

4. プロジェクトドキュメント和訳

1. 序説

インドネシアは、北緯5度から南緯11度、東経94度から141度に渡る東南アジア南部に位置し、スマトラ、カリマンタン、スラウェシ等も含め大小約17,500の島から構成され、国土面積は約195百万ヘクタール、人口は1999年時で約2億1千万人である。

インドネシアの熱帯雨林は、世界の熱帯雨林面積の約10%を占めているが、現在、その急速な消滅に直面している(1990年から1995年間で年平均1.08万平方キロ消失)。国立公園は、インドネシアの森林総面積の約13%を占めており、インドネシア政府からも、国際社会からも、保護すべき重要な資産と認められている。国立公園の保護は、インドネシアにとっても重要であるが、人類の守るべき資産として、世界にとっても重要な意味を持っている。

1997年及び1998年には、大規模な森林火災が発生し、膨大な熱帯雨林が消失したのみならず、森林火災によるヘイズが航空機墜落事故を引き起こす等、さまざまな社会的経済的な被害を引き起こした。この、1997年及び1998年の大規模森林火災では、12.6万ヘクタールの国立公園森林火災消失を含む80.7万ヘクタールもの森林が失われた。森林火災対策は、インドネシア政府が直面している最重要課題であり、また、CGI会議においても、その対策をコミットしている項目である。

インドネシア政府の要請に基づき、JICAは1996年4月15日より、5年間のプロジェクト方式技術協力(森林火災予防計画)を開始し、早期警戒発見、消火管理等の森林火災予防管理に関する技術改善に係る協力を開始した。

この支援の獲得予定成果を踏まえ、インドネシア国政府から、フェーズII協力として、以下の内容による協力が1999年11月に要請された。

- (1) MTSATとNOAA(衛星)情報を活用した全土の早期発見システムの開発とその有効利用
- (2) 対象州(ジャンビ州、西カリマンタン州等)における火災予防・初期消火研修の実施
- (3) ボゴールでの研修センターでの林業省が実施する火災予防・初期消火研修の支援
- (4) 森林周辺住民に対し、森林火災予防となるインセンティブを探り、適切な社会林業技術の開発・普及

2. 事業実施の背景

1) 当該国の社会・経済情勢

世銀開発報告2000/2001年版(World Development Report 2000/2001)及びアジア開発銀行のAsian Development Outlook 2000によれば、インドネシア共和国の1999年の人口は207百万人、面積は1,905千平方キロ、GNPは、1,195億ドル、1人当のGNPは580ドル、1998年から1999年までのGNPによる経済成長率は1.9%であった。また、消費価格変動は1998年には58.5%もの高インフレだったが、1999年には20.5%になり、2000年には6.0%に安定するものと予想されている。国家予算は183.7兆ルピア(約26億US\$)であり、歳入は137.7兆ルピアであった。

1969年以降、5次にわたる国家開発5ヶ年計画を策定し、その計画に沿って順調に経済成長を遂げてきたが、1997年後半から、厳しいアジア通貨危機に直面した。現在は、金融改革等の経済改革や、地方分権化等の社会改革を実施し、社会・経済危機からの復興に取り組んでいる。

1999年のインドネシアの産業構造は、第1次産業が17.4%(GDP比)、第2次産業が42.8%、第3次産業が39.8%となっている。主な第1次産業生産物としては、特に大型プランテーション農業方式で生産されるゴム、パーム油があり、特にパーム油は、インドネシアの輸出産物の中で特に有望視されている。経済成長が、94年7.5%、95年8.2%、96年7.8%と8%前後の高い成長率を維持してきたが、アジア通貨危機の影響で97年には4.6%に下がり、98年には-13.7%とマイナス成長になった。99年には2%にまで回復したが、まだ本格的な回復には至っていない。

2)事業対象分野の状況

上記世銀開発報告によれば、インドネシアの森林面積は1,098千平方キロで、ブラジル及びザイールに次いで広大な熱帯林を有し、残された熱帯林の約10%を占めている。この熱帯林の持つ貴重な生態系の保全や水循環、温室ガス吸収等の観点から、欧米の先進国は関心を払っている。しかし、このインドネシアの森林は、急速に消滅しつつあり、1990年から1995年間で年平均1.08万平方キロも消失した。これは、全体の国立保全林の1%に相当する。同期間の世界の森林消失面積の平均は0.3%なので、かなり高い数値と言える。

表 2-1：インドネシアの年平均森林消失度

1990-1995の平均森林消失面積		1996年の保護森林区域	
平方キロ	年平均%	1千平方キロ	全体に対する割合
10,844	1.0	192.3	10.6

情報源：世銀開発報告 2000/2001年版

注釈：同報告書によれば、1990年から1995年の全世界平均森林消失率は0.3%である。

森林火災は、森林災害の中でも最も被害が甚大なものである。林業省統計（Kebakaran Hutan dan Lahan di Indonesia: Forest and Land Fires in Indonesia, Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia and UNDP, September 1998 及び Forest and Land Fire management Under Regional Authority）によれば、インドネシアの森林火災は3~4年毎に中火災、15年毎に大火災を繰り返し、しかも年を追う毎に被害が大きくなる傾向にある。近年では、1997年の6ヶ月及び1998年の4ヶ月間続いた森林大火災が、国立公園126,000ヘクタールの火災消失を含む、約807,000ヘクタールの森林消失をもたらした。表2-2に示したように、スマトラとカリマンタンはこの大火災により甚大な被害を受けている。

表 2-2 : 1984-1997 のインドネシアの森林火災

Province	Forest Fire in Indonesia, 1984 - 1997 (ha)														
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	
Aceh			10.00								1,431.00			628.00	
I Sumatra	5,010.34	15,811.62	6,277.10	559.00	1,385.20	1,825.28	7,401.62	3,252.25	3,811.20	1,250.00	966.00		64.00	252.00	
W Sumatra	752.00	1,124.27	316.21	40.00						183.00	667.00	303.65		3,127.29	
Riau		560.20	1,092.16	1,000.00	348.00	348.00	273.00	292.00	100.00		273.00		675.00	4,063.26	
Java			3.20					635.07			260.00			6,120.27	
S Sumatra				7,446.90	1,890.00	1,890.00		7,261.20		24,706.00	15,430.00			34,299.88	
Bengkulu								1.25			20.00			2,691.20	
Lampung			2,550.00	2,557.00	2,000.00	2,000.00	6,184.00	17,163.25		1,125.00	12,255.00		1,459.00	21,311.17	
Jakarta															
W Java		0.00		2,057.20	619.18	619.10		2,401.82		40.00	6,614.08	3.00	1.00	11,735.02	
C Java		1,025.42	1,026.47	11,039.19	5,705.00	5,705.00	3,223.00	19,627.20	3,010.00	4,625.00	78,279.00	32,511.18	2,447.40	11,110.00	
Yogyakarta							0.45	32.75		2.20	45.00			41.47	
E Java	10,263.40	4,069.00	3,978.20	3,587.20	3,832.00	3,332.00	2,150.25	13,010.00	2,772.00		10,126.00	1,768.00	3,071.20	4,072.20	
Bali	1.20	119.00	702.00	700.00	242.40	242.40	19.00	772.15	113.35		744.00	476.00	4.00	932.07	
NTB			231.20	2,576.70			721.00	2,785.00	611.27		2,494.00		478.25	2,670.00	
NTT	6.20	15,921.20	20.20	2,067.00	268.00	268.00	2,039.00	6,022.16	1,578.13	8,259.00	7,195.00		530.00	8,199.00	
E Timor								9,270.20					72.00		
W Kalimantan			4,629.00	1.00	745.00	745.00				2.00	5,881.00		994.22	26,290.26	
C Kalimantan			0.20					18,422.20			2,280.00			12,632.24	
S Kalimantan				2,133.20			1,000.29	6,779.40			6,216.00	41.00	305.99	25,916.92	
E Kalimantan			233.20				314.20	4,693.20	3,526.00	350.00	3,943.00	34.20	201.73	21,482.76	
N Sulawesi		16.00	266.00	4,275.00			1,200.00	6,240.00			780.00		442.00	5,780.00	
C Sulawesi			200.00	333.20			1.00	120.00			956.00			4,483.20	
S Sulawesi				3,132.00				1,448.00		6.00	784.00	26.25		10,651.20	
SE Sulawesi		1,320.00	73.00		27.20	27.20	153.00	201.00			2,071.00			4,699.83	
Maluku				34.00			623.00	22.00			1,172.00			12,561.07	
Irian		5,160.00		250.00				40.00						20,140.00	
Total	15,879.24	42,569.86	22,038.20	49,324.40	17,661.40	15,895.34	25,573.54	118,881.18	14,531.65	40,897.48	161,798.08	6,705.58	10,356.21	263,991.21	

Source: Dipters Perhutanan Hutan dan Pelestarian Alam, 1997

この大森林火災で発生したヘイズがインドネシア全土に及び、航空事故を引き起こし、さらにヘイズは近隣諸国であるマレーシアやシンガポールにまで達した。Indonesia s Fire and Haze 1999 によれば、1997 年の火災で発生したヘイズの引き起こした被害は、表 2-3 の通りである。

