹³ が得られているため、1 日 1 回以上伝送できている。
MUBA-1	2015 年火災被害なし	a) MUBA 県 Lalan 郡 Bakung 村	国有林	KPHP Lalan Memsang	a) 事前調査:2016 年 12 月 13 日

¹¹³ 代理店の現場代理人によればテレメトリにより継続的なデータ（10 分間隔）を携帯電話回線で伝送するためには、携帯電話用波長が 30 秒以上継続する安定性が必要である

Code	比較	位置 ¹⁾ (検査時 GPS 値)	土地所有	地上権者	備考
	*携帯電話用波長を得るため、BRG 泥炭地回復対象地外の残存泥炭湿地林	b) <u>S2.066926, E104.064752²⁾</u> (S2.04747, E104.05127) c) 州 Dishut (Mr.Adong) 現場確定 (KPHP [Mr.Randi 立会])		Mendis (特定用途ゾーン)	*12月9～10日の事前調査時の候補箇所で携帯電話用波長が得られなかったため、再調査 b) 工事:12月14日 c) 検査:12月20日
MUBA-2	2015年火災被害あり *草地(泥炭深約4.5m以上)	a) MUBA 県 Lalan 郡 Kepahyang 村 b) S2.085272, E104.267234 (S.2.08537, E104.26734) c) 州 Dishut (Mr.Adong) 現場確定 (KPHP [Mr.Randi 立会])	国有林	KPHP Lalan Mengsang Mendis (環境サービスゾーン)	a) 事前調査:2016年12月10日 b) 工事:12月13日 c) 検査:12月19日 * 安定した波長が得られないため、まだ伝送に成功していない。

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016

PT. Zenbi Machinery and Electronics Indonesia (Diwakili oleh Tim Midori Engineering Laboratory Co.,Ltd .2015.
LAPORAN AKTIVITAS PEMASANGAN AWLRS SESAME OKI DAN MUBA (21 Dec. 2016)

下線は、第2フェーズで再確認と確認結果に準じた関係書類の修正が必要と考えられる。

- e) 4箇所のうち、30秒安定した携帯電話信号が得られないため、伝送に成功していなかった MUBA-2 について、政令や省令の運用において求められている2週間に1度の泥炭水理データの報告に成功しなかったことから、地元で調達可能な簡易な外部アンテナの設置した¹¹⁴。

2016年12月南スマトラ州泥炭地モニタリング装置設置4箇所の概観



図 6.2.1.4. 2016年12月設置の泥炭地モニタリング装置の概観

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016

¹¹⁴ 2017年2月12日に設置し、13日以降、データ伝送に成功している。

- f) UNSRI が支援して州 TRGD と 2017 年 4 月始めまでに、村落レベルの説明会を実施した (OKI-1 地点: 2017 年 4 月 1 日; OKI-2 地点: 2017 年 3 月 6 日; MUBA-1 地点: 2017 年 3 月 26 日; MUBA-2 地点: 2017 年 3 月 26 日開催)。これらの活動を通じて地権者による設置合意書の締結の促進を完了した。
- g) BRG や TRGD ではモニタリングの技術的側面にとらわれがちで、ステークホルダー研修を通じたモニタリング計画の策定などモニタリングに関する社会的準備や保安確保などの支援が難しい。今後、F/S 調査の一環で、持続的な泥炭管理・モニタリングに向けたコミュニティ・ファシリテーション手法の検討、コミュニティを中心とした現場レベル研修などに焦点をあてていくことも考えられる。

6.2.2 ステークホルダー等の調整会議等の支援

第 1 期では、ステークホルダー等の調整会議等の支援に関係して、以下の支援を行った。

(1) 国際シンポジウム開催支援

- a) 下図に示すように、2016 年 12 月 15-16 日 Hotel Borobudur にて BRG と環境林業省による国際シンポジウム開催を支援した。支援にあたって、BRG 及び UNDP に設置されている国際シンポジウム事務局と、スピーカーの選定やプログラムの検討支援、セミナー開催のロジスティック業務等の調整・協働を行った。
- b) 国際シンポジウムの概要は、事務局サイト (<http://peatlandssymposium2016.info/>) に公表されている。その他、Proceeding について事務局により作成される。
- c) 国際シンポジウム成果として発表された項目は、以下のとおりである。
 - a. 泥炭地回復実施は、インセンティブ・ディスインセンティブ、法的執行、コンセッション権の改良、森林火災予防などの戦略を通して行う。
 - b. 泥炭地での水管理による泥炭地回復を実施するため民間セクターに対する委任状が求められる。
 - c. ステークホルダー（民間セクターを含む）が効率的効果的に回復効果を発揮するためには、政府と学術研究機関からの支援は重要である。
 - d. 泥炭地回復を成功させるために、政策は透明性を確保するべきで、法的執行も重要である。
 - e. 回復は長期的なもので、各レベルの政府と組織が総合的に連携するとともに、多様な資金スキームを利用すべきである。
 - f. インドネシアの 2 百万 ha の泥炭地回復には海外からの投資による支援が必要である。
 - g. テクノロジーと能力向上による泥炭地回復の技術的側面は、地方とドナー間の協力に有用である。
 - h. 泥炭地のコミュニティのためのマーケット戦略の開発が必要である。
 - i. リアルタイムモニタリング装置を対象 7 州に設置することが必要である。
 - j. 次のステップとして、
 - i. BRG は主要のステークホルダーと泥炭地回復アクションを実施する協力を促進する。
 - ii. BRG は海外の投資者が泥炭地回復アクションを支援するように協力する。
 - iii. 2017 年から、地方政府、国際パートナー、市民グループからの多様な支援により本格的な泥炭地回復を実施する。

2016年12月BRG国際シンポジウムの概観



Signing of Joint Statement by BRG-JICA before opening (15 Dec. 2016)



Opening session with opening remarks of Minister of Bappenas (15 Dec. 2016)



Policy session with panelist of Head of BRG to also show monitoring development (15 Dec. 2016)



Hundreds participants in the policy session (15 Dec. 2016)



Panelist of JICA in International partners' session (16 Dec. 2016)



Reading of rap-up by BRG (16 Dec. 2016)

出所：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査JICAミッション.2016

図 6.2.2.1 国際シンポジウムの概観

出典：インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2016

(2) 泥炭地回復投資促進のための第1回ステークホルダー会議

当該調査および将来の民間投資を円滑に進めるために、投資促進に係る省庁などとの定期的な会合の開催に向けて、2017年2月7日 Hotel Aoneにて第1回投資促進調整会議「泥炭地回復に係る民間投資促進フォーカス・グループディスカッション」を開催した(0.5日間)。

- a) 45名程度の参加のもと、まず以下のような情報共有が行われた。
 - a. BRG Deputy 1「泥炭回復フレームワーク:泥炭回復における民間セクター投資促進」
 - b. JICA Mission「調査の背景と泥炭地回復におけるグリーン投資のポテンシャル」:下図参照
 - c. UNSRI「事前プレ F/S 調査結果の概要」
 - d. 経済部門調整大臣府「泥炭にやさしい商品開発と投資に関する政策支援」
- b) その後、意見交換の促進のため、州 TRGD から、以下のような投資ポテンシャルに係る情報交換が行われた。
 - a. 南カリマンタン州「グリーン製品としてのサゴとロタンのポテンシャル」¹¹⁵
 - b. 南スマトラ州「泥炭地回復への民間支援」
- c) 意見交換は、環境林業大臣特別顧問の Ms Hanni Adiyati 氏がファシリテーターとなったが、議論の時間が限定された。
- d) 当調整会議の開催に前向きな参加者が多く、次回会合(BRG 訪日活動後を想定)では以下のような視点から改良を図る。
 - a. 1日開催。各省庁のリソースからの情報共有
 - b. 商品作物、ビジネスモデルなど技術的側面、税軽減策やファンドなど資金調達の側

¹¹⁵ サゴ澱粉の精製技術、残渣・排水に残留する澱粉の回収方法に関するニーズが優先されるとのこと。

面の2フォーカスグループによるディカッション
c. 基本モデル、アクションプランなどの企画の開始へ

泥炭地におけるグリーン民間投資促進（泥炭回復・泥炭火災予防による気候変動緩和策）モデル案
 インドネシア政府-国内業界: 投資者と回復対象地のプロフィールに応じた適正なパートフォリオの橋渡しと便宜の提供
 に向けた協力支援など

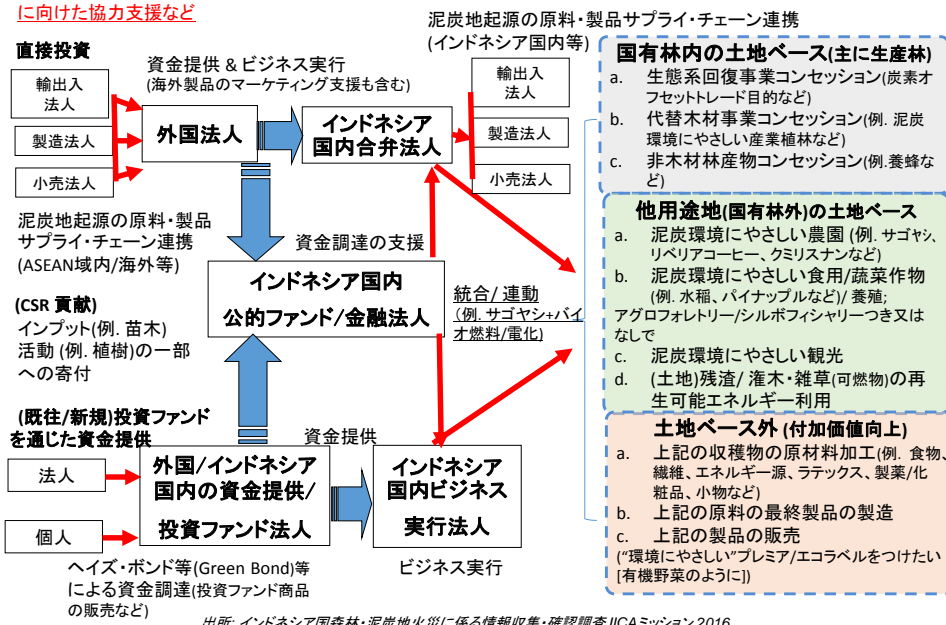


図 6.2.2.2 泥炭地回復に対する民間投資促進コンセプト案

出典: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2017 (2月現在)



第1回投資促進調整会議(2017年2月7日)での発表



第1回投資促進調整会議(2017年2月7日)での議論

図 6.2.2.3. 第1回投資促進調整会議の概観

出典: インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査 JICA ミッション.2017

インドネシア国
森林・泥炭地火災に係る
情報収集・確認調査

ファイナルレポート
＜付属資料＞

平成29年5月
(2017年5月)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

一般社団法人日本森林技術協会
日本工営株式会社

インドネシア国森林・泥炭地火災に係る情報収集・確認調査
ファイナルレポート
＜付属資料＞

目次

1. Outline of Meeting	1
1.1 Survey Mission	1
1.1.1 Kickoff Meeting	1
1.2 Detail Planning Survey Team	5
1.1.2 September 15, 2016 (BRG)	5
1.1.3 September 15, 2015 (PKHL, KLHK)	5
1.1.4 September 15, 2016 (AFD)	7
1.1.5 September 15, 2015 (FAO)	8
1.1.6 September 16, 2016 (PKG)	10
1.1.7 September 19, 2016 (PKHL, KLHK)	11
1.1.8 September 20, 2016 -Draft PDM- (PKHL, KLHK)	13
1.1.9 September 21, 2016 -Draft PDM 2- (PKHL, KLHK)	14
1.1.10 September 21, 2016 (BRG)	15
1.1.11 September 22, 2016 (KLN)	16
2. Translation of New Minister Decree on Fire Control (PermenLHK No. 32/2016)	18
3. Draft PDM, PO	50
4. Organization Structures of Relevant Organization	62
4.1 KLHK / Ministry of Environment and Forestry	62
4.1.1 Directorate of Peat Damage Control	62
4.2 BRG/Peat Restoration Agency	62
4.3 PU-PR/Ministry of Public Works and People's Housing	63
4.4 LAPAN/ National Institute of Aeronautics and Space	63
4.5 BMKG/ Meteorological, Climatological, and Geophysical Agency	64
5. Estimated Breakdown of Target Peatland Restoration	65
5.1 Target areas of peatland restoration for BRG (as of the end of August 2016)	65
5.2 Target areas of peatland restoration for PKG (as of September 2016)	66
6. Case study of telemetry technology for peatland restoration	67
7. Outline of Fire Danger Rating System	72
8. List of Collected References	74
9. List of Interviewees	96

1. Outline of Meeting

1.1 Survey Mission

1.1.1 Kickoff Meeting

Subject :	Kickoff meeting on Forest and Peat Land Fire Control for new cooperation between the government of Indonesia and the government of Japan
Date :	May 31 st , 2016 08:30-10:00
Place :	Meeting room, 6th floor, MoEF
Participants from Indonesia side	Sri Murniningtyas (KLN), Agus Haryante (PKHK), Rektarim(PPI), Julita Endah Medyasari (PPI), Indah Prasasti (LAPAN), Parwati (LAPAN), Indra K. M.(PKHL), M. Askary (PKG), Viki F (GAKUM), Adelin Indah M (Dit Astipas-Kemlu),
Japanese side	JICA : Mr. Shishido (JICA HQ), Mr Nagumo (JICA HQ), Ms. Suzuki (JICA Indonesia), Nindita P. (JICA Indonesia) JICA survey team : Mr. Kuno, Mr Sakurai, Mr. Hashiguchi
	After the holistic explanation about the purpose of the data collection survey on forest and peat land fire control by Mr Kuno (Team leader of the survey team), discussion was done as follows;
	[Ms Murniningtyas: KLN] <ul style="list-style-type: none"> This meeting is held for new Indonesia-JICA cooperation. Thus, it is necessary to cooperate and work together. There is a possibility to hold a meeting with other donors after Ramadan.
	[Mr. Nagumo: JICA] <ul style="list-style-type: none"> Due to the Summit in Japan, the progress of approval for the new cooperation was delayed. It would be accelerated after the summit. Official announcement of approval will be delivered to the Government of Indonesia through the Embassy of Japan.
	[Mr. Shishido: JICA] <ul style="list-style-type: none"> We had two meetings. One of them was with World Bank (WB). For the consideration of long term cooperation, aid coordination between JICA and WB is also one of the options since the budget of JICA is limited, and WB also have the idea/plan of fire prevention project. Discussions between JICA and WB will be continued to decide which fields would be covered by which organization. JICA, for example, will support a pilot project and capacity building from the beginning of the new cooperation project. Also, JICA has considered to scale up the project for following up the outputs of the project. JICA requests the survey team to follow up these above points mentioned.
	[Mr. Kuno: JICA survey team] <ul style="list-style-type: none"> The team has considered both long and short term strategies. Cooperation with WB is one of the options in long term strategy. This survey has just started. Thus, whenever there are possibilities, we will consider about them.
	[Mr Agus: PKHL] <ul style="list-style-type: none"> We have cooperated with JICA for approximately 20 years. We would like to focus on district and/or village levels in the new cooperation. It is important that there are no fire prone villages as a result of the cooperation. District/Village level activities are very important because the access to information is limited at district and/or village levels.

	<ul style="list-style-type: none"> • Income generation activities are necessary because the cause of fires also derives from human economic activities. • The new project should be operated based on outputs from previous projects (JICA's assets), should not start with zero base. • I wish everyone to be ready for the new project and to start it in 2017. • In the project, district level should be a project target area although there are seven target provinces in this survey. For instance, it will be implemented at a district in Jambi province. • It would be better if we focus on not too many activities in order to avoid obtaining nothing at the end of the project.
	<p>[Ms. Parwati: LAPAN]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agree with the opinion of Mr Agus. • LAPAN has provided HS data using satellite images. We will also try to address distributing district level data. • LAPAN already has technologies and instruments
	<p>[Mr. Kuno: JICA survey team]</p> <ul style="list-style-type: none"> • The target provinces of this survey are seven provinces. There are deficiencies of data in some provinces so that the team needs to visit each provinces for searching the current conditions in terms of, especially, forest and peat land fire and peat land restoration. • The team has also discussed about national movement of fire prevention with the University of Indonesia.
	<p>[Mr. Agus: PKHL]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Site selection is very important. • Working with a local government is essential, and having good relationship with them is crucial. • It is suggested that, firstly, five provinces out of seven provinces will be chosen. Secondly, a project target province will be selected. Lastly, target districts will be decided. • Data which cannot be collected in Jakarta should be clarified before conducting field surveys.
	<p>[Ms Murniningtyas: KLN]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Local government will make the acceptance of the project clear. (If they would be welcome or not). • Project design should be prepared by the JICA survey team. (till June 6, 2016) • In terms of Papua province, implementation of the field survey should be re-considered.
	<p>[Mr. Askry: Head of Peat damage control under the MoEF (Peatland ecosystem restoration division)]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agree with the new cooperation with JICA • Our division is in charge of preparing maps including peat land maps. • We cooperate with Ministry of Agriculture and deal with concession in peal land. • Peat restoration is effective for raising water level. Main point is how we make water level higher while the government of Indonesia has tried to rise its level around 0.4m for contributing to the reduction of carbon emission from peat land. Cannel blockings are one of the options, and it is important to inform communities regarding these information.
	<p>[Mr. Shishido: JICA]</p> <ul style="list-style-type: none"> • In terms of peat restoration, we discussed with Mr Nasir of BRG. • BRG agreed with cooperating with MoEF, especially peat land monitoring and mapping. • JICA cannot support two organizations over the same issue. It is necessary to

	discuss with BRG about the ways to cooperate between MoEF and BRG for the new cooperation
	[Ms. Murniningtyas: KLN] <ul style="list-style-type: none"> • It is the challenge to work together between two big organization. • Further discussion is needed if the new cooperation should be 1 project or divide into 2 cooperation.
	[Mr Shishido: JICA] <ul style="list-style-type: none"> • JICA has a scheme to provide machines as grant aid. • SESAME introduced by SATREPS is also effective to monitor water level. • There is limitations regarding the budget of technical cooperation so that other scheme should also be considered.
	[Mr Agus: PKHL] <ul style="list-style-type: none"> • It is needed to consider what milestones are for the new project. • Fire prevention is the main purpose of the new cooperation.
	[Mr. Nagumo: JICA] <ul style="list-style-type: none"> • JAXA will launch GCOM-C (climate change monitoring satellite), new satellite, at the end of this year. • JAXA and LAPAN have started discussions for a new collaboration, and outcomes might be provided. • Please consider how to utilize the outcomes of JAXA-LAPAN cooperation.
	[Mr. Shishido: JICA] <ul style="list-style-type: none"> • There is a possibility to utilize outputs from JAXA-LAPAN cooperation for Early Warning System. • JICA acknowledged that delivering information of Early Warning System to commune level is one of the issues.
	[Ms. Murniningtyas: KLN] <ul style="list-style-type: none"> • The main body of the project is MoEF although there are spaces to consider of cooperation with other organizations/institutions.
	[Ms. Parwati: LAPAN] <ul style="list-style-type: none"> • One of the issues in terms of Early Warning System is to make accuracy higher, and it is important.
	[Mr. Agus: PKHL] <ul style="list-style-type: none"> • In order to improve early warning system, building tower and setting CCTV is one of the options. • Verification of fires is also important. • Current system (Sipongi) should be utilized for the new project, should not establish new system to avoid the confusion of users.
	[Mr. Sakurai: JICA survey team] <ul style="list-style-type: none"> • Cooperation with PU for peat restoration including cannel blocking should be considered.
	[Ms. Murniningtyas :KLN] <ul style="list-style-type: none"> • In sum, organizations to cooperate for the new project are LAPAN, PU, UI, Local Government, BRG.
	[Mr. Viki, Gakum] <ul style="list-style-type: none"> • Site selection is very important. • Target areas of the new project include not only communities but also concessions. Forest planning division should be included. • Each organization put importance in each area so that Bappenas should be taken part in. • In terms of fire occurrence, its cause is human activities. Livelihood activities are crucial. We had income generation activities in Riau province, but it was failure because methodology was not suitable for the area. • Therefore, it is critical to consider the difference of features in each area.

	<p>[Ms Murniningtyas: KLN] To sum up with the discussion;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potential target areas <ul style="list-style-type: none"> a) Forest fire control: Riau and Jambi b) Central Kalimantan: IJ-REDD has implemented c) Central Kalimantan: Many donors and academic studies are there. b) Other possibilities: South Sumatra, South Kalimantan, and East Kalimantan • There is higher possibility in East Kalimantan • Papua province has less possibility.
	<p>[Mr Kuno: JICA survey team]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordination meeting with other donors will be held in order to avoid overlapping of project activities. • KLN and JICA will coordinate the meeting. • The meeting will be held after Ramadan.
	<p>[Mr. Nagumo: JICA]</p> <ul style="list-style-type: none"> • JICA has still considered to organize a joint seminar. • Potential schedule will be after Ramadan, and its organizer will be PKHL and JICA.
	<p>[Ms. Murniningtyas: KLN]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Need preparation for draft project design before going to field surveys. • After Ramadan, there will be follow up meeting, and further details are discussed. <p style="text-align: right;">END</p>

1.2 Detail Planning Survey Team

1.1.2 September 15, 2016 (BRG)

Time : 09.25 AM – 10.15 AM
Venue : Badan Restorasi Gambut (BRG) Office, Jakarta

Officials of Japan International Cooperation Agency (JICA) visit Peatland Restoration Agency of Indonesia, known as Badan Restorasi Gambut (BRG). After welcoming remarks from the Head of BRG, the JICA officials open up discussion on proposed roadmap for forest and peatland fire prevention or peatland restoration.

Discussion :

- Mr. Shishido Kenichi from JICA give brief explanation about the tentative roadmap for forest and peatland fire prevention or peatland restoration designed by JICA.
- Mr. Nazier Foead as the head of BRG give the latest development and progress after the presidential's cabinet meeting that was held few weeks ago regarding peatland restoration programs.
 - Focus on rewetting and monitoring.
 - Priority on 4 districts : South Sumatera, Riau, Central Kalimantan
 - Target to have 400 units in 4 districts. If possible with the help from JICA.
 - BRG's on going progress : still calculating how many hectares covered by one unit.
- Pilot activities of the restoration by BRG is to map the remaining peatland. For example degraded peatland.
 - Degraded peatland around 600,000 ha under government control
 - 70,000 ha protected areas & community lands.
 - 2,100,000 under the concessions.
 - Thousands more hectares was burnt on 2015.
- Government of Indonesia is keen to invite more investors to apply for concessions for restoration, for there is 3.9 million hectares that is unknown in terms of its ownership. Although there is still works need to be done in order to improve Indonesia's licensing policy.
 - BRG is currently make efforts to simplify the licensing process.
 - Indonesian's government is offering other organisations to do the restorations so the government can deal more on regulations while supervising and monitoring the restoration process.
 - Investments on peatland restoration is highly prioritized by Indonesian's government compared to restoration on mineral soils.
- Mr. Nazier urge JICA officials to reconsider and redirect the proposed program to focus on the restorations on the 4 districts prioritized by the government instead of peatland fire prevention. And Mr. Shishido has agreed to reconsider and request for another meeting sometime next week.
- Mr. Budi Satria Wardhana, as one of the Deputies at BRG questioned about the criteria of technical assistance as well as grant assistance proposed by JICA.
- At 10.15 Mr. Nazier ask permission to leave the meeting and hope to reach agreement soon with JICA.
- BRG and JICA officials agreed to have another meeting on Wednesday, 21 September at 4 pm, same venue.

1.1.3 September 15, 2015 (PKHL, KLHK)

Time : 11.10 AM – 12.35 PM
Venue : KLHK (Manggala)

Welcoming speech by KLHK official, and continued by Mr. Nagumo who give brief introduction about JICA and stated JICA's purpose of visit which is to share JICA's tentative roadmap/programs and hope to have feedback and discussions with KLHK officials regarding the proposed program

before finalizing the design.

Discussion :

- First discussion is on who is going to sign the PDM from KLHK side
- Mr. Nagumo start to give brief explanation on the PDM and ask for comments and feedbacks if any, and exchanging opinions.
- Designed based on information by Mr. Kuno, tentatively prioritized 8 provinces : South Sumatera, Jambi, Riau, South Kalimantan, East and West Kalimantan.
- KLHK asked if priority based on JICA point of view from KLHK point of view. Because KLHK have 5 priority in which Riau is not open for another project because of its already densed activities. So its better for JICA to prioritize South Sumatera and Jambi.
- JICA asks how many districts will be covered since this time JICA hope to design not only technical cooperation but also other cooperations.
- KLHK official explained the amount of districts that will be covered is depending on how much the budget is. It is already mentioned since the very first meeting. However the government already assigned 5 provinces to be the priority, they are : Riau, Jambi, South Sumatera, West & Central Kalimantan. And if there is a surplus of budget then it can be developed into 10 provinces.
- Among those 5 priorities, the highest priority is Sumatera since it has direct border with Malaysia and Singapore. But since Riau already busy with too many projects, KLHK decided to move to Jambi and South Sumatera for JICA project.
- In this new concept, KLHK want to focus more on the real result of having fire free districts rather than output in the form of numbers of activities that have been done in one district. It is all about how many districts that are free from fire.
- Under the directorat of land & forest fire prevention, the budget of the program is never below 100 Billion Rupiahs. And this year alone, the directorat already spent 350 billion rupiahs.
- Mr. Nagumo continue the discussion by explaining more on the proposed design.
- KLHK officials responded by commenting that the Scalling up Cooperation Asset program is outside of their territory, it is a highly sensitive issue hence need higher level of officials for discussion and authorization.
- Mr. Shishido asked regarding future expansion on the mission, what kind of design that KLHK think is the most suitable design for the future extension of the project.
- KLHK officials explained that future expansion is depending on how successful the former project is. They have to have a success story in order to make a duplication. If the design is not succeed then it is unlikely to be extended.
- And in order to evaluate, KLHK need to see the impacts of the project for the whole year because of dry and wet seasons happen every 6 months. It is necessary to have broader overview of the results.
- As for the indicators of the evaluation is not being mentioned clearly because it depends on the evaluation process. Annual evaluation is different from monthly evaluation.
- Mr. Nagumo continue to explain about the proposed design.
- KLHK official explains that this project involves 2 institutions which are forest fire and peatland. And in Indonesia, it is quite a challenge considering the number of cases of miscoordination on the field is often happened.
- Even in the KLHK alone, we have 2 authorities. One from forestry and another one from environment division.
- KLHK official asks whether JICA is more focus on forest fire or peats. If the proposed design is mainly about forest fire then JICA has come to the right place. However if its mainly about peats, our directorat is only a support unit.
- So first option is to make the design mainly about fire in which one of the aspects covered is peats, or second option is to make it mainly about peats and our directorat will only help in regards to the fire issue.
- It is because its very hard to have 2 institutions with the same level of power to collaborate. It will be a lot easier if the project have 1 institution as the main partner, but also have another institutions as a supporting unit.

- It will also make the accountability process easier, because only 1 institution will have to take into account of all of the responsibilities in regards to the project.
- Mr. Shishido explained that on JICA side, it is hard to divide a project per partner. We often collaborate with 2 or more institutions under one project as long as the activities of the project have the same purpose.
- KLHK official explained that if collaborating with other organizations at the implementation level is not a problem. It will be a problem if both organizations with the same level of high power are included in the main structure organizations of the project.
- Mr. Shishido emphasized on the importance of having a meeting with general secretary (sekjen) in order to have a general view on what should be achieved.
- KLHK official agreed upon the importance to have a meeting with the higher level officials because ultimately it is them who have the capacity for project's approval.
- The KLHK officials have agreed to help JICA's representatives to meet higher level officials even though it would be quite challenging considering the schedule of high level officials.

1.1.4 September 15, 2016 (AFD)

Time : 15.00 to 15.30

Venue : AFD Office, The Plaza Tower.

A Senior Investment Officer from AFD, Mr. Jean-Hugues de Font-Reaulx, greets JICA's representatives and gives JICA's representatives time to introduce themselves and start the discussion session.

Discussion :

- Mr. Shisido gives a brief introduction about JICA and its activities on forest fire prevention and forest fire extinction, as well as on the on going cooperation with Indonesian's government.
- Purpose of visit : to look for more partner in regards to forest fire prevention and forest fire extinction activities.
- Main component will be community-based fire activity, which JICA have been working on the 4 prioritized districts. But open for a combination of other partners activity or other related activity.
- In addition to the technical cooperation JICA already have a discussion on providing equipment for firefighters, fire extinguish's equipments and monitoring on peatland area.
- Mr. Jean gives a brief introduction about AFD and its activities.
 - AFD has been running for 10 years.
 - Special mandate in Indonesia is very much related to climate change issues, and green energy. But still open to investigate on other sectors.
 - In regards to forestry, only few small scale projects have been done.
 - Since Indonesia is an emerging country, the grant received by AFD Indonesia is not the same as other countries like Africa, etc. In Indonesia is mostly loans; loans to government, to state-owned enterprises, etc.
 - Forestry sector is not easy to intervene because AFD see no potential or short term activity to work with them.
 - Current activity : investigating one investment with private company for rubber plantation in Sumatera and Kalimantan.
 - AFD have in mind in regards to the fire issue but have a very specific area on the project, and on how do they take this issue into account. It is not on peatland but on mineral soil. And it's still on its early stage, no commitment made just yet.
 - However AFD is very keen to work on forestry sector because of the climate change mandate. But if it is on its own, it's rather difficult considering the lack of tools, and the fact that funding sector is difficult for AFD to intervene.
 - AFD also very open to have discussions and sharing ideas, and if possible to have a feasible collaboration.

