

インドネシア共和国
森林火災予防計画
終了時評価報告書

平成12年11月

国際協力事業団
森林・自然環境協力部

序 文

国際協力事業団は、インドネシア共和国政府からの技術協力の要請を受け、森林火災予防計画を平成8年4月から5年間にわたり実施してきました。

当事業団は、本プロジェクトの協力実績の把握や協力効果の測定を行うとともに、今後両国がとるべき措置を両国政府に勧告することを目的として、平成12年9月3日から9月23日まで、狩野良昭 国際協力事業団 森林・自然環境協力部長を団長とする評価調査団を現地に派遣しました。調査団は、インドネシア共和国政府関係者と共同で本プロジェクトの評価を行うとともに、プロジェクト・サイトでの現地調査を実施し、成果の確認を行いました。そして帰国後の国内作業を経て、調査結果を本報告書に取りまとめました。

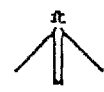
この報告書が今後の協力の更なる発展のための指針となるとともに、本プロジェクトにより達成された成果が同国の発展に資することを期待いたします。

終わりにプロジェクトの実施にご協力とご支援をくださった両国の関係者の皆様に、心から感謝の意を表します。

平成12年11月

国際協力事業団
理事 後藤 洋

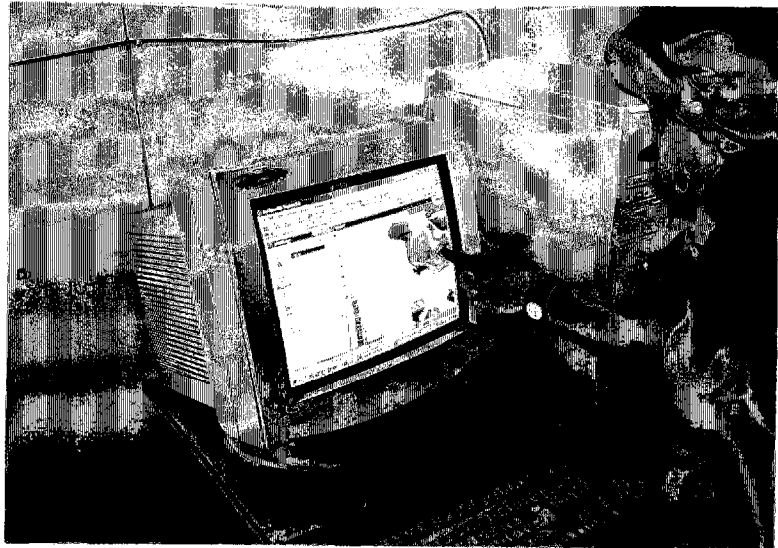
プロジェクト・サイト位置図



▶
プロジェクト事務所における受信
データ



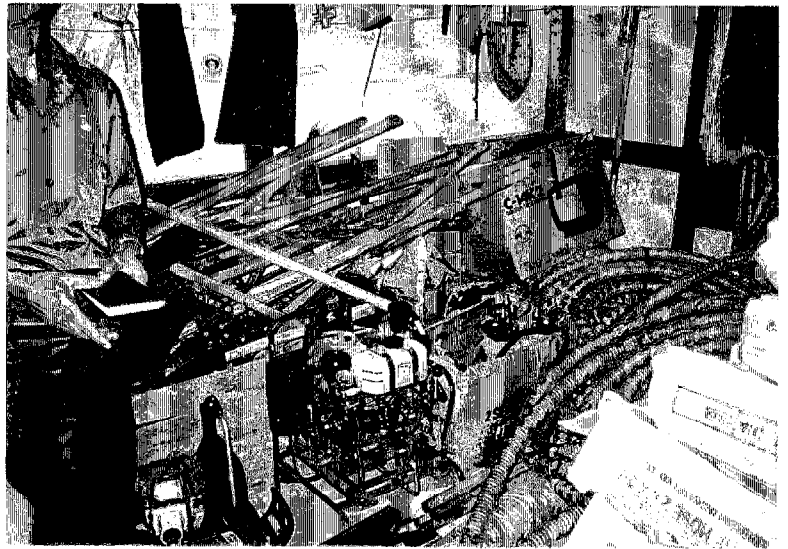
▶
西カリマンタン州林政局に配信さ
れたデータ



▶
西カリマンタン州林政局の無線室



西カリマンタン州ナンガピノ郡営
林署の機材庫



西カリマンタン州ナンガピノ郡の
農民の火入れ



火入れ後に植えられた陸稲



▶
インドネシア側評価メンバーとの
協議



▶
合同調整委員会



▶
協議議事録 (M/M) 署名 (1)



▶
協議議事録 (M/M) 署名 (2)



略語一覧

BAPEDAL : 環境影響管理庁 (Environmental Impact Management)

CIFOR : 国際森林研究センター (Center for International Forestry Research)

C/P : カウンターパート (Counterpart Personnel)

DGNPC : 自然保護局 (Directorate General of Nature Protection and Conservation)

FFPCP : 森林火災予防制御プロジェクト (Forest Fire Prevention and Control Project)

GIS : 地図情報システム

HABITAT : 国連人間住居会議 (United Nations Conference on Human Settlements)

IGB : グリーンベルト (Integrated Green Belt)

ITTO : 国際熱帯木材機関 (International Tropical Timber Organization)

JPCM : ジャイカ・プロジェクト・サイクル・マネジメント (JICA Project Cycle Management)

KBDI : 乾燥度合い指数 (Keetch-Byrum Drought Index)

NOAA : ノア気象衛星

PCM : プロジェクト・サイクル・マネジメント (Project Cycle Management)

PDM : プロジェクト・デザイン・マトリックス (Project Design Matrix)

R/D : 討議議事録 (Record of Discussions)

SALT : 傾斜地農業技術 (Sloping Agriculture Land Technology)

SATLAK : 森林火災対策機関 (Satvan Pelaksanaan)

TSI : 暫定実施計画 (Tentative Schedule of Implementation)

目 次

序文

プロジェクト・サイト位置図

写真

略語一覧

第1章 終了時評価調査団の派遣	1
1 - 1 調査団派遣の経緯と目的	1
1 - 2 調査団構成	2
1 - 3 調査日程	2
1 - 4 主な面談者	4
第2章 調査結果の要約	5
第3章 プロジェクト全体評価	7
3 - 1 評価計画	7
3 - 1 - 1 評価用PDM (PDME) の作成	7
3 - 1 - 2 評価サマリー・調査項目の作成	16
3 - 1 - 3 評価デザイン	16
3 - 2 調査結果	22
3 - 3 考察	22
3 - 3 - 1 実施の効率性	22
3 - 3 - 2 目標達成度	24
3 - 3 - 3 効果	25
3 - 3 - 4 計画の妥当性	27
3 - 3 - 5 自立発展性	27
3 - 4 評価5項目の結論	29
第4章 課題別評価	31
4 - 1 早期警戒・発見システム	31
4 - 1 - 1 評価用PDMにおける評価の基準	31
4 - 1 - 2 活動の実施状況	32

4 - 1 - 3	成果の達成状況	33
4 - 1 - 4	プロジェクト目標への貢献	35
4 - 1 - 5	まとめ	35
4 - 2	プロジェクト成果の他機関への波及	36
4 - 2 - 1	評価用PDMにおける評価の基準	36
4 - 2 - 2	活動の実施状況	36
4 - 2 - 3	成果の達成状況	37
4 - 2 - 4	プロジェクト目標への貢献	37
4 - 2 - 5	まとめ	38
4 - 3	森林火災予防	38
4 - 3 - 1	評価用PDMにおける評価の基準	38
4 - 3 - 2	活動の実施状況	39
4 - 3 - 3	成果の達成状況	40
4 - 3 - 4	プロジェクト目標への貢献	42
4 - 3 - 5	まとめ	42
4 - 4	住民参加型森林管理技術	42
4 - 4 - 1	評価用PDMにおける評価の基準	43
4 - 4 - 2	活動の実施状況	43
4 - 4 - 3	成果の達成状況	44
4 - 4 - 4	プロジェクト目標への貢献	45
4 - 4 - 5	まとめ	45
第5章	提言及び教訓	46
5 - 1	提言	46
5 - 2	教訓	46
資料		
1	合同評価報告書	49
2	調査結果	59
3	プロジェクトで作成された普及教材一覧表	107
4	普及・訓練活動要約	108
5	西カリマンタン州プロジェクト・サイト住民に対する 普及活動に係るアンケート調査結果	110

6	西カリマンタン州プロジェクト・サイトにおけるSATLAKへのアンケート調査結果 ...	113
7	ジャンビ州プロジェクト・サイト住民への 住民参加型土地管理に係るアンケート調査結果	117
8	住民参加型土地管理モデル	119
9	専門家派遣実績	127
10	C/P研修受入実績	129
11	機材供与実績	130
12	プロジェクト運営費実績	139
13	農林業省のデータに基づく造林単価試算	140
14	C/P配置実績	142
15	「イ」国側が提供した土地建物	144
16	「イ」国森林火災焼失面積	145
17	ジャンビ州プロジェクト・サイト住民への 住民参加型土地管理に係るアンケート調査結果	146
18	農林業省組織図	150
19	SATLAK及び上部組織	152

第1章 終了時評価調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

インドネシア共和国（以下、「イ」国と略す）では毎年、大規模な森林火災により広大な面積の森林が消失している。特に4～5年おきに訪れる異常乾期には、被害が特に大きく、1982年～1983年の東カリマンタン地域の大森林火災では約360万haに延焼したと推定されている。

また、1991年及び1994年には火災により発生したヘイズ（煙霧）が「イ」国のみならず近隣のマレーシアやシンガポールにまで航行障害や健康障害をもたらし国際問題となり、森林火災は「イ」国にとって危急の課題となり、1994年に「イ」国政府は森林火災に対する多面的、総合的なプロジェクトによる対策を我が国に要請し、1996年4月15日から2001年4月14日までの5年間の協力期間とする以下の「イ」国森林火災予防計画プロジェクトが開始された。

(1) プロジェクト目標

中央政府レベルでの森林火災早期対応手法と地方レベルでの森林火災予防、及び初期消火手法の改善が図られる。

(2) 成果

森林火災早期対応手法と体制が確立、強化される（中央レベル）。

森林火災予防及び初期消火手法が確立、強化される（地方レベル）。

森林火災予防に有効な住民参加型森林管理技術が向上する。

(3) 主な投入実績

専門家 長期2.5年間5分野5名、2.5年間6分野6名

機材供与 1億5,700万円（2000年度1,100万円含む）

研修員受入れ 11名（2000年度3名含む）

そして、協力期間終了まで半年余りとなった2000年9月に終了時評価調査団が派遣されることとなった。

この終了時評価調査団の派遣目的は以下のとおりである。

- (1) 森林火災予防計画について、ジャイカ・プロジェクト・サイクル・マネジメント（JPCM）手法に基づいて「イ」国側と合同でプロジェクトを評価5項目にしたがって終了時評価を行い、必要な提言を行う。

(2) 終了時評価調査結果を取りまとめ、合同調整委員会で報告し、合意結果をミニッツで取りまとめ「イ」国側と署名を行う。

1 - 2 調査団構成

担当分野	氏名	所属
総括	狩野 良昭	国際協力事業団 森林・自然環境協力部長
早期警戒・発見システム	平田 泰雅	森林総合研究所林業経営部資源計画科 遠隔探査研究室主任研究官
森林火災予消防	片桐 浩司	林野庁林政部森林組合課企画係長
計画評価	田中 資記	国際協力事業団 森林・自然環境協力部 森林環境協力課
評価分析	井口 次郎	株式会社パデコ コンサルティング部 プロジェクトコンサルタント

1 - 3 調査日程 (2000年9月3日～9月23日)

日順	月日(曜日)	行程
1	9月 3日(日)	井口団員 東京 ジャカルタ (16:05 JL725)
2	10日(日)	東京 ジャカルタ (16:05 JL725)
3	11日(月)	8:30 JICAインドネシア事務所打合せ 10:00 在インドネシア日本大使館表敬 午後 自然保護総局表敬、打合せ 合同評価チーム打合せ
4	12日(火)	プロジェクト専門家、カウンターパート(C/P)との協議
5	13日(水)	現地調査 (A班) 狩野、平田、井口 10:50 ジャカルタ ジャンピ (R1020) ジャンピ州林政農園局表敬、打合せ (B班) 片桐、田中 6:00 ジャカルタ ポンティアナク (MZ550) 西カリマンタン州林政農園局表敬、打合せ
6	14日(木)	(A班) ジャンピサイト調査 (B班) 西カリマンタンサイト調査 7:00 ポンティアナク シンタン、ナンガピノ (DAS)

7	15日(金)	(A班)ジャンピサイト調査 (B班)西カリマンタンサイト調査
8	16日(土)	(A班)12:30 ジャンピ ジャカルタ、ボゴール(RI021) (B班)10:00 シンタン ポンティアナク(DAS) 16:30 ポンティアナク ジャカルタ、ボゴール(MZ553)
9	17日(日)	団内打合せ
10	18日(月)	午前 団内打合せ 午後 合同評価会議
11	19日(火)	合同評価会議
12	20日(水)	合同調整委員会、ミニッツ署名
13	21日(木)	プロジェクト専門家との打合せ
14	22日(金)	14:00 JICAインドネシア事務所報告 15:00 在インドネシア日本大使館報告 23:30 ジャカルタ発(JL726)
15	23日(土)	成田着

1 - 4 主な面談者（敬称略）

農業林業省大臣官房	Mr.Tri Mienatri Mr.Ramon Janis	計画・海外協力局二国間及び地域課職員 同局モニタリング・評価課職員
農業林業省自然保護総局 森林農園火災対策局 森林農園観光開発局	Mr.HARSONO Mr.Djoko Setijono,MM Mr.Mujiono Misron Mr.SOEDARMO Mr.Johnie Hadi Prakoso Mr.Waladi Isnan	自然保護総局長 局長 森林農園火災監視評価課長 森林農園火災予防システム開発課長 森林農園火災監視評価課職員 自然観光促進開発課長
ジャンピ州	Mr.Saptana PH Mr.Atang Setiawan Mr.Fuzurudin Mr.Koes Supriyadi Mr.Abu bakar	林政農園局長 林政農園局造林自然保全センター所長 林政農園局職員 自然保護総局ブルバック国立公園所長 スンガイ・ランブット村村長
西カリマンタン州 南シンタン営林署 西カリマンタン州シンタン県 シンタン県緑化保全局	Mr.SOEBROTO Mr.Abner Pangaribuan Mr.Hendric Mr.Erwin Effndi Mr.Rukmana Danesamita Mr.Radiwin Mr.Wito Mulyono	林政局長代理 自然保護部長 自然保護部自然保護係長 自然保護センター・シンタン支所長 営林署長 ナンガピノ郡事務所助役 緑化指導員
在インドネシア日本大使館	若林 英樹	一等書記官
農業林業省自然保護総局 派遣個別専門家	青山 銀三 佐藤 雄一	陸域生態系保全専門家 森林計画専門家
プロジェクト専門家	森田 一行 高井 秀章 八戸 英喜 金 晃弘 大塚 雅裕 岩井 広樹	チームリーダー アシスタントチームリーダー / 成果波及 業務調整 森林火災予消防 住民参加型予防手法 早期警戒・発見システム
JICAインドネシア事務所	庵原 宏義 佐原 隆幸 大宮 直明	所長 次長 所員

第2章 調査結果の要約

本調査においては、討議議事録（R/D）、暫定実施計画（TSI）及びプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）に基づき、当初計画に対する日本側、「イ」国側の投入実績、活動実施状況、成果の達成状況などを把握し、JPCM手法を用いて活動を行った。