表 2-3 : 1997 年の森林火災によるヘイズの被害

被害項目	1997 年の森林火災時におけるヘイズの被害(単位: 百万)					
	インドネシア		マレーシア		シンガポール	
	Rp	US\$	RM	US\$	S\$	US\$
短期的な健康障害	2,310,000	924	20.1	8.0	12.5	940.9
工業分野における被害	U	U	393.5	157.4	N	157.4
観光業における被害	176,000	70.4	318.5	127.4	81.8	256.2
航空業関係における被害	44,000	17.6	0.5	0.2	9.7	24.7
漁業関係における被害	U	U	40.6	16.2	N	16.2
日射不足による種子発育被害	U	U	2.1	0.8	N	0.8
合計	2,530,000	1,012	794.3	310.0	104.0	1,396.1

注1: 長期的な健康被害、農産物の減収、死亡、外国投資の減少等の要因は加えていない。
 注2: 1997 年 7 月の交換率は US\$=Rp2,500/RM2.5/S\$1.4

N: Negligible or Not Applicable
 U: Unknown

アジア開発銀行が行った森林火災の原因分析によれば、森林火災のほとんどは、人間の過失的行為によって引き起こされ、ここに、エル・ニーニョ等による異常乾燥や、乾燥化した泥炭層の存在が加わり、延焼する傾向が見られる。

表 2-4：火災の原因

火災の原因	%
煙草の火の不始末	35
キャンプ等の火の不始末	25
森林の農地への転用での火入れ	13
焼畑	10
雑草の焼き入れ	7
妬み等のコンフリクト	6
開拓	3

情報源：ADB internal report of Agriculture, Forest and Fishery Sector, 1998

3)当該国政府の戦略

森林は、インドネシアが有する最大の資源であり、森林セクターの問題を適切に解決することは、インドネシア政府にとって最重要課題となっている。インドネシア政府は、過去数回の CGI(the Consultative Group on Indonesia)会議で、いくつもの重要な森林政策に関するコミットメントを行っている。特に、2000年2月にジャカルタで行われた第9回 CGI 会議で、インドネシア政府は、以下のコミットメントを行っている。

- ・「森林に関する省庁横断調整会議(IDCF)」の編成
 - ・関連省庁との協力による違法伐採、特に国立公園内の取り締まり強化や違法製剤所の閉鎖
 - ・国家森林プロジェクトが合意されるまで、天然林の転換を一時凍結
 - ・森林関連機関に森林の再生・植林を義務づける
- といったことを約束している。

インドネシア政府は、何十年にも渡って森林火災予防に取り組んできていて、森林火災予防に関して、以下のような戦略を有している。

- ・火災発見システムの確立：衛星情報を利用したシステム
- ・消火システムの確立：関連機関の実施能力強化、特に森林火災初期消火能力担当機関の能力強化
- ・啓蒙：人々の森林火災に対する関心の喚起と、森林火災予防の重要性に対する認識の強化

4)過去及び現在の援助

表 2-6 に、各ドナーの森林セクターに対する援助プロジェクトを示した。森林火災に関しては、主に、以下に述べる 4 種類の援助が行われている。

- ・ ITTO のプロジェクトのように、制度構築や能力開発に重点を置いたもの
- ・ EU、GTZ、JICA 等のプロジェクトのように、技術援助に重点を置いたもの
- ・ 社会林業に重点を置いた援助
- ・ 環境や生態に重点を置いた援助

森林セクターの技術援助に関し、EUは南スマトラ州に対して、GTZは東カリマンタン州に対して支援を実施している。英国のDfIDは、最近、森林火災予防管理を包含した森林管理という援助スキームを発表した。ITTOは、森林火災に関するガイドライン(the National Guideline on the Projection of Forest against Fire)策定支援を行っているが、近年は、人材開発分野に重点を置いた支援を行っていて、トレーニングに関するニーズ調査を実施し、このニーズ調査の結果を踏まえ、教育カリキュラムの開発や教材開発を実施しようとしている。

表 2-6：森林セクターに対する援助プロジェクト

No.	Working Unit	Project List
1	Secretariat General	<ul style="list-style-type: none"> - Forest Liaison Bureau (EU, Grant) - Training Development on the Assessment of Sustainability Forest Management in Indonesia (ITTO, Grant) - Expert in Project Planning and Coordination (JICA, Grant)
2	Directorate General of Forest Protection and Nature Conservation (PKA)	<ul style="list-style-type: none"> - Forest Fire Prevention Management Project (JICA, Grant) - Integrated Forest Rehabilitation Project in Way Kambas NP (JICA, Grant) - Forest Fire Prevention and Control Project (EU, Grant) - Support for Integrated Forest Fire Management (GTZ, Grant) - Integrated Forest Fire management in Indonesia Phase II: National Guidelines on the Protection of Forest against Fire (ITTO, Grant) - The Enhancement Cooperation and Capacity Building in the Areas of Nature Conservation and Sustainable Use Wildlife (Australian Nature Conservation Agency, NGO) - Forestry Policy Reformation Study and Dialog in Lampung (Ford Fund, NGO)
3	Directorate General of Land Rehabilitation and Social Forestry (RLPS)	<ul style="list-style-type: none"> - Social Forestry Development Programme, SPL (JICA, Grant) - Social Forestry Development Project (GTZ, Grant) - Social Forestry Development Project at West Nusa Tenggara (Ford Found, GO) - Community Forest Institutional development (Ford Found, NGO) - Supporting Community Participation in the Forest Management in Indonesia (Ford Found, NGO) - Establishing Community Forest Institutional in Indonesia (Ford Foundation, NGO)
4	Directorate General of Production Forest Management (PHP)	<ul style="list-style-type: none"> - Bureau Forest Management Project (EU, Grant) - Promotion of Sustainable Forest Management in East Kalimantan (GTZ, Grant)
5	Forestry Planning and Programming Agency (BAPLAN)	<ul style="list-style-type: none"> - Forest Inventory and Monitoring Project (EU, Grant) - Provincial Level Forest Management System (UK, Grant)
6	Forestry and Estate Crops Research and Development Agency (LITBANG)	<ul style="list-style-type: none"> - Bureau Forest Management Project (EU, Grant) - Sustainable Forest Management and Human Resources Development (ITTO, Grant)

3.対象開発課題とその現状

1)対象開発課題とその現状：当該対象課題の制度的枠組み

A) 制度的枠組み

森林保護に関し、現在、インドネシア政府は以下のリストにある法規制を発令している。1999年迄は森林部分の土地に関しては1967年制定の森林基本法(the Basic Forestry Law, Act 5 of 1967)を基に、森林以外の土地に関しては1960年制定の農地基本法(the Agrarian Laws No.5 of 1960)を基に政策が遂行されていたが、1999年に新森林基本法が the Act on Forestry No.41 September 30, 1999として発令された。この新基本法には、森林政策に関する地方分権化の概念が定められている。新森林基本法、第4条1項に「インドネシア共和国の境界内にある全ての森林は、人民への福祉を最大化するために国家によって管理される」と、まず森林が国家（中央政府）により管理される資産であることがまず明示されている。その上で、第5部、第48条、第5項に、「コミュニティは、健全な森林管理のために、森林保護を行わなければならない」としている。さらに、第48条4項に、「森林保護の責任は森林の所有者に置かれる」と定めている。

表 3-1：主な法規制

A. Basic laws on forestry
1-1. Act Number 5 of 1969 on basic forestry law.
1-2. New Basic Law on Forestry, Act 41 of 1999, September 30, 1999
B. Major regulations
B-1. Fire control and fire control organization
2-1. Decree of the Director General of Forest Protection and Nature Conservation Number 47/Kpts/DJ-VI/1997 on technical guideline on controlled burning
2-2. Decree of the Director General of Forest Protection and Nature Conservation Number 152/Kpts/DJ-VI/1997 on technical guidelines for controlled burning.
2-3. Government Regulation Number 28 of 1985 on forest protection
2-4. Decree of the Ministry of Forestry Number 195/Kpts-II/1986 directives on the prevention and control of forest fires.
2-5. Decree of the Director General of Forest Protection and Nature Conservation Number 244/Kpts/DJ-VI/1994 on technical guideline for forest fire control.
2-6. Decree of the Director General of Forest Protection and Nature Conservation Number 245/Kpts/DJ-VI/1994 on the functions, application, maintenance and storing of fire control equipment, transportation and communications tools.
2-7. Decree of the Director General of Forest Protection and Nature Conservation Number 247/Kpts/DJ-VI/1994 on standardize PPKH infrastructure.
2-8. Decree of the Ministry of Forestry Number 677/Kpts-II/1993 on the establishment of Echelon III Sub-directorate of Forest Fire under the Directorate General of Forest Protection and Nature Conservation.
2-9. Decree of the Ministry of Forestry Number 188/Kpts-II/1995 on the establishment of the National Forest Fire Control Center (Pusdalkarhutnas).
2-10. Decree of the Coordinating Minister of People Welfare/Head of Bakornas PB Number 17/Kep/Menko/Kesra/X/1995 on the task of Bakornas PB.
2-11. Decree of the Director General of Forest Protection and Nature Conservation Number 81/Kpts/DJ-VI/1995 on guidelines for the local forest fire control center (as follow up of MoF decree No. 188/Kpts-II/1995 and MoE decree No. 18/MenLh/3/1995)
2-12. Decree of the Ministry of Forestry on Fire Prevention, July 1986, amend at 1995