- Mr. Shishido explained that JICA have worked in Sumatera and Kalimantan, and hope to expand its' models for fire prevention and fire extinction to other provinces as well as other districts with the help of other partners.
- Mr. Jean further explained that he heard from EU experts few months ago that there was a mission in regards to fire control, to diagnose and to see the strengths & weaknesses, as well as to make recommendations.
- However until now AFD do not see how they can help and accept the investment program.
- In regards to the grant, AFD can only manage grant from others but not from its own, because they simply don't have French grant for Indonesia in general. Most of french grants are to sub-saharan africa.
- Mr. Shishido asked whether AFD involves in activities related to REDD+ and Mr. Jean explained that most proposals on REDD+ are not bankable so AFD is more focus on other kinds of opportunities.
- Mr. Shishido further asked whether there are french or other european private sectors who are interested in common credit on the voluntary market. Mr. Jean said there are some but usually small scale, at least smaller than what AFD usually does.
 - Usually AFD loan is minimum 50 million USD, but never financed 100% of the project. As for forestry, could actually go under that limit.
 - AFD itself never do common credit because AFD dont have the mechanism for it.
- JICA shared its plan for the upcoming year to develop a framework on technical cooperation, and will probably held a workshop and seminar regarding the matter, and invited AFD to join because it is important to establish a good network among the stakeholders.
- Mr. Kubo from JICA asked whether AFD has any current work related to bio mass, and Mr. Jean replied that AFD does not have a direct involvement in such project at the moment but might have indirect project coming up.
- Mr. Jean further assures JICA to have no hesitation if there is a financing needs because AFD have a lot of tools for investments. However AFD's counterpart must be Indonesian company. Japanese shareholder is not a problem as long as it is an Indonesian company.
- As for collaboration with International organizations for investment programs, AFD regularly team up with IDB and world bank, and mostly related to fiscal policy and reform.

1.1.5 September 15, 2015 (FAO)

Time : 17.00 to 17.40
 Venue : FAO Office, Menara Thamrin

JICA representatives received a very warm welcome from FAO representative, Mr. Mark Smulders and also FAO Associate Professional Officer, Mrs. Jiwon Rhee. Both parties formally introduces each other before starting the discussion session.

Discussion :

- Mr. Shishido opened the discussion session by stating the purpose of JICA's visit : to conclude their project design on forest fire prevention.
 - Also shares some of the results from JICA's discussions with BRG and KLHK representatives in regards to their design of forest fire prevention as well as on peatland monitoring & restoration.
 - JICA's target is to cover 56 districts and estimated budget for the project is around 200 million USD. JICA is currently looking for more partners, especially funding partners to collaborate with in this project.
 - JICA has tried to approach Indonesian's government but the government is hesitant to give the loan.
- Mr. Mark acknowledges Japan as a major investor in Indonesia whereas FAO has invested only in a small way in regards to firefighting issue in developing countries.

-
- However in the past FAO has a success story of forest fire prevention training in Central Kalimantan on 2013, and train the local people how to make a good use of the land without burning.
 - When last year's tragic fires happened, the village that FAO has trained is among the few who survived from the massive fire, whereas its' neighboring villages were infected by the fire.
 - Credit to the local farmers group leader for they have managed to continue the good practice that FAO has trained since 2013.
 - At that time FAO worked with 3 communities on how to build a small water canal to re-wetting the area. After it dries the people can plant their crops.
 - The 3 communities were close to each other and the total area altogether is around 200 ha, with more of a landscape approach.
 - The idea was not just to restore for conservation purposes but to restore for sustainable management.
 - FAO has two publications on 2012 and 2014 that are about peatland management and climate change conservation & rehabilitation that will be shared to JICA.
 - As for the funding aspect, the World Bank just introduces One Map Policy. President Jokowi declared for land management improvement and want to have clear demarkation and ownership of the land.
 - But the One Map proven to be quite a challenge, they work on 200 milion USD loan from the World Bank up to 7 years.
 - It is a big challenge because too many contradictory maps, even between the ministry of forestry there are many contradictory maps in terms of land use, ownership, etc.
 - President Jokowi has discouraged the government to go on big loans. Yet on the other hand, peatland restoration is a big priority.
 - The government is very keen to find solution in private sector investment as a formula, working with private sector such as Sinarmas, ABP, because they have 18.000 ha of land that they want to rehabilitate.
 - FAO just had a meeting in Brazil about how best to manage forest concessions.
 - Its' interest is for private sector to get more deeply engaged in this issue.
 - Despite the pros and cons of having private company's engagement, considering the fact that private sectors tend to have their own interests involved.
 - Regardless, it is agreed that private sectors are potential allies.
 - Mr. Mark pointed that there are some frustration in the ministry in regards to its management upon many different requests.
 - The government have limited capacity to process all of the requests to work on the agreement to work with NGOs, with local communities or with private sectors. And FAO were asked to propose a solution to that matter.
 - FAO could work as an umbrella for the NGOs. Rather than having fragmented approach, having too many actors helping the government.
 - FAO is a small donor, but given the big mandates they have to seek money to pilot a project every now and then. Whenever FAO needs major intervention, usually they will go to the Green Climate Fund.
 - Mr. Mark Further addresses another issue on conflicting claims of land ownership.
 - The solution is to start mapping from the village level, using bottom up approach.
 - The reconciliation process needs to start from the ground level, to see the actual use of the conflicting land and eventually corrects the maps at the national level.
 - It is an important issue if JICA is going to have a large loan on forest and peatland rehabilitation.
 - The one map policy is at its' early stage in Indonesia, as early as the formulation stage, with BAPPENAS as the leading agency. Although KLHK is one important stakeholder in this matter.
 - Current problem : many claim to have the idea of mapping but very view who really have the ability to do the mapping process.

- Mr. Mark then concluded the discussion with an offer that whenever JICA want to work on the practical side, in terms of how peatland restoration could work, how to be done, including the benefit of local livelihoods, productive but sustainable use of peatland, forest management units on production as well as conservation areas, or simply looking for partner as a coordination function, FAO is ready to engage.
- Mrs. Jiwon also offers to send all of related documents mentioned during the meeting to JICA representatives.

1.1.6 September 16, 2016 (PKG)

Day 2. Friday, 16 September 2016.

Time : 9.50 – 11.15 AM

Veune : KLHK Office, Kebon Nanas

Welcoming speech by KLHK officials, and continued by Mr. Shishido who gives a brief introduction about JICA and stated JICA's purpose of visit which is to conclude JICA's design on fire prevention on peatland, and hope to have feedback as well as discussions with KLHK officials regarding the proposed project before finalizing the design.

Dscussion :

- Mr. Shisido begin with the explanation on the planning of the project design
 - Starting with the tentative idea about having 2 districts as the pilot projects.
 - The 2 districts are yet to be determined.
- JICA is proposing a Forest Fire Prevention Project, in which JICA have years of experience, since 1998.
 - Target Project in Indonesia is having 8 provinces as a fire free model, with 1 district in each province.
 - The project includes : Capacity building training for forest management, Peatland Monitoring, and Peatland Restoration through re-wetting programs.
- For JICA, the point of having this collaboration is to look for partners to implement the project, and also if possible to have government's financial support (loan) for the project.
- Another proposal made by JICA related to the forest fire prevention project is providing equipments for fire control.
- JICA also offers climate change mitigation project for forest and land sector, which includes :
 - Policy support for climate change
 - Peatland restoration / green economy development model project
 - Supporting REDD+ implementation in West Kalimantan.
- In terms of collaboration with The Directorate of Peatland Damage Control (PKG), the most important thing is the monitoring process.
 - JICA does not have the men power to do the technical operation for monitoring, but will only provide the equipments.
- There is a need to discuss which location that will be selected for this project.
 - JICA offers South Sumatera and Jambi as the top priority.
 - And have another 6 provinces as the other prioritized locations, they are : Riau, Central Kalimantan, South Kalimantan, West Kalimantan, East Kalimantan, and North Kalimantan.
- JICA's total target until 2023 are :
 - 56 Fire Prone Districts
 - 80 Fire Prone KPH (in fire prone districts)
 - Fire Prone Peat Dome Community Lands 48,000 ha
- JICA representative also explain about the Project Design Matrix (PDM) on community-based peatland management, and hope that together with JICA, PKG will collaborate with Peatland Restoration Agency (BRG) on :
 - Facilitating and implementing peatland restoration

- Monitoring and strengthening fire early warning & initial response
- Designing SOP for technical operations
- JICA asked for feedbacks, comments and opinions on the proposed project to KLHK officials.
- Ibu Ning as the director of PKG explains the current focus in her directorate :
 - To strengthen peatland protection and peatland management on fire prevention.
 - Since it is harder to make peatland wet compared to other kinds of land, water management on peatland is highly important, both in concession area as well as community area.
 - To involved local communities in the project in order to strengthen the capacity.
- Mr. Sigit as the secretary of the Directorate General of Pollution Control & Environmental Damage further explains that his directorate might have different view with BRG.
 - According to him BRG is more pragmatic because they usually have only 3 years to finish a project while KLHK is more focus on long term projects to make peatland sustainable.
 - His directorate has some cooperation with other donors for rehabilitation, and is currently more focus on community rehabilitation.
 - JICA is expected to have a common goal for district area rather than focusing on villages area.
 - Some districts have peatland as a whole area and there is a need to create industries around it to provide more source of living for the local communities. And that's what we are lacking of currently.
 - Community rehabilitation will complement the national purpose.
 - If JICA only make pilot project per villages, each village might have different needs and purposes. It is better to have a common goal that could be implemented by all.
- Ibu Ning further explains that they need one big strategy above all projects. The big strategy involves how to control, how to mitigate, and how to maintain peatland activities.
 - Only if JICA agreed upon this matter then PKG is willing to talk about the project per villages more in detail.
- Mr. Shishido ask about current monitoring system and Mr. Sigit responded by explaining that every concession must have equipments for monitoring and mechanism of reporting.
 - As for the source of the equipments, it has yet to be discussed whether it is from PKG or BRG or JICA or others.
 - PKG will have to have more coordination, because so far they only had discussed the aspects on technical level but not on decision maker level.
- Mr. Nagumo from JICA asked about monitoring water level, and what are the items that are being monitored in each level.
 - Ibu Ning explains that peatland in Indonesia are divided into two groups, protection area as well as development area.
 - Each area have different criteria. Some of the criteria are: water level, land cover, moisture of soils, etc.
 - Unfortunately the document version for these criteria is not finished yet.
- Ibu Ning explains that they don't usually involve in monitoring projects because their main role is mostly developing ministerial decree. And currently they are proposing water level because it is a big issue for everyone.
- Mr. Shishido further asked about open land, and under whose authorities are they. But Ibu Ning said that she has to check on the monitoring level first because she is not really convinced.
- Ibu Ning also emphasizes that her institution does not touch the 4 districts that are specifically mandated to BRG's authority in order to avoid duplication. PKG also have no issue to collaborate with other directorate.

1.1.7 September 19, 2016 (PKHL, KLHK)

TIME : 08.30-09.30, 19 September 2016
 VENUE : DIREKTORAT PKHL MEETING ROOM

PARTICIPANTS :

Directorate of Land and Forest Fire Control

1. Mr. Raffles, Director of Land and Forest Fire Control
2. Mr. Untung, Sub-Directorate of Forest and Land Fire Control (Penanggulangan Kebakaran Hutan dan Lahan)
3. Mr. Afrizal, Sub-Directorate of Partnership and Fire Care Community (Kemitraan dan Masyarakat Peduli Api)
4. Mr. Agus, Sub-Directorate of Manpower and Facilities Infrastructure (Subdit Tenaga dan Sarpras)
5. Mr. Ferdi, Sub-Directorate of Technical Prevention (Teknis Pencegahan)

JICA Mission Team:

1. Mr. Shishido
2. Mr. Nagumo
3. Ms. Suzuki
4. Mr. Kuno
5. Mr. Kubo

Mr. Raffles as the Director of PKHL warmly greeted JICA representatives.

Discussion points:

- The meeting aimed to discuss important points for the design of the new collaboration with JICA.
- Mr. Raffles shared that in this collaboration:
 - The Secretariat General's role is to carry out coordination from central government to avoid overlapping tasks, area, involved organizations, and funding.
 - JICA is suggested to focus on increasing capacity of community, village, Forest Management Units (KPH), etc.
 - This new project is to be planned in detail.
- Achieving 2022 targets of 56 districts and 731 villages are the Government of Indonesia (GoI)'s responsibility, with support from various partners. JICA will take part in helping GoI to achieve the target.
- GoI will make sure that pilot projects in Riau and West Kalimantan are scaled up. Although GoI is capable of doing so, there are several shortcomings:
 - Limited budget and other priorities make the targets take longer time to achieve.
 - GoI's programs are usually unsustainable once funding is stopped. Therefore, continuous funding is required for sustainable program.
 - GoI's programs highly depend on government regulation, making community awareness at site level a challenge.
 - JICA's project can help to overcome the shortcomings.
- Mr. Agus shared that scaling up for capacity building should be done by assessing the performance of a pilot project in a certain district and then implement the project in another district. Program intervention allows evaluation can be carried out in only 1 year after its implementation. For instance, Indonesia this year experience declining danger rating for forest and land fire compared to last year, all due to integrated patrol intervention.
- For 2017-2021 collaboration project, fund from JICA is grant aid and approximately 6 million USD is already approved by JICA. The fund allocation is already planned out but it still needs to be aligned with inputs from GoI to avoid overlapping with other programs.
- Mr. Shishido from JICA stated that scaling up to other districts requires other partners as well because funds from JICA is not sufficient to cover everything. JICA offers loan aid from Japan Government for the scale up. However, GoI avoids loan but instead will accept grant aid.
- Therefore, the dotted square with "Other partner's fund for scaling up" in Tentative Midterm Strategic Program is to be changed into "the Government of Indonesia's fund for scaling up".
- Riau and West Kalimantan as two provinces engaged in JICA's FCP and IJ-REDD program are suggested to be engaged again in this new project but with slightly different activities than the others, e.g. monitoring, enhancing the existing project, etc.
- Priority provinces follow GoI's regulations. The suggested priority provinces for this project are Riau, West Kalimantan, South Sumatera, Jambi, Central Kalimantan, and East Kalimantan, and. The number of districts originally allocated for South and North Kalimantan will be Riau and

- West Kalimantan. Therefore, this project's priority areas are 2 districts in West Kalimantan, 2 in Riau, 1 in South Sumatera, 1 in Jambi, 1 in Central Kalimantan, and 1 in East Kalimantan.
- Point number three for Scope of JICA TA, i.e. "Community-based peatland Management (trial restoration & monitoring)", requires collaboration and information sharing with the Directorate of Peatland Damage Control (Dir. PKG) and Peat Restoration Agency (BRG). As other peat areas outside of BRG's 2 million hectares mandate also experience fire, this project is suggested not to limit the BRG-JICA collaboration scope only in the 2 million hectares peat. The Ministry of Environment and Forestry (MoEF) will engage BRG and determine which area/district to work on for BRG-JICA collaboration. Trial restoration can be carried out, but the main focus of this project is still on prevention of forest and land fire.
 - Mr. Raffles added that President Jokowi has stipulated Toba Lake in North Sumatera as a priority for tourism. However, forest and land fire still occurs in its surrounding districts where 5 out of 7 districts are priorities for forest and land fire. The President has instructed the Ministry to control the fire around the lake. The head of the district or Bupati has also sent letter requesting equipment to fight the fire. This project is suggested to also help provide the equipment and trainings required to fight control in the 5 districts. JICA needs time to obtain relevant information regarding this matter.
 - Mr. Shishido stated that:
 - JICA agreed upon suggestion to focus more on the community. Therefore, further discussion is required to determine the methodology, number of trainings, scaling up methods, scope, etc. for this new project.
 - There will be further discussion on PKG engagement.
 - It is yet to be determined whether monitoring points will be placed inside or outside BRG's 2 million hectares mandate.
 - Peatland monitoring requires large funding. Further discussion is required to determine who will provide the funds, the task division, location determination, etc. through stakeholder meeting to be able to develop the project design.
 - Mr. Raffles stated that the planning and implementation stages will involve central to village levels. Therefore, further discussion is required related with setting up the program.
 - Mr. Shishido and Mr. Raffles agreed to the following tentative schedules.
 - To hold further discussion with Bureau of International Cooperation (KLN) in MoEF.
 - To hold kick-off meeting on Wednesday, 21 September 2016.
 - Inputs from kick-off meeting will be compiled and used to revise the program design.
 - Minutes of Meeting will be signed by relevant parties on Friday, 23 September 2016.

1.1.8 September 20, 2016 –Draft PDM- (PKHL, KLHK)

TIME : [09.30-13.00] Tuesday, 20 September 2016

VENUE : [DIREKTORAT PKHL MEETING ROOM]

Mr. Sumantri from PKHL on behalf of Mr. Raffles opened the discussion and Mr. Shishido from JICA elaborated the team's schedule, introduced the team members and shared expectation to achieve in meetings. The discussion focused on revising PDM prepared by JICA team as well as determined on who will sign the Minute of Meeting and Record of Discussion (RoD) and when they will be signed.

Discussion:

- Minute of meeting which comprises PDM, notes on RoD, and further cooperation between MoEF and JICA will be signed on Friday, 23 September 2016 by JICA along with the Secretary General or the Director Generals of Climate Change (PPI) and Pollution and Environmental Damage Control (PPKL).
- Discussion regarding Record of discussion (RoD) will start following formal response from DG PPI and PPKL. RoD is expected to be signed by the Secretary General at the end of 2016 or early 2017 after detailed review by the Secretary General and KLN.
- Mr. Nagumo from JICA led the discussion on PDM revision. PDM draft version 1.6 was revised in this meeting to produce PDM draft version 1.7.

- Further discussion on project scope and overall goals will continue on Wednesday, 21 September 2016 09.00 a.m.
- The discussion was attended by:

No.	NAME	AGENCY
1	Nagumo Takao	Jica mission
2	Afrizal	Dit PKHL
3	Agus Haryanto	Dit PKHL
4	Wahyu Utami T	Dit PKG
5	Indra K H	Dit PKHL
6	Ima Y R	PI-KLN
7	Susi S	KLN
8	Julius Rafles	KST PPI
9	Untung Suryanto	Dit PKHL, PPI
10	Hedeyaki Kubo	JICA mission
11	Yenny Chusna	Note taker
12	Shishido K	JICA mission
13	Dian A	Dit PKHL
14	Jaya D. Cipta	Dit PKHL
15	Inggar Ulhasanah	Owlingua (interpreter)
16	Kuno Hiromitsu	JICA mission
17	Sumantri	PKHL
18	Rektarini	Sekditjen PPI

1.1.9 September 21, 2016 -Draft PDM 2- (PKHL, KLHK)

TIME : (09.30-14.00) Wednesday, 21 September 2016

VENUE : DIREKTORAT PKHL MEETING ROOM

Mr. Sumantri from PKHL opened the meeting and Mr. Nagumo from JICA mission elaborated that the meeting would:

- continue the discussion on Project Purpose and Overall Goal in draft PDM
- followed by discussion on draft Minutes of Meeting (MoM) along with its 8 attachments
Mr. Nagumo also asked the participants to:
- send comment on draft minutes of meeting, if any, through email today and the latest version of the draft will be sent to participants through email on Thursday morning;
- help send the latest version of the Draft Minutes of Meeting to Sekjen or Dirjen prior to signing on Friday. Wrap up meeting is expected to be held at Friday morning, 23 September 2016; and
- help set up appointment for the JICA team to meet Sekjen and Dirjen.

Discussion:

- Mr. Kubo from JICA mission gave brief summary on the updated version of PDM revised on yesterday meeting and led the discussion to continue with PDM revision. PDM draft version 2.1, as one of the attachments of Draft Version 1 Minutes of Meeting, was revised in the meeting.
- Mr. Nagumo led the discussion on revision of Draft Version 1 minutes of meeting prepared by JICA to produce Draft Version 2 Minutes of Meeting. Several points to note are:
 - the agreed project name is Community Movement Program on Fire and Land Prevention in Indonesia;

- Plan of Operation of the Project finalization needs: 1) comments and inputs from KLHK that will be sent through email to JICA within 1 month, or 2) by inviting JICA Indonesia's representative to come to KLHK to discuss the PO, and 3) email on serious comment, if any, will be sent from KLHK to JICA on Thursday, 22 September 2016;
 - attachment 6 needs approval from PKG regarding the continuation of basic study;
 - attachment 7 on Draft RoD will be discussed separately. KLHK will provide comment after obtaining formal response from DGs of PPI and PPKL. Part of RoD related to the project was discussed in the meeting and more general part of RoD would be discussed by JICA representative with KLN; and
 - it is suggested that a narrative explanation for Attachment 8 is added to avoid varying interpretations.
- The produced Minutes of Meeting and draft RoD revised in this meeting will be shared with Dirjen.
 - Draft version 1 was revised on 21 September 2016 meeting and resulted in Draft Version 2. Comments provided on version 2 were integrated into the document, producing Draft Version 3 on 22 September 2016. Draft version 3 is expected to be shared with Dirjen.
 - There will be a formal exchange notes between KLHK and JICA regarding Minutes of Meeting. JICA expected that Minutes of Meeting will be signed by Sekjen or by DGs of PPI and PPKL.
 - The discussion was attended by:

No.	NAME	AGENCY
1	Nagumo Takao	JICA mission
2	Afrizal	Dit PKHL
3	Agus Haryanto	Dit PKHL
4	Ima Y R	PI-KLN
5	Julius Rafles	KST PPI
6	Untung Suryanto	Dit PKHL, PPI
7	Hedeyaki Kubo	JICA mission
8	Yenny Chusna	Note taker
9	Shishido K	JICA mission
10	Jaya D. Cipta	Dit PKHL
11	Inggar Ulhasanah	Owlingua (interpreter)
12	Kuno Hiromitsu	JICA mission
13	Sumantri	PKHL
14	Rektarini	KST PPI

1.1.10 September 21, 2016 (BRG)

TIME : (16.15-17.45) Wednesday, 21 September 2016
 VENUE : BRG Office

Mr. Haris from BRG greeted JICA team warmly and shared brief summary on BRG activity this year along with expectations to meet from BRG and JICA collaboration. This discussion focused on proposal explanation by BRG in hope that JICA will be able to support BRG this year, while JICA team shared the team schedule and the result of discussion with MoEF.

Discussion:

- Mrs. Eli updated the meeting participants regarding BRG's meeting plan with investors. High level meeting (and open seminar for investors) is expected to be held on the 3rd week of November 2016 in Japan with Mr. Nazir as the BRG representative.

- Water logger is urgent for BRG. As per President Instruction no. 1 Year 2016, 400 water loggers will be installed in 4 degraded districts in 3 provinces this year and the location of which will be discussed in early October with JSS and JAXA. Scientific info regarding the monitoring points is expected to be shared soon. Water logger is managed by Regional Peat Restoration Team (*Tim Restorasi Gambut Daerah* or TRGD) and the budget of which is borne by BRG.
 - Coordinating with TRGD, capacity development will be held to empower community on water logger, data, how to maintain the equipment, etc.
 - BRG in collaboration with BPPT is currently developing SOP on guideline, how to use, legality of the water logger, etc. which will be ready in two weeks.
 - BRG hopes JICA can help on Feasibility Study on re-vegetation, rewetting, and community empowerment. The Feasibility Study will also be supported by several universities in Kyoto, Japan and expected to be carried for 1 or 2 months.
 - BRG's priority is to provide site locations for BRG-JICA collaboration along with why the sites are selected. The site selection is expected to be ready in few weeks.
 - Demonstration plot (demplot) is expected to be established in 4 districts next year and portfolio regarding the demplot will be shared with investors.
 - Mr. Shishido elaborated JICA Program's tentative roadmap. Since Mr. Nazir and Mr. Shishido both will be attending the CoP22 in Marrakech, it will be a good opportunity to shine the spotlight on Indonesia-Japan cooperation by having an agreement signed or creating press release during the CoP. The GoI is expected to use its government slot to create a side event for this purpose. BRG with Mr. Kuno from JICA will discuss on the ToR preparation.
 - In addition, JICA team hopes for BRG's help on LULUCF project plan.
 - An agreement to handover the responsibility on water logger equipment from BRG to MoEF is required to anticipate when BRG is no longer in place, thus JICA's next project needs to be in cooperation with BRG and MoEF.
 - It is suggested that during Mr. Nazir's visit to Japan next November, technical cooperation between JICA and BRG regarding fund, etc. will be discussed further in JICA Japan headquarter. Universities in Hokkaido and Kyoto can help BRG to arrange meetings with investors in Japan.
 - Continuation of Basic Study in Draft Version 2 Minutes of Meeting was revised during the discussion.
 - Meeting summary will be shared with Mr. Nazir from BRG. After signing, Minutes of Meeting will also be shared with BRG.
- The discussion was attended by:

No.	NAME	AGENCY
1	Nagumo Takao	JICA mission
2	Hedeyaki Kubo	JICA mission
3	Kuno Hiromitsu	JICA mission
4	Shishido K	JICA mission
5	Haris Gunawan	BRG
6	Eli Nur Nirmala Sari	BRG
7	Inggar Ulhasanah	Owlingua (interpreter)
8	Yenny Chusna	Note taker

1.1.11 September 22, 2016 (KLN)

TIME : (15.40-16.06), Thursday, 22 September 2016

VENUE : KLN meeting room

Mrs. Sri Murniningtyas from KLN opened the discussion and warmly greeted the participants. Mr. Shishido from JICA introduced the team members and gave brief summary on JICA project and expectations. The meeting aimed to share brief summary on JICA's project to KLN and to determine

who and when to sign the Minutes of Meeting (MoM) and Record of Discussion (RoD).

Discussion:

- Mr. Shishido shared the tentative roadmap of the project that:
 - The Ministry of Foreign Affairs (MoFA) Japan already approved the project.
 - The project design is already 90% finalized.
 - Once the current project receives consensus, JICA's other project ideas (e.g. LULUCF, equipment and monitoring, etc.) will be formulated.
 - Further communication is required to discuss: 1) How JICA's limited budget can help contribute in scale up process to achieve 56 districts as the ultimate goal of GoI; 2) how much is needed to scale up; and 3) how many provinces will be involved in the capacity building.
- KLN is currently waiting for the Project Design Matrix formal acceptance letter from Directorate General Control of Pollution and Environmental Damage (Dirjen PPKL) and Directorate General Climate Change (Dirjen PPI) before starting discussions on RoD.
- PDM shown in the meeting is still flexible. MoM still can be adjusted based on inputs from both DGs to prepare RoD which will be discussed separately. RoD is expected to be signed by Sekjen at the end of the year or early next year.
- Considering that the MoM does not only contain technical design of the upcoming project but also a bigger picture of the future cooperation. Even if the MoM will not be signed by Sekjen, JICA mission – through JICA Indonesia – hopes to meet with Sekjen or both DGs this year. KLN will help deliver this request to Sekjen.
- KLN suggested the MoM will be signed by JICA, Director of PKG (Mdm. Wahyu Indraningsih), and Director of PKHL (Mr. Raffles). However, JICA suggested the MoM will be signed by DG PPI and DG PPKL because the project collaborates with both DGs.
- KLN will help communicate JICA's suggestion regarding the MoM signatory to Sekjen and JICA mission will negotiate to JICA Japan if Sekjen agrees to sign the MoM provided that the other signatory is JICA Japan.
- JICA mission also suggested that if both DGs are unable to sign the MoM, the option is the MoM is signed by JICA, Director of PKG and Director of PKHL, and witnessed by both DGs.
- The project is expected to be carried out April of next year.
- The discussion was attended by:

No.	NAME	AGENCY
1	Nagumo Takao	JICA mission
2	Hedeyaki Kubo	JICA mission
3	Suzuki Sachiko	JICA mission
4	Shishido Kenichi	JICA mission
5	Saito Mikiya	JICA mission
6	Ima Y R	KLN
7	Sri Murniningtyas	KLN
8	Ning Ngudi	KLN
9	Kadim	KLN
10	Susi	KLN
11	Inggar Ulhasanah	Owlingua (interpreter)
12	Yenny Chusna	Note taker

2. Translation of New Minister Decree on Fire Control (PermenLHK No. 32/2016)

**MINISTER OF ENVIRONMENT AND FORESTRY
OF THE REPUBLIC OF INDONESIA**

**REGULATION OF MINISTER OF ENVIRONMENT AND FORESTRY
OF THE REPUBLIC OF INDONESIA
NO. P.32/MenLHK/Setjen/Kum.1/3/2016
ON
FOREST AND LAND FIRE CONTROL**

**BY THE GRACE OF THE GOD ALMIGHTY
MINISTER OF ENVIRONMENT AND FORESTRY
OF THE REPUBLIC OF INDONESIA**

- Considering:
- a. WHEREAS, based on §18.2 of Government Regulation No. 4/2001 on Environmental Degradation and/or Pollution Control Relating to Forest and Land Fires, it is necessary to govern a general guideline to countermeasure forest and land fires under Decree of Minister responsible for forestry affairs upon coordination with other relevant Ministers and State Agencies;
 - b. WHEREAS, based on §22, 23 and 25 of Government Regulation No. 45/2004 on Forest Protection as amended by Government Regulation No. 60/2009, Minister of Forestry Regulation No. P.12/Menhut-II/2009 on Forest Fire Control has been issued;
 - c. WHEREAS, in order to implement the regulation under point a and b above hereof as well as to adjust to the dynamics of forest and land fire occurrences, it is imperative to govern the control of forest and land fires;
 - d. WHEREAS, based on point a to c above hereof, it is necessary to issue a Regulation of Minister of Environment and Forestry on Forest and Land Fire Control.