評価は日本側・「イ」国側と合同で行われ、その評価結果は双方が署名したミニッツとして取りまとめられた。

調査の要約は次のとおりである。

- (1) 日本側、「イ」国側の投入はほぼ計画どおり行われた。しかしながら、「イ」国の運営予算が不十分なため、C/Pの出張が制限されたり、電話代未納のため、電子メールが使用できなくなるなど、プロジェクト活動に支障を生じたことがあった。
- (2) プロジェクトの活動は「イ」国側運営予算の不足により進捗が遅れた分野があったものの、R/D、TSI、PDMに基づき実施された。
- (3) 衛星情報を利用した森林火災発見システムは開発され、そのデータは州の事務所に送られている。州の事務所は現場をモニターしたり、火元の農園主に警告状を発出するとともに、改善がみられない場合、裁判所に提訴するなど森林火災の抑止効果が高まっている。また、データは他省機関及び国際機関にも発信され、森林火災防止に利用されている。特に、1997年、1998年の森林火災が多発した際にはデータが広く活用された。
- (4) 森林火災予防及び初期消火手法のマニュアルが作成され、それらは住民及び、現地消火組織の研修・訓練に広く活用されている。
- (5) 住民参加型森林管理技術が導入され、その適用性を観察する段階になっている。
- (6) プロジェクトは、「イ」国政府の森林火災防止対策に取り組み（計画の妥当性）、おおむね効率的に実施され、森林火災抑止への効果が現れている。プロジェクト成果に基づき、「イ」国政府は森林火災対策の部署を1～4課から成る部に格上げさせるなど、プロジェクトがもたらした効果は顕著である。

(7) しかしながら、プロジェクト期間中にも十分でなかった「イ」国側の運営予算は今後とも厳しいものと考えられ、また、州の事務所が今後の地方分権のための組織機構改革に、より帰属が流動的で持続性を維持するには不安が残る。

第3章 プロジェクト全体評価

調査団は、プロジェクト・サイクル・マネジメント（PCM）手法に基づき、評価5項目による本プロジェクトの評価を実施した¹。以下に、評価計画・調査結果・考察及び評価5項目の結論を記す。

3 - 1 評価計画

3 - 1 - 1 評価用PDM（PDM_E）の作成

PCM手法によれば、評価者は、評価にあたって、プロジェクトが最終的に何を意図したのか、どのような計画案であったか分かる評価用のPDM（PDM_E）を作成する。

プロジェクト実施当初のPDMを、PDM₀と呼ぶ。本プロジェクトのPDM₀は、1996年3月5日に署名されたR/Dに添付されたものである。その3年後の1999年1月7日に運営指導調査団が派遣され、R/Dの修正について「イ」国側と合意した。その際、プロジェクトの現状に合わせ、PDM₀も修正され、この改訂版PDM（PDM₁）が本調査団の派遣時まで本プロジェクトに適用されてきた。本調査では、PDM₁を基にPDM_Eを作成した。PDM₁を表3 - 1に、PDM_Eを表3 - 2にそれぞれ示す。

PDM₁からPDM_Eの作成にあたっての変更箇所と変更理由について、以下に述べる。

(1) 全般

「ODAの透明性の確保」のため、PDMの記述は、特別な専門性をもたない人でもプロジェクトの論理的な構造が理解できるよう簡潔であることが望ましい。このため、一般的にPDMはA4版の紙1枚に記述されることが多い。しかし、PDM₁は4ページにわたっていたため、一般的にPDM₁の記述を簡略にする方針で変更を行った。

特に、「活動（Activities）」については、記述を大幅に簡略化した。これは、PCM手法による評価では活動を実施したかどうかを直接の評価対象とはしないことにもよる²。

(2) ターゲットグループ

PDM₁によれば、本プロジェクトのターゲットグループは、「Staff of DG-PHPA（現在はDGNPCに改称）」及び「Villagers of Rantau rasau and Nangapino are」とされている。後者は、ジャンピ州及び西カリマンタン州にあるプロジェクトサイト住民である。

1 PCM手法による評価の手法は、ここ数年改善されてきている。今回の調査では、1998年3月に改訂されたテキスト（「PCM手法に基づくモニタリング・評価」）に基づき評価を実施した。このため、過去の評価手法を適用したプロジェクト評価事例との間に、評価手法について若干の相違がみられる。また、同テキストは2000年3月31日に改訂され、評価手法は更に改善されている。しかし、調査時に最新版テキストが入手できなかったため、今回の評価では1998年3月版のテキストを適用することとした。

2 PCM手法による評価では、プロジェクトによって達成された結果に注目するため、プロジェクトの実施過程である活動は直接の評価対象にはしない。

表 3 - 1 運営指導調査団派遣時に改訂したPDM (PDM₁)

Project Name : Forest Fire Prevention Management Project

1. Period of Cooperation : 5 years (1996.4 - 2001.4)

3. Target Group : Staff of DG-PHPA, Villagers of Rantau rasau and Nangapino area

2. Implementation Agency in Beneficiary Country : DG-PHPA, Ministry of Forestry and Estate Crops 4. Project Area : Bogor (Main Office), Rantau rasau (Jambi) and Nangapino (West Kalimantan)

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p>Super Goal</p> <p>1 Devastation of forests caused by wild fires will be alleviated.</p> <p>2 Environmental damages by subsequent forest devastation and emission of smoke and haze will be mitigated.</p>	<p>1 Area of forest fires swill be reduced by 30,000 ha per year in average. (Decree of Directorate General of Forest Protection and Nature Conservation, Ministry of Forestry, 1994)</p> <p>2 Number of forest fires in year will be reduced.</p> <p>3 Environmental effect caused by smoke or haze will be improved in and around Indonesia.</p>	<p>1 Official statistics released by Ministry of Forestry and Estate Cops.</p> <p>2 Official statistics released by Ministry of Forestry and Estate Crops.</p> <p>3 Official reports of Ministry of Health or Ministry of Forestry and Estate Crops.</p>	<p>1 There will be no drastic changes in forest protection policies against fire.</p> <p>2 There will be no extreme climatic changes.</p>
<p>Overall Goal</p> <p>Forest fire prevention activities will be promoted throughout the country, and appropriate countermeasures against forest fires will be taken.</p>	<p>1 Technologies and know-how developed will be disseminated to other provinces.</p> <p>2 Technical capabilities of staff in charge on forest fire management will be improved.</p> <p>3 Participatory forest fire prevention methods will be applied in other provinces.</p>	<p>1 Annual report of Ministry of Forestry and Estate Crops, Interview survey with staff in charge and forest fire-related studies.</p> <p>2 Annual report of Ministry of Forestry and Estate Crops, Interview survey with staff in charge and forest fire-related studies.</p> <p>3 Annual report of Ministry of Forestry and Estate Crops.</p>	<p>1 There will be no drastic changes in forest protection policies against fire.</p> <p>2 Present collaboration will be maintained among all levels of governments, i.e. central, provincial, district, sub-district and village levels).</p> <p>3 There will be no significant reduction in counterpart budget for fire prevention and management activities.</p> <p>4 There are no extreme climatic changes throughout Indonesia.</p>
<p>Project Purpose</p> <p>Prompt measures against forest fires at the central government level and methods of prevention and initial suppression of forest fires at the local level are improved.</p>	<p>1 A comprehensive model from fire prevention, early detection and initial suppression will be established.</p> <p>2 Counterparts will obtain the technologies and know-how developed, and be capable to disseminate the project outputs to out of project sites.</p>	<p>1 Project reports, Interview survey with staff in charge and forest fire-related studies.</p> <p>2 Interview survey with staff in charge and forest fire-related studies.</p>	<p>1 There will be no drastic damages in forest protection policies against forest fire.</p> <p>2 The counterpart budget for the activities of counterpart personnel will be sufficiently allocated.</p> <p>3 There are no significant changes in appointment of counterparts who acquired the technologies and know-how.</p>
<p>Outputs</p> <p><u>Central Level</u></p> <p>1 Prompt measures against forest fires are enhanced. (early warning and detection system)</p>	<p><u>Central Level</u></p> <p>1 (1) Accuracy of the forest fire detection system by using satellite images, and time for detection of forest fire (2) Applicability and utilization situation of the system developed. (3) Degree of reinforcement on the communication network system</p>	<p><u>Central Level</u></p> <p>(1) Project reports (2) Project reports (3) Project reports</p>	<p>1 Sufficient number of counterpart personnel will be assigned for the project.</p> <p>2 The counterpart budget for the activities counterpart personnel will be sufficiently allocated.</p>

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p>Output (Continued from the front page) <i>Local Level</i></p> <p>2 A forest fire prevention system and an initial suppression system are strengthened.</p>	<p><i>Local Level</i></p> <p>2 (1) Contents of the technical manual and extension materials, and situation of their utilization.</p> <p>(2) Contents of the proposed extension system and the results of its field application trial</p> <ul style="list-style-type: none"> - Number of participants (villagers) in extension activities - Degree of improvement in villagers' awareness (understanding of fire, importance of prevention, measures for prevention, etc.) <p>(3) Effectiveness of STATLAK's activities</p> <ul style="list-style-type: none"> - Level of understanding of staff concerned on the initial suppression system - Level of understanding of the villagers on the initial suppression measures - Contents of training manuals and extension materials - Number of training courses held and their participants - Frequency of patrol 	<p><i>Local Level</i></p> <p>2 (1) Interview survey with related staff .</p> <p>(2) Project reports, Interview survey with villagers and related staff.</p> <p>(3) Project reports, Interview survey with villagers and related staff.</p>	
<p>3 Participatory forest management system which is effective for forest fire prevention is enhanced.</p>	<p>3</p> <p>(1) Area of pilot plantations with participatory forest management system</p> <p>(2) Level of understanding of villagers on participatory forest management system</p> <p>(3) Number of participants of participatory forest fire prevention program</p> <p>(4) Extent and effects of the green belt plantation established as forest fire prevention tool.</p> <p>(5) Applicability of technical guidelines for participatory forest fire prevention.</p>	<p>3 (1) Project reports</p> <p>(2) Interview survey with villagers and related staff</p> <p>(3) Project reports</p> <p>(4) Project reports, interview survey with villagers and related staff</p> <p>(5) Interview survey with related staff</p>	

Narrative Summary	Inputs		Important Assumption
	Japanese Side	Indonesia Side	
<p>Activities <i>Central Level</i></p> <p>1 Establish an early warning and detection system.</p> <p>1-1 Develop a forest fire monitoring technique using satellite information.</p> <p>1-2 Provide suggestions and assistance for the improvement and implementation of prompt measures against forest fire. (1) Develop an early warning system. (2) Develop a technique for identification of danger areas and periods. (3) Support implementation of prompt measures.</p> <p>2 Support Ministry of Forestry and Estate Crops to disseminate output of the project.</p> <p>2-1 Strengthen public relations in order to facilitate the dissemination of the project outputs. (1) Improve the accessibility of the project outputs for related organizations/agencies. (2) Strengthen collaboration with other projects/agencies. (3) Coordinate additional supports provided by Japanese government against forest fires.</p> <p>2-2 Support the activities of Ministry of Forestry and Estate Crops to disseminate the output of the project to the to priority regions/provinces. (2-2 will be conducted by all field of counterparts and experts)</p>	<p>1 Japanese experts Long-term experts : 5 persons x 5 years + 1 person x 2 year Short-term experts : 2-4 persons / year x 1-2 month</p> <p>2 Training of counterpart personnel in Japan : 2-3 persons / year x 5 years x 1-3 month</p> <p>3 Provision of equipment for the project activities.</p> <p>4 Provision of financial support to Indonesian side to bear a portion of administrative costs and operation costs.</p>	<p>1 Government staff as counterpart personnel and other project staff</p> <p>2 Administrative and operational costs</p> <p>3 Provision of land, buildings and other facilities to the project</p>	<p>1 Counterpart personnel are appointed as the plan.</p> <p>2 Indonesian side allocates sufficient budget according to the plan.</p> <p>3</p> <p>Precondition</p> <p>1 Local communities are not opposed to the project.</p> <p>2 Community members participate in the project.</p> <p>3 Land owners do not stand against establishment of green belts in their land for the project</p>

Narrative Summary	Activities		Indonesia Side
Activities	Japanese Side	Indonesia Side	
<p><u>Local Level</u></p>			
<p>3-1 Support public relations on forest fire prevention through development of forest fire prevention techniques and the systems of public relations, extension and education.</p> <p>(1) Survey, make trials and develop forest fire prevention techniques</p> <p>(2) Develop the system of public relations, extension, and education</p>			
<p>3-2 Develop the forest fire initial suppression system, and support the implementation of system.</p> <p>(1) Build up institutional capacities</p> <p>(2) Conduct training of initial suppression techniques</p>			
<p>4-1 Conduct surveys for analysis of socio-economic condition of communities, including cultural aspects of local people.</p> <p>(1) Analyze socio-economic conditions of participating communities through base line survey / basic diagnostic surveys</p> <p>(2) Comprehend participating communities' awareness of forest fires through monitoring and evaluation</p>			
<p>4-2 Make analysis and trial of forest management technologies which are effective in forest fire prevention.</p> <p>(1) Analyze information on forest management technologies for fire prevention</p> <p>(2) Create technological models for forest site prevention</p> <p>(3) Make trials of forest management models proposed</p>			
<p>4-3 Propose participatory forest fire prevention methods with application of forest management technologies.</p> <p>(1) Develop participatory methods for forest fire prevention</p> <p>(2) Apply participatory methods for forest fire prevention</p>			

表 3 - 2 評価用PDM (PDM_E)

(1/2)

Project Name : Forest Fire Prevention Management Project Duration: 1996.4.15-2001.4.14 (5 years) Project Area: Bogor (Main Office), Rantau rasau (Jambi) and Nangapino (West Kalimantan)
 Target Group : Staff of DGNPC(Directorate General of Nature Protection and Conservation), Villagers of Rantau rasau and Nangapino area Date: 2000.9.20

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
Super Goal 1 Devastation of forests caused by wild fires will be alleviated. 2 Environmental damages by subsequent forest devastation and emission of smoke and haze will be mitigated.	1 Area of forest fires will be reduced by 30,000 ha per year in average. (Decree of Directorate General of Forest Protection and Nature Conservation, Ministry of Forestry, 1994) 2 Number of forest fires in year will be reduced. 3 Environmental effect caused by smoke or haze will be improved in and around Indonesia.	1 Official statistics released by Ministry of Agriculture and Forestry. 2 Official statistics released by Ministry of Agriculture and Forestry. 3 Official reports of Ministry of Health or Ministry of Agriculture and Forestry.	
Overall Goal Forest fire prevention activities will be promoted throughout the country, and appropriate countermeasures against forest fires will be taken.	1 Technologies and know-how developed will be disseminated to other provinces. 2 Technical capabilities of DGNPC staff in charge of forest fire management will be improved. 3 Participatory forest fire prevention methods will be applied in other provinces.	1 Annual report of Ministry of Agriculture and Forestry, Interview survey with staff in charge and forest fire-related studies. 2 Annual report of Ministry of Agriculture and Forestry, Interview survey with staff in charge and forest fire-related studies. 3 Annual report Ministry of Agriculture and Forestry.	1 Present collaboration will be maintained among all levels of governments, i.e. central, provincial, district, sub-district and village levels). 2 There will be no significant reduction in counterpart budget for fire prevention and management activities. 3 There are no extreme climatic changes throughout Indonesia after the project completion.
Project Purpose Prompt measures against forest fires at the central government level and methods of prevention and initial suppression of forest fires at the local level are improved.	1 A comprehensive model of fire prevention, early detection and initial suppression will be established. 2 The counterparts will obtain the technologies and know-how developed. 3 The counterparts will be capable to disseminate the project outputs to out of project sites.	1 Project reports, Interview survey with staff in charge and forest fire-related studies. 2 Interview survey with staff in charge and forest fire-related studies. 3 Interview survey with staff in charge and forest fire-related studies.	1 There will be no drastic damages in forest protection policies against forest fire after the project completion.. 2 There are no significant changes in appointment of counterparts who acquired the technologies and know-how.
Outputs <u>Central Level</u> 1 <u>Early warning and detection system is established.</u> The Ministry of Agriculture and Forestry 2 <u>disseminates outputs of the project.</u>	<u>Central Level</u> 1-1 The forest fire detection system provides information of actual and potential forest fires in Sumatra and Kalimantan which enables the central government to take prompt and appropriate actions for them. 1-2 The forest fire detection system provides location data of the actual and potential forest fires which enables the local governments to take prompt and appropriate actions for forest fires in their territories. 1-3 Applicability and utilization situation of the system developed. 1-4 Degree of reinforcement on the communication network system. 2-1 Types of information provided to the related governmental agencies. 2-2 Types of information provided to local governments of the priority regions and provinces.	<u>Central Level</u> 1-1 Project reports 1-2 Project reports 1-3 Project reports 1-4 Project reports 2-1 <u>Project reports</u> 2-2 Project reports	1 Sufficient number of counterpart personnel will be assigned for the project. 2 The counterpart budget for the activities counterpart personnel will be sufficiently allocated.