2-13. Government Regulation Number 4, 2001 on Forest Fire Prevention Act
B-2. Prohibition of Controlled Burning
2-14. Presidential Decree on Prohibition of Controlled Burning, August 1997
B-3. Empowerment and decentralization
2-15. The Transferring a Part of the Government Affairs on Forestry Function to the Provinces, Government Regulation No. 62/1998
2-16. The Maximum Area of Forest Utilization and Forest Area Release for the Estate Cultivation, the Decree of the Ministry of Forest and Estate Crops, No. 728/Kpts-II/November 9, 1998
2-17. The Decree of the Minister of Forest and Estate Crops Regarding Social Forest, No.677/Kpts-II/1998
2-18. The Procedure for the Auction of HPH (Forest Concession), the Decree of the Minister of Forest and Estate Crops, No.731/Kpts-II/1998
2-19. The Government Regulation Regarding the Transferring of a Part of the Government Affairs on Forestry Function to the Provinces, No.62/1998
C. Major action plan by the Ministry of Forest
3-1. Indonesian Forestry Action Programme, Nov. 1997
D. Recommendations and proposed action plan by donor agencies
4-1. National Guidelines on the Projection of Forests Against Fire, ITTO Project PD 12/93, Bogor, March 1999
4-2. Forest and Land Fired in Indonesia: Plan of Action for Fire Disaster Management, State Ministry for Environment Republic of Indonesia, 1998

B)政府の実施計画

現行の実施計画としては、1997年、当時の農林省が発令した、The Indonesian Forestry Action Programme, November 1997があり、この実施計画に基づき、森林政策が実施されている。森林火災管理や森林管理に関して、ITTO、アジア銀、UNDPをはじめとするいくつかのドナーが改善提案や新しい実施計画案の提供を行っている。しかし、現在、これらのドナーからの提案や実施計画案を反映させた、新しい実施計画はまだ発令されていない。

C)森林消火関係機関

インドネシアでは、現在、4レベルの森林火災消火担当機関が存在する。まず、中央政府レベルの PUSDALKARHUTNAS、州レベルの PUSDALKARHUTLADA、県レベルの POSKOLAK、郡レベルの SATLAK である。消火の困難さや規模に応じて、それぞれのレベルで、関連機関をまとめ、消火計画を立てることになっている。また、火災発生時に形成される臨時的機関ではなく、災害に備えるための常設機関として組織化されている。また、法により、土地所有や土地管理を行っている農民、採掘業者、森林管理者等は SATGAS と呼ばれる自衛消火組織を結成することが義務付けられている。つまり、国立公園管理事務所は、国立公園内の森林火災に対して、また、植林管理者は、管轄森林内の火災に対して責任を負う必要がある。そして、独自では消火できない場合、直ちに SATLAK に連絡して、消火措置を要請しなければならない。SATLAK が独自では消火できない場合は、POSKOLAK にというように、順次上部機関に要請が上っていく。また、消火要請を受けた SATLAK は、関連機関を動員して消火命令を発令する。

しかしながら、予算不足や消火に対する制度運用能力が必ずしも十分ではなく、実際にはこの仕組みがあまりうまく機能しているとは言い難い。さらに、地方分権化政策の流れを受けて、これら各組織の責任や権限がゆれ動いている状況にある。

図 3-1：火災予防及び火災消火組織体制

Coordination Organization by Government		
Central Government	PUDALKARTHUTNAS	Under the control of the Coordination Ministry for Political, Social and Security Affairs Members included Ministry of Forestry, Ministry of Agriculture and others
	▼	
Province	PUSDALKARTHUTLADA	Under the control of the Provincial Governor Office Governor of the province become the chairman of the board Members included KANWIL, DINAS, army and others
	▼	
District	POSKOLAK	Under the control of District Governor Office Governor of the district become the chairman of the board
	▼	
Sub-district and village	SATLAK	Under the control of the Sub-district Governor Office Governor of the sub-district become the chairman of the board
	▼	
Actual Suppression Unit	SATGAS	Established by land management office or land owner Actual fire suppression unit

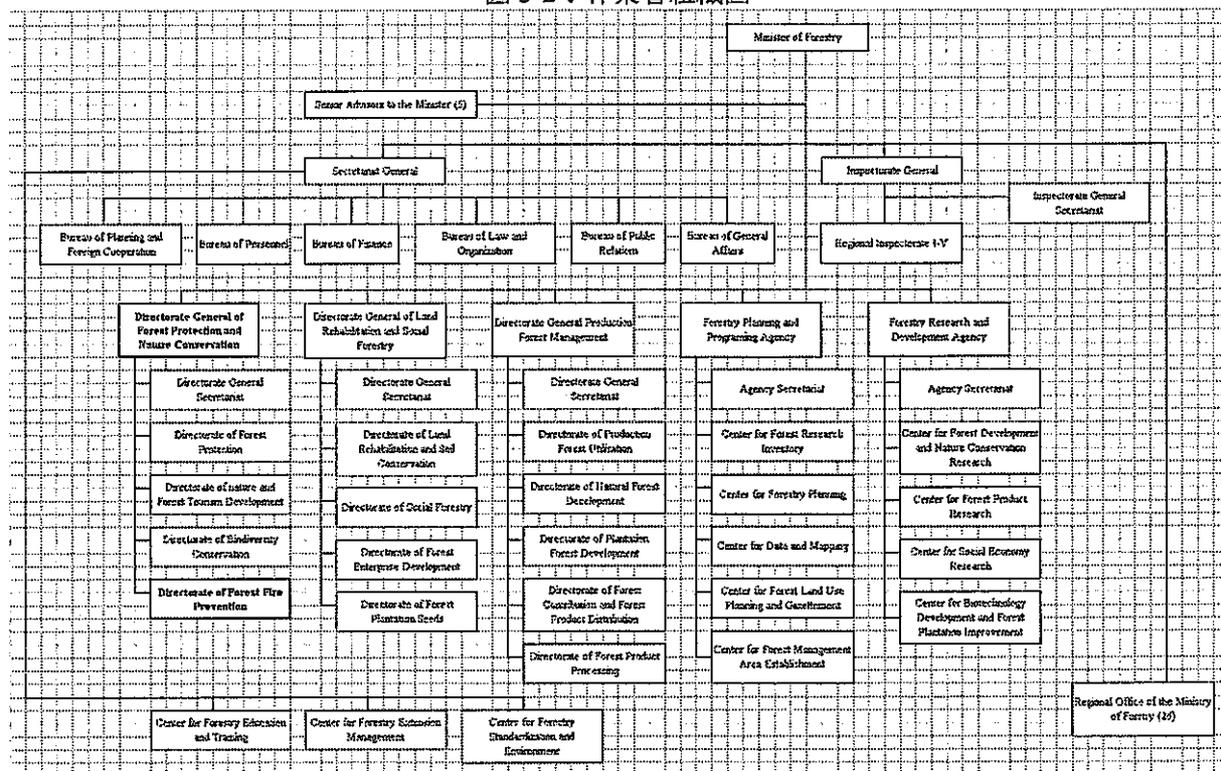
表 3-2：火災予防及び火災消火組織体制

組織名	管轄機関
BAKORNAS-PB (災害)	副大統領
SATKORLAK (災害)	州知事
PUSDALKARHUTNAS (森林火災)	林業省
PUSDALKARHUTLADA (森林火災)	州政府
POSKOLAK (森林火災)	県政府
SATLAK (森林火災)	郡政府
SATGAS (森林火災)	担当機関 (例：国立公園管理事務所、農園主)

D)実施機関

森林政策は林業省が管轄している。林業省自然保護総局、森林火災対策局 (the Directorate of Forest Fire Control under the Directorate General of Forest Protection and Nature Conservation) が森林火災に関する政策策定を担当している。林業省の組織図を、図 3-2 に示す。

図 3-2：林業省組織図



2)対象課題

前にも述べたが、インドネシアの森林火災は、エルニーニョやその他の気候変化を受けて、3～4年毎に中規模の、約15年毎に大規模の森林火災が繰り返される傾向がある。

アジア開発銀行の調査によれば、森林火災の99%までは、煙草やキャンプでの火の不始末といった人為的原因で引き起こされている。しかし、こういった人的行為を単純に取り締まるだけでは問題は解決しない。地域社会と政府機関のコミュニケーションが必ずしも強くなく、消火活動用機材も十分ではなく、地域住民への啓蒙活動も不十分であり、森林火災消火に対する地域住民の参画意欲も低い。本来ならば、熱帯雨林は森林火災に対する強い抵抗力を持っているのだが、不法伐採や大規模開発によって生態システムの変化が引き起こされ、この抵抗力が少しずつ侵食され、弱まっている。