- In view of:
1. Law 5 of 1990 on Conservation of Living Resources and Their Ecosystems (State Gazette of the Republic of Indonesia Year 1990 No. 49, Supplement of State Gazette of the Republic of Indonesia No. 3419);
 2. Law 41 of 1999 on Forestry (State Gazette of the Republic of Indonesia Year 1999 No. 167, Supplement of State Gazette of the Republic of Indonesia No. 3888) as amended by Law 19 of 2004 on Enactment of Government Regulation in Lieu of Law No. 1 of 2004 on Amendment to Law 41 of 1999 on Forestry (State Gazette of the Republic of Indonesia Year 2004 No. 86, Supplement of State Gazette of the Republic of Indonesia No. 4412);
 3. Law 26 of 2007 on Spatial Planning (State Gazette of the Republic of Indonesia Year 2007 No. 68, Supplement of State Gazette of the Republic of Indonesia No. 4725);
 4. Law 32 of 2009 on Environmental Protection and Management (State Gazette of the Republic of Indonesia Year 2009 No. 140, Supplement of State Gazette of the Republic of Indonesia No. 5059);
 5. Law 18 of 2013 on Prevention against and Eradication of Forest Destruction (State Gazette of the Republic of Indonesia Year 2013 No. 130, Supplement of State Gazette of the Republic of Indonesia No. 5432);
 6. Law 23 of 2014 on Local Governments (State Gazette of the Republic of Indonesia Year 2014 No. 244, Supplement of State Gazette of the Republic of Indonesia No. 5887) as amended multiple times, lastly with Law 9 of 2015 on the Second Amendment of Law 23 of 2014 on Local Governments (State

-
- Gazette of the Republic of Indonesia Year 2015 No. 58, Supplement of State Gazette of the Republic of Indonesia No. 5679);
 7. Law 39 of 2014 on Plantation (State Gazette of the Republic of Indonesia Year 2014 No. 308, Supplement of State Gazette of the Republic of Indonesia No. 5613);
 8. Government Regulation No. 4/2001 on Environmental Degradation and/or Pollution Control Relating to Forest and Land Fires (State Gazette of the Republic of Indonesia Year 2001 No. 10, Supplement of State Gazette of the Republic of Indonesia No. 4076);
 9. Government Regulation No. 45/2004 on Forest Protection (State Gazette of the Republic of Indonesia Year 2004 No. 147, Supplement of State Gazette of the Republic of Indonesia No. 4453) as amended with Government Regulation No. 60/2009 (State Gazette of the Republic of Indonesia Year 2009 No. 137, Supplement of State Gazette of the Republic of Indonesia No. 5056);
 10. Government Regulation No. 6/2007 on Forest Arrangement, Management Planning and Use (State Gazette of the Republic of Indonesia Year 2007 No. 22, Supplement of State Gazette of the Republic of Indonesia No. 4696), as amended with Government Regulation No. 3/2008 (State Gazette of the Republic of Indonesia Year 2008 No. 16, Supplement of State Gazette of the Republic of Indonesia No. 4814);
 11. Government Regulation No. 71/2014 on Peat Ecosystem Protection and Management (State Gazette of the Republic of Indonesia Year 2014 No. 209, Supplement of State Gazette of the Republic of Indonesia No. 5580);
 12. Presidential Regulation No. 7/2015 on State Ministry Organisation (State Gazette of the Republic of Indonesia Year 2015 No. 8);
 13. Presidential Regulation No. 16/2015 on Ministry of Environmental and Forestry (State Gazette of the Republic of Indonesia Year 2015 No. 17);
 14. Presidential Decree No. 121/P/2014 on Establishment of Ministries and Appointment of Ministers of Kerja Cabinet 2014-2019 as amended with Presidential Decree No. 80/P/2015;
 15. Regulation of Minister of Environment and Forestry No. P.18/MenLHK-II/2015 on Organisation and Administration of Ministry of Forestry (State Gazette of the Republic of Indonesia Year 2015 No. 713);
 16. Regulation of Ministry of Environment and Forestry No. P.77/MenLHK-II/2015 on Procedure for Overcoming Burnt Areas under Business Concession to Utilise Forest Products in Production Forest (State Gazette of the Republic of Indonesia Year 2016 No. 86).

DECIDE TO:

Stipulate : REGULATION OF MINISTER OF ENVIRONMENT AND FORESTRY ON CONTROL OF FOREST AND LAND FIRES

SECTION I
GENERAL PROVISION

Part One
Definition

Article 1

The following definition shall apply hereto.

1. Forest shall mean unit of ecosystem in the form of lands comprising biological resources dominated by trees in their natural forms and environment, which cannot be separated from each other.

-
2. Land shall mean terrestrial ecosystem outside forest area, allocated for community business, farmland cultivation, and plantation activities.
 3. Forest Area shall mean particular area which is stipulated by the government to be retained as permanent forest.
 4. State Forest shall mean forest located on lands bearing no ownership rights.
 5. Private Forest shall mean forest located on lands encumbered with land rights.
 6. Customary Forest shall mean state forest situated within customary law community territory.
 7. Conservation Forest shall mean state forest area of specific characteristics, with the main function of protecting life-supporting system, preserving plant and animal diversity and its ecosystem, and sustainable use of living resources to ensure its sustainable use for community prosperity as well as to improve human life quality.
 8. Nature Reserve Area, hereinafter referred to as KSA, shall mean conservation area of specific characteristics, both terrestrial and aquatic, with the main function of preserving the diversity of plant and wildlife species and their ecosystem, as well as the place for life-supporting system.
 9. Nature Conservation Area (KPA) shall mean area of specific characteristics, both terrestrial and aquatic, with the main function of protecting life-supporting system, preserving the diversity of plant and animal species, and sustainable use of living resources and their ecosystem.
 10. Nature Reserve (CA) shall mean KSA area characterised with plants, wildlife and ecosystems, which needs to be protected and allowed to develop naturally.
 11. Wildlife Sanctuary (SM) shall mean KSA with specific characteristics in the form of animal species diversity and/or uniqueness, in which habitat management may be conducted in order to ensure their survival.
 12. National Park (TN) shall mean nature conservation area of native ecosystems, managed with zoning system, and used for research, scientific, educational, breeding enhancement, tourism and recreational purposes.
 13. Nature Recreation Park (TWA) shall mean nature conservation area mainly used for recreational and tourism purposes.
 14. Grand Forest Park (TAHURA) shall mean nature conservation area used to collect both natural and non-natural, native and/or introduced plants and animal species for research, scientific, educational, breeding enhancement, cultural, tourism and recreational purposes.
 15. Game Park (TB) shall mean forest area gazetted as park area for hunting.
 16. Protection Forest shall mean forest area having the main function of protecting life-supporting systems for hydrological management, preventing against flood, controlling erosion, preventing against sea water intrusion and maintaining soil fertility.
 17. Production Forest shall mean forest area of the main function to produce forest products.
 18. Industrial Plantation Forest (HTI) shall mean plantation forest established in production forest by forest industry group to enhance the potential and quality of production forest by implementing silviculture practices in order to meet forest product industry raw material requirements.
 19. Community Plantation Forest (HTR) shall mean plantation forest established by community group to improve potential and quality of production forest by implementing silviculture practices in order to ensure forest resources sustainability.
 20. Rehabilitated Plantation Forest (HTHR) shall mean plantation forest established in production forest through land and forest rehabilitation activities in production forest area to restore, maintain and improve the forest and land functions in order to maintain its carrying capacity, productivity and role as life-supporting system.
 21. Particular Area shall mean area within production, protection, and/or conservation forest areas that may be gazetted as Community Forest or Forest Area with Special Purpose (KHDTK) to make its existence integral with sustainable forest management.
 22. Village Forest shall mean State forest yet to be encumbered with concessions/rights and managed by village for village community prosperity.
 23. Community Forest shall mean State forest with the main function to empower community.
 24. Management Unit shall mean the smallest unit of forest and/or land management in accordance with its principal function and purpose for efficient and sustainable management.
 25. Plantation shall mean all activities to cultivate particular crops in soil and/or other growing media in suitable ecosystem, as well as those that process and market goods and services produced from

-
- the crops with support from science and technology, capital funding and management to achieve prosperity for both plantation business actors and communities.
26. Concession Holder shall mean agency or individual granted with concession in forest and land area by relevant authority in accordance with the applicable law and regulations.
 27. Forest Management Unit (KPH) shall mean forest management area in accordance with its principal function and purpose that may be efficiently and sustainably managed, including production, protection, and conservation forests.
 28. Holder of Forest Utilisation Concession shall include Business Concession for Utilising Timber Forest Product (IUPHHK), Business Concession for Utilising Non-Timber Forest Product (IUPHHBK) and IUPHHK for Restoration of Ecosystem in Natural Forest situated in Production Forest; and the holder of IUPHHK and IUPHHBK in Industrial Plantation Forest (HTI) and Rehabilitated Plantation Forest (HTHR) for individual, cooperative, Private-Owned Enterprise or State-Owned Enterprise, granted by relevant authorities and comprises business concession for utilising forest area, business concession for utilising environmental service, business concession for utilising timber and/or non-timber forest product and concession for extracting timber and/or non-timber forest product in the allocated area.
 29. Business Concession for Utilising Forest Area (IUPK) shall mean business concession granted to use area inside protection forest and/or production forest.
 30. Business Concession for Utilising Timber Forest Product (IUPHHK) and/or Business Concession for Utilising Non-Timber Forest Product (IUPHHBK) shall mean business concession granted to use timber and/or non-timber forest product in natural forest area situated in production forest through harvesting, enrichment, maintenance and marketing activities.
 31. Business Concession for Utilising Environmental Service (IUPJL) shall mean business concession granted to use environmental services of protection forest and/or conservation forest.
 32. Concession for Extracting Timber Forest Product (IPHHK) shall mean concession to extract timber products from production forest through harvesting, transporting and marketing activities for certain time period and volume.
 33. Concession for Extracting Non-Timber Forest Product (IPHHBK) shall mean concession to extract non-timber product from protection forest and/or production forest, including rattan, honey, fruits, gums and medicinal plants for certain time period and volume.
 34. Concession for Borrowing and Using Forest Area (IPPKH) shall mean concession granted to use forest area for non-forestry development purposes, without changing the function and purpose of the forest area.
 35. IUPHHK for Ecosystem Restoration shall mean business concession granted to develop area within natural forest area situated in production forest with important ecosystem for maintaining its function and representation through maintenance, protection and restoration of forest ecosystem including planting, enrichment, thinning, wildlife breeding, plant and animal release to restore biological (plant and wildlife) and non-biological elements (soil, climate and topography) in an area back to its initial condition in order to reach biological and ecosystem balance.
 36. IUPHHK and/or IUPHHBK in Plantation Forest shall mean business concession granted to utilise timber and/or non-timber product in plantation forest situated within production forest through land preparation, nursery, planting, maintenance, harvesting and marketing activities.
 37. Plantation Business Actor shall mean Grower and Plantation Company that manage plantation business.
 38. Forest and Land Fire shall mean incident of forest and/or land fire due to both natural causes and human activities that leads to environmental degradation and ecological, as well as economic, socio-cultural and political losses.
 39. Forest and/or Land Fire Prevention shall mean all efforts, actions or activities undertaken to prevent or reduce the possibility of forest and/or land fire.
 40. Forest and/or Land Fire Extinguishing shall mean all efforts, actions or activities undertaken to suppress or extinguish fire that consumes forest and/or land.
 41. Post-Forest and/or Land Fire Management shall mean all efforts, actions or activities including inventory, monitoring and coordination carried out to manage forest and/or land after a fire event.

-
42. Evacuation and Rescue Support shall mean support for any effort to take and rescue people, plants, animals and retrieve public assets prior to or during the event of forest and/or land fires.
 43. Management Support shall mean all administrative, financial, and other activities to support forest and land fire control.
 44. Forest and/or Land Fire-Related Environmental Damages shall mean the effects of environmental changes in the form of environmental damages and/or pollution related to forest and/or land fire caused by a business and/or activity.
 45. Environmental Destruction shall mean human activities that lead to direct or indirect changes to the environment's physical, chemical and/or biological conditions beyond the environmental damage criteria standards.
 46. Environmental Damage shall mean direct and/or indirect changes to the environment's physical, chemical and/or biological conditions beyond environmental degradation criteria standards.
 47. Environmental Impact shall mean effects of environmental changes caused by a business and/or activity.
 48. Land Clearing shall mean all efforts undertaken to prepare and clear land for cultivation and non-cultivation activities.
 49. Zero Burning Land Clearing (ZBLC) shall mean a method of agricultural land clearing involving fire.
 50. Fire Danger Rating System (PBK) shall mean rating system used to determine risk level of forest and land fire hazard in an area by taking into account the weather conditions or fuels as well as other natural conditions that affect fire behaviour.
 51. Hotspot shall mean a pixel of satellite imagery having temperatures above certain threshold as the result of the image interpretation and can be used as to indicate forest and land fire.
 52. Community shall mean social unit that comprises citizens of the Republic of Indonesia who live and stay inside and/or around operational area of forest use and plantation businesses, and has social community of the same livelihoods depending on potentials and activities that may affect the sustainability of forest use and plantation businesses.
 53. Manggala Agni shall mean a forest and land fire control organisation at Central Government level, whose duty and function include prevention, firefighting and post-fire management, evacuation and rescue supports, and management support formed by and becoming the responsibility of Minister.
 54. Operation Control Centre (*Pusdalops*) shall mean Manggala Agni central organisation led by a Director accountable to Director General.
 55. Operational Area (*Daops*) Office shall mean organization that implements Manggala Agni technical duty at ground level led by a Head of *Daops* Office accountable to Director General.
 56. Forest and Land Fire Control Brigade (*Brigdalkarhutla*) shall mean a working unit whose duty and responsibility include prevention and firefighting, post-fire management, and evacuation and rescue support in controlling forest and land fire.
 57. Forest Fire Control Core Team shall mean team specifically controlling forest fire in their working area.
 58. Forest Fire Control Supporting Team shall mean team that supports the core team, whose members are concession holder employees.
 59. Forest Fire Control Auxiliary Team shall mean team that supports the core team, whose members are communities from local partner village.
 60. Manggala Agni Team shall mean technical implementing group of Manggala Agni *Brigdalkarhutla* provided with forest and land fire control equipment, facilities and infrastructures on the ground and led by Team Leader accountable to Head of *Daops* Office.
 61. Fire Control Team shall mean technical implementing group of Management Unit *Brigdalkarhutla* provided with forest and land fire control equipment, facilities and infrastructures on the ground and led by Team Leader accountable to the Head of Management Unit.
 62. Anti-Fire Community Group (MPA) shall mean civil society group that voluntarily cares about forest and fire control for which they have been trained, briefed and empowered to help control forest and land fires.
 63. Village Facilitation Team (TPD) shall mean community group comprising various elements, i.e. extension officer, Manggala Agni, MPA, village office apparatus and other village facilitators

-
- who live, stay or are on duty in the village area and have been trained to facilitate the communities in planning and implementing forest and land fire prevention at village level.
64. Facility and Infrastructure shall mean equipment and facility used to support forest and land fire control.
 65. Other Facilities and Infrastructures shall mean facilities and infrastructures used to support forest and land fire prevention and firefighting activities.
 66. Patrol shall mean surveillance activity undertaken by Manggala Agni and all stakeholders to prevent and suppress and extinguish forest and land fires.
 67. Mobilisation shall mean mobilisation of resources owned by all stakeholders to suppress and extinguish forest and land fires.
 68. Work Coordination shall mean a set of work procedure and system that rule work relationship, main duty and function between Working Units to achieve coordination, synchronisation and synergy in implementing forest and land fire control.
 69. Minister shall mean the minister who administers governmental affairs in the field of environment and forestry.
 70. Director General shall mean director general whose duty and responsibility is in the field of climate change control.
 71. Director shall mean director authorised to perform duty in and be responsible for forest and land fire control.

Part Two
General Matters

Article 2

Forest and Land Fire Control (Dalkarhutla) shall include measures/activities/actions to organise and manage human resources, facilities and infrastructures, as well as to run operation to prevent and suppress and extinguish, and manage post-fire, evacuation and rescue support, and forest and/or land fire control management support.

Article 3

The aims hereof shall be to serve as norms, standards, criteria and guideline to planning, organising, operational implementation, monitoring and evaluation in the implementation of Dalkarhutla effort/activity/action for relevant parties to guarantee effectiveness and efficiency in the scope of Dalkarhutla.

Article 4

The scope hereof shall include the following.

- a. Dalkarhutla Organisation.
- b. Dalkarhutla Human Resources.
- c. Dalkarhutla Facilities and Infrastructures.
- d. Dalkarhutla Operations.
- e. Dalkarhutla Innovation Development.
- f. Community Empowerment and Partnership Cooperation.
- g. Reporting, Monitoring and Evaluation.
- h. Reward and Sanction.
- i. Funding.

SECTION II
DALGARHUTLA ORGANISATION

Part One
General Matters

Article 5

- (1) Dalkarhutla Organisation under §4.a hereof shall constitute organisation to implement forest and land fire control.
- (2) Dalkarhutla Organisation under §5.1 hereof shall be established based on:
 - a. the Governmental Hierarchy;

-
- b. the Management Level.

Article 6

- (1) Dalkarhutla Organisation within the Governmental Hierarchy under §5.2.a hereof shall comprise the following.
 - a. Central Government.
 - b. Provincial Government.
 - c. District/Municipal Government.
- (2) The Central Government Dalkarhutla Organisation under §6.1.a hereof shall be responsible for Dalkarhutla's measures at national level.
- (3) The Provincial Government Dalkarhutla Organisation under §6.1.b hereof shall be responsible for Dalkarhutla's measures at provincial level.
- (4) The District/Municipal Government Dalkarhutla Organisation under §6.1.c hereof shall be responsible for Dalkarhutla's measures at district/municipal level.

Part Two

Central Government Dalkarhutla Organisation

Article 7

The Central Government Dalkarhutla Organisation under §6.1.a hereof shall consist of:

- a. coordinating Dalkarhutla organisation; and
- b. operational Dalkarhutla organisation.

Article 8

- (1) The Central Government Dalkarhutla Organisation that runs coordinating functions under §7.a hereof shall be ad-hoc and take form of a Taskforce, known as *Satgas Pengendali Nasional Penanganan Kebakaran Hutan dan Lahan* (National Taskforce for Forest and Land Fire Management).
- (2) The National Taskforce for Forest and Land Fire Management under §8.1 hereof shall be authorised by Minister.
- (3) The National Taskforce for Forest and Land Fire Management under §8.2 hereof shall be headed by Minister and composed of at least Head of National Agency for Disaster Relief (BNPB), Minister of Agrarian Affairs and Spatial Planning/National Land Agency (BPN), Commander of the National Armed Forces of the Republic of Indonesia (TNI), Head of National Police of the Republic of Indonesia, Head of Meteorology, Climatology and Geophysics Agency, Head of Geospatial Information Agency, Head of National Institute of Aeronautics and Space and/or other Dalkarhutla-related Ministries/State Agencies relevant to their authorities.
- (4) The National Taskforce for Forest and Land Fire Management under §8.3 hereof shall be placed under the Ministry of Environment and Forestry and function to coordinate planning, organising, operational, monitoring and evaluation activities in any Dalkarhutla measures.
- (5) When running its coordinating functions, the National Taskforce for Forest and Land Fire Management may establish secretariat, known as *Posko Krisis Kebakaran Hutan dan Lahan Nasional* (National Coordinating Office for Forest and Land Fire Crisis).

Article 9

- (1) The Central Government Operational Dalkarhutla Organisation under §7.b hereof shall be run by the Central Government's Brigdalkarhutla known as Manggala Agni.
- (2) *Manggala Agni* under §9.1 hereof shall consists of:
 - a. Manggala Agni Central Office at national level;
 - b. Manggala Agni Regional Office at regional level; and
 - c. Manggala Agni *Daops* Office at operational area unit (*daops*) level.

Article 10

- (1) Manggala Agni Central Office under §9.2.a hereof shall be placed under the Ministry of Environment and Forestry.

-
- (2) Manggala Agni Central Office under §10.1 hereof shall be headed by Director and accountable to Director General.

Article 11

Manggala Agni Regional Office under §9.2.b hereof shall be led by Head of Central Technical Implementing Unit (UPT) Brigdalkarhutla and accountable to Director General.

Article 12

- (1) Manggala Agni *Daops* Office under §9.2.c hereof as Dalkarhutla operation implementing organisation shall be led by Heads of *Daops* Office under the technical supervisor of Manggala Agni Regional Office and accountable to Manggala Agni Central Office.
- (2) Manggala Agni *Daops* Office operational area may include more than one District/Municipality.
- (3) The operational area of Manggala Agni *Daops* Office under §12.2 hereof shall be established in consideration of the scope of forest and land fire control service.
- (4) By the scope of its operational area, Manggala Agni *Daops* Office may develop more than one Work Post or Field Coordinating Office (*Posko*) to facilitate its operations on the ground.
- (5) The organisation of Manggala Agni *Daops* Office under §12.1 hereof shall comprise two or more Manggala Agni Teams headed by Team Leader that shall be accountable to Head of Manggala Agni *Daops* Office.
- (6) Further provision on Manggala Agni *Daops* Office organisation and operational area under §12.5 hereof shall be governed by Director General Regulation.

Part Three

Provincial Government Dalkarhutla Organisation

Article 13

- (1) Organisation of the Provincial Government Dalkarhutla under §6.1.b may be established or refer to organisation responsible for Dalkarhutla at provincial level.
- (2) The Provincial Government Dalkarhutla Organisation under §13.1 shall consist of:
 - a. coordinating Dalkarhutla Organisation; and
 - b. operational Dalkarhutla Organisation.

Article 14

- (1) The coordinating Provincial Government Dalkarhutla Organisation under §13.2.a hereof shall be ad-hoc, known as *Satgas Pengendali Provinsi Penanganan Kebakaran Hutan dan Lahan* (Provincial Taskforce for Forest and Land Fire Management).
- (2) The Provincial Taskforce for Forest and Land Fire Management under §14.1 hereof shall be authorised by Governor.
- (3) The Provincial Taskforce for Forest and Land Fire Management under §14.2 hereof shall be headed by Governor and composed of at least Provincial Secretary, Provincial Development Planning Agency (BAPPEDA), Provincial Agency for Disaster Relief, Provincial Environmental Agency (BLHD), Technical Office on Forestry, Plantation and Agricultural Affairs and/or other relevant Technical Office, Manggala Agni, the subordinated District/Municipal Governments, the neighbouring Provincial Governments, Provincial Police, local authorities of the National Armed Forces of the Republic of Indonesia (TNI) and/or other Dalkarhutla-related institutions relevant to their authorities.
- (4) The Provincial Taskforce for Forest and Land Fire Management under §14.3 hereof shall be domiciled at the Provincial Government Office, and function to coordinate planning, organising, operational, monitoring and evaluation activities in any Dalkarhutla efforts.
- (5) The Provincial Taskforce for Forest and Land Fire Management under §14.4 hereof shall, any time, actively coordinate with the National Taskforce for Forest and Land Fire Management.
- (6) Provincial Taskforce for Forest and Land Fire Management shall establish secretariat, known as *Posko Krisis Kebakaran Hutan dan Lahan Provinsi* (Provincial Coordinating Office for Forest and Land Fire Crisis).

Article 15

- (1) The operational Provincial Government Dalkarhutla Organisation under §13.2.b shall be run by Dalkarhutla Taskforce, led by Head of Dalkarhutla Work Unit, and accountable to Governor.
- (2) The Dalkarhutla Work Unit under §15.1 shall be authorised by Governor.
- (3) The Dalkarhutla Work Unit under §15.2 shall carry out planning, organising, operation, monitoring and evaluation in any Dalkarhutla efforts.

Part Four

Dalkarhutla Organisation
District/Municipal Government

Article 16

- (1) District/Municipal Government Dalkarhutla Organisation under Article 6.1.c hereof shall be ad-hoc, known as *Satgas Pengendali Kabupaten/Kota Penanganan Kebakaran Hutan dan Lahan* (District/Municipal Taskforce for Forest and Land Fire Management).
- (2) The District/Municipal Taskforce for Forest and Land Fire Management under §16.1 hereof shall be authorised by District Head/Mayor.
- (3) The District/Municipal Taskforce for Forest and Land Fire Management under §16.2 hereof shall be headed by District Head/Mayor and composed of at least District/Municipal Secretary, District/Municipal Development Planning Agency (BAPPEDA), District/Municipal Agency for Disaster Relief, District/Municipal Environmental Agency (BLHD), Technical Office on Forestry, Plantation and Agricultural Affairs and/or other relevant Technical Office, local Anti-Fire Community Group (MPA, subordinated District/Municipal Governments, the neighbouring District-Municipal Governments, District-Municipal Police, local authorities of the National Armed Forces of the Republic of Indonesia (TNI) and/or other Dalkarhutla-related institutions relevant to their authorities.
- (4) The District/Municipal Taskforce for Forest and Land Fire Management under §16.3 hereof shall be domiciled at the District/Municipal Government Office, and function to coordinate planning, organising, operational, monitoring and evaluation activities of any Dalkarhutla efforts in its territory.
- (5) The District/Municipal Taskforce for Forest and Land Fire Management under §16.4 hereof shall actively coordinate with the Provincial Taskforce for Forest and Land Fire Management.
- (6) District/Municipal Taskforce for Forest and Land Fire Management shall establish secretariat, known as *Posko Krisis Kebakaran Hutan dan Lahan Kabupaten/Kota* (District/Municipal Coordinating Office for Forest and Land Fire Crisis).

Article 17

District/Municipal Government shall assign each Forest Management Unit, Perum Perhutani Forest Stewardship Unit (Perum Perhutani FSU), Perum Perhutani, Forest Use Concession Holder, Concession for Borrowing and Using Forest Area (IPPKH) Holder, Private Forest Concession Holder and Village Forest Concession Holder to implement operational matters.

Part Five

Management-Level Dalkarhutla Organisation

Article 18

- (1) Every Dalkarhutla Local Technical Implementing Unit (UPTD), Grand Forest Park UPTD, Production Forest Management Unit (KPHP), Protected Forest Management Unit (KPHL), Conservation Forest Management Unit (KPHK), Perum Perhutani Forest Stewardship Unit (Perum Perhutani FSU), Perum Perhutani and Holder of Business Concession to Utilise Forest Products shall form Brigdalkarhutla Organisation.
- (2) Structure of the Forest Management Unit (KPH) Brigdalkarhutla Organisation under §18.1 hereof shall be subject to the Schedule hereof.

Article 19

The Brigdalkarhutla Organisation under §18.1 hereof shall be:

- a. Brigdalkar of Dalkarhutla UPTD;

-
- b. Brigdalkar of Grand Forest Park UPTD;
 - c. Brigdalkar of KPHP, KPHL, KPHK or Perum Perhutani FSU;
 - d. Brigdalkar of holders of Business Concession to Utilise Timber Forest Products (IUPHHK) Holder, Business Concession to Utilise Non-Timber Forest Products (IUPHHBK), or Business Concession to Utilise Timber Forest Products for Ecosystem Restoration (IUPHHK-RE) in natural forest on production forest.
 - e. Brigdalkar of IUPHHK or IUPHHBK in Industrial Plantation Forest (HTI) and Rehabilitated Product Plantation Forest (HTHR); and
 - f. Brigdalkar of IPPKH in protected forest and production forest for mining activities.

Article 20

Every Brigdalkarhutla under §19 shall have organisational structures and main tasks that include:

- a. Head of Brigade whose position, in implementation, may also be held by the Management Unit Head at field level or any appointed official and shall be accountable to the Head at management level, run planning, organising, operational, monitoring and evaluation tasks in any Dalkarhutla efforts within his/her operational area;
- b. Brigade Secretary that shall be accountable to the Head of Brigade and run management support tasks;
- c. Coordinator of Forest and Land Fire Prevention that shall be accountable to the Head of Brigade, run planning, organising, operational, monitoring and evaluation tasks in community empowerment, awareness raising, risk reduction, institutional capacity building, patrol activities and early warning;
- d. Coordinator of Firefighting and Post-Fire Management that shall be accountable to the Head of Brigade, run planning, organising, operational, monitoring and evaluation tasks in early detection, groundchecking, initial and advanced firefighting, inventorying and monitoring of the previously burnt areas, post-fire management coordination, and evacuation and rescue support; and
- e. Team Leader that shall be accountable to the Head of Brigade, and run Dalkarhutla operational tasks on the ground.

Article 21

Each Brigdalkarhutla may be provided with organisation identity taking forms of, among others, name, flag, banner or mascot, that shall be determined by each management unit.

Article 22

- (1) Every:
 - a. holder of Special Mining Business Concession (IUPK), Environmental Service Utilisation Business Concession (IUPJL), or Concession to Utilise Non-Timber Forest Products (IPHHBK) in Protected and Production Forests; and holder of Concession to Utilise Timber Forest Products (IPHHK) in production and Community Plantation Forest (HTR);
 - b. holder of IPPKH for non-mining activities;
 - c. manager of Community Forests (HKm);
 - d. manager of Village Forest;
 - e. individual responsible for Customary Forest;
 - f. owner of Private Forest;
 - g. holder of Special Purpose Forest Area (KHDTK); and
 - h. farmer group around forest, conservation village, climate village or forest ecosystem-based tourism village;shall facilitate MPA groups.
- (2) Each MPA organisation shall consist of two (2) teams, each of which shall be composed of fifteen (15) local community members from one (1) village.
- (3) The MPA under §22.1 hereof shall be established involving the nearest KPH and/or Manggala Agni.

Article 23

- (1) Each MPA group shall have at least the organisational structures and tasks as follow:

-
- a. Head of MPA that shall carry out planning, organising, operational, monitoring and evaluation tasks in any Dalkarhutla efforts in his/her village;
 - b. Secretary (also holding Treasurer position), that shall carry out finance administration and secretariat tasks; and
 - c. Team Leader that shall carry out Dalkarhutla operational tasks.
- (2) Further provision on procedure of establishment and development of MPA under §23.1 shall be governed with Director General Regulation.

Article 24

Every holder of non-forestry concession outside forest areas such as for plantation and mining shall form organisation for land fire control according to the applicable laws and regulations.

Article 25

Every natural lover individual and/or club, conservation cadre, tourism guiding service group in National Park, environmental watcher, environmental representative and other works or professions may develop MPA group relevant to their needs.

SECTION III
HUMAN RESOURCES OF DALKARHUTLA

Part One

General

Article 26

Improvement of the quality of Dalkarhutla under §4.b hereof shall be supported by Dalkarhutla resources that include:

- a. fulfilment of the needs for Dalkarhutla human resources; and
- b. capacity building for Dalkarhutla human resources.

Article 27

The fulfilment of the needs for Dalkarhutla human resources under §26.a hereof shall aim to:

- a. improve Dalkarhutla scope to the field level; and
- b. meet citizen duly obligations.

Article 28

The capacity building for Dalkarhutla human resources under §26.b shall aim to:

- a. improve Dalkarhutla efficiency and effectiveness; and
- b. achieve national, regional and international commitment targets in Dalkarhutla matter.