* The villagers would be benefited indirectly through the project implementation.

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p>Outputs(Continued from the front page) <i>Local Level</i></p> <p>3 <u>Extension and training of a forest fire prevention system and an initial suppression system are strengthened.</u></p> <p>4 Participatory land management system for forest fire prevention including reforestation is enhanced.</p>	<p><i>Local Level</i></p> <p>3-1 Contents of the proposed extension system.</p> <p>3-2 Number of participants (villagers) in extension activities.</p> <p>3-3 Degree of improvement in villagers' awareness on problems of forest fire, importance of prevention, and measures for prevention.</p> <p>3-4 Level of understanding of SATLAK staff concerned on the initial suppression system.</p> <p>3-5 Level of understanding of the villagers on the initial suppression measures.</p> <p>3-6 Number of training courses held by SATLAK and their participants.</p> <p>3-7 Frequency of patrol by SATLAK.</p> <p>4-1 Area of pilot plantations for the participatory land management system.</p> <p>4-2 Level of understanding of villagers on the participatory land management system.</p> <p>4-3 Number of participants of the participatory land management program for forest fire prevention.</p> <p>4-4 Applicability of technical guidelines for the participatory land management for forest fire prevention.</p>	<p><i>Local Level</i></p> <p>3-1 Teaching manuals, training manuals and extension materials.</p> <p>3-2 <u>Project reports. Interview survey with related staff.</u></p> <p>3-3 Questionnaire survey for the villagers.</p> <p>3-4 Project reports. Interview survey with SATLAK and related staff.</p> <p>3-5 Interview survey with villagers.</p> <p>3-6 Project reports.</p> <p>3-7 Project reports. Interview survey with SATLAK and related staff.</p> <p>4-1 Project reports</p> <p>4-2 Interview survey with villagers.</p> <p>4-3 Project reports.</p> <p>4-4 Interview survey with related staff.</p>	
<p>Activities</p> <p>1-1 Develop a forest fire monitoring technique using satellite information.</p> <p>1-2 Provide suggestions and assistance for the improvement and implementation of prompt measures against forest fire. Strengthen public relations in order to facilitate the dissemination of the project outputs.</p> <p>2-1 Support the activities of Ministry of Agriculture and Forestry to disseminate the output of the project to the to priority regions/provinces. (2-2 will be conducted by all field of counterparts and experts)</p> <p>3-1 Support public relations on forest fire prevention through development of forest fire prevention techniques and the systems of public relations, extension and education.</p> <p>3-2 Develop the forest fire initial suppression system, and support the implementation of system.</p> <p>4-1 Conduct surveys for analysis of socio-economic condition of communities, including cultural aspects of local people.</p> <p>4-2 Make analysis and trial of forest management technologies which are effective in forest fire prevention.</p> <p>4-3 Propose participatory forest fire prevention methods with application of forest management technologies.</p>	<p>Inputs</p> <p>Japan</p> <p>1 Japanese experts Long-term experts : 5 persons x 5 years + 1 person x 2 year Short-term experts : 2-4 persons / year x 1-2 month</p> <p>2 Training of counterpart personnel in Japan: 2-3 persons / year x 5 years x 1-3 month</p> <p>3 Provision of equipment for the project activities.</p> <p>4 Provision of financial support to Indonesian side to bear a portion of administrative costs and operation costs.</p> <p>Indonesia</p> <p>1 Government staff as counterpart personnel and other project staff.</p> <p>2 Administrative and operational costs.</p> <p>3 Provision of land, buildings and other facilities to the project.</p>		<p>1 Counterpart personnel are appointed as the plan.</p> <p>2 Indonesian side allocates sufficient budget according to the plan.</p> <p>Precondition</p> <p>1 Local communities are not opposed to the project.</p> <p>2 Community members participate in the project.</p> <p>3 Land owners do not stand against establishment of green belts in their land for the project</p>

PCM手法において、ターゲットグループは、「プロジェクトがその実施により正の変化を起こすことを意図する主たるグループ」と定義されている。しかし、本プロジェクトが、プロジェクトサイト住民に正の変化を起こすことを直接に意図しているとは必ずしもいえない³との疑問が調査団内で出された。このため、プロジェクト・サイト住民はプロジェクトの実施を通じて、間接的に便益を得ることを注記した。

(3) 欄外

PCM手法にある標準的なPDMの書式に従い、「Implementation Agency in Beneficiary Country」を削除し、作成日 (Date) を追加した。

(4) 成果 (Outputs)

成果1. 「Prompt measures against forest fires are enhanced. (early warning and detection system)」を、より具体的な表現「Early warning and detection system is established.」とした。

また、諸活動についての記述との整合を図るため、成果2として、「The Ministry of Forestry and Estate Crops disseminates output of the project.」を加えた。

(5) 活動 (Activities)

上記のとおり、全般的に活動の記述を簡略化した。

活動の番号は、成果の番号に従って付される。例えば、成果1を達成するための活動は、活動1-1、活動1-2と番号付けがなされる。この点について、PDM_iに成果の番号と活動の番号の不一致がみられたため、これを修正した。

3 その理由は、第一に、本プロジェクトのスーパーゴールとして「イ」国全体の森林火災の軽減を設定していることがある。PDM_iでは、このようなスーパーゴールに貢献するため、プロジェクト・サイトで確立された住民参加型火災予防のモデルが他地域に適用されることが想定されている。このような論理に照らすと、本プロジェクトがプロジェクト・サイト住民に正の変化を起こすことは、本プロジェクトの直接の目的というよりもむしろ、住民参加型火災防止の有効なモデルを確立するという目標達成のための手段である。

第二に、プロジェクト・サイトの住民のニーズは、森林火災防止に限らず、農作物生産の増大など多様である。したがって、プロジェクト・サイト住民に「正の変化」を起こす方法は、農作物生産の増大をはじめとして、さまざまにある。しかし、本プロジェクトは森林火災の軽減をスーパーゴールとしているため、森林火災の軽減に貢献しない活動は、たとえ住民のニーズに応えるものであっても実施されない。また、火災予防のための造林は、むしろ地域住民の農地を減少させることすらある。このような点から、プロジェクト・サイト住民を、本プロジェクトが正の変化を起こすことを意図している主たるグループとすることには疑問が残る。

(6) 外部条件 (Important assumption)

外部条件として、「There will be no drastic changes in forest protection policies against fire.」「There are no extreme climatic changes throughout Indonesia.」「The counterpart budget for the activities of counterpart personnel will be sufficiently allocated.」という条件が、プロジェクトの諸目標の異なるレベルで繰り返し記述されている。しかし、ある目標のレベルで外部条件を記述すれば、その条件は、より上位の諸目標の外部条件ともなるため、繰り返し記述する必要はない。不要な記述を削除し、また、これらの外部条件の対象時期についてより詳しく記述した。

(7) 指標 (Verifiable Indicators)

全般的に、PDM₁には指標としてデータの種別が記されている。しかし、いくつかの指標データには客観的な検証が困難なものもある。例えば、PDM₁の成果1の指標として「Accuracy of the forest fire detection system by using satellite image.」とあるが、十分な「正確さ(Accuracy)」が達成されたか否かの評価は、評価者の主観に左右され、客観性に乏しい。例えば、「森林火災発生位置の特定誤差」など、誰が評価しても同じ結果となる客観的な指標が望ましい。

また、PCM手法によれば、指標にはデータの種別 (What?) のみならず、対象グループ (For whom?) ・量 (How much?) ・質 (How well?) ・時間 (By when?) ・場所 (Where?) も記述する必要がある。上記の例でいえば、例えば、「プロジェクト終了時まで、プロジェクト対象郡における火災発見システムの位置特定誤差が、発見に要する時間を遅らせることなく、 km以内となる。」というような記述が望ましい。

上記の課題があったが、この点についてPDMそのものは修正しなかった。PDMの更なる客観化、具体化にはプロジェクト実施者の同意を得るために時間がかかるためである。代わりに、調査項目、データ収集方法の設定に際して客観的、具体的なデータを選ぶことに対応した。

本プロジェクト終了後、フェーズ2やフォローアップが実施される場合は、PDMの作成・改訂に際して上記の点に注意されたい。

その他、プロジェクト目標と諸成果の指標の記述を整理し、指標データ入手手段の記述もこれに準じ整理した。

3 - 1 - 2 評価サマリー・調査項目の作成

「評価サマリー」は、評価を実施する際の基礎となるもので、PDM_Eに示された「プロジェクトの要約」のうち、「活動」を除き、代わりに「投入」を入れた一覧表である。表3 - 3の各ページ左側に本調査の評価サマリーを記した。評価5項目のそれぞれは、評価サマリーに対応している。

また、評価5項目の各項目についての具体的な「調査項目」を決定した。表3 - 3の各ページ右側に、評価5項目のそれぞれに対応した調査項目を示す。

3 - 1 - 3 評価デザイン

上記で決定した調査項目に応えるデータの収集方法を決定した。

以上の調査計画に基づき、調査団は、評価5項目、それに対応した調査項目、それぞれの調査項目についてのデータの収集方法をまとめた「評価デザイン」（評価調査計画書）を完成した。なお、実際に調査を実施したところ、計画したデータのなかには入手できないものもあった。これらについて、現地で代替するデータがある場合には、それらを収集した。実際のデータ収集方法は、3 - 2節の調査結果に記してある。重複するので、評価デザインはここに掲載しない。

表 3-3 評価サマリー及び評価項目ごとの調査項目

1) Efficiency: Productivity of the implementation process: how efficiently the various inputs are converted into outputs.

Narrative Summary for Evaluation		Efficiency
Super Goal	1. Devastation of forests caused by wild fires will be alleviated. 2. Environmental damages by subsequent forest devastation and emission of smoke and haze will be mitigated.	(Achievement of the Outputs) 1-1 Does the forest fire detection system provide information of actual and potential forest fires in Sumatra and Kalimantan which enables the central government to take prompt and appropriate actions for them? 1-2 Does the forest fire detection system provide location data of the actual and potential forest fires which enables the local governments to take prompt and appropriate actions for forest fires in their territories? 1-3 Applicability and utilisation situation of the early warning and detection system developed. 1-4 Degree of reinforcement on the communication network system. 1-5 Types of information provided to the related governmental agencies. 1-6 Types of information provided to local governments of the priority regions and provinces. 1-7 Does the technical manuals, training manuals and extension materials prepared by the project clearly describe a feasible and comprehensive forest fire prevention system and the initial suppression system? 1-8 Number of participants (villagers) in extension activities for the forest fire prevention and initial suppression. 1-9 Degree of improvement in villagers' awareness on problems of forest fire, importance of prevention, and measures for prevention. 1-10 Level of understanding of SATLAK staff concerned on the initial suppression system. 1-11 Level of understanding of the villagers on the initial suppression measures. 1-12 Number of training courses held by SATLAK and their participants. 1-13 Frequency of patrol by SATLAK. 1-14 Area of pilot plantations for the participatory land management system. 1-15 Level of understanding of villagers on the participatory land management system. 1-16 Number of participants of the participatory land management program for forest fire prevention. 1-17 Applicability of technical guidelines for the participatory land management for forest fire prevention.
Overall Goal	Forest fire prevention activities will be promoted throughout the country, and appropriate countermeasures against forest fires will be taken.	(Appropriateness of the Inputs for the Outputs) 1-18 Were the timing of the dispatch of Japanese experts, their expertise and the terms of the dispatch appropriate for achieving the outputs? 1-19 Were the timing, curriculum and amount (number of trainees and duration) of the training in Japan appropriate for achieving the outputs? 1-20 Were the timing, quality/specification and quantity of the equipment provided by Japan appropriate for achieving the outputs? 1-21 Were the timing, subjects and amount of the operating cost shared by the Japanese side appropriate? 1-22 Were the timing of assignment of C/P, their ability and the number of C/P appropriate? 1-23 Were the timing, subjects and amount of the operating cost shared by the Indonesian side appropriate? 1-24 Were the timing, quality and volume of the land and buildings provided by the Indonesian side appropriate? 1-25 Are there any alternative activities to achieve the output1 with less input? 1-26 Are there any alternative activities to achieve the output2 with less input? 1-27 Are there any alternative activities to achieve the output3 with less input? 1-28 Are there any alternative activities to achieve the output4 with less input?
Project Purpose	Prompt measures against forest fires at the central government level and methods of prevention and initial suppression of forest fires at the local level are improved.	
Outputs	<u>Central Level</u> 1. Early warning and detection system is established. 2. The Ministry of Forestry and Estate Crops disseminates output of the project.	
	<u>Local Level</u> 3. A forest fire prevention system and an initial suppression system are strengthened. 4. Participatory forest management system which is effective for forest fire prevention is enhanced.	
Inputs	<u>Japan</u> 1. Japanese experts Long-term experts : 5 persons x 5 years + 1 person x 2 year Short-term experts: 2-4 persons / year x 1-2 month 2. Training of counterpart personnel in Japan: 2-3 persons/year x 5 years x 1-3 month. 3. Provision of equipment for the project activities. 4. Provision of financial support to Indonesian side to bear a portion of administrative costs and operation costs.	<u>Indonesia</u> 1. Government staff as counterpart personnel and other project staff. 2. Administrative and operational costs. 3. Provision of land, buildings and other facilities to the project

2) Effectiveness: Effectiveness concerns the extent to which the project purpose has been achieved, or is expected to be achieved, in relation to the outputs produced by the project.

Narrative Summary for Evaluation	
Super Goal	1. Devastation of forests caused by wild fires will be alleviated. 2. Environmental damages by subsequent forest devastation and emission of smoke and haze will be mitigated.
Overall Goal	Forest fire prevention activities will be promoted throughout the country, and appropriate countermeasures against forest fires will be taken.
Project Purpose	Prompt measures against forest fires at the central government level and methods of prevention and initial suppression of forest fires at the local level are improved.
Outputs	<i>Central Level</i> 1. Early warning and detection system is established. 2. The Ministry of Forestry and Estate Crops disseminates output of the project.
	<i>Local Level</i> 3. A forest fire prevention system and an initial suppression system are strengthened. 4. Participatory forest management system which is effective for forest fire prevention is enhanced.
Inputs	Japan
	Indonesia
	1. Japanese experts : Long-term experts : 5 persons x 5 years + 1 person x 2 year Short-term experts: 2-4 persons / year x 1-2 month 2. Training of counterpart personnel in Japan: 2-3 persons/year x 5 years x 1-3 month. 3. Provision of equipment for the project activities. 4. Provision of financial support to Indonesian side to bear a portion of administrative costs and operation costs.

Effectiveness

(Achievement of the Project Purpose)

- 2-1. Has a comprehensive model of fire prevention, early detection and initial suppression been established?
- 2-2. Have the counterparts obtained the technologies and know-how developed?
- 2-3. Have the counterparts been capable to disseminate the project outputs to out of project sites?

(Contribution of the outputs to the Project Purpose)

- 2-4. Has the establishment of early warning and detection system by the project contributed to improve measures against forest fires at the central level and methods of prevention and initial suppression of forest fires at the local level?
- 2-5. Has the dissemination of the output of the project contributed to improve measures against forest fires at the central level and methods of prevention and initial suppression of forest fires at the local level?
- 2-6. Has the improvement of the extension and training of forest fire prevention system and initial suppression system contributed to improve measures against forest fires at the central level and methods of prevention and initial suppression of forest fires at the local level?
- 2-7. Has the enhancement of the participatory land management system contributed to improve measures against forest fires at the central level and methods of prevention and initial suppression of forest fires at the local level?