森林セクターが抱えている現行の問題は、主に以下の4分野にまとめることができる。

- ・ 社会・経済的問題
- ・ 生態系に関する問題
- ・ 制度的問題（中央政府、地方政府両方を含む）
- ・ 技術的問題

(A)社会・経済的問題

(A-1)火災の原因

- ・移住者による森林開拓：ジャワ等の人口増加により、特にスマトラ及びカリマンタンへの移民が増えている。これらの移民による開墾に際し、木材除去の簡便的方法として、しばしば火入れが行われている。この火入れが、管理不十分で森林火災を引き起こすことがある。
- ・農園への土地利用変更：経済開発により油椰子農園への投資ブームが過熱している。この一環として、森林の大規模油椰子農園への土地利用変更のために、数百ヘクタールにも渡る大規模な火入れが、木材除去の方法としてしばしば実施される。このような大規模な火入れは、ヘイズを引き起こし、発生する火の粉がしばしば森林火災を引き起こす。

(A-2)森林火災消火活動に参画する地元住民

- ・地元社会の構造的変化：インドネシアの地域社会は、伝統的権威を有した長老により管理されるという社会構造であった。森林火災等の緊急事態に際しては、村長が村民を召集し、消火活動を指示するという方法が取られていた。しかし、近年の傾向として、この社会構造に変化が見られ、村民はこういった奉仕的な活動を嫌い、むしろ自分自身の生産活動を重要視する傾向が見られる。このため、村長の命令により村民全員が消火活動に参加するということを期待できない局面も現れている。

(B)経済的問題

- ・人的行為による生態系の変化：通常であれば熱帯雨林は火災に対する抵抗力を持っている。しかし、不法伐採等の人的行為により、生態系の変化が引き起こされ、火災に対する抵抗力が弱められている。また、開拓のために行われる排水溝の構築がエルニーニョ等の異常乾燥とも相俟って、土中の泥炭層の乾燥化をもたらし、この乾燥した泥炭層が、森林火災の完全消火を阻み、火だねを土中で保つと主張している学者もいる。

(C)制度的問題

- ・地方分権化：現在進められている地方分権化政策により、森林火災予防及び消火に関する実施権限は中央政府から地方政府に委譲されることが想定されている。国立公園に関しては、引き続き中央政府の直接的管轄下に置かれることは明確化されているが、その他の森林区域に関する中央政府と地方政府の行政管轄事項の区分はまだ明確化されていない。
- ・地方政府の、経済開発優先か森林保護優先かのジレンマ：地方政府は地元社会からの経済開発の圧力を受けている。その一方で、中央政府からは、森林保護の要請を受け、相反する養成の間でジレンマを感じており、ややもすれば、経済開発を優先させがちになる。

(D)技術的問題

- ・不十分な消火装備と消火組織：現状のインドネシアの、ほとんどの町や村レベルの自治体には、消防専任者としての訓練を受けた団員により結成され、近代的な消火設備を備えたような消防隊は存在しない。中央政府及び地方政府においても、十分な予算が確保されているわけではないため、町村レベルの消防隊を構築し、運営をサポートしていくような活動を全国的に実施していくことが困難である。

- ・不十分や消火訓練：町や村レベルの自治体の住民は、政府職員も含め、十分な消火訓練を受けていない。特に、いくつかの消防隊をまとめて指揮し、効果的に消火活動に当るような訓練が欠落している。
- ・消火活動に当る人材の不足：消火活動に従事する人材が不足している。特に、消防隊の隊長レベルの人材が不足している。また、こういった隊長レベルの消防隊員を育成するための適切な教育コースは存在しなく、こういった能力開発のための援助プロジェクトも数が少ない。
- ・衛星情報を活用した早期警戒・発見システムの普及の遅延：衛星情報を活用した早期警戒・発見システムは、広域に渡って森林火災をモニタリングし、素早い対策を取ることができきわめて有効な手段である。しかし、主に2つの理由によって、現場レベルで十分適切に活用できるものとなっていない。1つは、システムも技術もまだ開発途上にあり、検出したホット・スポット情報には、単なる火入れや道路修理に伴う温度上昇といった情報までも敏感に含みすぎている。自動処理や土地利用区分との照合等の周辺システムを整備していく必要がある。2番目は、まだネットワークインフラが不十分であり、リアルタイムで情報を素早く末端迄提供できない等の問題がある。

以下は、主な問題点を関係者グループ毎に分類した表である。

表 3-3：関係者グループ毎の問題

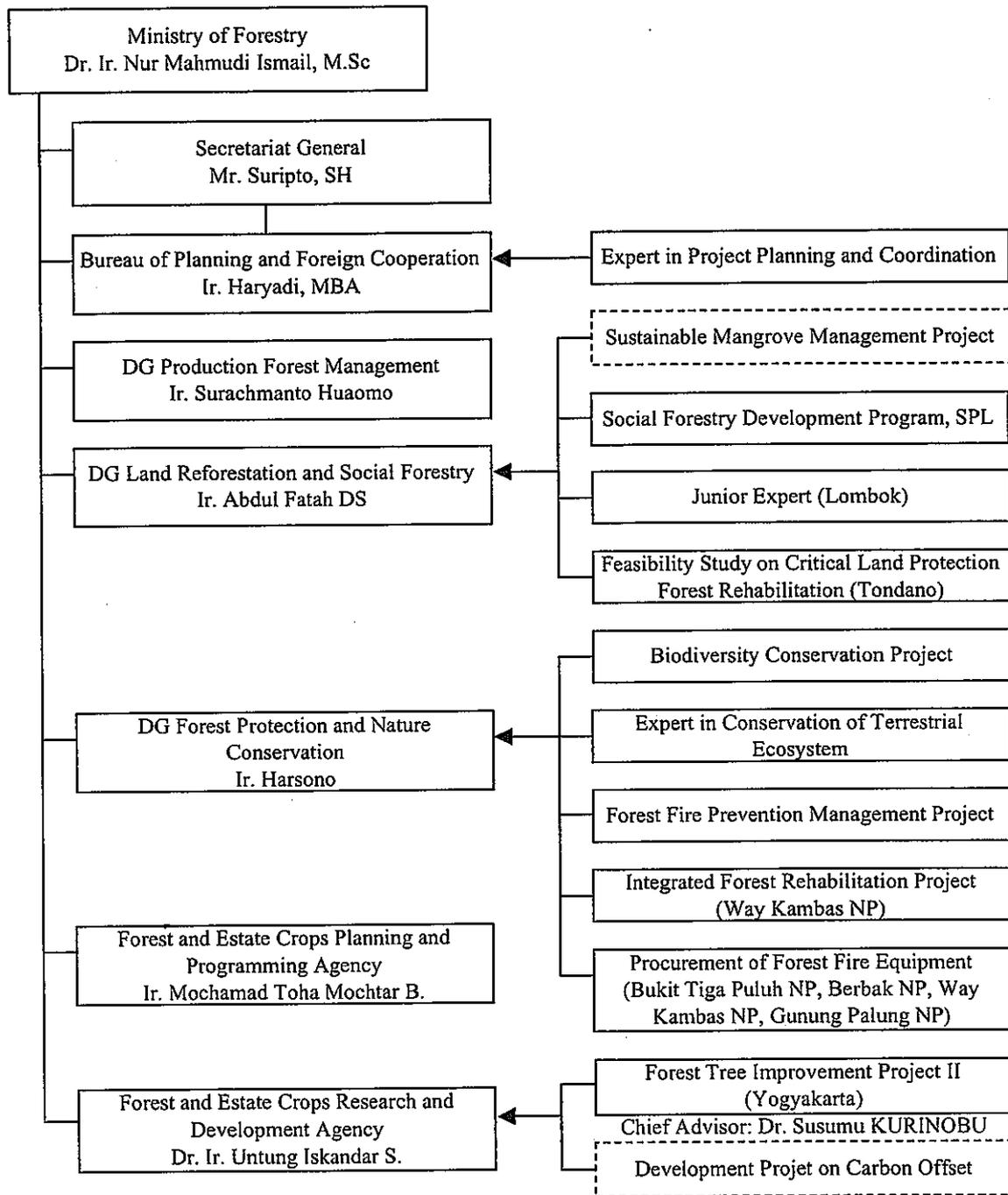
グループ	主な問題
1.政府関係	
1-1.中央政府	<ul style="list-style-type: none"> ・地方分権化政策により、中央政府の政策実施能力が弱まっている面がある。しかし、地方分権化に際しても、国立公園の管理・運営は引き続き中央政府が掌握することには変更がない。その他の中央政府、地方政府の役割分担に関してはまだ十分に明確化していない。 ・予算が十分でなく、人材も不足しているため、政策実施に際して問題が生じている。 ・社会的慣習として、犯罪者に強い罰則を課さない風習があり、また、予算不足や人材不足も相俟って、法治が必ずしも徹底化されない向きがある。
1-2.国立公園事務所	<ul style="list-style-type: none"> ・国立公園を守るという明確な使命を持っているが、森林火災予防や消火に関しては必ずしもまだ十分な装備を有していない。水ポンプや資材運搬用トラックといった直接的に予防・消火に関係する機材だけでなく、活動支援のための PC や通信機材といったものも不足している。 ・人材不足、特に隊長クラスの人材が不足している。国立公園内の火災は彼らで消火しなければならなく、また、国立公園外から国立公園内に迫る森林火災については、周辺住民や組織と共同して消火する義務を負っている。この義務遂行のために、人材は限られてはいるが、訓練と教育によって火災予防・消火技術の水準を向上させようと努力している。 ・森林火災予防・初期消火モデルの欠如。国立公園のスタッフは、適切な森林火災予防・初期消火のためのモデルを持っていない。このため、適切な計画を策定し、日常活動の中で、森林火災予防及び初期消火を含む活動に関し、効果的に訓練を重ねていくことができないでいる。
1-3.地方政府	<ul style="list-style-type: none"> ・地方政府は、森林保護政策よりも、経済開発政策を優先させがちになる。また、地方分権化政策により、中央政府と地方政府の役割分担がまだ明確化されていないため、