Part Two

Standards and Criteria

Paragraph 1

Dalkarhutla Human Resources

at Central, Provincial and District/Municipal Levels

Article 29

- (1) All institutions within the following authorities:
 - a. Central Government;
 - b. Provincial Government; and
 - c. District/Municipal Government that handle Dalkarhutla;shall have quality and professional Dalkarhutla human resources according to the laws and regulations.
- (2) Human resources for every Dalkarhutla Taskforce and Coordinating Office for Forest and Land Fire Crisis established at each Central, Provincial and District/Municipal Government institution shall be provided by means of decree of the supreme leadership in the institution.

Article 30

The Government may, in order to improve the performance of Dalkarhutla Control Taskforce and

Coordinating Office for Forest and Land Fire Crisis, carry out development in hierarchical manner.

Paragraph 2

Dalkarhutla Human Resources in KPHP, KPHL, KPHK and Perum Perhutani KPH

Article 31

- (1) Every KPHP, KPHL, KPHK, or Perum Perhutani KPH shall make available of Dalkarhutla human resources in Brigdalkarhutla.
- (2) The Dalkarhutla human resources under §31.1 hereof shall be made available to fill positions of:
 - a. the Brigdalkarhutla organisation under §20 hereof; and
 - b. Dalkarhutla Team.
- (3) The Dalkarhutla Team under §31.2.b hereof shall comprise:
 - a. Forest Fire Control Core Team; and
 - b. Forest Fire Control Auxiliary team.

Article 32

- (1) The KPH Forest Fire Control Core Team under §31.3.a hereof shall be composed of at least one (1) team leader and fourteen (14) team members.
- (2) The team leader and members under §32.1 hereof shall have competence in the field of Dalkarhutla as demonstrated with certificates issued by relevant authorities.
- (3) KPHP, KPHL and KPHK shall have at least one (1) Dalkarhutla core team.
- (4) Perum Perhutani KPH shall have at least one (1) core team under each Forest Stewardship Sub-Unit (BKPH).

Article 33

- (1) The KPH Forest Fire Control Auxiliary team under §31.3.b shall be composed of community members from the partner villages.
- (2) Determination of auxiliary team number, as well as tasks and functions in Dalkarhutla shall be governed further by means of KPHP, KPHL, KPHK or Perum Perhutani KPH.

Paragraph 3

Dalkarhutla Human Resources in Concession of IUPHHK, IUPHHBK or IUPHHK-Ecosystem Restoration in Natural Forest on Production Forest; Concession of IUPHHK or IUPHHBK in HTI or HTHR; and Holder of Concession of IPPKH in Protected Forest and Production Forests for Mining Activities

Article 34

- (1) Every:
 - a. holder of IUPHHK, IUPHHBK or IUPHHK-Ecosystem Restoration in Natural Forest on Production Forest;
 - b. holder of IUPHHK or IUPHHBK in HTI or HTHR;
 - c. holder of IPPKH in Protected Forest and Production Forests for Mining Activities;shall make available of Dalkarhutla human resources in Brigdalkarhutla.
- (2) The Dalkarhutla human resources under §34.1 hereof shall be made available to fill positions of:
 - a. the Brigdalkarhutla organisation under §20 hereof; and
 - b. Dalkarhutla Team.
- (3) The Dalkarhutla Team under §34.2.b hereof shall comprise:
 - a. Forest Fire Control Core Team;
 - b. Forest Fire Control Supporting Team; and
 - c. Forest Fire Control Auxiliary team.

Article 35

- (1) The Forest Fire Control Team under §34.3.a hereof shall be composed of at least one (1) team leader and fourteen (14) team members.

-
- (2) The team leader and members under §35.1 hereof shall particularly recruited out of community elements for further becoming employees and/or directly recruited out of licence-holding employees.
 - (3) The team leader and members under §35.2 hereof shall have competence in the field of Dalkarhutla as demonstrated with legitimate certificates.

Article 36

Every management unit, district or sector in:

- a. holder of IUPHHK, IUPHHBK or IUPHHK-Ecosystem Restoration in Natural Forest on Production Forest;
 - b. holder of IPPKH in Protected Forest and Production Forests for Mining Activities;
 - c. holder of IUPHHK or IUPHHBK in HTI or HTHR;
- shall have at least one (1) Forest Fire Control Core Team.

Article 37

- (1) The provision under §36 hereof shall apply to all holders of IUPHHK, IUPHHBK or IUPHHK-Ecosystem Restoration in Natural Forest on Production Forest in Natural Forest on production forest and IPPKH in Protected Forest and Production Forest for mining activities with area of no more than fifty thousand hectares (50,000 ha).
- (2) In case the management unit, district or sector area comprises more than fifty thousand hectares (50,000 ha) up to one hundred thousand hectares (100,000 ha), it shall have at least two (2) Forest Fire Control Core Teams.
- (3) In case the management unit, district or sector area is more than one hundred thousand hectares (100,000 ha), it shall have at least three (3) Forest Fire Control Core Teams.

Article 38

- (1) The provision under §36 hereof shall apply to all holders of concession of IUPHHK or IUPHHBK in HTI or HTHR with area no more than twenty thousand hectares (20,000 ha).
- (2) In the case where each management unit, district or sector is more than twenty thousand hectares (20,000 ha) up to forty thousand hectares (40,000 ha), at least two (2) Forest Fire Control Core Teams shall be present.
- (3) In the case where each management unit, district or sector is more than forty thousand hectares (40,000 ha) up to sixty thousand hectares (60,000 ha), at least three (3) Forest Fire Control Core Teams shall be present.
- (4) In the case where each management unit, district or sector is more than sixty thousand hectares (60,000 ha) up to eighty thousand hectares (80,000 ha), at least four (4) Forest Fire Control Core Teams shall be present.
- (5) In the case where each management unit, district or sector is more than eighty thousand hectares (80,000 ha) up to one hundred thousand hectares (100,000 ha), at least five (5) Forest Fire Control Core Teams shall be present.
- (6) In the case where each management unit, district or sector is more than one hundred thousand hectares (100,000 ha), at least three (6) Forest Fire Control Core Teams shall be present.

Article 39

All employees of:

- a. holder of IUPHHK, IUPHHBK or IUPHHK-Ecosystem Restoration in Natural Forest on Production Forest;
 - b. holder of IUPHHK or IUPHHBK in HTI or HTHR;
 - c. holder of IPPKH in Protected Forest and Production Forests for Mining Activities;
- shall be recruited as members of the Forest Fire Control Supporting Team under §34.3.b hereof.

Article 40

All members of partner communities developed by:

- a. holder of IUPHHK, IUPHHBK or IUPHHK-Ecosystem Restoration in natural forest on production forest;

-
- b. holder of IUPHHK or IUPHHBK in HTI or HTHR;
c. holder of IPPKH in Protected Forest and Production Forests for Mining Activities;
shall be recruited as members of the Forest Fire Control Supporting Team under §34.3.c hereof.

Article 41

Further provision on determination of number of Forest Fire Control Supporting Team and Forest Fire Control Auxiliary team and their main tasks and functions in Dalkarhutla shall be governed by decree of the Concession Holder Head/Chief.

Paragraph 4

Dalkarhutla Human Resources in Holder of Concession of IUPK, IUPJL or IUPHHBK in Protected or Production Forest;

Holder of Concession of IPHHK in Natural Forest on Production Forest or HTR;

Holder of Concession of IPPKH in Protected or Production Forest for Non-Mining Activities;

Manager of Community Forest Concession;

Manager of Village Forest Concession;

Individual Responsible for Customary Forest Area; Private Forest Owner;

Special-Purpose Forest Area (KHDTK);

Plantation Business Actor or Village Unit Group

Article 42

- (1) Every:
- a. holder of IUPK, (IUPJL), or IPHHBK in protected and production forests;
 - b. holder of IPHHK in natural forest on production forest or HTR;
 - c. holder of IPPKH in Protected and Production Forests for non-mining activities;
 - d. manager of HKm;
 - e. manager of Village Forest;
 - f. individual responsible for Customary Forest;
 - g. owner of Private Forest; and
 - h. manager of KHDTK;
- shall make available of Dalkarhutla human resources in the form of MPA organisations.
- (2) Further provision on determination of number of MPA and their main tasks and functions in Dalkarhutla shall be governed by decree of the concession holder head/chief, manager, or responsible individual.

Article 43

Plantation business actor or village unit group shall make available of reliable and professional Dalkarhutla human resources in the form organisations that shall be established based on applicable laws and regulation.

Section Three

Capacity Building for Dalkarhutla Human Resources

Article 44

- (1) The capacity building for Dalkarhutla human resources under §26.b hereof shall be provided to each Dalkarhutla technical implementing actor, particularly Manggala Agni Brigdalkarhutla members, Provincial/District/Municipal Dalkarhutla Work Unit, Management Unit Brigdalkar, and communities.
- (2) The capacity building for Dalkarhutla human resources under §44.1 hereof shall be delivered through:
- a. education and training;
 - b. job provisioning (in-house training and on-the-job training);
 - c. technical assistance;
 - d. other forms of development.

Article 45

- (1) The education and training under §44.2.a hereof shall include the following fields:
 - a. community empowerment;
 - b. awareness raising or prevention campaign;
 - c. forest and land fire prevention techniques;
 - d. firefighting in the event of forest and land fires;
 - e. post-fire management;
 - f. evacuation and rescue support;
 - g. management support; and
 - h. Dalkarhutla management.
- (2) The education and training under §45.1 hereof shall refer to the applicable laws and regulations.
- (3) The provisioning under §44.2.b hereof shall take form of short training on Dalkarhutla skills.
- (4) The technical assistance under §44.2.c hereof shall take form of skill improvement by means of assistance.
- (5) The other forms of development under §44.2.d hereof shall take form of delivery of special materials such as norms, standards, procedure and criteria (NSPK), fixed procedure (Protap), work ethic, corps spirit, and other Dalkarhutla techniques.
- (6) Further provisions on provisioning, technical assistance and other assistance, under §45.3 to §45.5 shall be governed by Director General Regulation.

SECTION IV
DALKARHUTLA FACILITIES AND INFRASTRUCTURE

Part One
General
Article 46

In order to improve Dalkarhutla quality under §4.c hereof, the following facilities and infrastructure shall be made available.

- a. Establishing Dalkarhutla facilities and infrastructures.
- b. Improvement of Dalkarhutla facility and infrastructure capacity.

Article 47

The establishment of Dalkarhutla facilities and infrastructure under §46.a hereof shall aim to:

- a. expand Dalkarhutla scope to the field level;
- b. meet citizen duly obligations.

Article 48

The improvement of Dalkarhutla facility and infrastructure capacity under §46.b shall aim to:

- a. improve Dalkarhutla efficiency and effectiveness; and
- b. achieve national, regional and international commitment targets in Dalkarhutla matters.

Part Two
Standards and Criteria
Paragraph 1

Dalkarhutla Facilities and Infrastructures at Central, Provincial and District Government Levels
Article 49

Each of the following:

- a. Central Government;
- b. provincial government; and
- c. district/municipal government;

shall make available of Dalkarhutla facilities and infrastructures to support Taskforces for Forest and Land Fire Management and Coordinating Office for Forest and Land Fire Crisis.

Article 50

- (1) The facilities and infrastructures for Dalkarhutla Taskforce under §49 may use those adherent to the existing organisational structures.

-
- (2) The facilities and infrastructures for Coordinating Office for Forest and Land Fire Crisis under §49 shall consist of at least the following.
 - a. Rooms specially made available for the coordinating office, provided with chairs and tables.
 - b. Laptop, desktop computer, printer, LCD projector, display monitor, and screen.
 - c. Facsimile machine.
 - d. Internet network.
 - e. Communication tools.
 - f. Whiteboard, other office stationeries.
 - g. Coordinating office operational vehicles.
 - h. Work shift log book, forms.
 - i. Coordinating office operational SOP.

Paragraph 2

Dalkarhutla Facilities and Infrastructures in KPHP, KPHL, KPHK, Perum Perhutani KPH, IUPHHK or UPHHBK or IUPHHK-Ecosystem Restoration in Natural Forest on Production Forest, IUPHHK or IUPHHBK in HTI or HTHR, IPPKH in Protected and Production Forests for Mining Activities

Article 51

- (1) Every:
 - a. KPHP;
 - b. KPHL;
 - c. KPHK;
 - d. Perum Perhutani KPH;
 - e. IUPHHK or UPHHBK or IUPHHK-Ecosystem Restoration in Natural Forest on Production Forest;
 - f. IUPHHK or UPHHBK in HTI or HTHR;
 - g. IPPKH in Protected and Production Forests for Mining Activities.shall make available of facilities and infrastructures to support Brigdalkarhutla activities.
- (2) The Brigdalkarhutla facilities and infrastructures under §51.1 hereof consist of at least the following:
 - a. facilities and infrastructures for forest fire prevention;
 - b. facilities and infrastructures for forest firefighting; and
 - c. other facilities and infrastructures.

Article 52

- (1) The facilities and infrastructures for forest fire prevention under §51.2.a hereof shall include:
 - a. awareness raising or prevention campaign;
 - b. prevention techniques;
 - c. canal management facilities on peatlands;
 - d. coordinating office for handling forest and land fire crisis;
 - e. early warning of forest and land fires; and
 - f. early detection of forest fires.
- (2) Facilities and infrastructures for awareness raising or prevention campaign under §52.1.a hereof shall comprise awareness raising or campaign props and other facilities and infrastructures such as computer, television, video player, screen, LCD projector, clipboard, poster, leaflet and booklet.
- (3) Facilities for prevention techniques under §52.3.b hereof shall consist of manmade firebreak, greenbelt, ponds/water point or water bag.
- (4) Facilities for canal management on peatlands under §52.1.c hereof shall consist of simple hydrological tools, canal blocking and water gate.
- (5) Facilities for coordinating office for handling forest and land fire crisis under §52.1.d hereof shall at least the same as provided for the coordinating office for handling forest and land fire crisis under §50.2 hereof.
- (6) Facilities for forest and land fire early warning under §52.1.e hereof shall comprise fire prone area map or similar maps, work map, fire control resources database, supporting tool for

identifying fire hazard risks, signage on prohibition to start fire, information board on Fire Danger Rating System (PBK), PBK flag, village PBK supporting tool, and portable or fixed weather measuring instrument, and system capable of supporting dissemination of information on forest and land fire proneness.

- (7) Facilities for early detection of forest and land fire under §52.1.f shall include watchtower, CCTV, or other similar heat detectors, as well as supporting instruments for processing data and information on hotspot, Global Positioning System, drone, ultra-light trike, or other similar aerial vehicles, and tools and devices for disseminating information on early detection result.

Article 53

Forest firefighting facilities and infrastructures of the forest management unit under §51.2.b hereof shall include:

- a. personal supply;
- b. team supply;
- c. team equipment;
- d. special 4-wheel vehicles for forest fire control;
- e. data-processing and communication facilities; and
- f. transportation facilities.

Article 54

The personal supply under §53.a hereof shall at least consist of: safety helmet, head lamp, safety glasses, mask and neck cover, gloves, belt, canteen, whistle, rucksack, firefighting shoes, firefighting suit, shirt, sleeping bag, and standard rucksack, comprising fifteen sets (15) each.

Article 55

- (1) The team supply under §53.b hereof shall consist of two (2) units of tent, one (1) set of standard tools, two (2) units of standard first aid kit, and one (1) lighting device, one (1) unit of cooking equipment, and one (1) unit of standard, basic evacuation and rescue equipment.
- (2) Specification of the team supply under §55.1 hereof shall be subject to general specification that applicable to activities exposed with high risk of occupational accidents.

Article 56

- (1) The team equipment under §53.c hereof shall be composed of the following:
 - a. manual equipment; and
 - b. mechanical equipment.
- (2) The manual equipment under §56.1.a shall have at least the following functions:
 - a. cutting, such as single bit axe, double bit axe, bi-functional axe, machete, and Pulaski;
 - b. digging, such as hoe, shovel, and pitchfork;
 - c. harrowing, such as regular rake, sharp-end rake, and pitchfork;
 - d. pounding, such as *gepyok* (broomstick-like tool), rubber flapper;
 - e. spraying, such as backpack water pump, *pacitan*;
 - f. burning, such as drip torch, fuse.
- (3) Each team shall have at least the following manual equipment by type and number:
 - a. four (4) units of bi-functional axe;
 - b. eight (8) units of *gepyok*;
 - c. six (6) units of sharp-end rake;
 - d. three (3) units of pitchfork;
 - e. six (6) units of shovel;
 - f. ten (10) units of backpack water pump;
 - g. one (1) unit of drip torch;
 - h. two (2) units of file;
 - i. ten (10) units of machete.
- (4) All manual equipment used shall be standardised according to the applicable laws and regulations.

Article 57

- (1) Each team shall have at least the following mechanical equipment under §56.1.b hereof:
 - a. high-pressure pump along with its accessories including hose, nozzle, peat nozzle, foldable water tank; and
 - b. chainsaw.
- (2) Each team shall have at least the following high-pressure pump by type and number:
 - a. one (1) unit of main pump;
 - b. three (3) units of portable pump; and
 - c. two (2) units of floating pump.
- (3) Pump accessories shall include at least the following by type and number:
 - a. five (5) units of nozzle;
 - b. five (5) units of peat injector;
 - c. five (5) units of foldable water tank;
 - d. fifty (50) units of hose;
 - e. other relevant equipment.
- (4) Each team shall have at least one (1) unit of chainsaw.

Article 58

- (1) Each team shall have special 4-wheel vehicles for forest and land firefighting under §53.d in the form of at least one (1) unit of fire engine and one (1) unit of tanker vehicle.
- (2) Fire engine and tanker vehicle for forest and land firefighting shall be standardised according to the applicable laws and regulations.

Article 59

Each team shall have at least the following data processing and communication facilities under §53.e hereof:

- a. one (1) unit of GPS;
- b. four (4) units of walkie-talkie;
- c. one (1) unit of megaphone;
- d. traditional communication tools such as flags and *kentongan* (bamboo alarm) as many as necessary.

Article 60

Each team shall have the transportation facilities under §53.f hereof that consist of at least:

- a. two (2) units of 2-wheel field vehicle;
- b. two (2) units of 4 wheel field vehicle that include bi-functional logistic car and equipment-carrying car; and/or one (1) unit of speedboat, *klotok* boat or other types of boat; and
- c. other transportation facilities relevant to the operational area.

Article 61

- (1) Each forest management unit may provide forest and land fire firefighting facilities and infrastructures to Forest Fire Control Supporting Team and/or Forest Fire Control Auxiliary team.
- (2) Number and type of forest and land firefighting facilities and infrastructures provided to Forest Fire Control Supporting Team and/or Forest Fire Control Auxiliary team may be governed further with Regulation of Head or Official of each management unit.

Article 62

- (1) Other facilities and infrastructures under Article 51.2.c hereof for each:
 - a. KPHP;
 - b. KPHL;
 - c. KPHK;
 - d. Perum Perhutani KPH;
 - e. IUPHHK, UPHHBK, or IUPHHK-Ecosystem Restoration in Natural Forest in Production Forest;

-
- f. IUPHHK or IUPHHBK in HTI or HTHR;
 - g. IPPKH in Protected and Production Forest for Mining Activities; shall consist of internal operational procedure document, work space, equipment storage, shop and its equipment, garage, fuel storage, and equipment washing facility, personnel barrack, kitchen, mess hall, and training field.
- (2) For the sake of asset protection and fulfilling responsibilities, provision of other facilities and infrastructures such as helicopter or other heavy machinery shall be taken into account by each management unit individually or together in a group.

Paragraph 3

Forest Fire Control Facilities and Infrastructures in Holder of IUPK, IUPJL or IPHHBK in Protected and Production Forests; Holder of IPHHK in Natural Forest in Production Forest or HTR, Holder of IPPKH in Protected and Production Forests for Non-Mining Activities, Manager of Community Forest and Village Forest, Owner of Private Forest and Plantation Business Actor

Article 63

- (1) Every:
- a. holder of IUPK, IUPJL, or IPHHBK in Protected or Production Forests
 - b. holder of IPHHK in natural forest in production or HTR forest;
 - c. holder of IPPKH in protected and production forests for non-mining activities;
 - d. manager of HKm;
 - e. manager of Village Forest;
 - f. owner of Private Forest;
- shall provide forest and land fire control facilities and infrastructures to MPA group organisation.
- (2) Further provision on determination of number and types of Dalkarhutla facilities and infrastructures shall be governed with decree of head or leadership of each concession holder, manager or responsible individuals.

Article 64

All plantation business actors shall provide facilities and infrastructures for the implementation of other main tasks and functions of plantation and land fire control according to the applicable laws and regulations.

SECTION V DALGARHUTLA ACTIVITIES

Part One

General

Article 65

Dalkarhutla activities shall consist of at least the following:

- a. planning;
- b. prevention implementation;
- c. countermeasure implementation;
- d. implementation of post-fire management measures;
- e. work coordination;
- f. alert status.

Article 66

Every institution and/or forest and land management unit under the following:

- a. Central Government;
- b. provincial government;
- c. district/municipal government;
- d. KPHP;
- e. KPHL;
- f. KPHK;
- g. Perum Perhutani KPH;

-
- h. holder of IUPHHK, UPHHBK or IUPHHK-Ecosystem Restoration in natural forest in production forest;
 - i. holder of IUPHHK, IUPHHBK in HTI or HTHR;
 - j. holder of IPPH in Protected and Production Forests for Mining Activities;
 - k. holder of IUPK, IUPJL, IPHHBK in protected and production forests; and holder of IPHHK in natural forest in production forest and HTR;
 - l. holder of IPPKH for non-mining activities;
 - m. manager of Community Forest;
 - n. manager of Village Forest;
 - o. individual responsible for customary forest;
 - p. private forest owner;
 - q. KHDTK manager;
 - r. plantation manager; and
 - s. farmer group around forest, conservation village, climate village or forest ecosystem-based tourism village;
- shall plan and implement prevention, fire suppression and extinguishing, and post-forest and land fire management.

Part Two
Planning
Article 67

The planning of Dalkarhutla under §65.a hereof shall include:

- a. awareness raising on Dalkarhutla prevention;
- b. fire prevention and management techniques for canal in peatlands;
- c. improvement of partnership system and MPA;
- d. development of Dalkarhutla facilities and infrastructures;
- e. early warning;
- f. patrol;
- g. planning of Dalkarhutla strategy and administration;
- h. monitoring and evaluation of forest and land fire prevention operation;
- i. alertness;
- j. early detection;
- k. firefighting and post-forest and land fire management;
- l. monitoring and evaluation of firefighting and post-forest and land fire management operations;
- m. training/provisioning/in-house training/refreshing/technical assistance on Dalkarhutla;
- n. monitoring and evaluation of human resources capacity building; and
- o. establishment and development of Brigdalkarhutla.

Article 68

- (1) The Dalkarhutla planning under point a to o of §67 hereof shall be made basis of Dalkarhutla planning document preparation by forest and/or land management institution and unit.
- (2) The Dalkarhutla planning document under §68.1 hereof shall include:
 - a. Annual Work Plan (RKT) or Operational Work Plan (RKO);
 - b. Standard of Activity and Cost (SKB) and/or Standard of Expenditure Cost (SBK);
 - c. Work and Budget Plan or other similar plans;
 - d. Contingency Plan;
 - e. other relevant planning document.
- (3) Further provision on determination of Dalkarhutla activity and cost standards shall be governed with Director General Regulation.
- (4) Every forest and land management institution and unit leadership shall issue Dalkarhutla planning document under point a to e of §68.2 hereof.

Part Three
Implementation of Prevention
Article 69

- (1) Implementation of forest and land fire prevention shall include community empowerment, awareness raising, forest and land fire risk reduction, alertness, early warning implementation and prevention patrol.
- (2) The forest and land fire prevention activities under §69.1 hereof shall include:
 - a. application agroforestry, agro-silvo-pastura, silvo-pastura, and other similar activities;
 - b. dissemination of information and/or extension on forest and land fire prevention through a wide range of methods;
 - c. campaign on forest and land fire prevention for raising awareness on forest and land fire prevention;
 - d. making of campaign materials and/or props for forest and land fire prevention;
 - e. forest and land fire prevention movement;
 - f. assistance to MPA;
 - g. practice of zero burning land clearing;
 - h. making and/or management of firebreaks;
 - i. making compost from plant waste;
 - j. fuel management;
 - k. construction of canal breaks, water point and water bag;
 - l. consolidation of organisation and its procedures;
 - m. simulation of multilayer mobilisation;
 - n. improvement of coordination through work meeting, coordination meeting, work visit, etc.;
 - o. early warning and application of fire danger rating system or other similar systems;
 - p. making and installing signage and signboards on forest and land fire prevention warning and dissemination of information on them;
 - q. making, presenting and disseminating information on forest and land fire proneness through maps or other similar forms;
 - r. making, presenting and disseminating information on national, provincial, district/municipal, sub-district and village Dalkarhutla resources; and
 - s. Dalkarhutla prevention patrol.
- (3) Further provision on forest and land fire prevention activities under §69.2 hereof shall be governed with Director General Regulation.

Article 70

Implementation of the forest and land fire prevention under §69 hereof shall aim to:

- a. improve community empowerment in forest and land management;
- b. mitigate factors that cause fire, particularly from the source of fire and fuel;
- c. raise awareness of public and/or corporate's behaviour;
- d. restrict people and/or corporate's chances or intentions to set fire on vegetation;
- e. provide information as early as possible of potential forest and land fires.

Part Four
Implementation of Countermeasure
Article 71

- (1) Implementation of forest and land fire countermeasure shall include:
 - a. early detection;
 - b. initial fire suppression;
 - c. firefighting coordination;
 - d. firefighting mobilisation;
 - e. advanced firefighting;
 - f. firefighting demobilisation;
 - g. evacuation and rescue.
- (2) Forest and land fire countermeasure activities shall include:

-
- a. application of early detection through various observation methods such as detection through watchtower, application of various types of camera/CCTV, remote sensing (aerial photograph or satellite imagery);
 - b. hotspot data and information processing;
 - c. dissemination of hotspot data and information;
 - d. determination of alertness level;
 - e. determination of Dalkarhutla coordinating offices;
 - f. implementation of fire size-up;
 - g. establishment of field coordinating office;
 - h. direct firefighting;
 - i. construction of firebreak land strips around land clearing area to control the fire spread (*ilaran api*);
 - j. indirect firefighting;
 - k. aerial firefighting support;
 - l. mopping up remaining embers;
 - m. personnel safety measures.
- (3) The evacuation and rescue under §71.1.g hereof shall take form of evacuation and rescue support carried out for:
 - a. human victims from local communities around the fire location or Dalkarhutla personnel;
 - b. rare plant and wildlife species (TSL) that can possibly be evacuated;
 - c. public assets in the form of vital public assets that are located around the disaster area.
 - (4) Further provision on forest and land fire countermeasure activities under §71.2 shall be governed with Director General Regulation.

Article 72

Implementation of forest and land countermeasures shall aim to:

- a. improve accuracy of analysis of data and information relating to forest and land fire countermeasure and service for all stakeholders;
- b. improve cooperation in forest and land fire countermeasure;
- c. implementation of initial firefighting for all stakeholders;
- d. quick firefighting mobilisation; and
- e. evacuation and rescue service.

Part Five

Implementation of Post-Forest and Land Fire Management

Article 73

- (1) Implementation of post-forest and land fire management shall include:
 - a. monitoring of previously burnt areas;
 - b. inventory of area of forest and land fire;
 - c. loss estimate; and
 - d. coordination of post-forest and land fire management.
- (2) Activities of the post-forest and land fire management under §73.1 hereof shall include:
 - a. area estimate;
 - b. analysis of previously burnt vegetation;
 - c. loss estimate;
 - d. recommendation on rehabilitation of previously burnt areas;
 - e. investigation of causes of fire;
 - f. marking with police line and/or line of Investigator from Civil State Employee (PPNS) under environmental and forestry authority;
 - g. deployment of officers in the area after forest and land fire;
 - h. investigation; and
 - i. monitoring and proceeding all matters relating to the implementation of forest and land fire law enforcement.
- (3) Further provision on the post-forest and land fire management activities under §73.2 hereof shall be governed with Director General Regulation.

Article 74

Implementation of post-forest and land fire management shall aim to:

- a. obtain data and information on size of burnt area and vegetation, forest fire causes, functions of the burnt forest or land, and other relevant types of data or information;
- b. monitor the previously burnt area;
- c. bring about deterrent effect to all people and/or corporations that have deliberately committed to or failed in the event of a forest and land fire.

Part Six Work Coordination

Paragraph 1

General

Article 75

Every forest and land management institution and/or unit under:

- a. the Central Government;
- b. provincial government;
- c. district/municipal government;
- d. KPHP;
- e. KPHL;
- f. KPHK;
- g. Perum Perhutani KPH;
- h. holder of IUPHHK, UPHHBK, or IUPHHK-Ecosystem Restoration in Natural Forest in Production Forest;
- i. holder of IUPPHK or IUPHHBK in HTI or HTHR;
- j. holder of IPPKH in Protected and Production Forests for Mining Activities;
- k. holder of IUPK, IUPJL, IPHHBK in protected and production forests; and holder of IPHHK in natural forest in production forest and HTR;
- l. holder of IPPKH for non-mining activities;
- m. manager of Community Forest;
- n. manager of Village Forest;
- o. individual responsible for customary forest;
- p. Private Forest owner;
- q. manager of KHDTK;
- r. plantation management;
- s. farmer group around forest, conservation village, climate village or forest ecosystem-based tourism village;

shall coordinate works in planning, preventing, firefighting and post-forest and land fire management.

Article 76

Work coordination shall aim to:

- a. harmonise, synergise, synchronise and integrate all action plans in implementation of prevention, firefighting and post-forest and land fire management;
- b. facilitate and encourage mutual cooperation in implementation, prevention, firefighting and post-forest and land fire management.

Paragraph 2

Implementation of Work Coordination

Article 77

Work coordination shall be carried out through work management mechanism between:

- a. National, Provincial and District/Municipal Taskforce for Forest and Land Fire Management;
- b. National, Provincial and District/Municipal Coordinating Office for Forest and Land Fire Crisis; and/or
- c. Dalkarhutla organisation for each forest and/or land management unit.