3) Impact: Impact is intended and unintended, direct and indirect positive and negative changes as a result of the project.

Narrative Summary for Evaluation	
Super Goal	1. Devastation of forests caused by wild fires will be alleviated. 2. Environmental damages by subsequent forest devastation and emission of smoke and haze will be mitigated.
Overall Goal	Forest fire prevention activities will be promoted throughout the country, and appropriate countermeasures against forest fires will be taken.
Project Purpose	Prompt measures against forest fires at the central government level and methods of prevention and initial suppression of forest fires at the local level are improved.
Outputs	<i>Central Level</i> 1. Early warning and detection system is established. 2. The Ministry of Forestry and Estate Crops disseminates output of the project.
	<i>Local Level</i> 3. A forest fire prevention system and an initial suppression system are strengthened. 4. Participatory forest management system which is effective for forest fire prevention is enhanced.
Inputs	Japan
	Indonesia
	1. Japanese experts : Long-term experts : 5 persons x 5 years + 1 person x 2 year Short-term experts: 2-4 persons / year x 1-2 month 1. Training of counterpart personnel in Japan: 2-3 persons/year x 5 years x 1-3 month. 3. Provision of equipment for the project activities. 4. Provision of financial support to Indonesian side to bear a portion of administrative costs and operation costs.

Impact

(Contribution of the project to the Overall Goal)

- 3-1 Has the technologies and know-how developed by the project been disseminated to other provinces?
- 3-2 Has the technical capabilities of DGNPC staff in charge of forest fire management in Indonesia been improved as a result of the project?
- 3-3 Has the participatory forest fire prevention methods been applied in other provinces as a result of the project?

(Contribution of the project to the Super Goal)

- 3-4 Has the area of forest fires been reduced as a result of the project?
- 3-5 Has the number of annual forest fires been reduced as a result of the project?
- 3-6 Has the environmental effect caused by smoke or haze been improved in and around Indonesia as a result of the project?

(Existence of unintended impacts)

- 3-7 Does the project have any unintended impacts on environmental issues?
- 3-8 Does the project have any unintended impacts on economy of Indonesia?
- 3-9 Does the project have any unintended impacts on institutions?
- 3-10 Does the project have any unintended impacts on other issues?

4) Relevance

Relevance is to question whether the outputs, project purpose, overall goal and super goal are still in keeping with the priority of needs and concerns at the time of evaluation.

Narrative Summary for Evaluation											
Super Goal	1. Devastation of forests caused by wild fires will be alleviated. 2. Environmental damages by subsequent forest devastation and emission of smoke and haze will be mitigated.										
Overall Goal	Forest fire prevention activities will be promoted throughout the country, and appropriate countermeasures against forest fires will be taken.										
Project Purpose	Prompt measures against forest fires at the central government level and methods of prevention and initial suppression of forest fires at the local level are improved.										
Outputs	<p><i>Central Level</i></p> <p>1. Early warning and detection system is established.</p> <p>2. The Ministry of Forestry and Estate Crops disseminates output of the project.</p> <p><i>Local Level</i></p> <p>3. A forest fire prevention system and an initial suppression system are strengthened.</p> <p>4. Participatory forest management system which is effective for forest fire prevention is enhanced.</p>										
Inputs	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Japan</th> <th>Indonesia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Japanese experts Long-term experts : 5 persons x 5 years + 1 person x 2 year Short-term experts: 2-4 persons / year x 1-2 month</td> <td>1. Government staff as counterpart personnel and other project staff. 2. Administrative and operational costs.</td> </tr> <tr> <td>1. Training of counterpart personnel in Japan: 2-3 persons/year x 5 years x 1-3 month.</td> <td>3. Provision of land, buildings and other facilities to the project</td> </tr> <tr> <td>3. Provision of equipment for the project activities.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Provision of financial support to Indonesian side to bear a portion of administrative costs and operation costs.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Japan	Indonesia	1. Japanese experts Long-term experts : 5 persons x 5 years + 1 person x 2 year Short-term experts: 2-4 persons / year x 1-2 month	1. Government staff as counterpart personnel and other project staff. 2. Administrative and operational costs.	1. Training of counterpart personnel in Japan: 2-3 persons/year x 5 years x 1-3 month.	3. Provision of land, buildings and other facilities to the project	3. Provision of equipment for the project activities.		4. Provision of financial support to Indonesian side to bear a portion of administrative costs and operation costs.	
Japan	Indonesia										
1. Japanese experts Long-term experts : 5 persons x 5 years + 1 person x 2 year Short-term experts: 2-4 persons / year x 1-2 month	1. Government staff as counterpart personnel and other project staff. 2. Administrative and operational costs.										
1. Training of counterpart personnel in Japan: 2-3 persons/year x 5 years x 1-3 month.	3. Provision of land, buildings and other facilities to the project										
3. Provision of equipment for the project activities.											
4. Provision of financial support to Indonesian side to bear a portion of administrative costs and operation costs.											

Relevance

(Relevance for development policies)

4-1 Do the project purpose, overall goal, super goal and outputs match the current development policies of Indonesia?

(Relevance for needs of the target group)

4-2 Do the project purpose, overall goal, super goal and outputs match the current needs of the target group (DGNPC and villagers of Rantau rasau and Nangapino area)?

(Relevance for policies of assisting agencies)

4-3 Do the project purpose, overall goal, super goal and outputs match the current policies of the Japanese side?

5) Sustainability

Sustainability of the development project is to question whether the project benefits are likely to continue after the external aid has come to an end.

Narrative Summary for Evaluation					
Super Goal	1. Devastation of forests caused by wild fires will be alleviated. 2. Environmental damages by subsequent forest devastation and emission of smoke and haze will be mitigated.				
Overall Goal	Forest fire prevention activities will be promoted throughout the country, and appropriate countermeasures against forest fires will be taken.				
Project Purpose	Prompt measures against forest fires at the central government level and methods of prevention and initial suppression of forest fires at the local level are improved.				
Outputs	<p><i>Central Level</i></p> 1. Early warning and detection system is established. 2. The Ministry of Forestry and Estate Crops disseminates output of the project. <p><i>Local Level</i></p> 3. A forest fire prevention system and an initial suppression system are strengthened. 4. Participatory forest management system which is effective for forest fire prevention is enhanced.				
Inputs	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Japan</th> <th>Indonesia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> 1. Japanese experts Long-term experts : 5 persons x 5 years + 1 person x 2 year Short-term experts: 2-4 persons / year x 1-2 month 2. Training of counterpart personnel in Japan: 2-3 persons/year x 5 years x 1-3 month. 3. Provision of equipment for the project activities. 4. Provision of financial support to Indonesian side to bear a portion of administrative costs and operation costs. </td> <td> 1. Government staff as counterpart and other project staff. 2. Administrative and operational costs. 3. Provision of land, buildings and other facilities to the project </td> </tr> </tbody> </table>	Japan	Indonesia	1. Japanese experts Long-term experts : 5 persons x 5 years + 1 person x 2 year Short-term experts: 2-4 persons / year x 1-2 month 2. Training of counterpart personnel in Japan: 2-3 persons/year x 5 years x 1-3 month. 3. Provision of equipment for the project activities. 4. Provision of financial support to Indonesian side to bear a portion of administrative costs and operation costs.	1. Government staff as counterpart and other project staff. 2. Administrative and operational costs. 3. Provision of land, buildings and other facilities to the project
Japan	Indonesia				
1. Japanese experts Long-term experts : 5 persons x 5 years + 1 person x 2 year Short-term experts: 2-4 persons / year x 1-2 month 2. Training of counterpart personnel in Japan: 2-3 persons/year x 5 years x 1-3 month. 3. Provision of equipment for the project activities. 4. Provision of financial support to Indonesian side to bear a portion of administrative costs and operation costs.	1. Government staff as counterpart and other project staff. 2. Administrative and operational costs. 3. Provision of land, buildings and other facilities to the project				

Sustainability

(Institutional sustainability)

- 5-1. Is there enough number of staff in DGNPC, SATLAK to sustain the activities after the project?
- 5-2. Are there any important relationships between DGNPC and other public organisations or international agencies?
- 5-3. Do DGNPC and SATLAK have managerial capacity to properly maintain and improve the research activities after the project?

(Financial sustainability)

- 5-4. Are financial resources secured to sustain the activities started by the project?

(Technological sustainability)

- 5-5. Will the counterparts and related staff who acquired skills through the project be effectively utilised after the project?
- 5-6. Will the facilities and equipment provided by the project be effectively utilised after the project?

(Fulfilment of the Important Assumptions)

- 5-7. Will the Important Assumptions in the PDM be fulfilled after the completion of the project?

3 - 2 調査結果

上記の評価調査計画に沿って調査を実施したところ、設定した各調査項目に対し、資料2（p.59）に示す結果が得られた。

3 - 3 考察

3 - 3 - 1 実施の効率性

資料2の調査項目1-1～1-28（p.59～83）に、実施の効率性についての調査結果を示した。

（1）成果1の達成度

調査項目1-1～1-4は、成果1「早期警戒・発見システムが確立される」の達成度についての調査結果である。このうち重要な調査結果を以下に述べる。

まず、現段階で衛星から得られる情報を最大限に生かした発見システムが開発された。また、発見システムが提供するホットスポット情報は、スマトラ島・カリマンタン島のすべての州林政農園局に常時発信しており、プロジェクト対象州では州林政農園局から消火に責任を負う現地営林署やコンセッション保有者に対するホットスポット情報の通達が実施されている。また、プロジェクト終了までに気象データを用いた早期警戒システムのモデルが確立される。以上の調査結果はプラスとして評価できる。

他方、現地調査の結果、ジャンピ州林政農園局において、ホットスポット情報の主要な伝達手段に問題が生じた際に、予備伝達手段に切り換えるなどの対応が十分に行われない場合があることが明らかになった。また、気象データを用いた早期警戒システムのモデルは確立されたが、プロジェクト開始当初想定されていた土壌条件・植生条件・土地利用状況などの分析による早期警戒システムの開発は、現在の限られた情報では非常に困難であることが明らかになった。以上の調査結果はマイナスとして評価できる。

アンケート調査の結果をみると、一部のC/Pから成果1が達成されていないことを示唆する回答も得られたが⁴、上記の重要な調査結果を総合的にみて、成果1はプロジェクト終了までにほぼ達成されると評価できる。

4 本調査では、専門家やC/Pに対するアンケート・インタビュー結果を評価のためのデータとして使用した。しかし、個人に対するアンケート・インタビューは回答者の個人的意見や誤解によりバイアスがかかる危険がある。この点に配慮し、アンケート・インタビュー結果のみならず、他のデータ（調査団自身による観察、文献）について、それぞれの結果の信頼度・重要度にも配慮して、総合的に評価を行った。その際、他のデータに照らして有意性の低い調査結果については、考察から除外している。

(2) 成果2の達成度

調査項目1-5、1-6は、成果2「林業農園省がプロジェクトの成果を波及する」の達成度についての調査結果である。プロジェクト報告書によれば、他の政府機関や重点4州に対して、本プロジェクトの様々な成果が、ニュースレターやインターネットを通じて恒常的に提供されている。このことから、成果2は既に達成されたと評価できる。

(3) 成果3の達成度

調査項目1-7～1-13は、成果3「森林火災予防システム及び初期消火システムの普及・訓練が強化される」の達成度についての調査結果である。このうち重要な調査結果を以下に述べる。

普及・訓練に必要とされる教授マニュアル・訓練マニュアル・普及教材はプロジェクト終了までに作成される。また、森林火災予防・初期消火の重要性については、小中学生を中心に、プロジェクト・サイトの住民に広く理解されつつある。また、消火組織（森林火災対策機関（SATLAK））の消火についての技術は高まったと推定される。以上の調査結果はプラスとして評価できる。

他方、プロジェクト・サイトにおける焼畑農民の生活様式を大きく変更するまでには、より息の長い普及・訓練活動を続ける必要がある。C/Pに対するアンケート調査では、住民やSATLAKの意識改善や初期消火の理解度について、低く評価する回答者が多かった。以上の調査結果はマイナスとして評価できる。

上記の重要な調査結果を総合的にみて、成果3はプロジェクト終了までにある程度達成されると評価できる。

(4) 成果4の達成度

調査項目1-14～1-17は、成果4「火災予防のための造林を含む住民参加型土地管理システムが強化される」の達成度についての調査結果である。このうち重要な調査結果を以下に述べる。

ジャンビ州のプロジェクト・サイトにおいて、住民参加型土地管理システムのモデルとして統合的グリーンベルト（IGB）造成手法が確立された。また、西カリマンタンのプロジェクト・サイトにおいても、もう一つの住民参加型土地管理モデルとして、傾斜地農業技術（SALT）が試行されている。また、ジャンビ州のプロジェクト・サイト住民に対するアンケート調査によれば、回答者の多くは、火災がもたらす被害、防火樹林帯の火災防止効果・火入れ抑制効果についてよく理解している。以上の調査結果はプラスとして評価できる。

他方、西カリマントンにおけるSALTについては、植栽後間もないため、その適応性については、まだ確認されていない。この点はマイナスとして評価できる。

上記の重要な調査結果を総合的にみて、成果4はプロジェクト終了までにほぼ達成されると評価できる。

(5) 成果に対する投入の適切さ

調査項目1-18～1-28は、本プロジェクトでの投入が諸成果を達成するうえで適切であったかどうかについての調査結果である。このうち重要な調査結果を以下に述べる。

日本人専門家及びC/Pへのアンケート調査によると、日本側からの機材供与と「イ」国側からのプロジェクト運営費負担を除く投入の大半については、投入時期、投入の量、投入の質ともにほぼ適切であった。また、参加型土地管理に投入された造林対策費は、「イ」国の標準的な造林単価と比較して、効率的に造林実績を生み出しており、かつ造林実績以外の成果として、参加型活動を通じた住民意識の向上という成果も生んでいる。以上の調査結果はプラスとして評価できる。

他方、日本人専門家及びC/Pへのアンケート調査によると、日本側が供与した機材について、その供与時期や投入量が不適切であったとの回答がいくつかみられる。また、「イ」国側のプロジェクト運営費負担については、回答者のほとんどが、その負担時期・負担額が不適切であったと回答している。これは、1997年の経済危機以降、「イ」国側からの運営費が予定どおりに支出されなかったことによる。以上の調査結果はマイナスとして評価できる。

上記の重要な調査結果を総合的にみて、本プロジェクトの投入は諸成果を達成するうえでほぼ適切であったと評価できる。

(6) 効率性の評価結果

以上の考察から、本プロジェクトの実施の効率性は高いと評価できる。

3 - 3 - 2 目標達成度

資料2の調査項目2-1～2-7(p.84～89)に、目標達成度についての調査結果を示した。

(1) プロジェクト目標の達成度

調査項目2-1～2-3は、プロジェクト目標「中央政府レベルでの森林火災早期対応手法と、地域レベルでの森林火災予防及び初期消火手法が改善される」の達成度についての調査結果である。このうち重要な調査結果を以下に述べる。

まず、森林火災予防・早期警戒・初期消火それぞれのモデルは、個別に確立された。また、ほとんどの活動分野について、C/Pに対する技術移転がある程度達成された。また、民間プランテーション内のホットスポットについてのプランテーション所有者への通達は、プランテーション内の火入れへの抑止力としてある程度機能している。以上の調査結果はプラスとして評価できる。

他方、森林火災予防・早期警戒・初期消火それぞれの個別モデルを、効率的かつ効果的に統合する包括的な森林火災対策のモデルは、まだ完全には確立されていない。また、火災予防・初期消火、参加型土地管理、成果波及について、中央のC/Pに技術は移転されたものの、ローカルコストが不十分なため、彼らが現場を訪れる機会が少なく、移転された技術を現場で用いて経験を深めるには至っていない。以上の調査結果はマイナスとして評価できる。