	<p>混乱が見られる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 町や村のレベルまで、適切に、近代的な消火装備が配置されていない。また、町や村のレベルで、自衛的消防隊を組織化できないでいる。 ・ 予算不足は地方政府も同様で、森林火災予防・消火も含めて、森林保護を十分に行うことができない。
2.地域住民	
2-1.農民	<ul style="list-style-type: none"> ・ 森林火災予防活動に参画しても、十分な見返りが得られないと感じていて、森林火災予防活動に積極的に参加したがない。
2-2.先住民	<ul style="list-style-type: none"> ・ 先住民によっては、焼畑が伝統的耕作方法として行われている。焼畑から森林火災が引き起こされることはきわめてまれであると擁護する学者もいる。しかし、一方で、焼畑は中止されるべきで、彼らは、耕作方法を変えるべきであると主張する学者もいる。
2-3.油椰子農園主	<ul style="list-style-type: none"> ・ 油椰子農園造園のための広範囲で大規模な火入れが、しばしば深刻なヘイズや大規模な森林火災を引き起こすことがある。 ・ しかし、農園形成後は、火災は植樹した油椰子を消失させるので、火災には神経質になる。
2-4.木材業者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 業者の中には、国立公園や保護森林域での不法伐採を行わせる業者も存在すると言われる。こういった不法伐採は、森林の持つ火災抵抗力を弱めると危惧されている。
3.その他	
3-1.近隣諸国	<ul style="list-style-type: none"> ・ インドネシアから気流によりもたらされるヘイズに、近隣諸国であるマレーシア政府やシンガポール政府は不満の意を表している。
3-2.NGO	<ul style="list-style-type: none"> ・ インドネシアの熱帯雨林は、人類全体の守るべき貴重な資産であり、急速な消滅を何とかしようと、支援を行っている。
3-3.援助機関	<ul style="list-style-type: none"> ・ EU、GTZ、JICA を始めとするさまざまな援助機関が森林火災に対する援助を行っている。

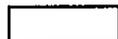
3)我が国の援助戦略上の意義

インドネシアの有する熱帯雨林は、環境資源としても、遺伝子の保存庫としても人類にとって貴重な資産である。インドネシアの森林保護は CGI 会議の主要な議題であり、インドネシア政府はその保護に関してコミットメントを行ってきた。日本のインドネシアとの長年の援助面での関係からも、この分野の支援は優先すべき分野である。

Chart 3-3: Current Status of the Japanese Official Assistance in Forstry Sector (As of March 2001)



NOTE: On Going Project



Proposed Project



4.プロジェクト戦略

1)プロジェクト戦略

1-1)一般戦略

現状や森林セクターが抱えている森林火災に関する課題、及び、フェーズⅠでの知見を基にすると、フェーズⅡでは以下の3つの基本的な戦略が考えられる。

第1の戦略は国立公園の森林火災予防及び初期消火能力の強化を行うものである。利用可能なインドネシア側の持つ資源や実施能力に限界があり、広大なインドネシアの森林を守るようなくみを一度で整えることは不可能である。さまざまなタイプの森林があり、その中で優先順位をつけていかなければならない。この意味から、国立公園はその保有する天然資源の貴重性の観点から最優先すべきものである。また、森林火災予防の能力構築や技術的な可能性の点からも優位性を持っている。SATLAK/SATLAGや地方自治体では、現場レベルの専門家が不足しているのに対し、国立公園では、不法伐採等の脅威から国立公園を守るために、技術専門家やレンジャーを現場に配備している。さらに、国立公園の管理を掌握している国立公園管理事務所は、引き続き中央政府の直接管理下に置かれ、地方分権化の影響を受けない。上記の理由から、国立公園は当概プロジェクト・フェーズⅡの対象とすべきものと言える。

2番目の戦略として、中央政府や現場レベルのスタッフをトレーニングし、森林火災予防及び初期消火能力を高めることが考えられる。フェーズⅠでの評価チームの提言にもあるように、フェーズⅠで開発された技術コンポーネントを緊密に結合させた統合的モデルの構築が必要とされている。このことから、各技術コンポーネントに関するさまざまなトレーニングを実施していくことが必要となる。

3番目の戦略は、他の国立公園に適用でき、インドネシア政府の拠出可能な範囲の予算や人的資源で維持可能な森林火災予防・初期消火モデルの構築がある。このようなモデル構築プロセスにおいて、適用性や持続性が、制度的な面や財務的な面から吟味される。

1-2)技術戦略

フェーズⅡでは、早期警戒発見システム、初期消火訓練、普及啓蒙、参加型森林火災予防の調査、の4つのコアとなる活動が実施される。

早期警戒発見システムの分野では、フェーズⅠでは、ホットスポット・データを林業省の地方事務所であるKANWILを通じて、ターゲットとする州政府に提供していた。フェーズⅡでは、ホットスポット・データを直接、ターゲットとする国立公園管理事務所に提供し、国立公園事務所が行った処置に関する報告を受けるようなフィードバック・システムの構築を計画している。このシステムが確立されれば、公園での日常活動である巡回や警戒情報の周辺住民への伝達、初期消火体制の準備、ホットスポット情報の正確性のチェックといった活動の励みになると思われる。

初期消火訓練分野では、フェーズⅠでは、SATLAKへの訓練が実施された。しかし、指揮官レベルの人材不足により、参加型森林火災の実施には障害があった。フェーズⅡでは、国立公園スタッフに対する指揮官レベルの人材養成を目指す。

普及啓蒙分野では、フェーズⅠでは、普及啓蒙用の教材や啓蒙内容の開発が実施された。フェーズⅡでは、レベルの向上と双方向のコミュニケーションへの拡大が考えられる。

参加型森林火災予防分野では、グリーンベルトの構築がインドネシア政府から高く評価されている。そこで、このフェーズⅠでの成果をモニタリングし、他の地域への応用性について、調査活動を主体として研究していく。

2)プロジェクトの実施体制

2-1)カウンターパート機関の能力

a)カウンターパート機関の組織構造

林業省自然保護総局は、中央政府における森林火災政策に関する実施機関である。このことは、インドネシア政府内で明確化されていて、「林業省が森林火災予防管理を掌握する」と決められている。さらに、自然保護総局は国立公園の管理も掌握している。このことから、林業省がカウンターパート機関として最適な組織であると結論付けられる。

森林火災予防管理の面で、林業省内にあるいくつかのセクションと連携を持つ必要がある。教育訓練センターは、森林火災予防及び初期消火、普及啓蒙に関するトレーニングを実施している。現在センターでは、USDAが開発したコース、センター独自に開発したコース、そして主として機器の操作や保全に関する内容を教えるものの3つのコースがトレーニングされている。広報局は林業省の広報活動を一手に引き受け、広報活動を行っている。しかし、森林火災予防に関しての広報は、森林火災対策局により実施されている。

カウンターパート候補機関の強味、弱みを表4-1にまとめた。

表4-1：カウンターパート候補機関の強味、弱み

カウンターパート候補機関	長所及び短所
林業省自然保護総局森林火災対策局	<ul style="list-style-type: none"> フェーズⅠのカウンターパートであり、森林火災予防に関する政策策定機関である。 早期発見警戒情報の処理と州政府等関係機関への情報提供業務を実施していて、フェーズⅡでもその継続や技術支援が望まれている。 フェーズⅡで対象としている国立公園の森林火災予防に関しては、森林火災予防、消火のための政策指導面では責任を負うが、国立公園の全般にわたる管理については、同じ自然保護総局内の国立公園局及び現場の国立公園管理事務所の責務になる。(この事務所は同時に火災対策実施をも担当する。)
林業省自然保護総局保護地域局及び各国立公園管理事務所 地区管理事務所 (Resort) 森林監視詰所 (Pos)	<ul style="list-style-type: none"> 国立公園の森林火災予防、消火に関して責任を持つ。 国立公園の管理運営を行っていて、かなり現場の国立公園管理事務所に権限委譲が行われている。このため、国立公園管理事務所長の承諾により、国立公園内での森林火災予防に必要な活動がかなり認められている。 国立公園を森林火災による破壊から守るということでは、インドネシア政府で一致したコンセンサスとなっている。その責務を負う部署である。 各国立公園には平均して40名以上のレンジャー等の国立公園管理スタッフがある。