Article 78

- (1) At national level, work coordination improvement in implementing prevention, countermeasure and post-fire management shall operate National Taskforce for Forest and Land Fire Management.
- (2) At provincial level, work coordination improvement in implementing prevention, countermeasure and post-fire management shall operate Provincial Taskforce for Forest and Land Fire Management.
- (3) At district/municipal level, work coordination improvement in implementing prevention, countermeasure and post-fire management shall operate District/Municipal Taskforce for Forest and Land Fire Management.
- (4) At management unit level, work coordination improvement in implementing prevention, countermeasure and post-fire management shall operate Brigdalkarhutla Organisation under each management unit.

Article 79

- (1) In the event of forest and land fire crisis at district/municipal level, frequency of coordination activities shall be intensified through District/Municipal Coordinating Office for Forest and Land Fire Crisis.
- (2) In the event of forest and land fire crisis at provincial level, frequency of coordination activities shall be intensified through Provincial Coordinating Office for Forest and Land Fire Crisis.
- (3) In the event of forest and land fire crisis at national level, frequency of coordination activities shall be intensified through National Coordinating Office for Forest and Land Fire Crisis.
- (4) Minister shall determine the condition of forest and land fire crisis at district, provincial or national level.

Article 80

- (1) Management of work relationship at coordinating office level shall be carried out by secretariat of each coordinating office.
- (2) Further provision on the management of work relationship at coordinating office level under §80.1 shall be governed with Director General Regulation.

Article 81

- (1) Where an emergency response has been announced by relevant authority, work of Coordinating Office for Forest and Land Fire shall automatically be integrated into the Emergency Response Coordinating Office that shall be established during the period of emergency response.
- (2) The coordinating office hierarchy may automatically revert back to the initial state once the emergency response period is declared to have ended.

Part Seven
Alertness Status
Article 82

Alertness and emergency status shall include:

- a. Alert 3 or normal;
- b. Alert 2;
- c. Alert 1; and
- d. district/municipal, provincial or national Emergency Response.

Article 83

- (1) Recommendation on alertness status at national level shall be made through a mechanism of National Dalkarhutla Taskforce coordinating meeting.
- (2) Recommendation on alertness status at provincial level shall be made through a mechanism of Provincial Dalkarhutla Taskforce coordinating meeting.
- (3) Recommendation on alertness status at district/municipal level shall be made through a mechanism of District/Municipal Dalkarhutla Taskforce coordinating meeting.

-
- (4) Recommendation on alertness status at Forest and Plantation Management Unit level shall be made through a mechanism of coordinating meeting of Dalkarhutla Taskforce at the Management Unit Brigdalkar level.

Article 84

- (1) National Alertness Status shall be set by Minister upon the recommendation under §83.1.
- (2) Provincial Alertness Status shall be set by Governor upon the recommendation under §83.2.
- (3) District/Municipal Alertness Status shall be set by District Head/Mayor upon the recommendation under §83.3.
- (4) Alertness Status at Management Unit level shall be set by Head of the Management Unit upon the recommendation under §83.4.

Article 85

Further provision on technical criteria of the alertness and emergency statuses under §82 shall be governed with Minister Regulation.

Article 86

- (1) In the case where forest and land fire condition has wide impacts on social, cultural and economic matters, the alertness status may change to emergency response.
- (2) Setting of emergency response status shall follow the existing mechanisms based on the applicable laws and regulations.

Part Eight

Responsibility for Prevention, Countermeasure and Post-Forest and Land Fire Management

Article 87

Minister, Governor, District Head/Mayor and Head/Leader of Management Unit shall be responsible for the implementation of prevention, countermeasure and post-forest and land fire management according to the applicable laws and regulations.

Article 88

In the case of forest and land fire:

- a. that takes place in a management unit, Management Unit Head shall be responsible for the countermeasure implementation in his/her territory;
- b. that takes place in at least two (2) sub-districts, District Head shall be responsible for the countermeasure implementation in his/her territory;
- c. that takes place in at least two (2) districts/municipalities, Governor shall be responsible for the countermeasure implementation in his/her territory;
- d. that takes place in at least two (2) sub-districts, Minister shall be responsible for the countermeasure implementation in his/her territory and coordinate forest and land fire countermeasure at the national level.

Article 89

In the event of emergency status and/or upon Governor request, institutions granted with the legal authority to may provide countermeasure assistance by deploying the Armed Forces of the Republic of Indonesia (TNI), the National Police (POLRI) and cloud seeding or aerial firefighting.

Part Nine

Management Support

Article 90

- (1) Implementation of Dalkarhutla activities shall be supported by a management system capable of assuring order and continuity of Dalkarhutla efforts in effective and efficient manner according to the applicable laws and regulations.

-
- (2) Management support under §90.1 shall include at least the following:
 - a. accountability report;
 - b. annual report;
 - c. management of State Property (BMN) and/or management unit property;
 - d. financial administration; and
 - e. planning and budgeting.

SECTION VI
DEVELOPMENT OF DALKARHUTLA INNOVATION

Article 91

Dalkarhutla innovation shall be developed through study, research, development and assistance on Dalkarhutla applicable science and technology that includes the following fields:

- a. forest and land fire prevention;
- b. forest and land fire countermeasure;
- c. post-fire management;
- d. evacuation and rescue support; and
- e. Dalkarhutla management support.

Article 92

- (1) Innovation in the field of forest and land fire prevention under §91.a hereof shall be, among others:
 - a. zero burning land clearing;
 - b. construction of canal breaks on peatlands;
 - c. national movement for prevention;
 - d. mapping of fire prone areas;
 - e. early warning system;
 - f. early detection system;
 - g. forest and land fire hazard risk reduction; and
 - h. fuel management.
- (2) Innovation in the field of forest and land fire countermeasure under §91.b hereof shall be, among others:
 - a. fire behaviour;
 - b. burning material characteristics;
 - c. early detection system;
 - d. peatland firefighting techniques;
 - e. integrated land and aerial firefighting;
 - f. weather modification technology.
- (3) Innovation in the field of post-forest and land fire management under §91.c hereof shall be, among others:
 - a. techniques to measure size of the burning area;
 - b. techniques to analyse fire impact;
 - c. techniques to rehabilitate the previously burnt area;
 - d. techniques to identify and investigate fire event.
- (4) Innovation in the field of evacuation and rescue support under §91.d hereof shall be, among others:
 - a. techniques to evacuate and rescue human victims;
 - b. techniques to evacuate and rescue plant and wildlife; or
 - c. techniques to evacuate and retrieve public assets and vital national assets.
- (5) Innovation in the field of Dalkarhutla management support under §91.e hereof shall be, among others:
 - a. IT-based Dalkarhutla management information system;
 - b. Dalkarhutla monitoring and evaluation system; or
 - c. Dalkarhutla education and training method.

Article 93

Innovation may be developed on independent basis by Dalkarhutla implementing organisation, community and Dalkarhutla research and development institution under the Ministry of Environment and Forestry and/or other research institutions.

SECTION VII
COMMUNITY EMPOWERMENT
AND PARTNERSHIP COOPERATION

Part One

Community Empowerment

Article 94

To optimise Dalkarhutla activities, the Central, provincial and district/municipal governments, as well as management unit shall carry out empowerment and develop community participation in planning, countermeasure and/or post-fire management activities in every Dalkarhutla operational area.

Article 95

Community empowerment and participation development under §94 hereof shall be carried out subject to the following principles:

- a. strengthen capacity and independency in forest fire control activities;
- b. create climate that enable growing community potential and capacity;
- c. strengthen community potential and capacity;
- d. protect public interests through alignment towards community to prevent against unfair competition;
- e. constitute activities of awareness raising, capacity building and access granting to resources; and
- f. support Dalkarhutla efforts.

Article 96

(1) Community empowerment and participation development under §95 hereof may be carried out by means of the following activities.

- a. training;
- b. institutional strengthening;
- c. facilitation; and
- d. extension.

(2) The training under §96.1.a hereof shall be delivered through the following activities:

- a. basic training on Dalkarhutla;
- b. training on forest and land fire disaster risk reduction; or
- c. training relating to climate village stabilisation.

(3) The institutional strengthening under §96.1.b hereof may be carried out at village level that includes the following phases:

- a. passing village regulations on forest fire control according to the local conditions;
- b. establishment of MPA that starts from planning, requirement, provisioning to authorisation;
- c. organising communities through farmer groups;
- d. facility and infrastructure support that includes Dalkarhutla administrative and technical supply and equipment;
- e. establishment of climate village.

(4) Establishment of MPA under §96.3 hereof shall refer to Director General Regulation.

(5) The facilitation under §96.1.c hereof shall be carried out through the following activities:

- a. assistance;
- b. technical assistance; or
- c. development.

(6) The extension under §96.1.d hereof shall be carried out through the following activities:

- a. campaign of forest and land fire prevention, both directly and through printed and electronic media; or

-
- b. direct meeting and visit.

Part Two
Partnership Cooperation

Article 97

To optimise Dalkarhutla activities, the Central, provincial and district/municipal governments as well as management unit may conduct partnership cooperation with all stakeholders relevant/concerning about Dalkarhutla.

Article 98

- (1) The partnership cooperation under §97 hereof shall be made between Dalkarhutla implementing organisations, as well as with governmental institutions, private sector, non-governmental organisation, donor institution and/or community through agreement.
- (2) The partnership cooperation agreement under §98.1 hereof shall take form of:
 - a. Dalkarhutla human resources capacity building;
 - b. Dalkarhutla innovation development;
 - c. Dalkarhutla facility and infrastructure development;
 - d. community empowerment; or
 - e. development of other management supports.

SECTION VIII
REPORTING AND MONITORING

Article 99

- (1) In order to maintain order and compliance in Dalkarhutla implementation, every level of Dalkarhutla organisation shall report and monitor Dalkarhutla activity implementation hierarchically according to the level of their authority.
- (2) Reporting and monitoring under §99.1 hereof shall include:
 - a. organisational matters;
 - b. human resources;
 - c. facility and infrastructure; or
 - d. operational matters.

Part One
Reporting

Article 100

- (1) Reporting shall include:
 - a. incidental report; and
 - b. regular report.
- (2) The incidental report under §100.1.a hereof shall take form of report on forest fire event that contains at least general data and information about the fire event and the countermeasure efforts made.
- (3) Regular report under §100.1.b hereof shall take form of monthly and annual reports on Dalkarhutla that contain at least data and information on institutional aspects, human resources, facility and infrastructure, prevention countermeasure and post-forest and land fire management, and management support.
- (4) The report under §100.2 and §100.3 hereof shall be prepared and submitted by every Dalkarhutla implementing organisation on hierarchical basis.
- (5) Report type and format as well as procedure of Dalkarhutla reporting, monitoring and evaluation shall refer to Director General Regulation on Guideline to Dalkarhutla Reporting.

Article 101

-
- (1) In order to improve Dalkarhutla performance, performance evaluation activities may be performed.
 - (2) Further provision on implementation of performance evaluation under §101.1 hereof shall be governed with Director General Regulation.

Part Two
Monitoring

Article 102

Monitoring shall include:

- a. regular monitoring;
- b. occasional monitoring.

Article 103

- (1) The regular monitoring under §102.a hereof shall be conducted by official at Echelon I level to improve regional development of coordination, integration, synergism, and activity synchronisation aspects in particular region in order to ensure successful performance target achievement.
- (2) Further provision as to the responsibility of the developing official and region under §103.1 shall be governed with Minister Decree.

Article 104

- (1) The occasional monitoring under §102.b hereof shall be carried out by Integrated Team to monitor particular areas that, according to Minister, need to have special monitoring.
- (2) The Integrated Team under §104.1 hereof shall be established later on by means of Assignment Letter issued by official at Echelon I level.
- (3) Further provision on technical guideline to the monitoring under §104.1 shall be governed with Director General Regulation.

Article 105

- (1) For particular reason, Director General may instruct relevant authority to audit Dalkarhutla compliance.
- (2) The compliance scoring shall be subject to the following category:
 - a. good compliance (scoring from 85 to 100);
 - b. moderate compliance (scoring from 65 to less than 85);
 - c. poor compliance (scoring from 50 to less than 65);
 - d. incompliance (scoring to less than 50).
- (3) Further provision on instrument of the compliance audit under §105.1 hereof shall be governed with Director General Regulation.
- (4) Result of the audit scoring under §105.2 hereof shall be taken into account in developing, rewarding and sanctioning by the developing institution.

Article 106

- (1) Monitoring of Manggala Agni Central Office and Manggala Agni *Daops* Office shall be performed by Director General.
- (2) Provincial Forest Fire Control Work Unit shall be monitored by Governor or Echelon I official responsible for provincial Dalkarhutla.
- (3) District/Municipal Forest Fire Control Work Unit shall be monitored by District/Mayor or Echelon I official responsible for district/municipal Dalkarhutla.
- (4) Management Unit Fire Control Work Unit shall be monitored by:
 - a. governor and Echelon I official responsible for the KPH, over Dalkarhutla implementation in KPH or UPT;
 - b. governor and Echelon I official responsible for sustainable production forest, over Dalkarhutla implementation in Forest Use Concessions;

-
- c. governor and Echelon I official responsible for Forest Planning and Environmental Management, over Dalkarhutla implementation in IPPKH Concessions;
 - d. governor and Echelon I official of relevant responsibility, over Dalkarhutla implementation in Community Forest Concession; Village Forest Concession, Customary Forest, Private Forest and KHDTK Concession;
 - e. district head/mayor, as well as Echelon I official responsible for social forestry and Echelon I official responsible for agriculture, plantation and community socio-economic aspect, over Dalkarhutla implementation in community agricultural business lands.
- (5) Monitoring over Non-Forestry Business Concession Management Unit fire control taskforce shall be carried out according to the applicable laws and regulations.

SECTION IX REWARD AND SANCTION

Part One Reward

Article 107

- (1) Reward shall be given to every Dalkarhutla Implementing Organisation at governmental administrative and management unit levels that performs obligations of preparing Dalkarhutla organisation, human resources, facility and infrastructure, and operation in its operational area.
- (2) Further provision on procedure of rewarding as provided under §107.1 hereof shall be governed with Minister Regulation.

Part Two Sanction

Article 108

- (1) Sanction shall apply to every Dalkarhutla Implementing Organisation at governmental administrative and management unit levels that fails to perform obligations of preparing Dalkarhutla organisation, human resources, facility and infrastructure, and operation in its operational area.
- (2) The sanction under §108.1 hereof shall apply according to the applicable laws and regulation on environmental protection and management, forest destruction prevention and eradication, forest use concession, IPKHH, and/or other relevant laws and regulations.
- (3) Further provision on procedure of sanctioning under §108.1 hereof shall be governed with Minister Regulation.

SECTION X FUNDING

Article 109

- (1) Expenses from Dalkarhutla activities shall be borne by State Annual Budget (APBN), Local Government Annual Budget (APBD) and other non-binding sources of funding according to the applicable laws and regulations.
- (2) The Dalkarhutla expenses under §109.1 hereof may take form of on-call budget, multi-year budget and/or social aid fund.
- (3) Ministry of Environment and Forestry shall allocate funds from APBN and other sources of fund according to laws and regulations to Dalkarhutla activities carried out by Manggala Agni.
- (4) Provincial and district/municipal governments whose administrative territories are prone to forest and land fires shall allocate funds from their APBDs and other sources of fund according to laws and regulations to Dalkarhutla activities carried out by Local Government Dalkarhutla Work Unit, relevant stakeholders and local communities in their territories.
- (5) Management Unit, save for community agricultures, shall allocate annual operational fund to forest and/or land fire control activities conducted by its Fire Control Work Unit, relevant stakeholder and local communities in their operational areas.

-
- (6) Dalkarhutla expenses and funding shall be governed by the responsible individual of respective Dalkarhutla implementing organisation according to the applicable laws and regulations.

SECTION XI
CLOSING PROVISIONS

Article 110

By the time this Minister Regulation starts taking effect, Minister of Forestry Regulation No. P.12/Menhut-II/2009 on Forest Fire Control shall be revoked and declared to be no longer valid.

Article 111

This Minister Regulation shall become effective on the date of its promulgation.

For public cognisance, this Minister Regulation shall be announced by publishing it in the State Gazette of the Republic of Indonesia.

Stipulated in Jakarta on the date of [*]

MINISTER OF ENVIRONMENT AND FORESTRY
OF THE REPUBLIC OF INDONESIA
SITI NURBAYA

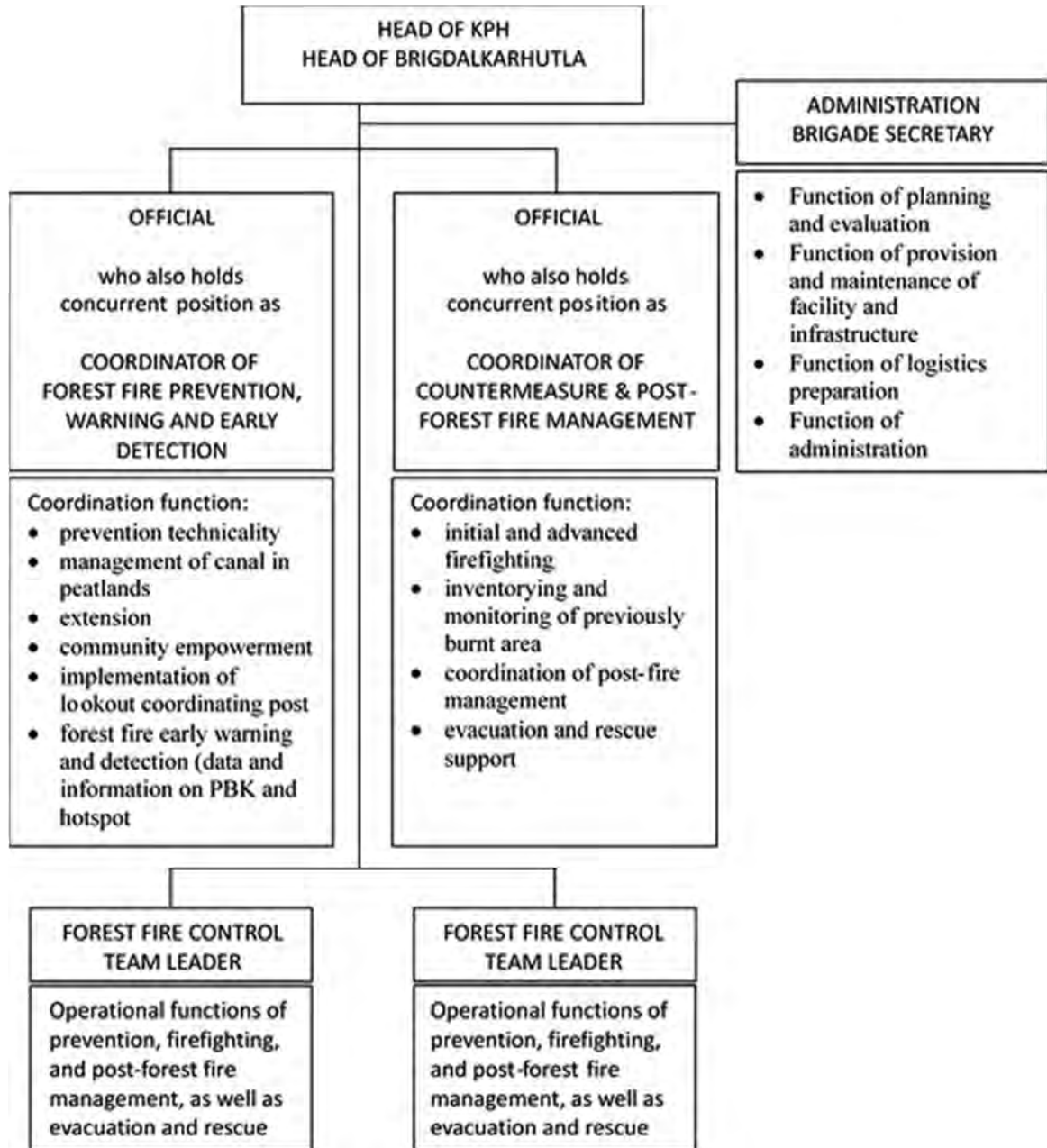
Promulgated in Jakarta
on the date of 18 April 2016
DIRECTOR GENERAL
OF LAWS AND REGULATIONS
MINISTRY OF LAW AND HUMAN RIGHTS
OF THE REPUBLIC OF INDONESIA

WIDODO EKATJAJANA

STATE GAZETTE OF THE REPUBLIC OF INDONESIA YEAR 2016 NO. 583
Certified as the true copy
HEAD OF LEGAL BUREAU
KRISNA RYA

SCHEDULE OF : REGULATION OF MINISTER OF ENVIRONMENT AND FORESTRY
 NO. :
 DATE :
 ON : FOREST AND LAND FIRE CONTROL

STRUCTURE OF KPH FOREST FIRE CONTROL BRIGADE ORGANISATION



MINISTER OF ENVIRONMENT AND FORESTRY
 OF THE REPUBLIC OF INDONESIA

SITI NURBAYA

Certified as the true copy
 HEAD OF LEGAL BUREAU
 KRISNA RYA

3. Draft PDM, PO

3.1 Proposed Draft PDM (Version Aug. 2016 before Detailed Planning Survey Team)

Draft Project Design Matrix (PDM)
Ver. Draft for discussion dated on 24 Aug.2016

- ❑ Project title: Forest and Peatland Fire Prevention Project (FPFP)
- ❑ Project period: Five years (2017- 2022)
- ❑ Executing Agency: Directorate of Forest and Land Control, DG of Climate Change Control, Ministry of Environment and Forestry (MoEF)
- ❑ Implementation Body: Directorate of Forest and Land Control, DG of Climate Change Control in cooperation with Directorate of Peat Damage Control, DG of Environmental Damage and Pollution Control, MoEF and the Provincial and District Government
- ❑ Target Area: First priority: 2 Forest Management Unit(KPH) and surround district(s), South Sumatra Province and 1 KPH and surrounding district(s) in Jambi Province in Sumatra; Second Priority [2019-]: more than 1 KPH and surrounding district(s), 1 Province in Sumatra and/or Kalimantan
- ❑ Target group: Stakeholders related with fire prone sites of the target areas

Narrative Summary	Verifiable indicators	Means of Verification	Important Assumption
<u>Overall goal</u> To support MoEF in achieving Performance Indicators of forest and land fire control in national	(Evaluation period is approximately 5 years after the Project ends) 1) Percentage of decrease of numbers of hotspots in non-conservation forests and land in Sumatra, Kalimantan and Sulawesi Islands is 10% and maximum numbers of hotspot decreases to 19,631 spots at 2019. 2) Percentage of decrease of burned area in non-conservation forests and land in Sumatra, Kalimantan and Sulawesi Islands is 10% and maximum numbers of hotspot decreases to 448,863 ha at 2019.	1) Data of LAPAN 2) Data of MoEF	
<u>Project Purpose</u>			

Narrative Summary	Verifiable indicators	Means of Verification	Important Assumption
To reduce numbers of hotspot and burned area in the targeted KPH/district(s)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Percentage of decrease of numbers of hotspots in non-conservation forests and land in the targeted district(s) is 10% and maximum numbers of hotspot decreases to *** spots at 2019. 2) Percentage of decrease of burned area in non-conservation forests and land in the targeted district(s) is 10% and maximum numbers of hotspot decreases to ***ha at 2019. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Data of LAPAN 2) Data of MoEF 	There are no serious changes in governmental policy of forest and land fire control.
<u>Outputs</u>	<u>(Outcome from activities)</u>		
Output 1: Institutional arrangements for forest and land fire control is developed in the targeted area.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Institutional arrangement for forest and land fire control is developed from district up to village. 2) Infrastructure and equipment is prepared from district up to village. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Documents of local governments 2) Data of local governments 	There are no serious changes in governmental policy of forest and land fire control.
Output 2: Community-based forest and land fire prevention is developed.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Numbers of villages that uses early warning system increase by 10% per year. 2) Numbers of fire users in land management decreases. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Results of socio-economic survey 2) Results of socio-economic survey 	There are no serious changes in governmental policy of empowerment of community and villages.
Output 3: Community-based sustainable peatland management for community-based peatland fire prevention to the fire prone sites is developed in the targeted area.	<ol style="list-style-type: none"> 1) The average water level at fire prone peatland increases in the target villages. 2) Numbers of peat water control sites (e.g. channel blocking) increases. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Data from peatland monitoring equipment 2) Report of PKHL, Branch offices of MoEF, Local government, private sector and village taskforce 	There are no serious changes in governmental policy of peat land management.
Output 4: Policy on Community-based forest and land fire prevention is strengthened nationwide.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Implementation of national policy regarding to forest and land fire control to stakeholders increase by 10% per year 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Result of survey and visit report 	There are no serious changes in governmental diplomatic and administrative policy.
	Input	Input	Preconditions:

Narrative Summary	Verifiable indicators	Means of Verification	Important Assumption
	<p>Japanese side:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Long Term Experts (Chief advisor/ **, ** (based in targeted province), Coordinator/ **) 2) Short Term Experts (when needed, ex. Real time peat monitoring, **, **) 3) Employment of Local (Indonesian) Consultants and administrative assistants 4) Training in Japan and/or the Third Country 5) Necessary machinery, equipment and materials delivered to project sites 6) Running expenses for the implementation of the Project activities 	<p>Indonesian side:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Counterpart personnel <ol style="list-style-type: none"> a) Project Director b) Project Manager(s) c) ** 2) Travel expenses and allowances of counterpart personnel 3) Suitable office space (in MoEF, targeted provinces and districts) 4) Available data and information related to the Project 5) Running expenses for the implementation of the Project under MoEF 	<p>Local government and local leaders' policy prioritize forest and land fire prevention as well as peatland restoration.</p>
<u>Activities</u>	<u>(Example results of activities)</u>		
<p>Output 1 (PKHL; Target Districts and KPH)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Organize/strengthen forest and peatland fire control Working Group (Pokja/ WG)/ task forces (Satgas) up to village level 2) Build basic work mechanism forest and land fire control in local level 3) Do mapping the resources for forest and land fire control, and identify fire prone sites, as well as design action plans in KPH/ district level 4) Support to basic equipment and infrastructure for forest and land fire control 5) Develop KPH's model of forest and land fire control 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Decision letter on organizing Pokja/ Satgas 2) Governor decree on organization and work rule of forest and land fire brigade regarding targeted KPH 3) <ol style="list-style-type: none"> a) Data and information on resources for forest and land fire control b) Larger scale maps on forest and land fire prone site c) KPH's forest and land fire control action plan 4) Basic equipment and infrastructure for forest and land fire control 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Data form local government/ Forest Office (Dishut) 2) Data from local government 3) Data from local government and others 4) Data from local government and others 5) Data from local government and others 	

Narrative Summary	Verifiable indicators	Means of Verification	Important Assumption
	5) HR for competent KPH's forest and land fire control team		
<p>Output 2 (PKHL; focus on fire prone villages surrounding target KPH)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Strengthen village autonomy in forest and land fire prevention through facilitation approach (e.g. TPD) 2) Develop environment-friendly and sustainable rural business model of agriculture (including Paludiculture)/ agroforestry/ silvo-fisheries/ silvo-pasture/ apiculture 3) Do publication and promotion of success community of Land Management without Burning/ PLTB as well as facilitate Peer Learning 4) Support to manage land waste/ combustible matters to enhance community economy (including eco-labeling with verification) 5) Enhance community-based early warning system in targeted KPH/district(s), by utilizing/ applying more accurate/ confident satellite-based (fire outbreak/ fire risk) early warning system in cooperation with LAPAN, BMKG and other relevant agencies, as well as other supporting application 6) Implement Integrated Patrol (Patroli Terpadu) with community 	<ol style="list-style-type: none"> 1) <ol style="list-style-type: none"> a) Decision by head of Dishut on TPD b) Village regulation and/or group/ local wisdom rules c) Forest and land fire prevention plan by village/ group 2) Community-based agriculture/ agroforestry/ silvo-fisheries/ silvo-pasture/ apiculture 3) Publication/promotion in printing/e-media and others 4) Organic waste processing business 5) Implementation of utilization of SIPONGI and other application 6) Patrol implementation 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Data form village 2) Field visit and interviews 3) Project report 4) Results from socio-economic surveys 5) Field visit and interviews 6) Project report as well as Field visit and interviews 	
<p>Output 3 (PKG in cooperation with BRG; fire prone peatland around targeted KPH)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Strengthen and build capacity of community facilitators and community group for peatland management and restoration in 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Decision of village peatland management facilitator, Decision of village peatland management & restoration community team 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Project report 2) Field visit and interviews 3) Field visit and interviews 4) Project report 	

Narrative Summary	Verifiable indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p>village level through the activities for Output 2</p> <p>2) Facilitate to design and conduct peatland water management and restoration (e.g. channel blocking) in village level</p> <p>3) Facilitate implementation of peatland monitoring and early warning (using telemetry [e.g. SESAME] too) by village and district/provincial government for peatland fire prevention</p> <p>4) Facilitate for village community to prepare SOP for utilization of peatland monitoring/water management</p> <p>5) Facilitate design and build, demonstration plot of alternative livelihood options for sustainable peatland management in village level as well as support peer leaning among community through the activities for Output 2</p>	<p>2)</p> <p>a) Document on Condition Analysis & Problem Identification with village sketching by village community (e.g. peatland, social)</p> <p>b) Village action plan for peatland water management and restoration</p> <p>c) Canal blocking and Report by village</p> <p>3) Peatland monitoring equipment operated by village and district/provincial government</p> <p>4) Decision by Head of KPH on Water level monitoring SOP</p> <p>5) Demonstration plot developed and Report by village</p>	<p>5) Field visit and interviews as well as Results of socio-economic surveys</p>	
<p>Output 4 (PKHL-PKG and the relevant ministries/agencies; Whole country)</p> <p>1) Study and conduct socialization of laws and regulation</p> <p>2) Implement impact evaluation study</p> <p>3) Implement coordination with stakeholders from central upto local level</p> <p>4) Implement other public relations as well as technical guidance/ trainings on forest and land fire control and peatland restoration to the stakeholders</p> <p>5) Support study on Fire Free Alternative Crop Industry Development (e.g. Sago)</p>	<p>1)</p> <p>a) Review on Government Regulation No. 45/2004 and No. 4/ 2001</p> <p>b) Implementation of socialization of laws and regulations</p> <p>2) Survey reports and Guide of Effective Good Practices</p> <p>3) Coordination implementation in local, regional and national</p> <p>4) Report of public relations, technical guidance/trainings</p> <p>5) Report of Masterplan/ Feasibility</p>	<p>1)</p> <p>a) Academic papers on Government Regulations</p> <p>b) Report of socialization</p> <p>2) Project report</p> <p>3) Project report</p> <p>4) Project report</p> <p>5) Project report</p> <p>6) Project report</p>	