上記の重要な調査結果を総合的にみて、プロジェクト目標は一部を除いて達成されたと評価できる。

(2) 諸成果からプロジェクト目標達成への貢献

調査項目2-4～2-7は、プロジェクト目標の達成に諸成果がどれだけ貢献したかについての調査結果である。全般的にみて、すべての成果がプロジェクト目標の達成に貢献したと評価できる。

(3) 目標達成度の評価結果

以上の考察から、本プロジェクトの結果として、プロジェクト目標は、一部を除いて達成されたと評価できる。

3 - 3 - 3 効果

資料2の調査項目3-1～3-10 (p.91～96) に、効果についての調査結果を示した。

(1) 上位目標への貢献

調査項目3-1～3-3は、上位目標「森林火災予防活動が全国で進行され、森林火災に対する適切な対策が講じられる」に対する本プロジェクトの貢献についての調査結果である。このうち重要な調査結果を以下に述べる。

プロジェクト・マネジャー及びプロジェクト・マネジメントに係る日本人専門家へのアンケートによると、プロジェクトで開発された技術やノウハウは他州に波及されている。これは、上位目標への貢献として評価できる。

他方、プロジェクト・マネジャーは、本プロジェクトによる自然保護総局内の森林火災担当職員の技能向上が十分ではないと回答している。また、プロジェクト・マネジメントに係る日本人専門家の多くは、参加型森林火災予防の書手法が、まだ他州に適用されていないと回答している。

上記の重要な調査結果から、上位目標の達成に対する本プロジェクトの貢献はある程度認められると評価できる。

(2) スーパーゴールへの貢献

調査項目3-4～3-6は、スーパーゴール「1. 野火による森林荒廃が緩和される。2. 度重なる森林荒廃、煙・煙霧による環境劣化が緩和される」に対する本プロジェクトの貢献についての調査結果である。

本調査では、「イ」国の森林火災発生面積・件数及び煙霧発生に対する本プロジェクトの効果を確認することはできなかった。この効果を現時点で確認することは、技術的問題や、プロジェクトの対象地域・分野が限られていることから、困難である。

(3) 期待・予測されなかった効果

調査項目3-7～3-10は、期待・予測されなかった本プロジェクトの効果についての調査結果である。このうち重要な調査結果を以下に述べる。

プロジェクト実施期間中、「イ」国政府は本プロジェクトの効果と重要性を認識し、C/P機関を「森林火災対策課」から「森林火災対策局(4課制)」に格上げした。これは、予測されなかった正の効果としていえる。

他方、何人かの日本人専門家が、ジャンビ州プロジェクトサイトにおけるIGB造成の負の効果として、IGB造成による農作物増産を期待した農民が、国立公園側に入植し、違法に火入れを行っていることを報告している。この問題は重要であるが、どの程度の負の効果があるのか、また、先に効率性で述べたIGB造成による効果とこのような問題がどのような関係にあるのか確認できなかったため、調査団としては評価を保留する。

以上から、本プロジェクトには、予想しなかった正の効果が認められると評価できる。

(4) 効果の評価結果

以上の考察から、本プロジェクトには、正の効果がある程度認められると評価できる。

3 - 3 - 4 計画の妥当性

資料2の調査項目4-1~4-3(p.97~99)に、計画の妥当性についての調査結果を示した。このうち、重要な調査結果を以下に述べる。

プロジェクト実施中の1997年~1998年に、「イ」国及び周辺国は、森林火災及び森林火災に起因する煙霧により深刻な被害を受けた。彼らはこれらの問題の解決を強く求めている。

現行のインドネシア林業法(林業に係るインドネシア法41番1999年)では、森林及び林地の保護として、火災による森林の破壊を防止し制限する努力をあげている。森林火災防止についての同法の施行を強化するため、現在「イ」国政府は森林火災に関する政令を起草中である。

ホットスポット情報はBAPEDAL(インドネシア環境影響管理庁)、CIFOR(国際森林研究センター)、FFPCP(森林火災予防制御プロジェクト)やその他の関係機関に電子メールで提供されており、彼らの活動において重要なものとなっている。

ジャンビ州プロジェクト・サイトの住民の多くは、IGB造成など住民参加型土地管理に係る活動の継続を望んでおり、また火災防止に対するIGBの効果を認識している。以上の調査結果は、プラスとして評価できる。

他方、IGB造成について、ジャンビ州プロジェクト・サイト住民が最も強くもつニーズは、火災防止ではなく、有害動物による農作物被害の減少であるとも示唆された。これは、マイナスとして評価できる。

以上の重要な調査結果を全般的にみて、本プロジェクトの計画の妥当性は極めて高いと評価できる。

3 - 3 - 5 自立発展性

資料2の調査項目5-1~5-7(p.100~105)に、自立発展性についての調査結果を示した。

(1) 組織的自立発展性

調査項目5-1~5-3は、本プロジェクトの組織的自立発展性についての調査結果である。このうち重要な調査結果を以下に述べる。

プロジェクト・マネジャーは、組織的自立発展性に係るアンケート項目全般について肯定的に回答している。また、プロジェクト・マネジメントに係る日本人専門家は、自然保護総局(DGNPC)とその他の政府機関・国際機関との間に重要な関係があることを認めている。これらの調査結果はプラスとして評価できる。

林業農園省の地方事務所(州林政農園局)の権限は、今後、各州政府に分権化されることが予定されている。したがって、本プロジェクトを支えてきた地方事務所及びそれ以下の林政機関の能力やスタッフが、今後も継続していくか否かは予測できない状況で

ある。これは、重大なマイナス要因である。

上記から、本プロジェクトの組織的自立発展性は十分に保証されていないと評価できる。

(2) 財務的自立発展性

調査項目5-4は、本プロジェクトの財務的自立発展性についての調査結果である。これによると、プロジェクト・マネジャー及びプロジェクト・マネジメントに係る日本人専門家の多くは、プロジェクトの諸活動を継続するための財源が確保されている、あるいは、ある程度確保されていると回答している。他方、1997年の経済危機により、「イ」国側からの本プロジェクトの運営予算は、予定どおりには支出されなかったことは、持続性について重要なマイナス要因である。

これらのことから、財務的自立発展性についても、十分に保証されていないと評価できる。

(3) 技術的自立発展性

調査項目5-5、5-6は、本プロジェクトの技術的自立発展性についての調査結果である。このうち重要な調査結果を以下に述べる。

中央レベルのC/Pが異動しない限り、衛星を用いたホットスポットの発見システムは、若干の注意を要するが、今後も運営されていくと思われる。他方、プロジェクト・マネジメントに係る日本人専門家から、特別の技術（例早期発見システム）以外の技術については他に移る可能性があること、また、機材の維持・活用について修理費の制約に問題があることなどの意見が聞かれた。

以上のことから、技術的自立発展性については、ある程度までは保証されていると評価できる。

(4) 自立発展性の評価結果

以上の考察から、本プロジェクトの自立発展性は十分に確認されていないと評価できる。

3 - 4 評価5項目の結論

上記の考察から、評価5項目の結論は表3 - 4のようにまとめられる。

表3 - 4 評価5項目の結論

評価5項目	評価結果	主要な根拠
実施の効率性	高い。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現段階で衛星から得られる情報を最大限に生かした発見システムが開発された。 ・ ホットスポット情報は、スマトラ島・カリマンタン島のすべての州林政農園局に常時発信されている。また、プロジェクト対象州では州林政農園局から消火に責任を負う現地営林署やコンセッション保有者に対するホットスポット情報の通達が実施されている。 ・ ジャンピ州林政農園局において、ホットスポット情報の主要な伝達手段に問題が生じた際に、予備伝達手段に切り換えるなどの対応が十分に行われない場合がある。 ・ 気象データを用いた早期警戒システムのモデルは確立されたが、土壌条件・植生条件・土地利用なども考慮した早期警戒システムの開発は、現在の限られた情報では非常に困難であることが明らかになった。 ・ 森林火災予防・初期消火の重要性については、小・中学生を中心に、プロジェクトサイトの住民に広く理解されている。ただし、焼畑農民の生活様式を変えるためには、より息の長い普及活動を続ける必要がある。 ・ 参加型土地管理に投入された造林対策費は、「イ」国の標準的な造林単価と比較しても、効率的に造林実績を生み出している。また、造林実績以外の成果として、参加型活動を通じて火災予防のための土地管理についての住民意識が向上したことが認められる。 ・ 1997年の経済危機以降、「イ」国側からのプロジェクト運営費が予定どおりには支出されなかった。
目標達成度	一部を除いて達成された。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 森林火災予防・早期警戒・初期消火それぞれのモデルが、個別に確立された。 ・ 上記の個別モデルを、効率的かつ効果的に統合する包括的な火災対策のモデルは完全には確立されていない。 ・ 民間プランテーション内にホットスポットが発見されると、プランテーション所有者に通達がなされる。所有者に対する刑事手続きがとられたことがこれまで何件もあり、通達は実際にプランテーション内の火入れへの抑止力として機能している。 ・ 火災予防・初期消火、参加型土地管理、成果波及について、中央のC/Pに技術は移転されたものの、ローカルコストが不十分なため、彼らが現場を訪れる機会が少なく、移転された技術を現場で用いて経験を深めるには至っていない。

効果	正の効果がある程度認められる。	<ul style="list-style-type: none"> ・「イ」国政府は本プロジェクトの効果と重要性を認識し、C/P機関を「森林火災対策課」から「森林火災対策局（4課制）」に格上げした。 ・「イ」国の森林火災発生面積・件数及び煙霧発生に対する本プロジェクトの効果を現時点で評価することは、技術的問題や、プロジェクトの対象地域・分野が限られていることから、困難である。
計画の妥当性	極めて高い。	<ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクト実施中の1997年～1998年に、「イ」国及び周辺国は、森林火災及び森林火災に起因する煙霧に、より深刻な被害を受けた。彼らはこれらの問題の解決を強く求めている。 ・現行の「イ」国林業法（林業に係る「イ」国法41番、1999年）では、森林及び林地の保護として、火災による森林の破壊を防止し制限する努力をあげている。森林火災防止についての同法の施行を強化するため、現在「イ」国政府は森林火災に関する政令を起草中である。 ・ジャンピ州プロジェクト・サイトの住民の多くは、IGB造成など住民参加型土地管理に係る活動の継続を望んでおり、また火災防止に対するIGBの効果を認識している。他方、IGB造成について、住民が最も強くもつニーズは、火災防止ではなく、有害動物による農作物被害の減少であるとも示唆される。 ・ホットスポット情報はBAPEDAL、CIFOR、FFPCPやその他の関係機関に電子メールで提供されており、彼らの活動において重要なものとなっている。
自立発展性	自立発展性は十分に確認されていない。	<ul style="list-style-type: none"> ・中央レベルのC/Pが異動しない限り、衛星を用いたホットスポットの発見システムは、若干の注意を要するが、今後も運営されていくと思われる。 ・林業農園省の地方事務所（州林政農園局）の権限は、今後、各州政府に分権化されることが予定されている。したがって、本プロジェクトを支えてきた地方事務所及びそれ以下の林政機関の能力やスタッフが今後も継続していくかは、予測できない状況である。 ・1997年の経済危機により、「イ」国側からの本プロジェクトの運営予算は、予定どおりには支出されなかった。中央レベル・地方レベルのプロジェクト活動の継続のためには、確固たる運営予算が不可欠である。

第4章 課題別評価

4 - 1 早期警戒・発見システム

早期警戒・発見システムの開発分野の主な目的は、「イ」国で毎年発生している森林火災が大規模化するのを防ぐことである。早期発見システムについては、中央レベルにおいてNOAA衛星の情報からのホットスポットの抽出により、火災の発生の可能性の高い地点を地方機関に連絡し、地方機関において構築されている森林GIS上にホットスポットを重ね合わせることで、火災発生地点の所有者を特定し連絡するシステムとなっている。同時に中央レベルにおいては（ひまわり）衛星からの雲の情報をホットスポットのデータに重ね合わせることにより、ヘイズの状況の把握を行う。早期警戒については、気温と降雨量によるKBDI（乾燥度合い指数）をプロジェクト・サイトに導入している。

4 - 1 - 1 評価用PDMにおける評価の基準

本終了時評価の評価用PDMにおいては、中央レベルにおいて早期警戒・発見システムを確立することが求められている。それを図るための指標としては、下記のことがあげられる。

- (1) 開発される森林火災発見システムがスマトラ島・カリマンタン島における森林火災に対して、中央政府が迅速かつふさわしい行動をとることを可能にするための、現実の森林火災、あるいは森林火災の可能性についての情報を提供、
- (2) 開発される森林火災発見システムが州政府の管轄内での森林火災に対して、その州政府が迅速かつふさわしい行動をとることを可能にするための、現実の森林火災あるいは森林火災の可能性の位置座標を提供、
- (3) 開発された早期警戒・発見システムの妥当性と利用状況、
- (4) 通信ネットワークの強化の程度、

これらの指標を基準として、プロジェクト終了時における計画達成度に関する終了時評価を実施した。

4 - 1 - 2 活動の実施状況

早期警戒・発見システムの開発分野における活動については、長期専門家1名/年、C/P 1名で実施されている。さらに毎年1名の短期専門家を加えてシステムの構築を行ってきている。本分野における活動は以下のとおりである。

(1) 衛星情報を用いた早期発見システムの確立

森林火災に対して早期に対応するため、NOAA衛星データによるホットスポットの抽出を行うシステムが構築されている。

システムとしてはボゴール本部に、気象衛星NOAA及びGMS（ひまわり）の受信アンテナを設置し、NOAAについては、プロジェクトが対象とするカリマンタン島及びスマトラ島上空を衛星が通過する間、同時受信を行っている。またGMSは静止衛星であるため、1時間ごとに受信を行っている。このうちホットスポットについては、NOAAによって観測された熱赤外のデータから抽出している。ホットスポットは他の地域に比べ地表の観測温度の高い地域を表しており、日中の観測データで315K（42℃）、夜間の観測で310K（37℃）以上のピクセルを火災発生の可能性のある地域として抽出している。観測は約1km×1kmを1ピクセルとして行っている。一方、GMSにおいては雲やヘイズの観測データを利用している。これにより、風の向きやヘイズの流れをリアルタイムでとらえることができる。これらのデータは、ホットスポットとヘイズの関係を把握するためコンピューター上で地理座標を介して重ね合わせの処理が行われている。

ボゴール本部で得られたホットスポットの情報はその位置を同定し、農林省（旧林業農園省）やプロジェクト対象州政府及び関係各機関に毎日提供されている。本プロジェクトにおいて、ボゴールに設置された観測施設及びシステムは順調に機能しており、1997年・1998年に発生した大規模森林火災にも十分対応できていた。また、他のドナーとの情報交換も行われており、システムのメンテナンスでデータが取得できない場合、お互いに補完し合う枠組みが確立されていた。

(2) 早期警戒システムの開発

早期警戒システムについては気温と降水量から算出されるKBDIをプロジェクト・サイトへ導入している。しかしながら、気象観測が空港でしか行われていないため、プロジェクト・サイトの乾燥度合いを十分に表現するものとはなっていないのが現状である。危険地域の特定については、ホットスポットデータの集積から、森林火災の発生箇所の特徴が明らかになりつつある。しかしながら、全体的にシステムとして早期警戒を実施するためには、プロジェクト対象州全体にわたる気象・植生・地形・土地利用など

様々な因子をタイムリーに把握する必要がある、さらに各種の試験を含めた知見の集積が必要であることから、実利用に供するシステムを確立するのが難しいのが現状である。

(3) 情報伝達システムの構築

ボゴール本部で受信されたホットスポットのデータは、位置情報（座標）として電子メール及びファックスを用いて、プロジェクト対象州の州政府に設置された地域ステーション配信されている。各地域ステーションでは送られてきたホットスポットの座標データを、GIS上で森林ベースマップにプロットし、ホットスポットの分布図を作成し、火元の土地所有者を特定している。さらに、これらの情報を所有者まで配信するシステムが構築されている。しかしながら「イ」国側の通信インフラが十分整備されていないため、火災現場までの早期通報が難しいのが現状である。