	存在し、日常業務の一つとして、国立公園内及び周辺への住民の啓蒙・普及活動が職務として定められている。
州政府林政局(KANWIL、DINAS に移管される予定) 州営林局 (DINAS) 県営林署(CDK または KPH) 営林支署(BKPH)	<ul style="list-style-type: none"> ・ KANWIL が国の保全林(国立公園等)を直接保全し、それ以外の森林 (保安林、生産林、転換林) に関する森林管理は DINAS、CDK、KPH、BKPH により実施されている。しかし、地方分権化の中で、現時点では、まだ将来構想は明確には定まっていない。 ・ SATLAK 及び POSKOLAK のメンバーとして、森林火災消火の責任を負う。 ・ 生産林、転換林を管理する林業業者に対する管理監督責任を負う。
森林火災対策本部(PUSDALKARHUTNAS) <ul style="list-style-type: none"> ・ PUSDALKARHUTLADA ・ POSKOLAK ・ SATLAK ・ SATGAS 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 森林火災発生時の対応責任を負う ・ 森林火災予防の対応責任を負う (PUSDALKARHUTNAS、PUSDALKARHUTLADA、SATGAS に責任があるが、直接的責任は SATGAS が負う) ・ 連絡評議会的性格が強く、消火部隊に対する指揮命令能力が弱い。 ・ SATGAS レベルでは機械化された自衛的消火専門機関がない所も多い。

b) 予算措置

インドネシア政府は森林保全への予算配分に関し、最大限の努力を行っているが、予算は不十分である。林業省の国立公園への予算配分を、表 4-2 に示した。ルピア・ベースで見ると予算手当てをかなり増額させていることがわかる。しかし、実際価格ベースで見ると、経済不調やインフレーションによる影響を受け、特に、1998/1999 会計年度が、落ち込みが大きい。しかし、一般会計からの拠出では安定していて、1997/1998 会計年度と 1998/1999 会計年度を比較すると、ほぼ 2 倍に増えている。

表 4-2：国立公園の予算 (計画) 1993 年 3 月~1999 年 4 月迄

Budget Year	Component	Rupiah(nominal)	Rupiah (real)	US Dollars	Percent
1993/1994	Total	11,840,247,000	11,840,247,000	5,262,332	
1994/1995	Total	15,870,750,000	15,057,637,353	6,900,326	
1995/1996	Total	21,756,861,000	18,500,732,283	9,337,709	
1996/1997	Total	22,105,927,000	17,475,041,107	9,366,918	
1997/1998	Total	23,953,797,000	15,916,144,186	9,581,519	
1998/1999	Total	34,601,726,000	11,572,483,612	4,613,563	
	Development Budget	7,421,864,000	2,482,228,763	989,582	21.45
	Routine Budget	9,855,959,000	3,296,307,358	1,314,128	28.48
	foreign aid or donor funds	8,390,613,000	2,806,225,084	1,118,748	24.25
	reforestation fund	3,537,239,000	1,183,023,077	471,632	10.22
	forest concession royalties	5,396,051,000	1,804,699,331	719,473	15.59

Source: Enhanced and Alternative Financing Mechanisms for Strengthening National Park Management in Indonesia, September 1999, USAID

表 4-3 は、国立公園面積と国立公園数の変化を示したものである。国立公園数も国立公園面積も急速に増加していて、インドネシア政府の開発からの森林保護にかける強い意思が見て取れる。

表 4-3：国立公園面積と国立公園数の変化

	1989	1991	1994	1999
Number	n. a.	25	31	39
Area (thousand ha)	3,119	6,540	n.a.	14,753

Source: Ministry of Forestry

JICA の予算及びカウンターパートの予算を表 4-4 に示した。経済危機により、1999 年及び 2000 年のカウンターパート予算は減少している。インドネシア政府のより一層の拠出努力が望まれている。

表 4-4：カウンターパート・バジェット

Fiscal Year	Indonesia		Japan		
	Budget	Result	Budget	Result	
	Available	Applied	Available	Applied	
	unit: 1,000 Rupiah	unit: 1,000 Rupiah	unit: 1,000 Rupiah	unit: 1,000 Rupiah	unit: 1,000 Yen
1996	0	0	175,763	175,763	8,498
1997	170,000	106,719	357,859	357,859	14,781
1998	141,000	122,467	1,265,709	1,182,528	16,193
1999	66,450	44,760	1,087,238	1,087,238	17,948
2000	37,500	21,741	944,437	944,437	13,735
Total	414,950	295,687	3,831,006	3,747,825	71,155

Note: Figure of the fiscal year 2000 is only April 2000 to December 2000

Other fiscal year is April to March next year

表 4-5: 費目別カウンターパート・バジェット 1998-2000 (2 years)

Item	Amount
Allowance *)	39,400,000
Stationery and office supplies	10,800,000
Rental fee for office space and satellite office **)	156,000,000
Travel allowance (to sites)	90,000,000
Travel allowance (from sites)	45,700,000
Operation and management cost for the project	21,550,000
Supply by material (exclude stationery and office supply)	156,000,000
Supply by cash (exclude stationery and office supply) ***)	207,450,000
Total	363,450,000

Note: *) Include allowance for project manager, coordinator and 4 counterparts

***) Rental cost for JICA Project office: 108,000,000 and Satellite office: 48,000,000

***) Budget of 1998 - 1999. Actual supply by cash in this period is 167,227,000 (not included rental fee)

c)体制一般

フェーズ I でのカウンターパートの組織体制は、図 4-3 に示すような形になっている。基本的には、この現在のカウンターパートはフェーズ II でも引き続き確保でき、さらに保護地域局及び国立公園管理事務所のカウンターパートを組み込む必要がある。