Narrative Summary	Verifiable indicators	Means of Verification	Important Assumption
6) Disseminate project findings and outcomes to relevant stakeholders at national as well as at international level.	Study on Fire Free Alternative Crop Industry Development 6) Dissemination material (e.g. scientific journal, symposium proceedings)		

3.2 Agreed Draft PDM (Version Oct. 2016 revised version Sep. 2016 after Detailed Planning Survey Team)

Project Design Matrix (PDM)

Ver.6 dated 17 October 2016

Project title: Project for Community Movement Program on Forest and Land Fire Prevention
 Project period: Five years (2017- 2022)
 Executing Agency: Directorate of Forest and Land Fire Management, DG of Climate Change, Ministry of Environment and Forestry (MoEF)
 Implementing Agency: Directorate of Forest and Land Fire Management, DG of Climate Change in cooperation with Directorate of Peat Damage Control, DG of Pollution and Environmental Damage Control, MoEF and the Provincial and District Government
 Collaborating Agency: Peatland Restoration Agency (BRG)
 Target Area: Six districts in six provinces (One district each for Riau, West Kalimantan, Jambi, South Sumatra, Central Kalimantan and East Kalimantan provinces)
 Target group: Stakeholders in relation to fire control in the target areas including communities, local governments (Districts, Sub-Districts, and Villages) and Forest Management Units (KPH)

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
Overall Goal: New model district(s), where hotspots and burnt area are decreased, is established in the target and/or other provinces.	1. The decreasing trend of hotspots is observed at the target provinces over the period of 2022-2027. 2. The decreasing trend of burnt areas is observed at the target provinces over the period of 2022-2027.	1. Data of LAPAN 2. Data of MoEF	
Project Purpose: One model district, where hotspots and burnt area are decreased, is established in each of the target provinces.	1. The decreasing trend of hotspots is observed at the target districts over the period of 2017-2022. (The baseline should be in line with Key Performance Indicator of PKHL for the year 2012)	1. Data of LAPAN 2. Data of MoEF 3. Reports of the	[El Nino events at their extreme level do not occur.] The government makes financial

	<ol style="list-style-type: none"> 2. The decreasing trend of burnt areas is observed at the target districts over the period of 2017-2022. 3. Institutional arrangement for forest and land fire control is operationalized (i.e. activities are conducted by Pokja/ Satgas/ KPH) in the target districts. 4. Community-based forest and land fire prevention model is adopted (i.e. prevention actions are taken by the villages) at the district level. 5. Community-based sustainable peatland management model is developed at fire prone villages. 6. Policies and experiences on Community-based forest and land fire prevention are shared at the national level. 	<p>concerned offices</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Interviews at concerned offices 5. Report of the model 6. Reports of sharing events 	<p>commitment for the scaling up of the “haze free district”.</p> <p>The government executes the rewetting program under the Presidential Decree No.1 Year 2016 [so that the water table is maintained at the 40cm level].</p>
<p>Output 1: Institutional arrangement for forest and land fire control is operationalized in the six target districts.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1-1 Regular reports on fire control are produced by all the district working groups and KPHs and by more than [##%] of sub-district and village working groups. (Content of the reports should also include fire-prone area map and status of institutional development.) 1-2 Regular maintenance of fire control equipment is made by the target villages and KPHs. 	<p>Documents of local governments and KPHs</p> <p>Record of or interview at the target village and KPHs</p>	
<p>Output 2:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2-1 The number of fire users in land 	<p>Results of socio-</p>	

<p>Community-based forest and land fire prevention model is adopted at the district level.</p>	<p>management is decreased by less than half at more than [##%] of the target villages. (The data collection survey is to be done through the sampling method.)</p> <p>2-2 Early warning system is used at more than [##%] of the target villages.</p> <p>2-3 Reports on rural business models are produced.</p>	<p>economic survey</p> <p>Reports on rural business models.</p>	
<p>Output 3: Community-based sustainable peatland management model is developed at fire prone villages.</p>	<p>3-1 The water table at fire prone peatlands is less than 40cm during the dry season at all the pilot villages.</p> <p>3-2 Peatland monitoring reports are produced by the pilot villages and district governments.</p> <p>3-3 Reports on alternative livelihood are produced.</p> <p>3-4 Collaborative water management is operationalized between concession holders and communities.</p>	<p>Data from peatland monitoring equipment</p> <p>Monitoring reports by villages and district governments</p> <p>Reports on alternative livelihood</p> <p>Interview to concession holders and community leaders</p>	
<p>Output 4: Policies and experiences on Community-based forest and land fire prevention are shared at the national level.</p>	<p>4-1 National policies on fire control and peatland management are shared with local stakeholders.</p> <p>4-2 Project findings are shared with concerned stakeholders.</p>	<p>Project reports</p>	

Activities	Inputs	
<p>For Output 1 (PKHL; Target Districts and KPH)</p> <p>1.1 Organize/strengthen forest and peatland fire control working groups (Pokja/Satgas) at the district, sub-district and village levels.</p> <p>1.2 Facilitate the development of a basic working mechanism on forest and land fire control at the target KPH.</p> <p>1.3 Support a planning process of district working groups and KPH including mapping of fire prone sites and action planning.</p> <p>1.4 Provide basic equipment on forest and land fire control for the target villages.</p> <p>1.5 Provide trainings on forest and land fire control for the target KPH and other stakeholders.</p> <p>For Output 2 (PKHL; focus on fire prone villages surrounding the target KPH)</p> <p>2.1 Strengthen the village capacity in forest and land fire prevention through the facilitation approach (e.g. TPD)</p> <p>2.2 Strengthen community-based early warning system by using SIPONGI and other satellite-based applications.</p> <p>2.3 Implement Integrated Patrol (Patroli Terpadu) with communities.</p> <p>2.4 Identify pilot communities for the development and implementation of rural business models such as agroforestry, silvo-fishery, processing of organic waste (from land clearing) and others.</p> <p>2.5 Support the empowerment of the pilot communities for developing and implementing the rural business models.</p> <p>2.6 Facilitate peer learning on PLTB (land management without burning) and the rural business models.</p> <p>For Output 3 (PKG in cooperation with BRG; fire prone peatland around targeted KPH)</p> <p>3.1 Identify one pilot village for each target district.</p>	<p>Japanese side</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Long Term Experts (ex. Chief advisor/ Community-based Fire Prevention and Coordinator/ Local Administration) ▪ Short Term Experts (when needed, ex. Real time peat monitoring, etc.) ▪ Employment of Local (Indonesian) Consultants and administrative assistants ▪ Training in Japan and/or the Third Country ▪ Necessary machinery, equipment and materials delivered to project sites ▪ Running expenses for the implementation of the Project activities 	<p>Indonesian side</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Counterpart personnel <ul style="list-style-type: none"> a) Project Director b) Project Manager ▪ Travel expenses and allowances of counterpart personnel ▪ Suitable office space (in MoEF, targeted provinces and districts) ▪ Available data and information related to the Project ▪ Running expenses for the implementation of the Project under MoEF

<p>3.2 Strengthen village capacity for peatland management and restoration (the same process as Activity 1) of Output 2).</p> <p>3.3 Facilitate the planning and implementation of peatland water management and restoration (e.g. canal blocking) at the pilot villages.</p> <p>3.4 Facilitate the planning and experimentation of alternative livelihood options for sustainable peatland management at the pilot villages.</p> <p>3.5 Facilitate peer learning on alternative livelihood experimentations (the same process as Activity 6) of Output 2).</p> <p>3.6 Support the development and implementation of a partnership program between concession holders and communities including water management and livelihood activities.</p> <p>3.7 Facilitate the implementation of peatland monitoring and early warning at the pilot villages and at district/provincial governments for peatland fire prevention.</p> <p>3.8 Facilitate the SOP preparation at the pilot villages for peatland ecosystem protection and management.</p> <p>Output 4 (PKHL-PKG and the relevant ministries/agencies)</p> <p>4.1 Review and disseminate national policies on forest and land fire control and peatland management.</p> <p>4.2 Conduct an impact evaluation study of project activities.</p> <p>4.3 Coordinate with concerned stakeholders including governments, private sectors, NGOs and donors on fire control and peatland management affairs.</p> <p>4.4 Support study on Fire Free Alternative Crop Industry Development (e.g. Sago).</p> <p>4.5 Organize events and trainings to disseminate project findings and outcomes to relevant stakeholders at the local, national and international levels.</p>			
--	--	--	--

3.3 Draft PO (Version Sep. 2016 after Detailed Planning Survey Team)

Appendix I. Annex 2. TENTATIVE PLAN OF OPERATION (PO) with tentative translation (Lampiran IX, Rencana Pelaksanaan (versi terjemahan tentatif)

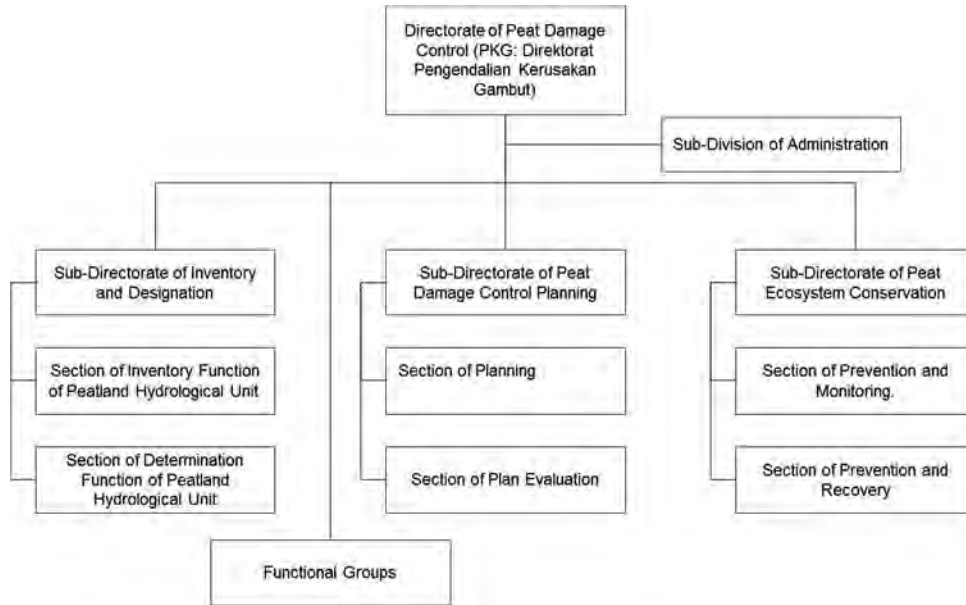
Draft-0 (Sep 2016)

Main responsibility (Implementor) Penanggungjawab (Pelaksana)	Activities (Kegiatan)	Project Period (Periode Proyek)																																																																							
		1st year (tahun ke-1)												2nd year (tahun ke-2)												3rd year (tahun ke-3)												4th year (tahun ke-4)												5th year (tahun ke-5)																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60												
If Project starts by Chief Advisor assigned from Apr. 2017		2017												2018												2019												2020												2021												2022											
JCC (Komisi Koordinasi Gabungan) & Provincial Technical Committee (Komisi Teknis Propinsi).		JCC	PTC										PTC	JCC											PTC	JCC											PTC	JCC											PTC	JCC											PTC	JCC											
Joint Monitoring Sheet (Lembaran Monitoring Bersama) : M						M											M												M												M												M												M								
Training in Japan/ Third Countries (Pelatihan Jepang/ Negara Lain)																																																																									
Leader level (e.g. prov/district governor, prov/district councilers/leaders of political parties): L					L												L													L												L												L																			
Technical level (e.g. taskforce): T										T											T																																																				
Jambi and S. Sumatra Prov. (Provinsi Jambi dan Sumsel)																																																																									
Riau, W. Kalimantan, C. Kalimantan and E. Kalimantan (Provinsi Kalbar, Kalteng dan Kaltim)																																																																									
Output 1. Institutional arrangement for forest and land fire control is operationalized in the Six target districts. (Dioperasikannya kelembagaan dalkarhulta di 6 kabupaten sasaran.)																																																																									
1-1	PKHL-Prov.-Kab.	Organize/strengthen forest and peatland fire control working groups (Pokja/Satgas) at the district, sub-district and village levels. (Membentuk/menguatkan Pokja/ Satgas Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan Gambut di tingkat kabupaten, kecamatan dan desa).																																																																							
			Audience																																																																						
			MOU																																																																						
			SK																																																																						
1-2	Kab. (District Taskforce)-KPH	Facilitate the development of a basic working mechanism on forest and land fire control at the target KPH. (Memfasilitasi pengembangan mekanisme kerja dalkarhulta di KPH sasaran).																																																																							
			Pergub																																																																						
			Rev SK																																																																						
			Rev Pergub																																																																						
1-3	Kab. (District Taskforce)-KPH	Support a planning process of district working groups and KPH including mapping of fire prone sites and action planning. (Mendukung proses pokja kabupaten dan KPH termasuk pemetaan lokasi rawan kebakaran dan merancang rencana aksi).																																																																							
			Mapping & identification																																																																						
			Action planning																																																																						
1-4	PKHL-Prov.	Provide basic equipment on forest and land fire control for the target villages. (Memberi peralatan dasar untuk dalkarhulta di tingkat desaa).																																																																							
1-5	PKHL-Prov.	Provide trainings on forest and land fire control for the target KPH. (Memberi pelatihan dalkarhulta kepada KPH sasaran).																																																																							

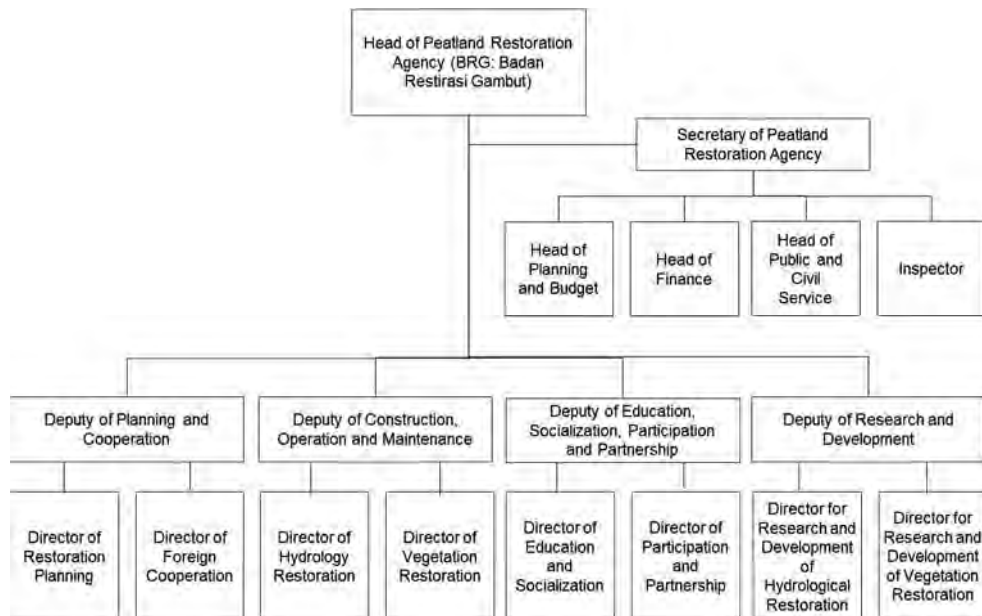
4. Organization Structures of Relevant Organization

4.1 KLHK / Ministry of Environment and Forestry

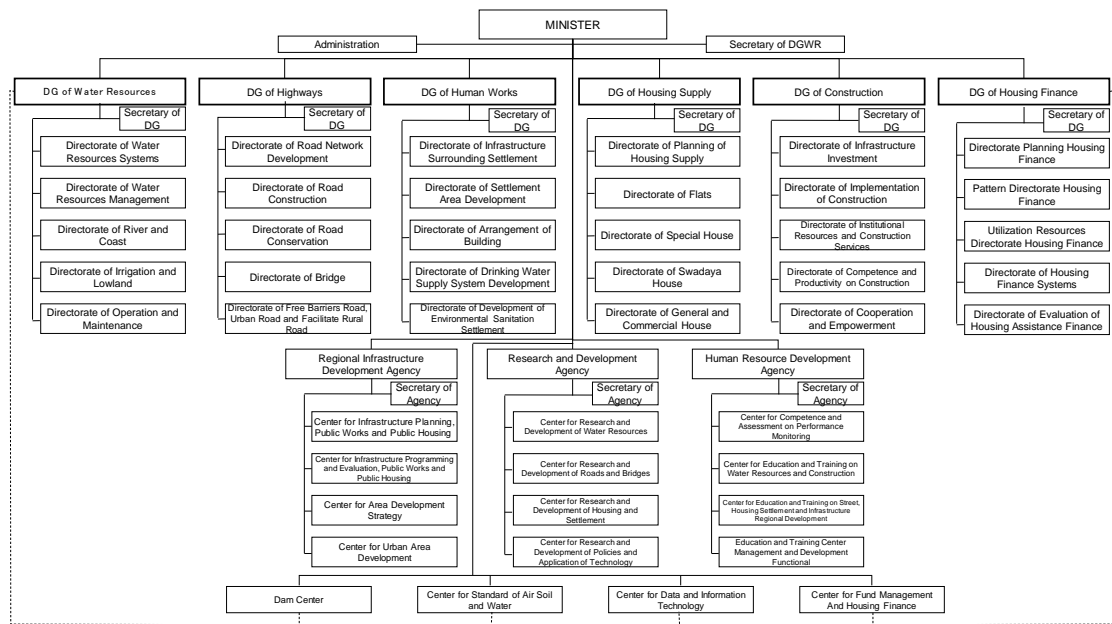
4.1.1. Directorate of Peat Damage Control



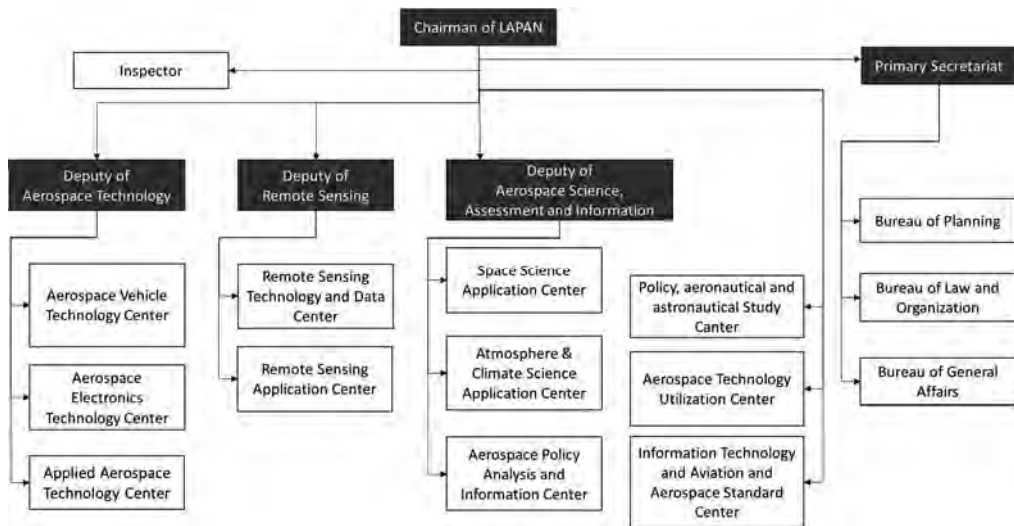
4.2 BRG/Peat Restoration Agency



4.3 PU-PR/Ministry of Public Works and People's Housing



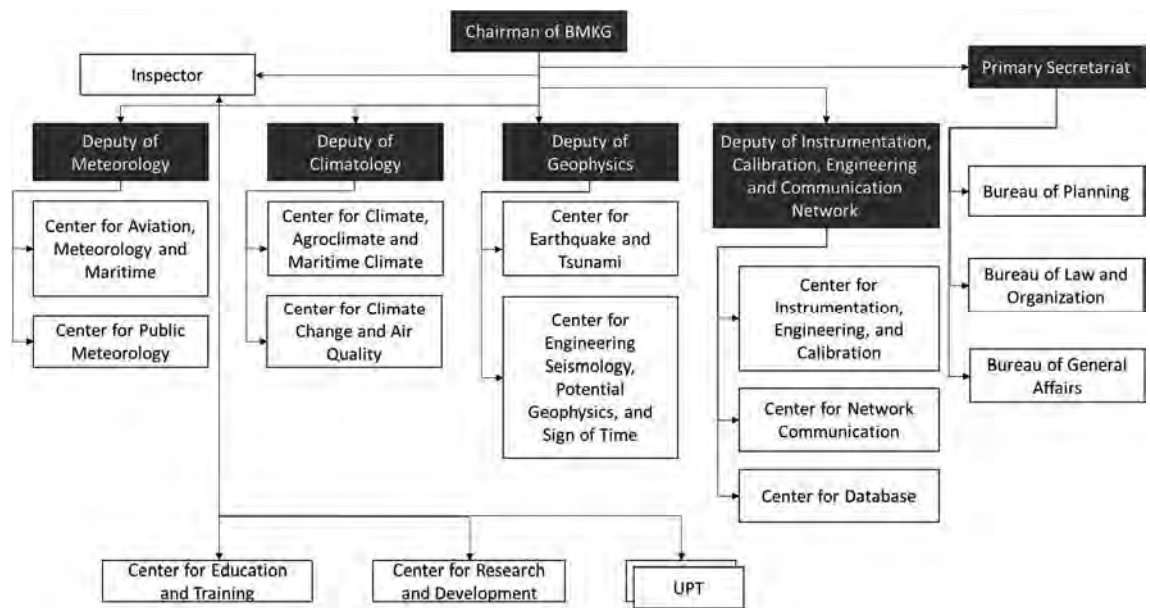
4.4 LAPAN/ National Institute of Aeronautics and Space



(Source: Website of LAPAN, <http://www.lapan.go.id/>)

It is translated into English from Indonesian

4.5 BMKG/ Meteorological, Climatological, and Geophysical Agency



(Source: Website of BMKG, http://www.bmkg.go.id/BMKG_Pusat/)

*It is translated into English from Indonesian

5. Estimated Breakdown of Target Peatland Restoration

5.1 Target areas of peatland restoration for BRG (as of the end of August 2016)

Restoration Priority	Area (ha)	Protected Area	Cultivated Area	Peat water body
Restoration Priority Post-Burn Incident in 2015	875,701	226,335	650,921	345
Restoration Priority of Peat Dome with Canals (Protected Areas)	2,791,070	201,457	2,604,216	12
Restoration Priority of Intact Peat Dome without Canals (Protected Areas)	6,174,492	2,175,048	3,985,515	16,111
Restoration Priority of Shallow Peat (non-dome) with Canals (Cultivation Area)	3,091,226	264,592	2,813,926	22,046
Total (ha)	12,932,489	2,867,432	10,054,578	38,514

Restoration Priority	Area (ha)	Protected Area			Cultivated Area			Peat Water Body		
		Forest	Crop	Open	Forest	Crop	Open	Forest	Crop	Open
Restoration Priority Post-Burn Incident in 2015	875,701	0	118,911	107,424	0	315,330	335,591	0	70	275
Restoration Priority of Peat Dome with Canals (Protected Areas)	2,791,070	26,966	128,199	46,293	129,846	2,142,530	331,840	0	0	12
Restoration Priority of Intact Peat Dome without Canals (Protected Areas)	6,174,492	1,993,110	141,428	40,510	2,990,498	752,215	242,802	1,892	81	14,137
Restoration Priority of Shallow Peat (non-dome) with Canals (Cultivation Area)	3,091,226	11,686	169,966	82,939	167,190	2,330,997	315,739	47	487	21,512
Total (ha)	12,932,489	2,031,762	558,504	277,166	3,287,534	5,541,072	1,225,972	1,939	639	35,936

Restoration Priority	Area (ha)	Protected Area			Cultivated Area			Peat Water Body		
		Forest	Crop	Open	Forest	Crop	Open	Forest	Crop	Open
Restoration Priority Post-Burn Incident in 2015	875,701	0	85	368	0	118,828	107,058	0	72,496	181,480
Restoration Priority of Peat Dome with Canals (Protected Areas)	2,791,070	1,910	3,774	34	25,056	124,425	46,259	65,327	876,183	215,455
Restoration Priority of Intact Peat Dome without Canals (Protected Areas)	6,174,492	13,046	2,583	29	1,980,064	138,845	40,482	852,532	169,309	56,702
Restoration Priority of Shallow Peat (non-dome) with Canals (Cultivation Area)	3,091,226	212	926	161	11,474	169,040	82,778	78,609	556,029	114,657
Total (ha)	12,932,489	15,168	7,369	591	2,016,595	511,135	276,574	996,468	1,624,016	568,296

Restoration Priority	Area (ha)	Protected Area			Cultivated Area			Peat Water Body		
		Forest	Crop	Open	Forest	Crop	Open	Forest	Crop	Open
Restoration Priority Post-Burn Incident in 2015	875,701	0	6	0	0	79	368	0	0	0
Restoration Priority of Peat Dome with Canals (Protected Areas)	2,791,070	7	0	0	1,902	121	34	0	3,653	0
Restoration Priority of Intact Peat Dome without Canals (Protected Areas)	6,174,492	2,672	6	0	10,374	2,578	28	0	0	0
Restoration Priority of Shallow Peat (non-dome) with Canals (Cultivation Area)	3,091,226	1	136	5	210	790	151	2	0	6
Total (ha)	12,932,489	2,680	148	5	12,486	3,567	580	2	3,653	6

Restoration Priority	Area (ha)	Protected Area			Cultivated Area			Peat Water Body		
		Forest	Crop	Open	Forest	Crop	Open	Forest	Crop	Open
Restoration Priority Post-Burn Incident in 2015	875,701	0	7,739	7,596	0	51,440	164,154	0	13,317	9,730
Restoration Priority of Peat Dome with Canals (Protected Areas)	2,791,070	6,549	14,106	305	57,005	559,169	204,365	1,773	302,907	10,787
Restoration Priority of Intact Peat Dome without Canals (Protected Areas)	6,174,492	399,845	44,403	20,108	439,547	118,904	35,317	13,140	6,002	1,276
Restoration Priority of Shallow Peat (non-dome) with Canals (Cultivation Area)	3,091,226	14,714	41,938	13,402	60,353	302,423	90,155	3,541	161,668	11,100
Total (ha)	12,932,489	421,109	108,186	41,411	556,905	1,041,936	493,991	18,455	483,894	32,894

Restoration Target 1	Restoration Target	Value
Protected Areas	Restoration Target	2,103,327 (a.+b.+c.)

Restoration Priority	HPH	HTI	HGU
Restoration Priority Post-Burn Incident in 2015	6	447	0
Restoration Priority of Peat Dome with Canals (Protected Areas)	7	2,057	3,653
Restoration Priority of Shallow Peat (non-dome) with Canals (Cultivation Area)	141	1,151	8
Total (ha)	155	3,654	3,661

Restoration Priority	HPH	HTI	HGU
Restoration Priority Post-Burn Incident in 2015	15,335	215,594	23,047
Restoration Priority of Peat Dome with Canals (Protected Areas)	20,961	820,540	315,467
Total (ha)	36,296	1,036,134	338,514

Restoration Priority	HPH	HTI	HGU
Restoration Priority Post-Burn Incident in 2015	225,881	195,740	263,292
Encroachment	684,913		

Restoration Target 2	Support Activity of restoration	Value
Protected Areas	Support Activity of restoration	4,752,795

Restoration Priority	Protected Area			Cultivated Area with no canal			Peat Water Body			Cultivated
	HPH	HTI	HGU	HPH	HTI	HGU	HPH	HTI	HGU	
Restoration Priority of Intact Peat Dome without Canals (Protected Areas)	2,678	12,979	0	464,356	593,767	20,420	2,140	188	0	2,906,972
Total (ha)	15,657			1,078,543			2,328			2,906,972

Restoration Priority	Cultivated Area Licensed		
	HPH	HTI	HGU
Restoration Priority of Shallow Peat (non-dome) with Canals (Cultivation Area)	70,054	502,931	176,308
Total (ha)	749,294		

Restoration Target 3	De-concentration (Local Government)	Value
Restoration Target 3	De-concentration (Local Government)	3,908,825

Restoration Priority	Cultivated Area Non-Licensed			Remarks
	Hutan	Tanam an	Terbuka	
Restoration Priority Post-Burn Incident in 2015	0	242,834	154,111	
Restoration Priority of Peat Dome with Canals (Protected Areas)	64,519	1,266,347	116,382	convert to Protected Area after restoration
Restoration Priority of Shallow Peat (non-dome) with Canals (Cultivation Area)	88,581	1,774,969	201,082	Cultivation Area
Total (ha)	153,100	3,284,150	471,576	

5.2 Target areas of peatland restoration for PKG (as of September 2016)

Regarding the selection of target areas for new cooperation with PKG on peatland restoration, including monitoring system, the following criterion are discussed among the persons concerned in PKG and BRG, together with the JICA expert, and tentatively used to select the target areas.

Table 1 Temporal criteria to select the target areas for peatland restoration under the Possible future cooperation for peatland restoration

Criteria	Contents
Criteria 1	Peat Dome
Criteria 2	APL areas
Criteria 3	Burnt areas in 2015
Criteria 4	Non-concession areas
Criteria 5	Larger than 50 ha
Criteria 6	Community facilitator

Source: JICA Survey team (2016) based on the discussions with PKG and BRG

Now, as PKG is conducting the trainings on community facilitators to the concerned provinces, it is difficult to use this criteria (criteria 6) at this moment to select out the villages. By using the above-mentioned criterion, excluding Criteria 6, the target areas and target numbers of villages are estimated as the following table.