4 - 1 - 3 成果の達成状況

終了時評価においては、プロジェクト報告書、C/P及び長期専門家に対するインタビュー、中央レベル及び地方レベルにおいて運用されているシステムの視察を通して、第1フェーズにおけるプロジェクトの成果の達成状況について把握を行った。

まず、開発される森林火災発見システムがスマトラ島・カリマンタン島における森林火災に対して、中央政府が迅速かつふさわしい行動をとることを可能にするための、現実の森林火災あるいは、森林火災の可能性があるといた情報を提供しているかということについては、現段階で衛星から得られる情報を最大限に生かした森林火災の早期発見システムが開発されたと考えられる。ただし現在、衛星から得られる情報は、雲のある地域のホットスポットを観測することが不可能であるため、雲の下の森林火災を発見することはできない。このことを考慮して観測が行われなかった地域を明らかにするといったシステムの改良が必要であると思われる。

本システムにより毎日作成されるスマトラ島及びカリマンタン島全域のホットスポットの検出状況を示す画像への中央政府の注目度は、プロジェクトの実施期間であるこの5年の間に徐々に高まりをみせ、近年においては、本システムによるホットスポットの画像がなくてはならない情報の一つとなっている。ただし、中央政府が実際に迅速かつふさわしい行動がとれているかという点については、経済危機による予算の不足、資金投入の遅れ、動員能力の弱体といった要因から、必ずしも本システムが十分に生かされているとはいえない状況にある。

開発される森林火災発見システムが州政府の管轄内での森林火災に対して、その州政府が迅

速かつふさわしい行動をとることを可能にするための、現実の森林火災あるいは森林火災の可能性があると位置座標を提供しているかということについては、ボゴール本部から配信されるホットスポットの緯度経度情報が、サイトにおいて消火のために直接使われる以外にも、プランテーション業者への指導や取り締まりにも使われることから、非常に有効な情報の一つとなっている。

その一方で、財政危機は中央政府以上に州政府では深刻であり、森林火災が発生した場合、実際の行動は遅れることが多い。

また、プロジェクトにおいては対象州における各地域ステーションのC/P及びオペレーターを対象として配信された位置情報をGIS上で森林ベースマップに重ね合わせて、土地所有者を特定するといった研修を開催しており、各州政府が迅速かつふさわしい行動をとるための基礎的技術の向上が図られていた。

開発された早期警戒・発見システムの妥当性と利用状況について、まず発見システムに基づくホットスポット情報の通達は、実際にプランテーション業者などへの無配慮な火入れに対するある程度の抑止力になっている。しかし、現地における火入れ取り締まり及び消火体制の強化が急速には進展しないため、十分な活用には至っていない状況にある。

早期警戒システムについては、プロジェクト・サイトにおいて気象観測データ（気温・降水量）によるKBDIを用いたモデルが確立された。しかしながら、このモデルにおいて必要とされる気象観測データは、実際には空港でのみ取得されており、広範な地域への拡張は州政府の財政状況などをかんがみると現実的ではない。また、当初システムに組み込む予定であった森林火災の危険度の評価には、因子の多さと相当な試験の集積が必要であることから「森林危険度マップ」の作成は困難である。GISを用いた「森林危険度マップ」や気象情報からの危険度の森林火災に対する有効性について再考する必要があると考えられる。

最後に、通信ネットワークの強化については、ボゴール本部とプロジェクト・サイトの間にモデル的な無線システムの導入が図られた。ただし、電波の状態が不安定であること、現場側が常時受信体制にないことなどの理由から、恒常的な通信の確立には至っていない。また、運用・保守には専門的かつ恒常的な技術支援が必要なことや、情報伝達と具体的対応のタイムラグがあることから、プロジェクト規模での情報伝達速度の向上がどの程度の効果をもたらしているかは評価が難しいところである。

情報伝達手段の整備については、プロジェクトで支援できることが限られており、どこまでの範囲を含めた強化にすればよいのかが明確ではない。電力供給などのインフラ整備などは「イ」国側の根本的な問題であり、プロジェクトでの活動範囲について見直す必要がある。

ボゴール本部と地方ステーションの通信手段としては電子メールやファックスを使うことにより、毎日情報が配信されている。これらの情報は地方ステーションでの森林ベースマップをGIS上で扱うことにより消火に責任を負う現地営林署やプランテーション業者にも配信されている。ただし、後者についてはインフラの整備の遅れから、情報がリアルタイムで送られてはいない。そのため初期消火という観点からすると、再考の余地があるといえる。

また、ジャンピ州における地方ステーションでは、財政不足からインターネットのプロバイダーへの支払いができずに、評価調査時点において、森林ベースマップがGIS上で取り扱われているコンピューターで受信する電子メールが、1か月間も止められている状態であった。そのため1か月の間はホットスポット情報を現地に配信できない状況にあった。ボゴール本部はこのような場合を想定して、同じステーション内の他の電子メールアドレスにもホットスポットの座標データを送信している。しかしながら、C/Pが行政改革関連で不在であり、オペレーターは他のアドレスを通して情報を得たり、あるいはボゴール本部に連絡してファックスなどで情報を得たりするという事はなかった。

このことから通信ネットワークの強化には、インフラストラクチャー整備などのハード面のみならず、人材育成などのソフト面での強化も必要であると考ええる。また、ボゴール本部において配信した情報が各機関で確実に受信されていることを確認できるようなフィードバックシステムについても検討する必要があると考ええる。

4 - 1 - 4 プロジェクト目標への貢献

「中央レベルでの森林火災早期対応手法と、地域レベルでの森林火災予防及び初期消火方法の改善が図られる」というプロジェクトの目標に対して、早期警戒・発見システム分野の成果は大きく貢献しているといえる。例えば、本プロジェクトが提供する日ごとのホットスポット情報は、中央政府が火災対策を検討するうえで、現在最も重要な情報の一つになっている。

しかしながら、中央での情報処理体制整備と地方での警戒・発見・消火体制整備の進捗状況の違いから、中央からの情報提供がリアルタイムで完全に活用されるには至っていない。これに対しては個々に開発された火災予防・早期発見・初期消火の各モデルを連携した、効率的かつ効果的な火災対策を達成する包括的なモデルの確立が必要であると考ええる。

4 - 1 - 5 まとめ

森林火災対策のための中央政府レベルにおける森林火災早期発見に関しては、現段階で衛星から得られる情報を最大限に生かした発見システムが開発されていると考えられる。本システムから得られたホットスポットデータは、中央政府及び地方の事務所に提供されており、とりわけ1997年と1998年の大規模森林火災の際には、中央政府が森林火災の状況を把握するためにな

くてはならないデータとなっていた。現在中央政府レベルにおいては、本プロジェクトから報告されるホットスポットのデータが用いられており、これはプロジェクトの大きな成果であると考えられる。

一方、早期警戒についてはホットスポットデータの集積から発生傾向や発生状況を分析した結果を基に、今後危険となることが予想される地域について特定がある程度可能となっている。これに加えて、火災危険度指数による警戒情報も出している。しかしながら、この警戒情報は気象観測データを必要とするが、このような気象観測は実際には空港でしか行われていないため、州における森林火災の危険度を一地点から判断している状況である。このため、このような警戒情報が実際の森林火災予防にどの程度効果があるかという点については疑問が残るところである。今後、観測点を増やしていくことも考えられるが、その整備が実行上可能であるかどうかについては検討が必要である。

通信ネットワークについては、中央レベルから地方レベルへは電子メールやファックスを通じて情報を流すシステムが構築されていた。しかしながら、地方レベルにおいてローカルバジェットが不足していることからインターネットプロバイダーへの支払いができずにラインが通じていないという問題があり、せっかく中央から送られているホットスポット情報が活用されていないケースが見受けられた。情報伝達に関して中央にフィードバックするシステムの必要性が感じられた。

4 - 2 プロジェクト成果の他機関への波及

4 - 2 - 1 評価用PDMにおける評価の基準

プロジェクト成果の他機関への波及について図るための指標として、

- (1) 関係する政府機関へ提供する情報の種類、
- (2) プロジェクトエリアがあるジャンビ州、西カリマンタン州及び重点4州（リアウ州・ランブン州・中央カリマンタン州・南カリマンタン州）へ提供する情報、

があげられている。これらの指標の基準として、計画達成度に関する終了時評価を実施した。

4 - 2 - 2 活動の実施状況

- (1) 発見されたホットスポットは、BAPEDAL、CIFOR、FFPCPなどの機関に毎日迅速に電子メールによって配信された。

- (2) ニュースレター「FFPMP UPDATE」が、毎月冊子と電子情報によって配信された。また、ホームページ「FFPMP on the web」が開設され、プロジェクトの概要や最近の活動状況及びホットスポットデータが提供された。さらに1998年12月、JICA・「イ」国政府国

家開発企画庁及びITTOの共催で開催された、森林火災国際フォーラムをはじめとする各種会議やフォーラム、ワークショップなどにおいてプロジェクト活動が報告された。

- (3) 国立公園局に対し、国立公園火災跡地調査などによって国立公園森林火災跡地復旧計画、国立公園における森林火災調査が実施され、森林火災の予防・消火などのプロジェクトを強化するための方策が示された。

その他、ITTO（国際熱帯木材機関）を通じた研修実施に向けて講師らが派遣された。また、日本が拠出した資金によるASEAN友好基金、HABITAT（国連人間住居会議）への情報提供が行われた。さらに、日本のNGO（国土緑化推進機構・国際緑化推進センター・日本消防設備安全センターなど）が国内のNGOなどを行う森林保全・森林火災対策プログラムへの情報提供などが行われたほか、WID/ジェンダー分野の個別派遣専門家との連携（女性強化省地方組織への活動への協力）が行われた。

さらに、2000年6月には、ジャンピ州・西カリマンタン州において州知事の出席の下、全州的規模のキャンペーン活動を展開した。このキャンペーンにおいては森林火災防止のポスター展や消火訓練のデモンストレーションなどが実施されたところ、多くのマスコミに取り上げられ、他州からも多くの参加者が訪問して、プロジェクトの成果波及を波及するうえで大きく貢献した。

4 - 2 - 3 成果の達成状況

成果の達成状況については、プロジェクト報告書に基づき現地視察を通じて評価を行った。

ホットスポットデータについてはBAPEDALなど他機関に対して確実に送信されており、西カリマンタン州林政局の電子メール受信が財政の逼迫に伴い、長期にわたって不可能になっている間のバックアップとしても機能するほど安定的に受信されていた。

また、ホームページの開設やニュースレターの発行とともに、各種会議・セミナーなどにおいて日本人専門家がC/Pとともに精力的に発表を行ってきたことは、プロジェクト成果を広く普及するうえで大きな成果をあげたものと考えられる。

4 - 2 - 4 プロジェクト目標への貢献

「中央レベルでの森林火災早期対応手法と、地域レベルでの森林火災予防及び消火方法の改善が図られる」というプロジェクト目標に対して、プロジェクト成果の他機関への波及は大きく貢献しているといえる。例えば、ホットスポットデータは関係機関において重要なデータとして取り扱われるようになっており、また、セミナー、ワークショップでの発表などを通じて、C/Pが「イ」国における森林火災対策のエキスパートとしての立場となったことは、プロ

プロジェクト成果の波及によるプロジェクト目標の達成に大きく貢献していると評価できる。

4 - 2 - 5 まとめ

プロジェクト成果の他機関への波及は、プロジェクト期間を通じて成果をあげてきた。今後ともホットスポットデータは「イ」国の関係機関において重要なデータとして活用されるものと考えられ、また、C/Pは「イ」国全体における森林火災対策の指導的立場で活動が続けることが望まれるが、ローカルコストが不十分なため、中央のC/Pが地方を訪れる機会が少なく実際に他州において普及を行い経験を深めることが困難な状況がみられることから、「イ」国政府における予算の確保が強く望まれるところである。

4 - 3 森林火災予防

森林火災予防分野については、森林火災の主たる原因としてあげられる産業造林地内の火入れ地拵え、農民による伝統的な焼畑による失火、煙草の投げ捨てなどに対して、森林周辺住民の森林火災に関する知識を普及して意識の高揚を図るための手法を確立するとともに、森林被害の防止を図るうえで重要な初期消火活動について、地方レベルの消火組織に対して消火機材の供与と初期消火訓練の指導を通じて、消火組織の強化を図ることを目的としている。

4 - 3 - 1 評価用PDMにおける評価の基準

評価用PDMにおいては、「地方レベルでの森林火災の予防及び初期消火方法の改善が図られる」というプロジェクト目標に対して、

- (1) プロジェクトが作製した普及・訓練用のマニュアルや普及のための道具が森林火災予防及び初期消火について実用的で広範なものとなっているか、
- (2) 森林火災予防や初期消火の普及活動に対する住民の参加数、
- (3) 住民の森林火災問題に対する理解の程度、森林火災予防の必要性及び実践に対する理解の程度、
- (4) SATLAKスタッフによる初期消火に関する理解の程度、
- (5) 住民の初期消火手法に対する理解の程度、
- (6) SATLAK及びその構成員に対する訓練の回数、
- (7) SATLAKによるパトロールの実施状況、

が評価の指標となっており、これらの指標により計画達成度の評価を実施した。

4 - 3 - 2 活動の実施状況

(1) 森林火災防止の普及にあたっては、パンフレット、リーフレット、ブックレット、スライド、スローガン入りバッグ、カレンダーなどが活用された。また、小・中学生を対象としたポスターコンクールや高校生を対象とする森林教室が開催されたほか、プロジェクト・エリア周辺の道路沿いには山火事防止を呼びかける看板が多数設置された。

森林火災防止のためのマニュアル及びポスターやカレンダー、リーフレット、パンフレット、読本、OHPやスライドについては、ジャンビ州・西カリマンタン州及び重点4州にも配布された。

また、ローカルスタッフや地域のリーダーを対象とする初期消火訓練マニュアルが作製され、ジャンビ州及び西カリマンタン州に配布された。

(2) 森林火災防止の普及活動については、1996年8月以降、下記のとおり106か所16,471人を対象に実施された。

表 4 - 1

対象	場所	箇所数	参加人数	教材等
一般住民	ジャンビ州	8	990	リーフレット、ポスター等
	西カリマンタン州	12	7,020	
	計	20	11,010	
住民代表	ジャンビ州	5	175	バッグ、リーフレット等
	西カリマンタン州	3	98	
	計	8	273	
農民グループ	ジャンビ州	10	214	リーフレット、帽子等
	西カリマンタン州	4	92	
	計	14	306	
小・中・高校生	ジャンビ州	22	2,538	バッグ、ポスター等
	西カリマンタン州	35	2,344	
	計	57	4,882	
PUSDAKKARHL (インドネシア森林 火災予防対策委員会) 等	ジャンビ州	3		マニュアル等
	西カリマンタン州	4		
	計	7		
合計	ジャンビ州	48	6,917	
	西カリマンタン州	58	9,544	
	計	106	16,471	

(3) 普及にあたっては、林政局のC/Pのほか、営林署職員や郡の地区緑化普及員など関係各機関の職員も参加して実施された。

(4) また、初期消火訓練については、下記のとおり、1996年9月以降、29か所で、延べ913人を動員して実施された。

表4 - 2

対象	場所	箇所数	参加人数
SATLAK	ジャンピ州	1	48
	西カリマンタン州	5	194
	計	6	242
レンジャー	ジャンピ州	4	155
	西カリマンタン州	1	40
	計	5	195
住民代表	ジャンピ州	6	152
	西カリマンタン州	7	185
	計	13	337
農民グループ	ジャンピ州	5	139
	西カリマンタン州		
	計	5	139
合計	ジャンピ州	16	494
	西カリマンタン州	13	419
	計	29	913