図 4-1: フェーズ I でのカウンターパート組織

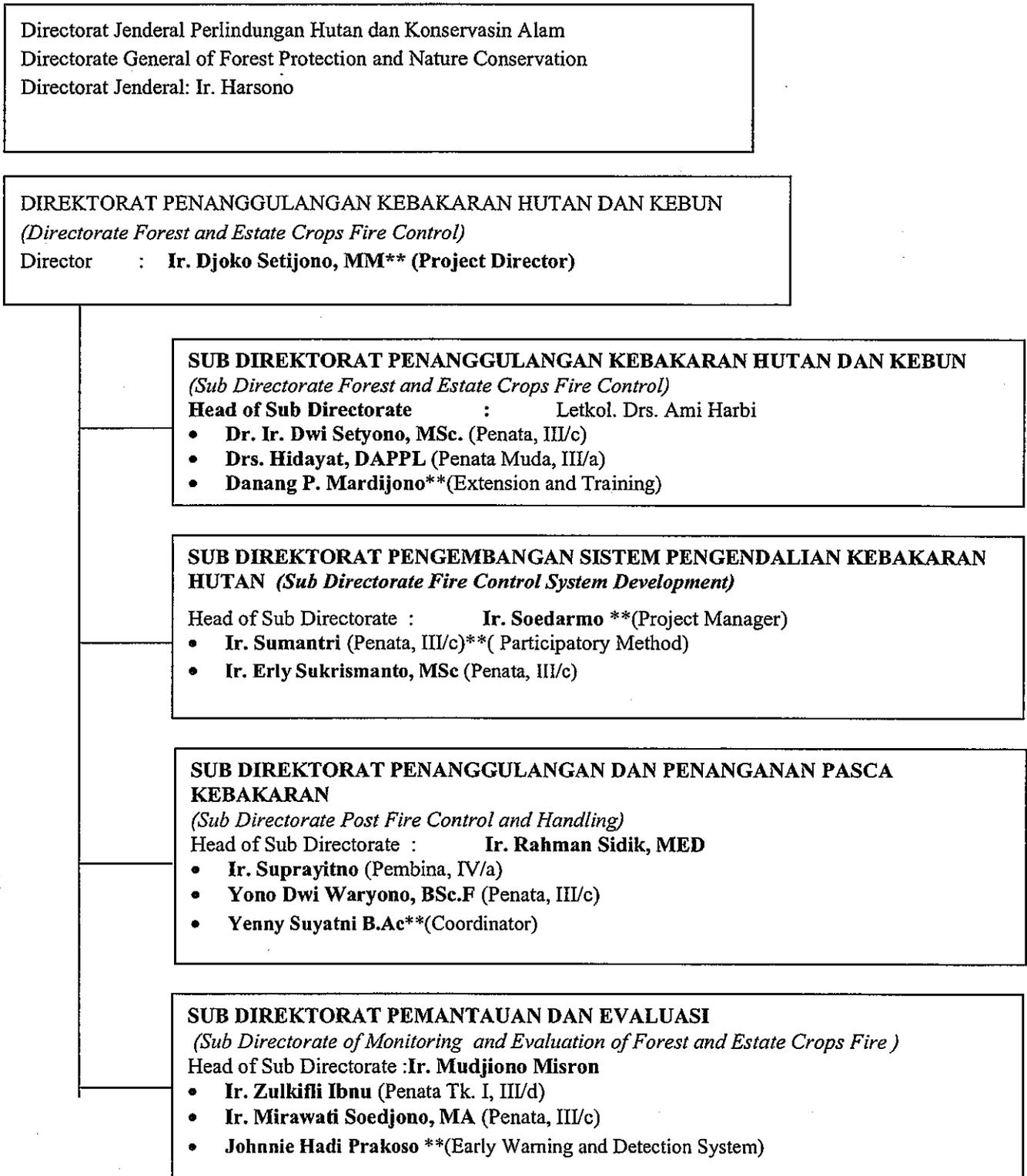


図 4-2：対象国立公園組織図

Chart 4-2: Organization Chart of Target National Parks

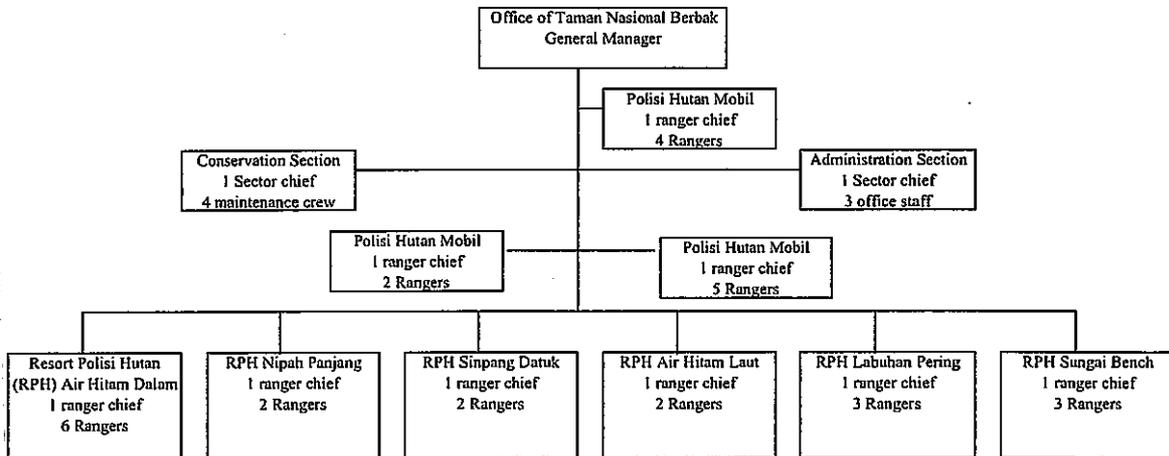
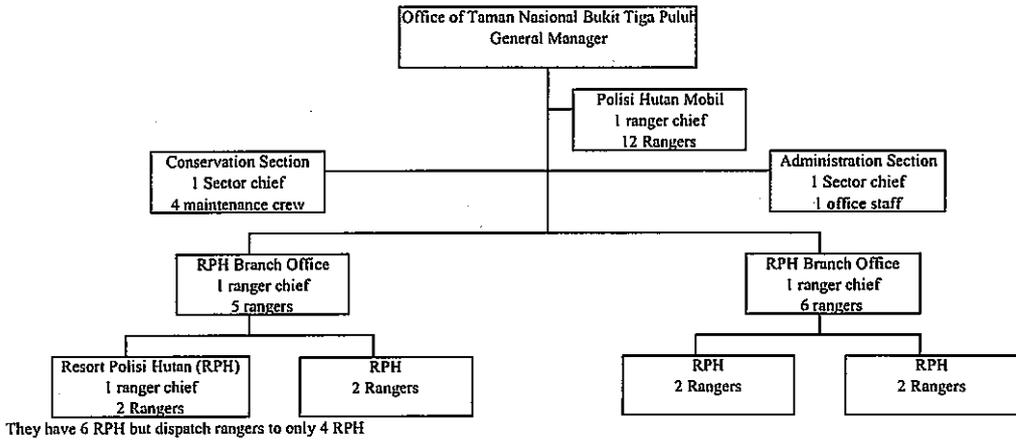
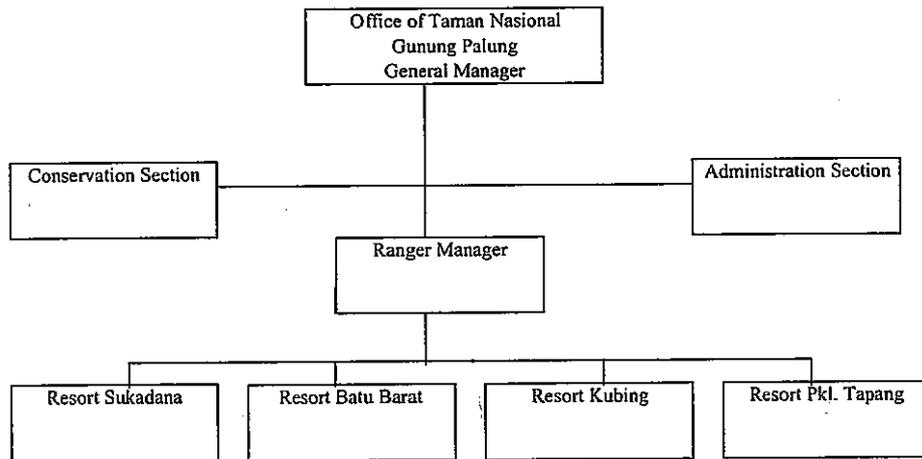
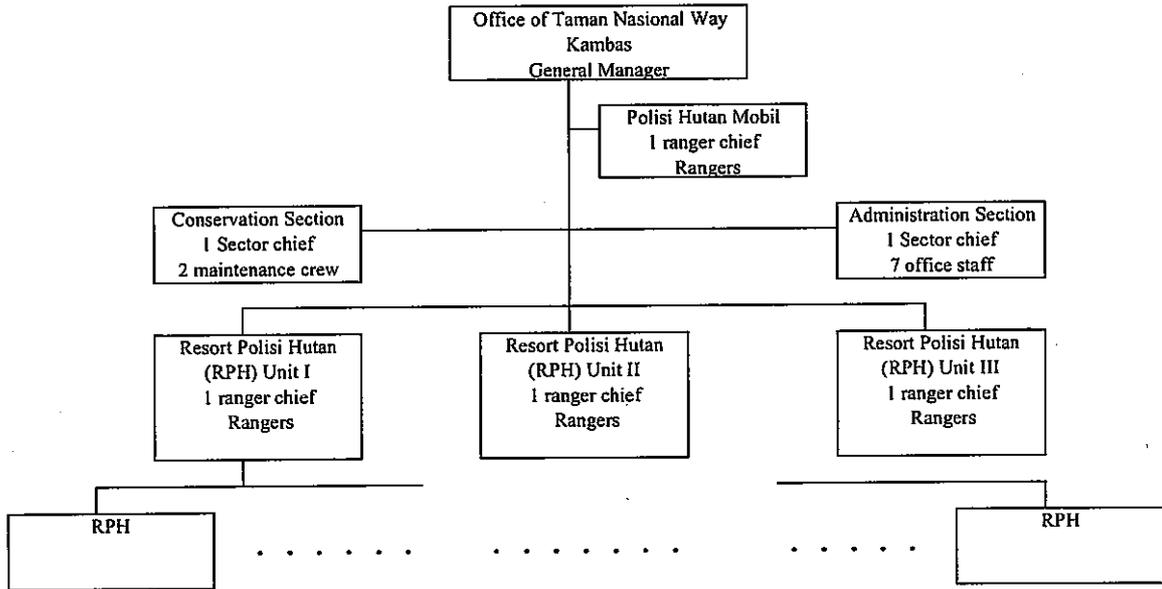


Chart 4-2: Organization Chart of Target National Parks (Continued)



d) 組織の運営能力

森林火災対策局の政策策定機関としての能力は十分妥当であると判断できる。政策機関として内部には大きな問題を抱えておらず、発生している問題は、主として、地方分権化に伴って発生している地方自治体の政策実施能力や、地方自治体と中央政府との関係にある。

中央政府は、国立公園の職員数を増加させる努力を続けている。多くの国立公園は管理体制という面では、まだ不十分な状態ではあるが、国立公園の3分の1近くは、ここ10年間に設立

されたものであることを考えれば、まだ発展途中の段階としてしかたがないことである。また管理体制が十分整備されていないとは言え、レンジャーを中心とする組織として、管理能力は比較的しっかりしている。

e) カウンターパート確保の見通し

林業省は森林火災予防政策を優先課題として、最良のカウンターパートを配備している。また、対象国立公園に関しても、十分な能力を備えたスタッフをカウンターパートとして配備することが可能であり、その約束も得られている。表 4-6、4-7 に対象国立公園管理事務所の職員数や学歴を示す。

表 4-6：国立公園職員数（学歴別）

国立公園名	大学院卒	大学卒	高卒	中卒	合計
ブキットティガブル国立公園	1	8	38	1	48
ブルバック国立公園	1	6	36	0	43
ワイカンバス国立公園	1	9	111	1	122
グヌンバルン国立公園	0	14	44	2	60