Table 2 Tentative areas and numbers of vilalgas, estimated based on the criteria under the Possible future cooperation for peatland restoration

Criteria 1	Peat Dome					
Criteria 2	APL areas					
Criteria 3:	Burnt areas in 2015					
Criteria 4:	Non-concession areas					
	Total Area	No. Of Kabupaten	No. Of Village	Criteria 5: Larger than 50 ha		
				Area	No. Kab	No. Village
Jambi	3,822	5	34	3,695	5	17
South Sumatra	31,287	5	76	30,854	5	55
Riau	0	0	0	0	0	0
Total Sumatra	35,109	10	110	34,549	10	72
West Kalimantan	6,451	5	37	6,193	4	22
Central Kalimantan	143	2	2	113	1	1
South Kalimantan	6,475	6	29	6,319	5	14
East kalimantan	1,051	4	5	983	2	3
North kalimantan	0	0	0	0	0	0
Total Kalimantan	14,121	17	73	13,608	12	40
Total	49,230	27	183	48,157	22	112

Source: JICA Survey team (2016) based on the database of peatland of PKG

6. Case study of telemetry technology for peatland restoration

1. Objective

Directorate of Peat Damage Control (PKG) has responsibilities to manage the ground water level on the peatland in Indonesia, according to the Government Regulation No. 71/2014 regarding Protection and Management of the Peat Ecosystems (PP71/2014) and the being-drafted Ministerial Decree on Water Management for Peat ecosystem. For the concession areas, the concession holders need to install the measurement equipment by their own responsibilities, whilst, for the community areas, PKG need to support to the communities to install the measurement equipment and measure the field data, in collaboration with the local governments.

In order for effective and efficient data collection on the field data on the peatland, the telemetry system to transmit the field data automatically is suitable for the data collection.

2. Necessary data in the field and image of data collection and data transmission, through mobile digital telecommunication network

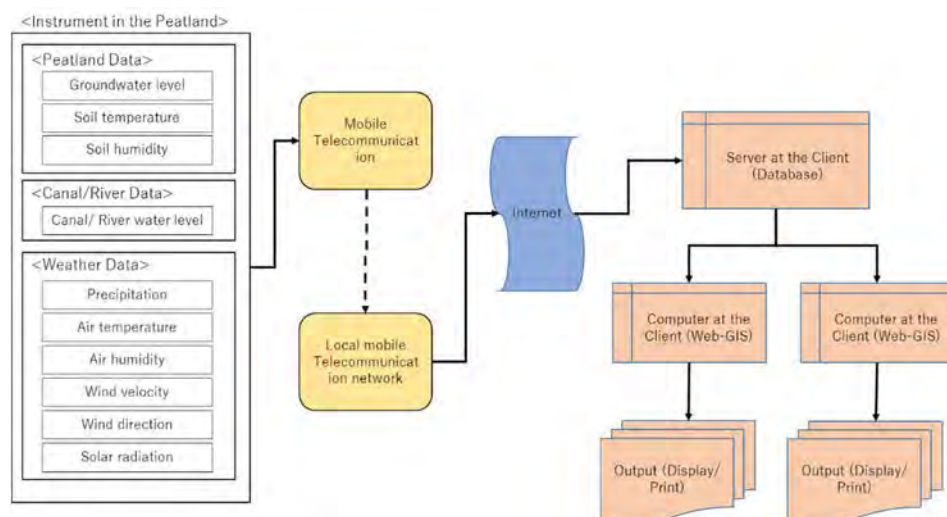
Based on the above-mentioned government regulations, those kinds of data should be collected from the community areas and concession areas.

Table 1: Necessary data to be collected from the peatland

Category	Data	Remarks
Peatland data	Ground water level	
	Soil temperature	
	Soil humidity	
Canal/ River data	Canal/ River water level	
Weather data	Precipitation	
	Air temperature	
	Air humidity	Recommended
	Wind velocity	Recommended
	Wind direction	Recommended
	Solar radiation	Recommended

Source: PKG (2016)

The image of data collection and data transmission is show in the following figure.



Source: JICA Survey Team and PKG (2016)

Figure 1: Image of data collection and data transmission, through mobile digital telecommunication network

3. Recommended systems on data collection and data transmission

At this moment, the following two (2) companies are listed as the prospective suppliers of the telemetry data collection system.

Table 2: List of suppliers/ manufacturers of telemetry system in Indonesia

No.	Manufacturer/ Supplier	System Name	Accomplishment in Indonesia
1	Midori Engineering Laboratory Co., Ltd.,	SESAME	More than 20 sets of SESAME have been installed in Indonesia. Also about 40 sets are installed to Citarung river watershed in West Java in 2016.
2	Sartika Mitrasedjati	Dam Center Monitoring Application (Aplikasi Monitoring Balai Bendungan)	One (1) unit as a server and nine (9) unit as client at the dam water management center

Source: JICA Survey team (2016)

(1) SESAME system

SESAME systems have been developed by Midori Engineering Laboratory CO., Ltd., and a part of development of this system was performed as activity of the project “Wild fire and carbon management in peat/forest in Indonesia” of JST-JICA joint program “Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development, SATREPS during 2008 and 2014.

As of August 2016, the following systems have been installed in Indonesia and in Japan.

Table 3: List of SESAME installed and being operated

Item	Content	Location	Remarks
Installed by SATREPS			
Groundwater level in peatlands			
	Daily Groundwater level in open area	Taruna, Central Kalimantan	First SESAME, in operation. New system (version 3) has been installed in Mar 2016 at the same location.
	Daily Groundwater level in young forest	Taruna, Central Kalimantan	In operation
	Daily Groundwater level in Forest	Sebangau, Central Kalimantan	Stolen, quit to operate.
	Daily Groundwater level in Forest	Sebangau, Central Kalimantan	Removed
	Daily Groundwater level at Camp	Sebangau, Central Kalimantan	In operation.
Groundwater level in Oil Palm Plantations			
	Daily Groundwater level in Oil Palm	Kapuas, Central Kalimantan	removed
	Daily Groundwater level in Oil Palm	Pontianak, West Kalimantan	Now in repairmen
Water level of rivers and dam lakes in catchments			
	Hourly River water level	Palangka Raya, Water company	In operation
	Hourly River water level	Tumbang Miri, Central Kalimantan	Stolen, quit to operate.
	Hourly Lake water level	Jatiluhur Dam	In operation
Soil moisture			
	Daily Soil moisture in	Banjarbaru, South	Plan to repair

	farmland	Kalimantan	
	Daily moisture	Jember East Jawa	Paused to measure
Carbon sink			
	Daily Tree growth test run	Japan	In operation
Ground surface level			
	Daily change of Ground surface level		In operation
Peatland management in Sebangau Catchment by IJ-REDD+			
	Daily Groundwater level in Forest	Tumban Nusa (in the Litbang of BFRI)	In operation
	Daily Groundwater level in Forest	Sebangau National Park	In operation
	Peat fire and flood warning systems	Installed by BPPT and Midori through JICA scheme on Verification Survey with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies	
	Total Weather	Serpong, Jakarta	In operation
	Water level in peatland	Riau	In operation
	Water level in peatland	Jambi	In operation
	Water level in peatland	West Kalimantan	In operation
	Water level in peatland	Central Kalimantan	In operation
	Water level in paddy rice field	Central Java	In operation
	Water level at Katulampa Weir	Katulampa Weir	In operation

Source: Midori Engineering Laboratory Co., Ltd., (2016)

The collected field data can be checked at the website “Telemetric real-time data transfer system, SEAME for Management of Water, Carbon and Bio-production in Indonesia” now (<http://space.geocities.jp/hkdkalimantan/fire2015/fire2015home.html>).

(2) Dam Center Monitoring Application (Aplikasi Monitoring Balai Bendungan)

This system has been developed by Sartika Mitrasedjati, one of the suppliers in Indonesia. As of August 2016, this system has been installed and utilized in Indonesia as following table.

Table 4: List of Aplikasi Monitoring Balai Bendungan installed

No.	Location	Status
1	Gedung Balai Bendungan, Jakarta	Server
2	Bendungan Jatiluhur, Jawa Barat	Client
3	Bendungan Sempor, Jawa Tengah	Client
4	Bendungan Sermo DI Yogyakarta	Client
5	Bendungan Kedung Ombo, Jawa Tengah	Client
6	Bendungan Batutegi, Lampung	Client
7	Bendungan Bili-bili, Sulawesi Selatan	Client
8	Bendungan Selorejo, Jawa Timur	Client
9	Bendungan Wonogiri, Jawa Tengah	Client
10	Bendungan Situ Gintung, Banten	Client

Source: Sartika Mitrasedjati (2016)

4. Issues and recommendation

For SESAME system, the data usually are sent to the server in Japan and in Indonesia through the commercial cloud server. However, as PKG, a prospective main user for the future project, prefers to receive the data directly to their own server, not through the commercial cloud server, because the field data would be confidential and will be utilized for sanction. Also the concession holders are worrying about the data leakage risks in case of using the commercial cloud server, the data should be confidential, so that it should be considered the data transmission route would be discussed more among the stakeholders in case of installation of such equipment.

5. Sample specification of the equipment
 Sample specification of each equipment, necessary for the peatland monitoring, is attached hereunder.

Table 5 Sample Specification of Equipment

Purpose of Usage			
To measure ground water level, etc. at the peatland, and transfer the measured data to the remote servers through telemetry system, including the database and web application to compile and manage the data.			
Component :			
1. Data recorder and data transfer system	:	1 set	
2. Water level gauge	:	1 set	
3. Rain gauge	:	1 set	
4. Soil moisture	:	1 set	
5. Protection fence	:	1 set	
6. Data Server	:	1 set	
7. Web application	:	1 set	
Specification :			
1. Data recorder and data transfer system			
(1) Model	Data logger		
(2) Media	Memory card and internal memory		
(3) Communication method	USSD, GSM/GPRS, 3G network		
(4) Measuring items	Ground water level x 1, temperature x 2, pulse for rain gauge x 1		
(5) Antenna	Internal antenna, external antenna (optional)		
(6) Operating temperature	-20 ~ 50°C		
(7) Electricity	AA size batteries, solar battery, external power (DC12V)		
(8) Specification of electricity	- Standard: AA size batteries - External power: DC9 ~ 12V - Solar battery: 3W solar panel, Ni-MH battery cells		
2. Water level gauge			
(1) Model	Pressure type Semiconductor Pressure Gauge Type	Optical type Optical type	Ultrasonic Ultrasonic
(2) Range	0~3m, 0~10m,	0~3m, 0~20m	
(3) Accuracy	0~20m	±0.3% F.S.	
(4) Operating temperature	0.1% FS	-5 ~ 50°C	
(5) Cable length	-5 ~ 50°C	As required	
(6) Others	As required	Optical fiber	
3. Rain gauge			
(1) Model	Tipping bucket rain gauge		
(2) Power	DC12V or DC24V±10%		
(3) Power consumption	35W		
(4) Output connection	NC		
(5) Resolution	0.1, 0.2, 0.5mm pulse		
(6) Accuracy	±2%		
(7) Operating temperature	+4°C ~ +60°C		
(8) Collecting area	>400cm ²		
4. Soil moisture			
(1) Model			
(2) Temperature range	+4°C ~ +60°C		
(3) Accuracy	±0.5°C		
(4) Moisture range	0~100%		
(5) Humidity measurement precision	±2~4%		
(6) Power supply voltage	3~5.5V		

5. Protection fence, setting post/ pole	<ul style="list-style-type: none"> - Protection fence: BRC fence or equivalent, W200cm, D200cm, H200cm as maximum. One sheet of fence should be smaller than 100cm in width for easy transportation. - Post/ pole to set the equipment: more than 200cm above ground; i.e. 6m iron pipe - Post/ pole to install ground water gauge: more than 100cm above ground. i.e. 4m-long PVC pipe, with small holes at the underground portion
6. Server computer	<ul style="list-style-type: none"> - Server computer: Intel-Xeron processor, Hard disk: >1TB, 21" display or equivalent - OS: MS-Server 2012 - UPS: 3000VA Smart type
7. Web application	<ul style="list-style-type: none"> - Telemetry control system - Database - The obtained data will be transferred from the data logger and data transfer system through i) directly transfer to the above mentioned server through mobile network, ii) transfer data to the server via cloud server though mobile network, iii) transfer data through other methods
8. Remarks	

7. Outline of Fire Danger Rating System

1. Fire Danger Rating System in Indonesia

Fire Danger Rating System (FDRS) employed by BMKG is developed from Canadian Forest Fire Danger Rating System (CFFDRS) including Canadian Forest Fire Weather Index System and Canadian Forest Fire Behavior Prediction System¹. Valuables to calucurate FDRS in Indonesia is calibrated for adapting the Indonesia environmental Condition. Below figure shows the basic structure of the FDRS.

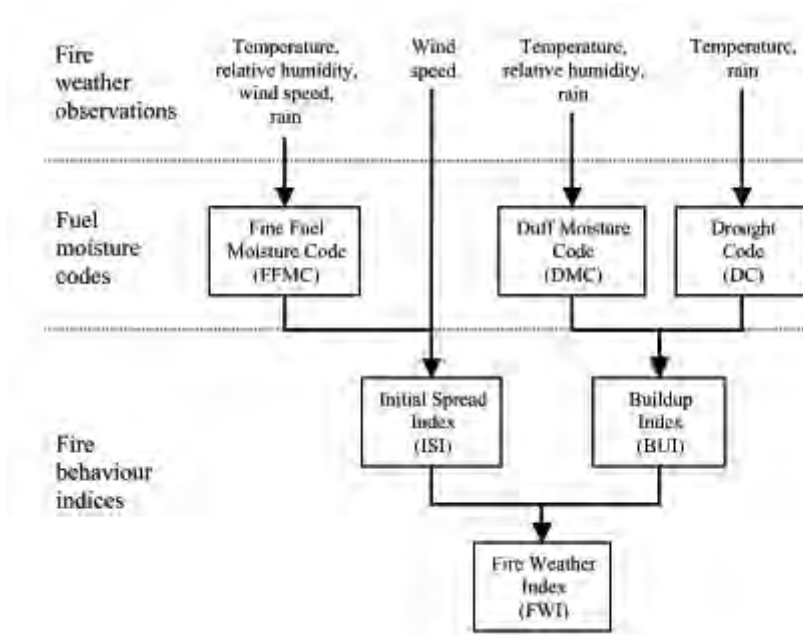


Figure 7.1.1. Basic structure of the Canadian Forest Fire Danger System

The structure is composed of 3 layers and six components. Top layer named 'fire weather observations'. It includes individual four weather parameters, which is temperature, relative humidity, wind speed and rain. 2nd layer of 'Fuel moisture codes' and 3rd layer of 'Fire behavior indices' are composed of "Fine Fuel Moisture Code (FFMC), a numerical rating of the moisture content of surface litter and other cured fine fuels on the forest floor; the Duff Moisture Code (DMC), a numerical rating of the average moisture content of loosely compacted organic layers of moderate depth in the forest floor; the Drought Code (DC), a numerical rating of the average moisture content of deep, compact organic layers in the forest floor; the Initial Spread Index (ISI), a numerical rating of the expected rate of fire spread; the Buildup Index (BUI), a numerical rating of the total amount, of fuel available for combustion; and the Fire Weather Index (FWI), a numerical rating of fire intensity that is used as a general indicator of fire danger¹".

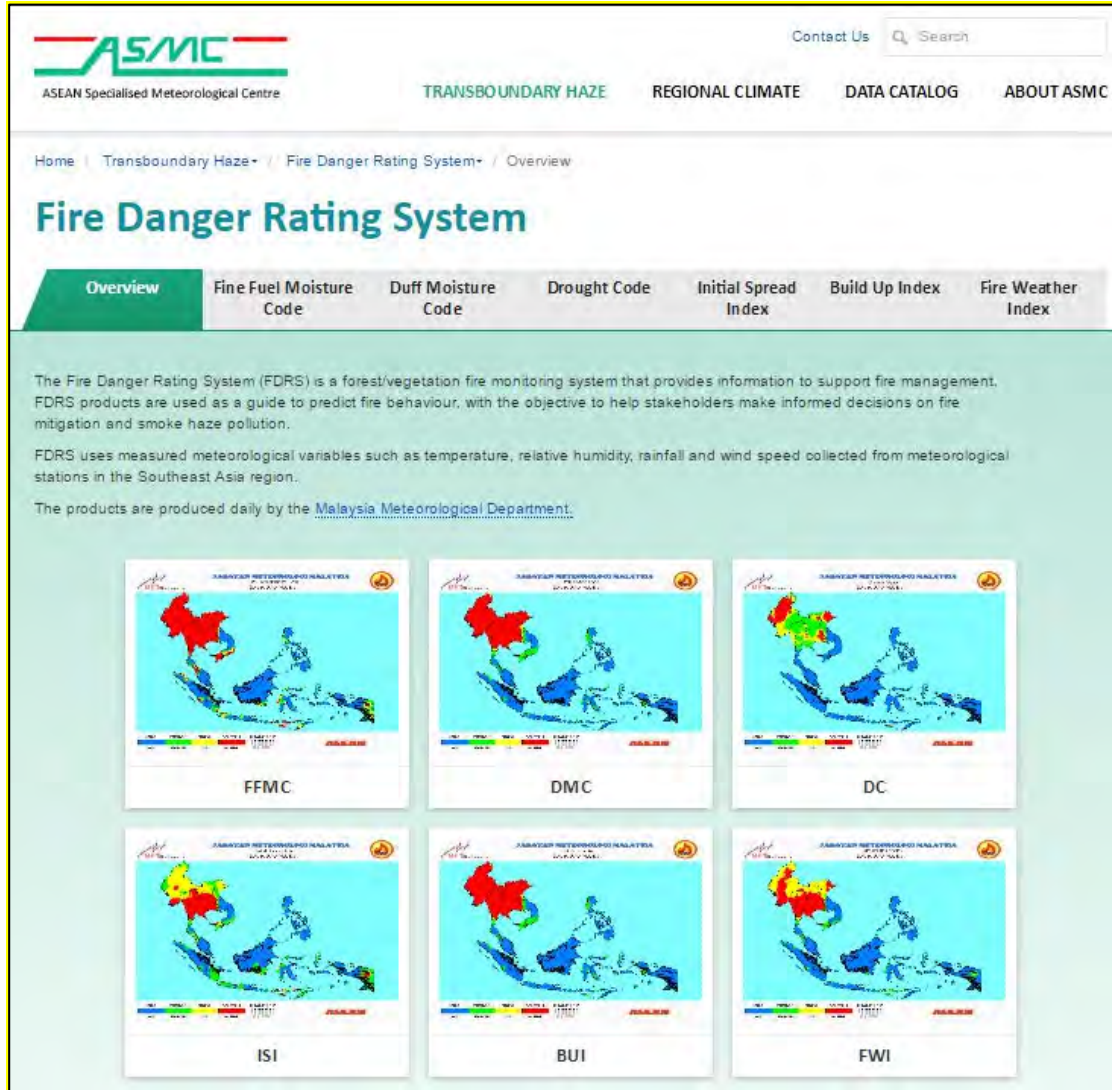
In order to adjust CFFDRS to Indonesian environmental condition, the number of daylight hours (the amount of daily fuel drying time) to 'a constant value of 9.0 dring hours per fay for DMC, caluculations and a constant day length factor (L_f) of 1.39 for DC calucurations¹'. FFMC, DMC, and ISI were also additionally calibrated¹. Each codes and indexes are calculated by the combination of formulars written in "Equations and FORTRAN Program for the Canadian Forest Fire Weather Index System²" (Van Wagner and Pickett, 1895).

¹ J. de Groot W. et al(2005) Development of the Indonesian and Malaysian Fire Danger Rating System, Mitig Adapt Strat Glob Change, 12:165-180

² Van Wagner and Pickett (1985) Equations and FORTRAN Program for the Canadian Forest Fire Weather Index

2. Fire Danger Rating System by Asian Specialized Meteorological Center

Additionally, below figure shows the FDRS published by Asian Specialized Meteorological Center (ASMC). Values for FDRS are obtained by the Global Telecommunication System (GTS) through World Meteorological Organization. Formulations for FDRS. It is provided by Malaysian Meteorological Center.



8. List of Collected References

番号	資料の名称	発行機関	形態	種類				取り扱い区分 JR:公開 CR():期限付 き非公開	図書館 記入欄
				収集資料	専門家 作成資料	JICA 作成 資料	その 他		
一般 (GE)									
1	Statistics, Ministry of Environment and Forestry 2014	Ministry of Environment and Forestry (MoEF)	電子データ	1				JR・CR ()	
2	Methodology Development for Estimating Green House Gasses Emission from Peat Fires	Institut Pertanian Bogor (IPB), Indonesia Climate Change Center (ICCC)	電子データ	1				JR・CR ()	
3	Law No. 41 year 1999 regarding Forestry Affairs, dated on September 30, 1999, as amended by Government Regulation in Lieu of Law No. 1 year 2014 regarding the Amendment of Law No. 41 year 1999, dated March 11, 2004 (UU No.41/1999)	Governemnt of Indonesia	電子データ	1				JR・CR ()	
4	Presidential Decree No. 121 / P 2014 regarding Establishment of the Ministry and the Appointment of the Minister of the Cabinet of Work Year 2014-2019	President	電子データ	1				JR・CR ()	

番号	資料の名称	発行機関	形態	種類				取り扱い区分 JR:公開 CR():期限付 き非公開	図書館 記入欄
				収集資料	専門家 作成資料	JICA 作成 資料	その 他		
5	Presidential Regulation No. 16 of year 2015 regarding Ministry of Environment and Forestry	President	電子データ	1				JR・CR ()	
6	Minister of Environment and Forestry DecreeNo. P.18 / MENLHK-II / 2015 regarding Organization and Working Procedures Ministry of Environment and Forestry	Ministry of Environment and Forestry (MoEF)	電子データ	1				JR・CR ()	
7	Attachment of Minister of Environment and Forestry Decree No. 18/ MENLHK-II/2015 regarding organization Structure of MoEF	Ministry of Environment and Forestry (MoEF)	電子データ	1				JR・CR ()	
8	Presidential Regulation No. 15 of year 2015 regarding Ministry of Public Works and Public Housing	President	電子データ	1				JR・CR ()	
森林および泥炭地火災 (FP)									
1	Equations and FORTRAN Program for the Canadian Forest Fire Weather Index System	Government of Canada	電子データ	1				JR・CR ()	
2	Typology Analysis of Land and Forest Fire in Riau Province, Indonesia	Israr Albar	電子データ	1				JR・CR ()	

番号	資料の名称	発行機関	形態	種類				取り扱い区分 JR:公開 CR():期限付 き非公開	図書館 記入欄
				収集資料	専門家 作成資料	JICA 作成 資料	その 他		
3	Regulation Of Minister Of Environment And Forestry Of The Republic Of Indonesia No. P.32/Menlhk/Setjen/Kum.1/3/2016 on Forest And Land Fire Control	Ministry of Environment and Forestry (MoEF)	電子データ	1				JR・CR ()	
4	Development of the Indonesia and Malasian Fiire Danger Rating Systems	J. G. Willoam et al	電子データ	1				JR・CR ()	
泥炭地回復 (PR)									
1	Presidential Instruction No. 02 year 2007, dated March 16, 2007, regarding Acceleration of Rehabilitation and Revitalization for Peatland Areas in Central Kalimantan Province (Inpres No. 02/2007)	Governemnt of Indonesia	電子データ	1				JR・CR ()	
2	Government Regulation No. 76 year 2008, dated December 16, 2008 regarding Forest Rehabilitation and Reclamation (PP No. 76/2008)	Governemnt of Indonesia	電子データ	1				JR・CR ()	
3	Minister for Forestry Regulation No. 39/MENHUT-II/2010 year 2010, dated August 11, 2010 regarding General Pattern, Criteria, and Standard for Forests Rehabilitation and Reclamation (PerMenHut No.76/2008)	Ministry of Forestry (MoF)	電子データ	1				JR・CR ()	

番号	資料の名称	発行機関	形態	種類				取り扱い区分 JR:公開 CR():期限付 き非公開	図書館 記入欄
				収集資料	専門家 作成資料	JICA 作成 資料	その 他		
4	Government Regulation No. 37 year 2012, dated March 1, 2012, regarding Watershed Management (PP No. 37/2012)	Ministry of Forestry (MoF)	電子データ	1				JR・CR ()	
5	Presidential Instruction No. 10 year 2011, dated May 20, 2011, on Moratorium on the Granting of New Permit and the Improvement of Primary Natural Forest and Peatland Management (Inpres No. 10/2011)	Governemnt of Indonesia	電子データ	1				JR・CR ()	
6	Presidential Instruction No. 06 year 2013, dated February 13, 2013, regarding Moratorium on the Granting of New Permit and the Improvement of Primary Natural Forest and Peatland Management (Inpres No. 06/2013)	Governemnt of Indonesia	電子データ	1				JR・CR ()	
7	Presidential Instruction No. 08 of 2015, dated May 13, 2015, regarding Postponement of Moratorium on the Granting of New Permit and the Improvement of Primary Natural Forest and Peatland Management -Extension of Presidential Instruction No. 10 of 2011 and No. 6 of 2013 (Inpres 08/2015)	Governemnt of Indonesia	電子データ	1				JR・CR ()	

番号	資料の名称	発行機関	形態	種類				取り扱い区分 JR:公開 CR():期限付 き非公開	図書館 記入欄
				収集資料	専門家 作成資料	JICA 作成 資料	その 他		
8	Minister for Forestry Regulation No. P.12/Menhut-II/2012, dated on March 12, 2012, regarding Second Amendment on Minister for Forestry Decree No. P.32/MENHUT-II/2009 concerning Procedure for Technical Planning Formulation of Forest and Watershed Area Rehabilitation (RTk RHL-DAS)	Ministry of Forestry (MoF)	電子データ	1				JR・CR ()	
9	Minister for Forestry Regulation No. P.09/Menhut-II/2013, dated on January 28, 2013, regarding Procedure for the Implementation of Supporting Activities and Incentive Provision for Forest and Land Rehabilitation (Permenhut No. P.09/Menhut-II/ 2013)	Ministry of Forestry (MoF)	電子データ	1				JR・CR ()	
10	Director General for Management of Watershed Area and Social Forestry Regulation No. P.01/V-Set/2013, dated May 5, 2013, regarding Technical Guidelines for Forest and Land Rehabilitation (Perdirjen PDASPS P.01/V-Set/2013)	Ministry of Forestry (MoF)	電子データ	1				JR・CR ()	
11	Government Regulation No. 150 year 2000, dated December 23, 2000, regarding Control on Soil Degradation for Biomass Production (PP No.150/2000)	Ministry of Environment (MoE)	電子データ	1				JR・CR ()	

番号	資料の名称	発行機関	形態	種類				取り扱い区分 JR:公開 CR():期限付 き非公開	図書館 記入欄
				収集資料	専門家 作成資料	JICA 作成 資料	その 他		
12	Law No. 32 year 2009, dated on October 03, 2009, regarding Environmental Protection and Management (UU No.32/2009)	Ministry of Environment (MoE)	電子データ	1				JR・CR ()	
13	Government Regulation No. 71 year 2014, dated on September 12, 2014, regarding Protection and Management of the Peat Ecosystems (PP No.71/2014)	Ministry of Environment and Forestry (MoEF)	電子データ	1				JR・CR ()	
14	Presidential Regulation No. 1 year 2016, dated on January 6, 2016, regarding Peatland Restoration Agency (PP No.01/2016)	Governemnt of Indonesia	電子データ	1				JR・CR ()	
15	Minister for Public Works and Settlement Regulation No. 29/PRT/M/2015 regarding Swamp (PermenPUPr No. 29/2015)	Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR)	電子データ	1				JR・CR ()	
16	Minister for Public Works and Settlement Regulation No. 11/PRT/M/2015, dated on April 6, 2015, regarding Exploitation and Maintenance of Reclamation Network on Tidal Swamp (PermenPUPr No.11/2015)	Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR)	電子データ	1				JR・CR ()	

番号	資料の名称	発行機関	形態	種類				取り扱い区分 JR:公開 CR():期限付 き非公開	図書館 記入欄
				収集資料	専門家 作成資料	JICA 作成 資料	その 他		
17	Minister for Public Works and Settlement Regulation No. 16/PRT/M/2015, dated on April 21, 2015, regarding Exploitation and Maintenance of Irrigation Network on Lowland Swamp (Permen PUPr No. 16/2015)	Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR)	電子データ	1				JR・CR ()	
18	Minister for Public Works and Settlement Regulation No. 15/PRT/M/2015, dated on April 21, 2015, regarding Organization and Working Procedure of Ministry for Public Works and Settlement (PermenPUPr No. 15/2015) (DRAFT)	Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR)	電子データ	1				JR・CR ()	
19	Minister for Environmental and Forestry Regulation No. P.../MENLHK/2016 regarding Procedure for Inventory and Stipulation of Peat Ecosystem Function (Draft)	Ministry of Environment and Forestry (MoEF)	電子データ	1				JR・CR ()	
20	Strategic Plan year 2015-2019 of Directorate General of Pollution and Environmental Damage Control	Directorate General of Pollution and Environmental Damage Control	電子データ	1				JR・CR ()	
21	Performance Reports 2015 Achievements and Deliverables and the Work Plan 2016; Sub-Directorate of Peat Degradation Control	Sub-Directorate of Peat Degradation Control	電子データ	1				JR・CR ()	

番号	資料の名称	発行機関	形態	種類				取り扱い区分 JR:公開 CR():期限付 き非公開	図書館 記入欄
				収集資料	専門家 作成資料	JICA 作成 資料	その 他		
22	Strategic Plan year 2015-2019 of Directorate of Peat Degradation Control	Sub-Directorate of Peat Degradation Control	電子データ	1				JR・CR ()	
23	Strategic Plan of Peatland Degradation Agency (Draft)	Badan Restorasi Gambut (BRG)	電子データ	1				JR・CR ()	
24	Strategic Plan 2015-2019 of Director General of Water Resources	Director General of Water Resources, PUPR	電子データ	1				JR・CR ()	
25	National Peat Hydrology Unit(KHG) Indicative Maps	KLHK-BIG	電子データ	1				JR・CR ()	
26	Album of Peat Map Hydrological Unit (KHG) per- rovince	KLHK-BIG	電子データ	1				JR・CR ()	
27	Map of Restoration Priority Province	Badan Restorasi Gambut (BRG)	電子データ	1				JR・CR ()	
28	Plan of Operation of Peatland Protection Agency 2016	Governemnt of Indonesia and Government of Norway	電子データ	1				JR・CR ()	
29	Final Report for ASEAN Peatland Forest Project (APFP): Rehabilitation and Sustainable Use of Peatland in Southeast Asia	Ministry of Environment	電子データ	1				JR・CR ()	