4 - 3 - 3 成果の達成状況

終了時評価においては、プロジェクト報告書、C/P及び日本人専門家に対するアンケート、現地の視察を通じてプロジェクトの達成状況の把握を行った。結果は以下のとおり。

(1) 森林火災防止及び初期消火の普及・訓練については、プロジェクトが作製した普及用パンフレットなどや供与された消火用機材を活用して日本人専門家と「イ」国側C/Pによって実施され、地域に受け入れられるモデル的なシステムを開発することができた。各種マニュアルなどについては、州林政局においても高く評価されていた。

(2) また、プロジェクトで作製したマニュアルやパンフレットなどは、ジャンビ州及び西カリマンタン州のみならず重点4州にも配布され、プロジェクト成果を他地域へ普及することも行うことができた。

(3) 本プロジェクトにより、森林火災防止及び初期消火に関するモデルは開発され、C/Pはその技術を習得し波及に必要な能力を身につけたと考えられる。

(4) しかしながら、森林火災防止の普及については、小中学生などへの山火事防止に関する意識の浸透を図ることができたものの、焼畑耕作の主体者である大人についての普及効果は西カリマンタン州林政局では、まだ十分とはみていない。また、アンケートによれば、森林の重要性及び森林の保護についての理解度は、まだ十分な理解が得られるには達していないことから、今後、息の長い普及活動を継続する必要がある。

(5) 初期消火訓練については、地方レベルでのSATLAKを強化対象組織として実施した。不活発であった組織活動を消火訓練の実施により、それまで不活発であった組織活動が活性化され、SATLAKに参加する各組織の役割分担の明確化が図られるなど、プロジェクト期間を通じて一定程度の組織の強化を行うことができたものと考えられる。

(6) 一方、SATLAKは連絡会議という性格の組織で、実際の消火活動についてはSATLAKよりも営林署が主体となっており、会合も予算の制約から定期的には開催されていない。また、県知事からの通達により実施されることとなっている防火パトロールや消化隊編成については、予算的な事情等から、防火パトロールが土曜・日曜日に営林署職員がオートバイで不定期に巡回する程度にとどまっているなど、自主的な活動はまだ十分とはいえない。

しかしながら、訓練を受けたSATLAK構成員については、消火に対する理解は高いと考えられる。また、SATLAKには防火・消火活動に住民を参加させる機能があり、今後とも重要な機関の一つであることには変わりはないものと考えられる。ただし、州林政局によれば、SATLAKの構成員の変化の可能性は高く、今後、訓練を受けた構成員を地域に定着させていくことができるかどうかについては心配される。

このため、構成員の異動に伴って機材の有効活用が妨げられないよう関係者に対する訓練を継続し、消火に関する人材を豊富に育成していくことが重要と考えられる。

(7) なお、住民レベルにおいても、消火訓練に参加したことにより、実際に火たたき棒を使用した初期消火活動が行われた事例も伝えられるなど、訓練に対する理解は高いものと考えられる。

4 - 3 - 4 プロジェクト目標への貢献

「地方レベルでの森林火災の予防及び初期消火方法の改善が図られる」というプロジェクト目標に対して、普及・訓練分野の成果は大きく貢献している。例えば、普及・訓練を通じた消火組織の強化と小・中学生を中心とした火災予防に対する意識の改善は、他の地域にも適用可能なモデルを示すものである。

4 - 3 - 5 まとめ

(1) プロジェクトエリアで開発された森林火災防止に関する普及活動については、小中学生を中心に森林火災の問題点について認識を高めるうえで大きな効果をあげてきたと考えられるが、現状では大人（焼畑農民）の行動様式を変えるまでには至っていない。このため、今後とも息の長い継続的な普及活動を行い、焼畑農民の行動様式を変え得る普及手法の開発・改良について検証していく必要があると考えられる。

さらに、今後は、プロジェクト・サイトにおいて一定の成果をあげた森林火災防止の普及について、プロジェクト・サイトのみならず、各種パンフレットやマニュアルなどの配布を行ったジャンビ州・西カリマンタン州及び重点4州の各地において、より多くの地区の住民を対象に引き続き実施されていくことが望ましいものと考えられる。

(2) 初期消火手法についても、ジャンビ州及び西カリマンタン州に供与された消火機材などを活用したモデル的な消化体制が構築されたが、これを実効性と持続性があるものとしていくためには、引き続きSATLAKを含む組織の強化を図っていくことが必要であり、また、他の地域への波及を進めていくためには消火用機材の充実を図ることも不可欠である。

そのためには、現地の活動を可能とするローカルコストの確保についても「イ」国側は十分に配慮する必要があるものと考えられる。

4 - 4 住民参加型森林管理技術

「イ」国で発生している森林火災の多くは、人為活動に起因していると考えられ、なかでも森林周辺に居住する地域住民の大半は、森林資源の採取によって生計を立てており、土地耕作のための火入れを行っている。そうした小農民による土地の火入れは森林火災の原因ともなっている

が、森林資源に依存して森林周辺に居住しているこれらの地域住民の生活を無視して森林から排除する方法での森林管理は事実上不可能である。

本プロジェクトにおける「住民参加型森林管理技術」分野の目的は、持続的森林資源管理への住民の主体的な参加を実現することにより森林火災を防止する手法を開発することであり、ジャンピ州ブルバック国立公園周辺及び西カリマンタン州ランダウ・プリンギン地区の天然林（保安林）及び生産林地域を中心に、森林火災予防のための住民参加型森林管理技術の検討・試行・造成就が取り組まれたものである。

4 - 4 - 1 評価用PDMにおける評価の基準

評価用PDMにおいては、「地方レベルでの森林火災の予防方法の改善が図られる」というプロジェクト目標に対して、

- (1) 住民参加型森林管理技術の試験植栽地の面積、
 - (2) 住民参加型森林管理技術に対する住民の理解の程度、
 - (3) 住民参加型森林管理技術の技術指針の森林火災予防に対する適合性、
- という評価基準が設定されている。

今回の終了時評価においては、これらの指標の基準として評価を実施した。

4 - 4 - 2 活動の実施状況

- (1) 住民参加型森林管理技術のモデルとして、ジャンピ州においては、ランタウラサウ郡内のランタウラサウ村（スンガイ・パラスノラサウ・ジャヤニ地区、対象地域総計500ha）及びスンガイランブット村（ブンサ・デサノトゥラガ・リマ地区、対象地域約250ha）の2村が対象地となった。

ジャンピ州における住民参加型森林管理技術の開発は、社会経済文化調査から行われた。

調査は、

調査項目：地域住民の土地・資源利用方式、生活習慣、経済ニーズ、及び森林とその火災への認識、

調査手法：Rapid Rural Appraisal（迅速農村評価法、仮称）並びにParticipatory Rural Appraisal（参加型農村評価法、仮称）などの手法を参考に決定、

調査地域：ジャンピ州、西カリマンタン州サイト中心、
で行われた。

調査は1997年1月より本格的に実施され、その結果を基に1997年12月より本格的なIGBの造成を開始した。

(2) IGBの造成については、サイトに見合った耐火樹種の選択、耐火性の高い樹林構造の分析及びその育成方法の開発が行われ、13グループ330家族の参加によって、ピンロウジュ、イピルイピルなどの18万本の樹木が長さ15km幅10mにわたって植栽されるとともに、12kmのフェンスと9kmの溝施設などが敷設された。

(3) 2村にモデル苗畑が設置され、苗木16万本以上を生産した（生存率75～90%程度）。また、職員の円滑な活動及び計画づくりのための仮小屋と火の見櫓（高さ23m）が建設された。

(4) 一方、西カリマンタン州においては、SALTが試験された。

サイトはナンガピintas村のランダウ・プリンギン地区とし、2000年1月に住民普及用の仮設小屋裏に4m×1mの苗床10床からなる苗畑を設置し、育苗を開始した。

育苗樹種としてCalliandra calothyrsus、Cassia siamea、Leucaena leucocephala、Sesbania grandiflora等の肥料木などが育苗された。育苗された苗木は、2000年6月に3グループ11名の参加により、ピンロウジュなどの有用樹種とともに斜面に水平に4～5m間隔を開ける形で植栽された（3か所、合計10ha）。

4 - 4 - 3 成果の達成状況

(1) ジャンピ州において植栽された長さ15km幅10mの防火帯については、植栽後3年を経て成績は良好であり、今後防火樹林帯として機能することが期待される。また、防火樹林帯に植栽された経済樹種（ピンロウジュなど）からの便益を住民は重視しており、防火樹林帯の地域経済・社会における適応性も高い。

(2) 住民に対するアンケートにおいても、住民は防火樹林帯の設置による火災の延焼防止効果について認めている。また、ほとんどの回答者が防火樹林帯造成後に火入れの回数が減ったと回答しており、住民は、防火樹林帯の火災防止効果、火入れ抑制効果、火災がもたらす農地や植栽された有用樹種への被害についてよく理解している。

こうしたことを背景に、IGB設置地域では、自ら防火帯の植栽を行う住民も現れてきている。

(3) 西カリマンタン州において試験されたSALTについては、植栽樹種のうちLeucaena leucocephala、Sesbania grandifloraについては植栽後十分な活着・成長がみられない個体が多くみられたが、Calliandra calothyrsus、Cassia siameaについては良好

な成長が認められた。

(4) 西カリマンタン州におけるSALTの適応性については、植栽後間もないため、今後モニタリングを実施して確認する必要がある。

4 - 4 - 4 プロジェクト目標への貢献

「地方レベルでの森林火災の予防及び初期消火方法の改善が図られる」というプロジェクト目標に対して、住民参加型森林管理分野の成果は一定の貢献をしているものと考えられる。それは、ジャンピ州にみられるように、住民の中に防火樹林帯による森林火災の延焼防止が農地や森林の保護につながるとの認識が深まり、火入れの回数を減少させる効果を生んでいることにもみられるものである。

他方、住民参加型森林管理を成功させるためには、住民へのインセンティブを確保する必要がある。農地に防火樹林帯や肥料木を植栽することは、耕作可能面積の減少を意味するものであり、それに見合う収入面でのインセンティブを確保しないとその普及は図られにくい。

純粹に防火樹林帯としての機能が農民の資産を守ることができるのであれば、そのインセンティブとなり得るが、植栽後周辺では森林火災が発生していないため、防火機能についての実証はできていない。このため、ジャンピ州のサイトにおいては、IGB内の有用樹種やイノシシよけのフェンスが実際の住民のインセンティブになっており、IGB手法が持続可能な適切な住民参加手法であるかどうかについては、今後、引き続き観察を続ける必要がある。

また、西カリマンタン州のSALTは、こまめに肥料木を剪定しマルチングすることにより土壌肥料分の劣化を防ぎ、移動焼き畑耕作を行う農民の定住化を狙うものであるが、一連の作業の労働投入に対する効果が発揮され農民にとってのインセンティブとなり得るかどうか、こちらも引き続き観察を続ける必要がある。

4 - 4 - 5 まとめ

森林火災の主要な原因の一つである森林周辺に居住する地域住民の土地耕作のための火入れを制御するためには、森林資源に依存している地域住民の生活は無視できず、住民参加型森林管理技術の開発は不可欠である。

本プロジェクトにおいて、そのモデル試験が導入されたところであるが、現時点では住民はこの手法を受け入れているものと考えられる。

今後、社会経済学的な手法も採用しながら、適用樹種の判定やシステムの改良などについて検討するために、引き続き各試験地について経過を観察することが重要である。

第5章 提言及び教訓

5 - 1 提言

以上の調査結果を踏まえ、包括的な森林火災抑止体制を確立するため、同調査団は次のような分野への協力を継続することを両国政府に提言した。

- (1) ジャンピ州・西カリマンタン州で実施された森林火災発見システムをそれ以外の4州（リアウ州・ランブン州・中央カリマンタン州・南カリマンタン州）に実施し、インドネシアの森林火災抑止体制の強化を図ること。
- (2) 森林火災予防及び初期消火手法に関する訓練・研修を、数的・面的に増加させ、森林火災抑止を強化すること。
- (3) 参加型森林管理技術については、実施した取り組みを継続観測することを通して住民に適用しやすい手法の確立を図ること。

5 - 2 教訓

本プロジェクトの終了時評価を通じて得られた新規案件、及び現在実施中の他の案件への教訓となる事柄は、以下のとおりである。

- (1) 協力期間中に、協力の実情に併せて二度にわたりPDMの修正を図った。これは、森林火災という我が国でも経験が少ない分野での協力ということから、実施を通して先方のニーズに柔軟に対応したことによるものである。このような柔軟な対応は、他のプロジェクトにも望まれる。
- (2) 本プロジェクトは、1991年の大規模な森林火災を契機に、プロジェクト形成が図られ実施されることになったものである。図らずも1997年、1998年のエル・ニーニョ現象により森林火災が広範囲に発生し、さらに、それに伴う煙霧が国際社会でも大きな問題として強く認識された時期に、本プロジェクトが提供したデータ（ホットスポット）は、森林火災の実態を把握するにあたって重要な役割を果たし、内外から注目され、高い評価を得た。今後のプロジェクト形成にあたっては、本プロジェクトのように、ニーズを先取りした視点が望まれる。

資 料

1	合同評価報告書	49
2	調査結果	59
3	プロジェクトで作成された普及教材一覧表	107
4	普及・訓練活動要約	108
5	西カリマンタン州プロジェクト・サイト住民に対する普及活動に係るアンケート調査結果 ...	110
6	西カリマンタン州プロジェクト・サイトにおけるSATLAKへのアンケート調査結果	113
7	ジャンピ州プロジェクト・サイト住民への住民参加型土地管理に係るアンケート調査結果 ...	117
8	住民参加型土地管理モデル	119
9	専門家派遣実績	127
10	C/P研修受入実績	129
11	機材供与実績	130
12	プロジェクト運営費実績	139
13	農林業省のデータに基づく造林単価試算	140
14	C/P配置実績	142
15	「イ」国側が提供した土地建物	144
16	「イ」国森林火災焼失面積	145
17	ジャンピ州プロジェクト・サイト住民への住民参加型土地管理に係るアンケート調査結果 ...	146
18	農林業省組織図	150
19	SATLAK及び上部組織	152

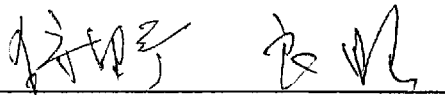
1 合同評価報告書

MINUTES OF THE JOINT EVALUATION
ON
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE FOREST FIRE PREVENTION MANAGEMENT PROJECT
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

The Japanese Evaluation Team, organised by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Yoshiaki KANO, visiting the Republic of Indonesia from September 3, 2000, and the Indonesian Evaluation Team, headed by Mr. Ir. Mudjiono Misron, formulated the Joint Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Team"), for the purpose of evaluating the achievement of the Japanese Technical Cooperation for the Forest Fire Prevention Management Project in the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "the Project").

As a result of a series of discussions, the Team agreed to forward to respective Governments a report of the evaluation, which is referred to in the summary report of the final evaluation, attached hereto.

September 20, 2000



Mr. Yoshiaki KANO
Leader
Japanese Evaluation Team



Mr. Ir. Mudjiono Misron
Leader
Indonesian Evaluation Team

Witnessed by



Mr. Ir. Harsono
Director General
Directorate General of Nature Protection and Conservation
Ministry of Agriculture and Forestry

SUMMARY REPORT OF THE FINAL EVALUATION
ON
THE FOREST FIRE PREVENTION MANAGEMENT PROJECT
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

1. INTRODUCTION

Based upon the Record of Discussions (hereinafter referred to as "the R/D") signed on 5th March, 1996, the Government of Japan and the Government of the Republic of Indonesia have been implementing the Project since 15th April, 1996. The Project is scheduled to be implemented for five (5) years and is to be completed on 14th April 2001.

In order to conduct the final evaluation precisely and efficiently, the Team has employed JPCM (JICA Project Cycle Management) Method. This is the summary of the evaluation.

2. MEMBERS OF THE JOINT EVALUATION TEAM

2-1. The Japanese Evaluation Team

Mr. Yoshiaki KANO / Leader

Managing Director

Forestry and Natural Environment Department, JICA

Mr. Yasumasa HIRATA / Early Warning and Detection System

Senior Researcher

Remote Sensing Laboratory

Resources Management Section

Forestry Management Division

Forestry and Forest Products Research Institute

Mr. Koji KATAGIRI / Forest Fire Prevention and Initial Suppression

Chief of Planning

Forest Owners' Cooperative Division

Forest Policy Planning Department

Forestry Agency

Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

Mr. Motonori TANAKA / Planning Evaluation
Forestry and Natural Environment Department, JICA

Dr. Jiro IGUCHI / Evaluation Analysis
Project Consultant
PADECO Co., Ltd.

2-2. The Indonesian Evaluation Team

Mr. Ir. Mudjiono Misron / Leader
Head, Sub-Directorate Monitoring and Evaluation
Directorate Forest and Estate Crops Fire Prevention
Directorate General of Nature Protection and Conservation
Ministry of Agriculture and Forestry

Mr. Ir. Bambang Murdiono, MSc.
Head, Bilateral and Regional Cooperation Division
Bureau of Planning and Foreign Cooperation
Ministry of Agriculture and Forestry

Mr. Ir. Ramon Janis, MMA
Staff, Sub-directorate Evaluation and Reporting
Directorate General Secretariat
Directorate General of Nature Protection and Conservation
Ministry of Agriculture and Forestry

Ms. Tri Meinartin
Staff, Bilateral cooperation
Bureau of Planning and Foreign Cooperation
Ministry of Agriculture and Forestry

3. OBJECTIVES OF THE EVALUATION

Objectives of the evaluation are to conduct final evaluation of the project from the viewpoints of the five evaluation criteria of the JPCM method, and to make recommendations and suggestions concerning the measures to be taken for the rest of the project period and after the termination of the project period.

4. METHODOLOGY OF EVALUATION

4-1. Survey Method

The Project was evaluated jointly by the Japanese and Indonesian sides. The Team visited project sites and had a series of hearings from Japanese long-term experts, Indonesian counterparts, villagers in the project sites and important parties related to the Project.

The JPCM evaluation method is based on the Project Design Matrix (PDM), which shows the logical inter-relationships among the components of a project. The 1st PDM of the Project was made when the R/D was signed. About 3 years later, when the Japanese Management Consultation Team visited the Project, the Japanese side and the Indonesian side amended the PDM to adapt it to the situation at that time, and signed on it as the 2nd PDM on 7th Jan. 1999.

For evaluation, the Team amended the PDM again to adapt it to the current situation, then prepared the PDM for evaluation (PDM_E), which is shown in ANNEX 1.

4-2. Items of the Evaluation

The evaluation was conducted from the viewpoints of five evaluation criteria as shown below: -

(1) Efficiency

Efficiency of the project implementation was analyzed with the emphasis on the relationship between Outputs and Inputs shown in the PDM in terms of timing, quality and quantity.

(2) Effectiveness

Effectiveness concerns the extent to which the Project Purpose in the PDM has been achieved, or is expected to be achieved, in relation to the Outputs produced by the projects.

(3) Impact

Impact is intended and unintended, direct and indirect positive and negative changes as a result of the project. It includes impact of the project for the Overall Goal and Super Goal in the PDM, as the intended positive change.

(4) Relevance

Relevance of the Project plan was reviewed as the validity of project purpose and overall goal in connection with the development policy of the Indonesian Government and needs of the beneficiaries and also the relationship between the objectives of different

levels in PDM.

(5) Sustainability

Sustainability of the Project was assessed in organisational, financial and technical aspects by examining the extent to which the achievement of the Project is sustained or expanded after the Project is completed.

5. RESULTS OF EVALUATION

5-1. Conclusion of Five Evaluation Criteria

(1) Efficiency

The detection system for forest fire prevention has been developed and the detected data (hot spots) by using satellite images was provided to all regional offices of the Ministry of Agriculture and Forestry in Sumatra and Kalimantan.

An extension manual and a training manual of the forest fire prevention and initial suppression for local staff/leaders, described in Indonesian, were distributed and utilised by regional offices in Jambi and West Kalimantan.

The participatory land management system (green belt construction) to prevent the forest fire was achieved with the length of 15 km and width of 10m in Jambi province. Through the participation process of the green belt construction, villagers started to aware the importance of the land management system.

(2) Effectiveness

Prompt measures against forest fires at the central government level and methods of prevention and initial suppression of forest fires at the local level have improved to some extent. The models of fire prevention, early detection and initial suppression have been developed respectively. But the comprehensive model which integrated each model effectively and efficiently, has not been fully established yet.

The hot spot data daily provided by the detection system is one of the most important information for the central government to make decision on countermeasures for the forest fires. The hot spot data was provided during the disastrous fire events started from July 1997 and utilised by the central government. Based on the hot spot data, the regional office of the Ministry of Agriculture and Forestry in Jambi and West Kalimantan has strengthened the countermeasures for the fire prevention, i.e. emergency warning, controlling illegal burning etc. Hot spots detected in private plantations are notified to their owners. In some cases, criminal actions have been taken against the owners. Then the notification of hot spots is actually functioning as a certain deterrent to burning in the plantations.

The early warning system became possible to apply to the areas where the meteorological data was available.

The forest fire prevention and initial suppression system were strengthened. People's awareness on problems of forest fire, importance of prevention and its measure has been remarkably risen through the participation of the project.

(3) Impact

Indonesian government recognised the effectiveness and importance of the project, then expanded and upgraded the counterpart organisation from one sub directorate to one directorate consisting of 4 sub directorates.

Some of the villagers who participated in the green belt construction in Jambi spontaneously initiated to employ the method they gained to their own lands.

(4) Relevance

After the commencement of the project, Indonesia was seriously suffered by the forest fire in 1997 and 1998 which caused the haze damaging not only to Indonesia but also to the neighbouring countries. They have strong needs to solve the problems.

The objectives of the project are consistent with policies of Indonesia. In the Law of Indonesia Number 41 Year 1999 on Forestry, it is described that protection of forest and forest area shall be an effort to prevent and limit the destruction of forests as a result of fires, and no one is allowed to burn the forest. For strong enforcement of the law, the Indonesian government is now drafting a governmental ordinance against forest fires.

The participatory land management system introduced by the project was relevant for the needs of the villagers at present in the project sites.

The project provided hot spot data to all regional offices, BAPEDAL (Environment Impact Management Agency), CIFOR (Centre for International Forestry Research), FFPCP (Forest Fire Prevention and Control Project) and other related organisations by E-mail, which was significant for their activities.

(5) Sustainability

As long as the present staff is continuously assigned at the central level, the system to detect

the hot spots by using satellites would be implemented with a little attention.

However, the authorities of the regional offices of the ministry are now in schedule to be decentralised to the prefectural governments. Therefore, it is not predictable how the function and staff of the regional offices and the lower administrations in charge of the project are sustained.

The operating budget for the project was not properly disbursed as scheduled by the Indonesian side, since the economic crisis in 1997. Proper operating budget is necessary for sustaining activities at the regional level as well as the central level.

6. CONCLUSION AND RECOMMENDATION

6-1. Conclusion

The Team found that the inputs to the project had been smoothly made by the governments of Indonesia and Japan. The operating budget, however, was not properly provided by the government of Indonesia to implement the project efficiently.

The activities and outputs of the project have been undertaken according to the contents of the R/D, PDM and the Tentative Schedule of Implementation (TSI), while some of the activities were strengthened based on the amended PDM to achieve the project purpose.

The detection system was developed and its data has been promptly distributed to all regional offices and various organisations. They highly appreciated the system as an effective countermeasure for the forest fires.

A forest fire prevention system and an initial suppression system were developed with the use of training materials produced by the project. Also the participatory land management system was introduced. These systems need to be monitored and reviewed for confirming their applicability.

The inappropriate operating budget and the coming decentralisation of the regional authorities of the ministry need to be considered from the sustainability point of view.

6-2. Recommendation

The detection system has been developed in Jambi and West Kalimantan, and the extension of these systems would be desirable to be strengthened to 4 priority provinces (Riau, Lampung, Central Kalimantan and South Kalimantan).

Since the forest fire prevention system and an initial suppression system have been developed during the project, it would be effective to be strengthened to increase the number of the participants for forest fire prevention.

Concerning the participatory land management system, it is necessary to monitor the growth of the trees, and to review the applicability of kinds of species and method of planting and maintenance, taking into account the socio-economic aspects.

The models of fire prevention, early detection and initial suppression have been developed respectively. They could be upgraded to more efficient and applicable models.

On the other hand, the comprehensive model which integrated above mentioned models effectively and efficiently, has not been fully established yet. These models should be linked more closely and efficiently.

Finally, the Team recommends to extend further Japanese cooperation in order to establish the comprehensive model of the measures against forest fire.

ANNEX 1: Project Design Matrix for Final Evaluation(PDM_E) (1/2)

Project Name: Forest Fire Prevention Management Project
 Duration: 1996.4.15-2001.4.14 (5 years)
 Project Area: Bogor (Main Office), Rantau Rasau (Jambi) and Nangapinoh (West Kalimantan)
Target Group: Staff of IXGSPC (Directorate General of Nature Protection and Conservation), Villagers of Rantau Rasau and Xangapinoh area.
 Date: 2000.9.29

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
Super Goal 1 Devastation of forests caused by wild fires will be alleviated. 2 Environmental damages by subsequent forest devastation and emission of smoke and haze will be mitigated.	1 Area of forest fires will be reduced by 30,000 ha per year in average. (Decree of Directorate General of Forest Protection and Nature Conservation, Ministry of Forestry, 1994) 2 Number of forest fires in year will be reduced. 3 Environmental effect caused by smoke or haze will be improved in and around Indonesia.	1 Official statistics released by Ministry of Agriculture and Forestry. 2 Official statistics released by Ministry of Agriculture and Forestry. 3 Official reports of Ministry of Health or Ministry of Agriculture and Forestry.	
Overall Goal Forest fire prevention activities will be promoted throughout the country, and appropriate countermeasures against forest fires will be taken.	1 Technologies and know-how developed will be disseminated to other provinces. 2 Technical capabilities of IXGSPC staff in charge of forest fire management will be improved. 3 Participatory forest fire prevention methods will be applied in other provinces.	1 Annual report of Ministry of Agriculture and Forestry, Interview survey with staff in charge and forest fire-related studies. 2 Annual report of Ministry of Agriculture and Forestry, Interview survey with staff in charge and forest fire-related studies. 3 Annual report Ministry of Agriculture and Forestry.	1 Present collaboration will be maintained among all levels of governments, i.e. central, provincial, district, sub-district and village levels) 2 There will be no significant reduction in counterpart budget for fire prevention and management activities. 3 There are no extreme climatic changes throughout Indonesia after the project completion.
Project Purpose Prompt measures against forest fires at the central government level and methods of prevention and initial suppression of forest fires at the local level are improved.	1 A comprehensive model of fire prevention, early detection and initial suppression will be established. 2 The counterparts will obtain the technologies and know-how developed. 3 The counterparts will be capable to disseminate the project outputs to out of project sites.	1 Project reports, Interview survey with staff in charge and forest fire-related studies. 2 Interview survey with staff in charge and forest fire-related studies. 3 Interview survey with staff in charge and forest fire-related studies.	1 There will be no drastic damages in forest protection policies against forest fire after the project completion. 2 There are no significant changes in appointment of counterparts who acquired the technologies and know-how.
Outputs Central Level 1 Early warning and detection system is established. 2 The Ministry of Agriculture and Forestry disseminates outputs of the project.	Central Level 1-1 The forest fire detection system provides information of actual and potential forest fires in Sumatra and Kalimantan which enables the central government to take prompt and appropriate actions for them. 1-2 The forest fire detection system provides location data of the actual and potential forest fires which enables the local governments to take prompt and appropriate actions for forest fires in their territories. 1-3 Applicability and utilization situation of the system developed. 1-4 Degree of reinforcement on the communication network system. 2-1 Types of information provided to the related governmental agencies. 2-2 Types of information provided to local governments of the priority regions and provinces.	Central Level 1-1 Project reports 1-2 Project reports 1-3 Project reports 1-4 Project reports 2-1 Project reports 2-2 Project reports	1 Sufficient number of counterpart personnel will be assigned for the project. 2 The counterpart budget for the activities counterpart personnel will be sufficiently allocated.

*The villagers would be benefited indirectly through the project implementation.

Project Design Matrix for Final Evaluation (PDM_E) (2/2)

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p>Outputs(Continued from the front page)</p> <p><i>Local Level</i></p> <p>3 Extension and training of a forest fire prevention system and an initial suppression system are strengthened.</p> <p>4 Participatory land management system for forest fire prevention including reforestation is enhanced.</p>	<p><i>Local Level</i></p> <p>3-1 Contents of the proposed extension system.</p> <p>3-2 Number of participants (villagers) in extension activities.</p> <p>3-3 Degree of improvement in villagers' awareness on problems of forest fire, importance of prevention, and measures for prevention.</p> <p>3-4 Level of understanding of SATLAK staff concerned on the initial suppression system.</p> <p>3-5 Level of understanding of the villagers on the initial suppression measures.</p> <p>3-6 Number of training courses held by SATLAK and their participants.</p> <p>3-7 Frequency of patrol by SATLAK.</p> <p>4-1 Area of pilot plantations for the participatory land management system.</p> <p>4-2 Level of understanding of villagers on the participatory land management system.</p> <p>4-3 Number of participants of the participatory land management program for forest fire prevention.</p> <p>4-4 Applicability of technical guidelines for the participatory land management for forest fire prevention.</p>	<p><i>Local Level</i></p> <p>3-1 Teaching manuals, training manuals and extension materials.</p> <p>3-2 Project reports. Interview survey with related staff.</p> <p>3-3 Questionnaire survey for the villagers.</p> <p>3-4 Project reports. Interview survey with SATLAK and related staff.</p> <p>3-5 Interview survey with villagers.</p> <p>3-6 Project reports.</p> <p>3-7 Project reports. Interview survey with SATLAK and related staff.</p> <p>4-1 Project reports</p> <p>4-2 Interview survey with villagers.</p> <p>4-3 Project reports.</p> <p>4-4 Interview survey with related staff.</p>	
<p>Activities</p> <p>1-1 Develop a forest fire monitoring technique using satellite information.</p> <p>1-2 Provide suggestions and assistance for the improvement and implementation of prompt measures against forest fire. Strengthen public relations in order to facilitate the dissemination of the project outputs.</p> <p>2-1 Support the activities of Ministry of Agriculture and Forestry to disseminate the output of the project to the to priority regions/provinces. (2-2 will be conducted by all field of counterparts and experts)</p> <p>2-2 Disseminate the output of the project to the to priority regions/provinces.</p> <p>3-1 Support public relations on forest fire prevention through development of forest fire prevention techniques and the systems of public relations, extension and education.</p> <p>3-2 Develop the forest fire initial suppression system, and support the implementation of system.</p> <p>4-1 Conduct surveys for analysis of socio-economic condition of communities, including cultural aspects of local people.</p> <p>4-2 Make analysis and trial of forest management technologies which are effective in forest fire prevention.</p> <p>4-3 Propose participatory forest fire prevention methods with application of forest management technologies.</p>	<p>Inputs</p> <p>Japan</p> <p>1 Japanese experts Long-term experts: 5 persons x 5 years + 1 person x 2 year Short-term experts: 2-4 persons / year x 1-2 month</p> <p>2 Training of counterpart personnel in Japan: 2-3 persons / year x 5 years x 1-3 month</p> <p>3 Provision of equipment for the project activities.</p> <p>4 Provision of financial support to Indonesian side to bear a portion of administrative costs and operation costs.</p>	<p>Indonesia</p> <p>1 Government staff as counterpart personnel and other project staff.</p> <p>2 Administrative and operational costs.</p> <p>3 Provision of land, buildings and other facilities to the project.</p>	<p>1 Counterpart personnel are appointed as the plan.</p> <p>2 Indonesian side allocates sufficient budget according to the plan.</p> <p>Precondition</p> <p>1 Local communities are not opposed to the project.</p> <p>2 Community members participate in the project.</p> <p>3 Land owners do not stand against establishment of green belts in their land for the project</p>