番号	資料の名称	発行機関	形態	種類				取り扱い区分 JR:公開 CR():期限付 き非公開	図書館 記入欄
				収集資料	専門家 作成資料	JICA 作成 資料	その 他		
30	ASEAN Peatland Forests Project Case Studies, Specific Achievements and Lessons Learned in Indonesia: Terminal Evaluation Workshop	Ministry of Environment	電子データ	1				JR・CR ()	
31	Project on Sustainable Management of Peatland Ecosystems in Indonesia (SMPEI) (2016 -2019)	MoEF, GEF, IFAD	電子データ	1				JR・CR ()	
32	Restoration of Damaged Peatland: by constructing bulkhead-type canal blocking (Pemulihan Lahan Gambut Terdegradasi: Pembuatan Sekat Kanal)	PKG-PKHL	電子データ	1				JR・CR ()	
33	Mechanism and Criteria of PROPER project (Performance Rating Program in Environmental Management)	Secretariate of PROPER project	電子データ	1				JR・CR ()	
34	Criteria of PROPER Project	PKG	電子データ	1				JR・CR ()	
35	Matrix of Infrastructure Activity for Prevention KARLAHUT KLHK-UNDP-REDD+ by Small Grant to Local NGO	United Nations of Decelopment Programme (UNDP)	電子データ	1				JR・CR ()	

番号	資料の名称	発行機関	形態	種類				取り扱い区分 JR:公開 CR():期限付 き非公開	図書館 記入欄
				収集資料	専門家 作成資料	JICA 作成 資料	その 他		
36	Summary of the 2016-2019 IFAD Country Strategy Validation Workshop	International Fund for Agricultural Development (IFAD)	電子データ	1				JR・CR ()	
37	Master Plan for the Rehabilitation and Revitalisation of the Ex-Mega Rice Project Area in Central Kalimantan	Euroconsult Mott MacDonald and Deltares Delft Hydraulics in association with DHV, Wageningen UR, Witteveen+Bos, PT MLD and PT INDEC	電子データ	1				JR・CR ()	
38	Annual Progress Reports for Wild Fire and Carbon Management in Peat-forest in Indonesia for FY2009 to FY2012 under Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development (SATREPS)	SATREPS Team (Represented by Dr. Mitsuru Osaki)	電子データ	1				JR・CR ()	
39	Terminal Evaluation Report for Wild Fire and Carbon Management in Peat-forest in Indonesia under Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development (SATREPS)	Japan International Cooperation Agency (JICA)	電子データ	1				JR・CR ()	
40	Guidelines For Design and Construction Of Check Dams For Prevention and Control Of Peatland Fire	Department of Irrigation and Drainage, Malaysia	電子データ	1				JR・CR ()	

番号	資料の名称	発行機関	形態	種類				取り扱い区分 JR:公開 CR():期限付 き非公開	図書館 記入欄
				収集資料	専門家 作成資料	JICA 作成 資料	その 他		
41	Peatland mapping in scale of 1: 50,000 based remote sensing image	Badan Standardisasi Nasional (BSN)	電子データ	1				JR・CR ()	
42	Minister of Environment and Forestry Decree No: P. / Menlhk-Secretariat / 2016 regarding Water Management of Water on Peatland Ecosystem (Draft)	Ministry of Environment and Forestry (MoEF)	電子データ	1				JR・CR ()	
43	Government Regulation No.57/2016 on Revision of the Government Regulation on Protection and Management of Peatland	Ministry of Environment (MoE)	電子データ	1				JR・CR ()	
44	RECAP Table of Number and Size Analysis of KHG in Indoensia (June 2016)	PKG, PKHL	電子データ	1				JR・CR ()	
45	Criteria of Peatland Restoration Indicative Map (July 26, 2016)	PKG, PKHL	電子データ	1				JR・CR ()	
46	Data and Information Peatland Restoration (BRG Media Briefing Material, 9 June 2016)	Badan Restorasi Gambut (BRG)	電子データ	1				JR・CR ()	
47	Work Plan and the Indicative Map of Priority Restoration in South Sumatra (Palembang, August 9, 2016)	Badan Restorasi Gambut (BRG)	電子データ	1				JR・CR ()	

番号	資料の名称	発行機関	形態	種類				取り扱い区分 JR:公開 CR():期限付 き非公開	図書館 記入欄
				収集資料	専門家 作成資料	JICA 作成 資料	その 他		
48	Peatland, drainage, subsidence and canal blocking for Berbak Green prosperity Partnership Steering Committee Meeting April 26, 2016, Kota Jambi	Deltares	電子データ	1				JR・CR ()	
49	Establishment of Dams in the ex of MRP's Canal to Accelerate the Restoration Process of Damaged Peatland (Presentation for International Symposium and Workshop on Tropical Peatland, Luching, 19-22 August 2008)	Suwido H. Lamin, rt al., CIMTROP, UNPAR	電子データ			1		JR・CR ()	
50	Canal blocking strategies for hydrological restoration of degraded tropical peatlands in Central Kalimantan, Indonesia	Henk Ritzema, et al.	電子データ	1				JR・CR ()	
51	Ecology of Shorea Balangeran (Kahui)	Sampang Gaman, Yuda Prawira and Hideyuki Saito	電子データ	1				JR・CR ()	
52	Proceedings for the Research "30 Years of Forestry Development Institution of Banjarbaru"	Kementerian Kehutanan Badan Penelitian Dan Pengembangan Kehutanan Pusat Litbang Peningkatan Produktivitas Hutan	電子データ	1				JR・CR ()	

番号	資料の名称	発行機関	形態	種類				取り扱い区分 JR:公開 CR():期限付 き非公開	図書館 記入欄
				収集資料	専門家 作成資料	JICA 作成 資料	その 他		
53	Paludiculture	Dr. Haris Gunawan Deputy 4: Research and Development, BRG	電子データ	1				JR・CR ()	
54	Field data transmission system, SESAME-SATREPS, by using cell- phones digital telecommunications network	Shigenaga, Y, at al.	電子データ	1				JR・CR ()	
55	"Overview of SESAME System: Technology and System on Peat Monitoring (Forum on Group Discussion for SESAME Application in the Development of Early Warning System for Land and Forest Fire) "	Dr.Ir. Bambang Setiadi	電子データ	1				JR・CR ()	
56	Session 1-2: Overview on Protection Policy and Peatland Ecosystem Management	Kesatuan Hidrologi Gambut/ Peatland Hydrological Unit	電子データ	1				JR・CR ()	
57	Session 2-1: Environmental and socio- economic impacts of peatlands drainage and peatland fires	Food and Agriculture Organization (FAO)	電子データ	1				JR・CR ()	

番号	資料の名称	発行機関	形態	種類				取り扱い区分 JR:公開 CR():期限付 き非公開	図書館 記入欄
				収集資料	専門家 作成資料	JICA 作成 資料	その 他		
58	Session 2-2: Map of National Peatland Hydrological Units (Scale 1: 250 000) in the island of Sumatra, Kalimantan, Sulawesi, and Papua	PKG, Directorate General of Pollution and Environmental Degradation Control	電子データ	1				JR・CR ()	
59	Table for Analysis of Land Use in Peatland Hydrological Unit	PKG, Directorate General of Pollution and Environmental Degradation Control	電子データ	1				JR・CR ()	
60	Session 2-3: GHG reduction by rehabilitation of degraded peatlands: Opportunities and Challenges in winning paludiculture	Indonesian Soil Research Institute, Ministry of Agriculture	電子データ	1				JR・CR ()	
61	Session 3-1: Paludiculture: challenges for technology and policy	Hans Joosten Joosten@uni-greifswald.de	電子データ	1				JR・CR ()	
62	Session 3-2: Peatland rewetting from the perspective of inland fishery and paludiculture developments	Wetlands International	電子データ	1				JR・CR ()	
63	Session 3-3: Sustainable Land Use in Degenerate Peat Land: Nipa and Sago cultivation – Possible Combinations with Rice	Dr Ir Taco Bottema, Senior Advisor PASPI, Bogor, Indonesia	電子データ	1				JR・CR ()	

番号	資料の名称	発行機関	形態	種類				取り扱い区分 JR:公開 CR():期限付き非公開	図書館 記入欄
				収集資料	専門家 作成資料	JICA 作成 資料	その 他		
64	Session 4-1: Water management approaches in peatlands based on comprehensive field data in West Kalimantan	PT. Wana Subur Lestari PT. Mayangkara Tanaman Industri	電子データ	1				JR・CR ()	
65	Session 4-2: Effective Canal Blocking Technology and Practices in South Kalimantan	Balai Rawa Banjarmasin Puslitbang Sda – Balitbang PUPR	電子データ	1				JR・CR ()	
66	Session 5-3: Thoughts on peatland canal blocking that can be implemented fast, cost-effective and permanently, based on practical project experience	Deltares	電子データ	1				JR・CR ()	
67	Joint Symposium for Peat Restoration and Fire Prevention} Jakarta & Pekanbaru; 30 May - 1 June 2016	BRG, PKHL, JICA, Hokakido Univ., Kyoto Univ., RIHN, NIHU	電子データ	1				JR・CR ()	
68	Panel 1-1: Sustainable Peat Swamp Management	Dr. Ir. Henri Bastaman, Kepala Pusat Litbang Hutan	電子データ	1				JR・CR ()	
69	Panel 1-2: Kyoto University's Commitment to Peatland Restoration in Indonesia -Looking for Solutions with People for People-	Kosuke Mizuno (Center for Southeast Asian Studies, Kyoto University)	電子データ	1				JR・CR ()	

番号	資料の名称	発行機関	形態	種類				取り扱い区分 JR:公開 CR():期限付 き非公開	図書館 記入欄
				収集資料	専門家 作成資料	JICA 作成 資料	その 他		
70	Panel 1-3: Fire Prevention Strategy and Developing Sustainable Livelihood “Sago Palm” in Riau Peatland	Arsyadjuliandi Rachman Governor of Riau	電子データ	1				JR・CR ()	
71	Panel 1-4: Peatland Ecosystem Resource Management	Prof. Dr.Ir. H. Fachrurrozie Sjarkowi, M.Sc., Universitas Sriwijaya	電子データ	1				JR・CR ()	
72	Panel 2-1: Peatland MRV by Bio-eco-environmental Geo Informatics System (Bee-GIS)	Prof. Mitsuru Osaki: Research Faculty of Agriculture, Hokkaido University	電子データ	1				JR・CR ()	
73	Panel 2-2: A Collaborative Restoration Planning for Controlling Peat Fires and Degradation	Prof. Dr. Gusti Z. Anshari Universitas Tanjungpura	電子データ	1				JR・CR ()	
74	Panel 2-3: How to prevent wild fire? Rewetting & Reforestation	Osamu Kozan Center for Southeast Asian Studies, Kyoto University	電子データ	1				JR・CR ()	

番号	資料の名称	発行機関	形態	種類				取り扱い区分 JR:公開 CR():期限付 き非公開	図書館 記入欄
				収集資料	専門家 作成資料	JICA 作成 資料	その 他		
75	Panel 2-4: Experience on Restoration and Peat Fire Prevention	Aswin Usup, Ph.D Pusat Pengendalian Kebakaran dan Rehabilitasi Hutan, LPKM-Universitas Palangka Raya	電子データ	1				JR・CR ()	
76	Panel 2-5: Peat Fire Prevention through Socio-anthropological approach	Ashaluddin Jalil, Universitas Riau	電子データ	1				JR・CR ()	
77	Panel 3-1: Economic Incentives and Program KKN Peat Desa Sejahtera	Prof. Azwar Maas, Universitas Gadjah Mada	電子データ	1				JR・CR ()	
78	Panel 3-2: CCN Peat Desa Sejahtera	Dr. Haris Gunawan, Deputi Litbang BRG	電子データ	1				JR・CR ()	
79	Panel 3-4: Program on Management Plan to Support Independent Community for Peatland Ecosystem Restoration	Ir. Wahyu Indraningsih, PKG	電子データ	1				JR・CR ()	
80	Panel 4-1: Carbon Emission Estimation from Groundwater Level Distribution in Tropical Peatland Area, Central Kalimantan	Dr. Yohei Hamada & Dr. Nobuyuki Tsuji, Japan International Cooperation Agency (JICA)	電子データ	1				JR・CR ()	

番号	資料の名称	発行機関	形態	種類				取り扱い区分 JR:公開 CR():期限付 き非公開	図書館 記入欄
				収集資料	専門家 作成資料	JICA 作成 資料	その 他		
		(Former Hokkaido University Task Force of IJ-REDD+ Project)							
81	Panel 4-2: Peat Fire and Severe Air Pollution Due To During 2015 Super El Niño In Palangka Raya, Indonesia - Human-caused Natural Disaster	Hiroshi Hayasaka, NPO Hokkaido Institute of Hydro-climate (Former Researcher in Hokkaido University)	電子データ	1				JR・CR ()	
82	Presented at the Meeting of the Implementation and Coordination for Peat Restoration at Hotel Sari Pan Pacific, Jakarta June 22, 2016	Governemnt of Indonesia	電子データ	1				JR・CR ()	
83	Preparation of Budget Plan for Ministry / Agency (RKA-K / L) FY 2017	Kementerian Keuangan Republik Indonesia Direktorat Jenderal Anggaran	電子データ	1				JR・CR ()	
84	Policy and Budget for Implementation Peat Restoration in Indonesia	Nur Hygiawati Rahayu Direktorat Kehutanan dan Konservasi Sumber Daya Air Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas)	電子データ	1				JR・CR ()	

番号	資料の名称	発行機関	形態	種類				取り扱い区分 JR:公開 CR():期限付 き非公開	図書館 記入欄
				収集資料	専門家 作成資料	JICA 作成 資料	その 他		
85	Exploiting Peatland for Oil Palm Cultivation	Direktur Perlindungan Perkebunan pada acara Rapat Koordinasi Restorasi Gambut	電子データ	1				JR・CR ()	
86	Climate Change Control Policy And Space Synergies With Implementation of Peat Restoration	Direktor Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan	電子データ	1				JR・CR ()	
87	Maps of Peatland Hydrology Unit (KHG), Indicative Function of Protected Peat and Peat Ecosystem Restoration area of Sumatra, Kalimantan and Papua	Direktur Jenderal Pengendalian Pencemaran Dan Kerusakan Lingkungan Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan	電子データ	1				JR・CR ()	
88	Peat Restoration At Different Types and Functions of Land (Especially IUPHHK-HTI)	Ibrahim (Direktorat Usaha Hutan Produksi), Direktorat Jenderal Pengelolaan Hutan Produksi Lestari, Klhk	電子データ	1				JR・CR ()	
89	Cooperation on Work Programme Planning and Restoration of Peat	Deputi Bidang Perencanaan dan Kerjasama Badan Restorasi Gambut	電子データ	1				JR・CR ()	

番号	資料の名称	発行機関	形態	種類				取り扱い区分 JR:公開 CR():期限付 き非公開	図書館 記入欄
				収集資料	専門家 作成資料	JICA 作成 資料	その 他		
90	Rehabilitation of Forest and Peatland	Direktorat Jenderal Pengelolaan DAS dan Hutan Lindung, KLHK	電子データ	1				JR・CR ()	
91	Policy and Implementation Strategy for Restoration of Peat in Indonesia	Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat	電子データ	1				JR・CR ()	
92	Deputy 4 Brg Work Programme 2016- 2020: Peat Swampy -Rakyat-State Sejahtera Jaya	Badan Restorasi Gambut (BRG)	電子データ	1				JR・CR ()	
93	Education and Participation in the Protection and Management of Peatland	Paparan Deputy Edukasi, Sosialisasi, Partisipasi dam Kemitraan BRG	電子データ	1				JR・CR ()	
94	Draft Implementation Peatland Restoration in 7 priority provinces	Sekretariat Badan Restorasi Gambut	電子データ	1				JR・CR ()	
95	Construction, Operation & Maintenance: Strategies, Approaches & Peat Restoration Program	Deputi Konstruksi, Operasi Dan Pemeliharaan Badan Restorasi Gambut	電子データ	1				JR・CR ()	

番号	資料の名称	発行機関	形態	種類				取り扱い区分 JR:公開 CR():期限付 き非公開	図書館 記入欄
				収集資料	専門家 作成資料	JICA 作成 資料	その 他		
衛星データ利用 (SD)									
1	Effective use of space-base information to monitor disaster and its impacts. Lessons Learnt from Forest and Land Fires in Indonesia	LAPAN/ UN-SPIDER	電子データ	1				JR・CR ()	
2	Toward a Fire and Haze Early Warning System for Southeast Asia	Asia-Pacific Network	電子データ	1				JR・CR ()	
3	Satellite Remote Sensing-Based Fire Danger Rating System to Support Forest /Land Fire Management In Indonesia	Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN)	電子データ	1				JR・CR ()	
4	Operational Weather System for National Fire Danger Rating	Guswanto, Eko Heriyanto	電子データ	1				JR・CR ()	
5	Operational Fire Danger Rating System in Indonesia	Israr Albar et al	電子データ	1				JR・CR ()	
6	LAPAN's Activities on Remote Sensing Application	Rokhis Khomarudin (LAPAN)	電子データ	1				JR・CR ()	
7	Annual Report Of Lapan Remote Sensing Center 2013	Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN)	電子データ	1				JR・CR ()	

番号	資料の名称	発行機関	形態	種類				取り扱い区分 JR:公開 CR():期限付 き非公開	図書館 記入欄
				収集資料	専門家 作成資料	JICA 作成 資料	その 他		
8	Drought And Fine Fuel Moisture Code Evaluation: An Early Warning System For Forest/Land Fire Using Remote Sensing Approach	Yenni Vetrira et al	電子データ	1				JR・CR ()	
9	An Enhanced Contextual Fire Detection Algorithm for MODIS	Giglio Louis et al	電子データ	1				JR・CR ()	
10	LAPAN-JAXA seminar PPT	LAPAN, PKHL, BMKG	電子データ	1				JR・CR ()	
その他 (OT)									
1	Insight Robotics Brochure for fire detection by using CCTV	Insight Robotics Ltd.	電子データ	1				JR・CR ()	

9. List of Interviewees

No	Name	Organization	Position	Topics
1	Sri Murniningtyas	International Cooperation, Ministry of Environment and Forestry (MoEF)	Head of Bureau for International Cooperation	New JICA cooperation
2	Agus Haryanta	Ministry of Environment and Forestry (MoEF), Land and Forest Fire Control (PKHL)	Sub-directorate of infrastructure and equipment	New JICA cooperation
3	Sumantri	Land and Forest Fire Control (PKHL), Ministry of Environment and Forestry (MoEF)	Sub-directorate of Program and Evaluation	New JICA cooperation
4	Ferdian Krisnanto	Land and Forest Fire Control (PKHL), Ministry of Environment and Forestry (MoEF)	Technical Staff	New JICA cooperation
5	Deny Haryanto	Land and Forest Fire Control (PKHL), Ministry of Environment and Forestry (MoEF)	Early Warning System Analyst	Sipongi and Early Warning System
6	Eva	Land and Forest Fire Control (PKHL), Ministry of Environment and Forestry (MoEF)	Early Warning System Analyst	Sipongi and Early Warning System
7	Dr. Lawin Bastian	Land and Forest Fire Control (PKHL), Ministry of Environment and Forestry (MoEF)	Head of Divisio, Legal and Technical Cooperation, Directorate General of Climate Change	Sipongi and Early Warning System
8	Wahyu Indraningsih	Directorate of Peatland Damage Control (PKG), MOEF	Directorate of PKG	Peatland restoration
9	Muhammad Askary	Directorate of Peatland Damage Control (PKG), MOEF	Head of d. Sub-Directorate of Peat Ecosystem Conservation, PKG	Peatland restoration
10	Wahyu T. Utami	Directorate of Peatland Damage Control (PKG), MOEF	Head Section of Prevention and Monitoring, PKG	Peatland restoration
11	Aep Purnama	Directorate of Peatland Damage Control (PKG), MOEF	Head of Sub-Directorate of Inventory and Designation	Peatland restoration
12	Waluyo Yogo Utomo	Directorate of Peatland Damage Control (PKG), MOEF	Staff of Sub-Directorate of Inventory and Designation	Peatland restoration
13	Nazir Foad	Peatland Restoration Agency (BRG)	Head of BRG	Peatland restoration
14	Hartono	Peatland Restoration Agency (BRG)	Secretary of BRG	Peatland restoration
15	Budi S. Wardhana	Peatland Restoration Agency (BRG)	Deputy of Planning and Cooperation, BRG	Peatland restoration

No	Name	Organization	Position	Topics
16	Alue Dohong	Peatland Restoration Agency (BRG)	Deputy of Construction, Operation and Maintenance, BRG	Peatland restoration
17	Myrna A. Safitri	Peatland Restoration Agency (BRG)	Deputy of Educaiton, Socilization, Participation and Partnership, BRG	Peatland restoration
18	Haris Gunawan	Peatland Restoration Agency (BRG)	Deputy of Research and Development, BRG	Peatland restoration
19	Ilarius Wibisono	Peatland Restoration Agency (BRG)	Staff to head of BRG (in charge of GIS)	Peatland restoration
20	Ms. Eli	Peatland Restoration Agency (BRG)		Peatland management/ restoration
21	Dr. Ir. Bambang Setiadi	Agency for the Assessment and Application of Technology (BPPT)	Coordinator of Indonesia SESAME Project	Peatland monitoring system
22	Dr. Ir. Sidik Mulyono, M. Eng.	Agency for the Assessment and Application of Technology (BPPT)	Center of Technology for Regional Resources Development	Peatland monitoring system
23	Dr. Ir. A. Sulaiman, M. Sc	Agency for the Assessment and Application of Technology (BPPT)	Center of Technology for Regional Resources Development	Peatland monitoring system
24	Mr. Awaluddin S. Pi, M.Si	Agency for the Assessment and Application of Technology (BPPT)	Center of Technology for Regional Resources Development	Peatland monitoring system
25	Dr. Rokhis Khomarudin	Indonesian National Institute of Aeronautics and Space (LAPAN)	Director	Early Warning System , HS detection, satellite data utilization
26	Parwati Sofan	Indonesian National Institute of Aeronautics and Space (LAPAN)	Head of Dissemination	Early Warning System , HS detection, satellite data utilization
27	Syarif Budhiman	Indonesian National Institute of Aeronautics and Space (LAPAN)	Head of Program and Facilities	Early Warning System , HS detection, satellite data utilization
28	Riris Adriyanto	Meteorological, Climatological, and Geophysical Agency (BMKG)	Head of Remote Sensing Imaginary Management Division	FDRS and satellite data utilization
29	Ano Okravia	Meteorological, Climatological, and Geophysical Agency (BMKG)	Technical staff	FDRS and satellite data utilization
30	Andersen L.P.	Meteorological, Climatological, and Geophysical Agency (BMKG)	Technical staff	FDRS and satellite data utilization
31	Kukuh R.	Meteorological, Climatological, and Geophysical Agency (BMKG)	Head of FDRS division	FDRS and satellite data utilization
32	Nasrullah	Meteorological, Climatological, and Geophysical Agency (BMKG)	Deputy director	BMKG' activities and Haze Monitoring

No	Name	Organization	Position	Topics
33	Ania Supeni	Meteorological, Climatological, and Geophysical Agency (BMKG)	Director's Assistant	BMKG' activities and Haze Monitoring
34	M. Addip, Mangasa Naibaho	Meteorological, Climatological, and Geophysical Agency (BMKG)	Chief of Air Quality Information	BMKG' activities and Haze Monitoring
35	B. Andri Yani	Meteorological, Climatological, and Geophysical Agency (BMKG)	Technical staff	BMKG' activities and Haze Monitoring
36	Sumaryo	Meteorological, Climatological, and Geophysical Agency (BMKG)	Technical staff	BMKG' activities and Haze Monitoring
37	Dwi Atmoko	Meteorological, Climatological, and Geophysical Agency (BMKG)	Technical staff	BMKG' activities and Haze Monitoring
38	Kariono	Kepala Kapuas, PU	System Technical Staff	Peatland restoration
39	Andri Jansicau	Kepala Kapuas, PU	Technical Staff	Peatland restoration
40	Lailan Syaufina	Bogor Agriculture University (IPB)	Vice Dean of Faculty of Forestry	IPB's projects and current studies, Early Warning System
41	Ati Dwi Nurhayati	Bogor Agriculture University (IPB)	Lecturaer, Faculty of Forestry	IPB's projects and current studies, Early Warning System
42	Yanni Vetrira	South Dakota University		Sauthdakota Univ. and IPB's project for haze monitoring
43	Adi Jaya	University of Palangka Raya (UNPAR)		Peatland restoration
44	Linda Wulandari	University of Palangka Raya (UNPAR)	Benthos Ecologist, Staff of International Office	Peatland restoration
45	Kitso Kusin	Center for International Cooperation in Sustainable Management of Tropical Peatland (CIMTROP), University of Palangka Raya (UNPAR)	Staff of CIMTROP	Peatland restoration
46	Kevin Chan	Insight Robotics Ltd.	CEO	Fire Detection System by using CCTV
47	Ahmad Rifki	Insight Robotics Ltd.	Managing Director	Fire Detection System by using CCTV
48	Jean-Pierre Wack	Insight Robotics Ltd.	Regional Director of Business Development, Indonesia	Fire Detection System by using CCTV

No	Name	Organization	Position	Topics
49	Chew Tech Wee	Insight Robotics Ltd.	Managing Director, Southeast Asia	Fire Detection System by using CCTV
50	Frida Koerdiati	Sub-Directorate of Lowland, DG of Water resources, PUPR	Deputy Director for Lowland	Peatland restoration
51	Rendhy	Sub-Directorate of Lowland, DG of Water resources, PUPR	Technical Staff	Peatland restoration
52	Andi Sudirman	Sub-Directorate of Technical Guidance, DG of Water resources, PUPR	Deputy Director for Technical Guidance	Peatland restoration
53	Abdul Muis	Sub-Directorate of Planning, DG of Water resources, PUPR	Deputy Director for Planning	Peatland restoration
54	Sunae Kim	International Fund for Agricultural Development (IFAD)	Environment and Climate Change Portfolio Officer, Environment and Climate Division/ Asia and the Pacific Division	Peatland restoration
55	Roland Hartman	International Fund for Agricultural Development (IFAD)	Country Director, Asia and the Pacific Division	Peatland restoration
56	Tjuk Sasmito Hadi	Banjarbaru Environment & Forestry Research Development Institute	Director	Peatland restoration
57	Tri Wira Yuwati	Banjarbaru Environment & Forestry Research Development Institute	Researcher	Peatland restoration
58	H.M. Farid Soufian	Environmental Agency, Banjar Regency, South Kalimantan	head of Environmental Agency	Peatland restoration
59	Rini Astuti	Forest Governance, Environment Unit, UNDP	Technical Adviser	Peatland restoration
60	Dr. Abdul Wahib Situmorang	Forest Governance, Environment Unit, UNDP	Technical Adviser	Peatland restoration
61	Dr. Aljosja Hooijer	Deltares in Indonesia		Peatland restoration
62	Dr. Mitsuru Osaki	Graduate School of Agriculture, Hokkaido University	Special Appointed Professor	Peatland restoration
63	Dr. Kosuke Mizuno	Center for Southeast Asian Studies Kyoto University	Professor	Peatland restoration
64	Dr. Daisuke Naito	Center for Southeast Asian Studies Kyoto University		Peatland restoration
65	Dr. Osamu Kozan	Center for Southeast Asian Studies Kyoto University	Associate Professor	Peatland restoration
66	Dr. Kazuya Uezu	Department of Life and Environment Engineering, Faculty of Environmental Engineering, The University of Kutakyushu	Professor	Peatland restoration
67	Yoshihisa Shigenaga	Midori Engineering Laboratory	CEO	Peatland monitoring system

No	Name	Organization	Position	Topics
68	Dr. Youhei Hamada	Midori Engineering Laboratory		Peatland monitoring system
69	Hideki Takahashi	Midori Engineering Laboratory		Peatland monitoring system
70	Hiroyuki Ishihara	Nihon Musen Jakarta Office	Director	Peatland monitoring system
71	Yoshihisa Takakawa	Nihon Musen Jakarta Office		Peatland monitoring system
72	Shinichi Sobue	Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA)	Senior Engineer	Potential utilization of JAXA satellites
73	Koji Nakau	Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA)	Associate Senior Researcher	Potential utilization of JAXA satellites
74	Juniardi Arijanto	PT. Sartika Mitrasejati		Peatland monitoring system
75	Hiroshi Kobayashi	IJ-REDD+ Project / JICA	Project Coordinator / Biodiversity Conservation	Peatland management/ restoration
76	Hideyuki Kubo	IJ-REDD+ Project / JICA		Peatland management/ restoration
77	Hiroshi Kusakabe	IJ-REDD+ Project / JICA	Forestry Agency International Forestry Cooperation Office	Peatland management/ restoration
78	Dr. Gun Gun Hidayat	IJ-REDD+ Project / JICA	National Coordinator	Peatland management/ restoration
79	Mr. Jerry Hansen	BAPPEDA, OKI, South Sumatra		Peatland management/ restoration
80	Mr. Syawal Harahap			Peatland management/ restoration
81	Ms. Verta Sari	TRGD South Sumatra	Secretary	Peatland management/ restoration
82	Mr. Adong Tarigan	UPTD PKHL, Dep Environment, South Sumatra		Peatland management/ restoration
83	Mr. Sulmin	Kepayang vilalge, MUBA, South Sumatra	Village head	Peatland management/ restoration
84	Riska Efriyanti	UNOPS	Operation Officer GAMBUT project	Early Warning System , HS detection
85	Akira Moretto	UNOPS	Research Coordinator GAMBUT project	Early Warning System , HS detection
86	Dr. Pipin Permadi	GIZ	Senior Adviser Forest Policy and Strategic Planning	Forest and Peatland Fire Prevention