表 4-7：国立公園職員数（職責別）

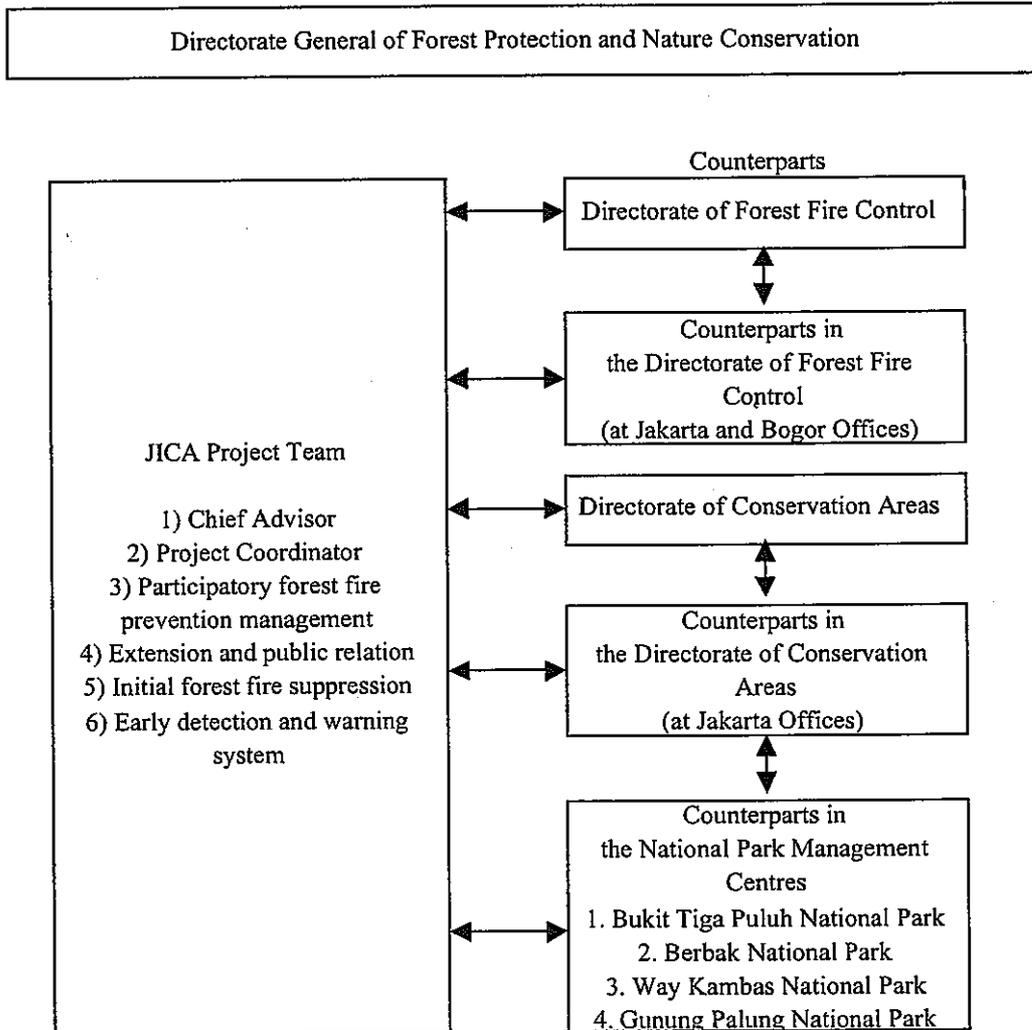
国立公園名	管理職	事務・保全職	レンジャー	合計
ブキットティガブル国立公園	6 (所長1名、レンジャー隊長4名含む)	8名 (管理部門管理職1名、所長1名含む)	34 (4名のレンジャー隊長含む)	48
ブルバック国立公園	11 (所長1名、レンジャー隊長8名含む)	10名 (管理部門管理職2名、所長1名含む)	38 (8名のレンジャー隊長含む)	48
ワイカンバス国立公園	6 (所長1名、管理部門管理職2名、レンジャー隊長3名含む)	13 (管理部門管理職2名、所長1名含む)	90 (3名のレンジャー隊長含む)	122
グヌンバルン国立公園				60

林業省（自然保護総局、森林火災対策局、保護地域局、対象国立公園管理事務所は、十分な数のしかるべき人材をカウンターパートとしてプロジェクトに配備することを約束している。国立公園管理事務所のスタッフに関しては、高等教育を受けた者が多く、中には英語会話能力のに関するスキルが高い人材も存在し、プロジェクト成功要因の1つであるスムーズなコミュニケーションをカウンターパートと保つ点に関して問題はない。

2-2)プロジェクト実施体制

図 4-3 に示したようなプロジェクト実施体制を考えている。

図 4-3：プロジェクト実施体制



3)自立発展性

3-1)技術・仕組の制度化・技術の定着

森林火災予防管理に関する方法や技術移転を、ジャカルタ及びボゴールの中央政府のカウンターパート、及び対象国立公園管理事務所に行う。当該プロジェクトの活動として行う内容は、

技術移転のみならず、プロジェクトの成果を通じ、政府の各機関に、実際の森林火災予防及び初期消火の制度や仕組みを構築することを狙っている。

3-2) 全体的な自立発展性

(1) 制度的枠組と林業政策の優先課題

林業省が林業政策全般に渡っての政策策定及び国立公園の運営管理に全面的な責任を負っている。また、林業省は、政策として、制度的な枠組を決め、啓蒙・普及のために必要な活動を行うことが明確に決まっている。

(2) 実施機関、リーダーシップ、地域住民の参画

カウンターパートとなる機関も明確で、森林火災政策に関する経験も十分有している。森林火災対策局は、現在、森林火災予防管理に関する全予算を一元管理していて、この中には、普及・啓蒙のための予算も含まれている。

対象国立公園管理事務所に関しても、適切な管理構造の基に運営されている。セネラル・マネジャーが全権把握するしくみで、総勢40名以上のスタッフが管理されている。こうした中央集権的な構成によって、セネラル・マネジャーがリーダーシップを発揮しやすい構造になっている。地域住民の参加が、国立公園管理の1つの重要な要因になる。この地域住民参加の点で、例えば、ブキットティガプル国立公園のゼネラル・マネジャーは、森林火災発見や社会林業といった活動に地域住民を参画させる試みを行っている。

(3) 財務的状況、経済的状況、予算配賦

財務的にはきわめて厳しい状況にあるにも係らず、林業省は4.2)-1に述べたように、比較的安定した予算拠出を行っている。林業省は、植林基金や森林伐採権といった他の基金も財源として予算拠出を行っている。

(4) 技術

林業省が森林火災予防管理のために拠出できる予算には限界がある。いくつかの先進国が、消火用水の航空機による運搬や、衛星と結び付いた統合指令監視システム等のハイテク型で大規模型の消火システムを提案している。しかし、このような大型システムでは、維持費も莫大になり、自立発展の障害となる。このプロジェクトでは、インドネシア政府やインドネシア人によって、通常予算措置やインドネシア側でも持続的に維持・管理していける技術レベルでのシステムやモデル構築に焦点を合わせている。(例えば、初期消火は、ジェットシューターや小型消火ポンプといった機材を使用することを考えている。) 当該プロジェクトでは、コンセプトに関する技術移転だけではなく、現場レベルの応用技術の移転を強く意識している。)

(5) 社会・文化的インパクト

これは参加型森林火災管理分野が一番関係してくる事項である。当該プロジェクトでは、参加型森林火災予防が地域住民に及ぼす社会・文化的影響に関する調査・研究を実施する予定である。この調査・研究の結果や成果に基づき、当該プロジェクトでは、適切な森林火災予防手

法や技法についてさらに研究し、参加型森林火災予防手法や方法について政府に提案を行うことを考えている。このような、段階的なやり方で、社会的な摩擦を避けられると考えている。

(6)環境面でのインパクト

当該プロジェクトは森林を火災から守ろうとするものである。この点から、環境面でポジティブの影響をもたらすものである。

4)特別な配慮

国立公園外からの森林火災から国立公園を守るためには、国立公園周辺の地域住民の協力を得る必要がある。地方分権化の進展状況を注意深く見守りながら、地方分権化が終了した後に、現在地方自治体(DINAS)や林業省地方事務所(KANWIL)が掌握している POSKOLAK、SATLAK 等の、森林火災予防、初期消火担当機関を引き継ぐ機関と関係を築く必要がある。この意味から、当該プロジェクトで提供するトレーニングへの参画機会を、対象国立公園の職員だけでなく、地方自治体の林業行政担当職員にも開放すべきである。

ジェンダーに関しても配慮を行う必要がある。特に参加型森林火災予防分野や啓蒙・普及分野に関しては、日常生活における維持や支援活動での女性の果す役割は重要であると考えられる。女性の参画を最大化し、効果を上げるやり方を模索する必要がある。

5.プロジェクトの基本計画

1)上位目標の内容

当該プロジェクトの上位目標として、「インドネシアの森林（特に優先順位の高い国立公園内の森林）が火災から保全されている。」と定めた。

2)プロジェクトの目標・成果・活動

2-1) プロジェクト目標

当該プロジェクト目標は、「インドネシア独自の資源で実施・持続・波及可能な方法で、国立公園（4モデル国立公園）を保全するための森林火災予防・初期消火が実施される。」である。

2-2) プロジェクト成果

当該プロジェクトの成果として、以下の3つを考えている。

- ・インドネシア政府の、森林（特に国立公園内の森林）へ延焼する危険性の高い火災に対する予防・初期消火能力が向上される。
- ・国民の、森林（国立公園）保全及び森林火災予防の必要性に関する意識が喚起される。
- ・地域住民の、森林火災予消防への参加意欲及び能力が促進されるような手法が検討される。

2-3) 活動

当該プロジェクトの活動として、以下のような活動を考えている。

- (1). インドネシア政府の、森林資源（国立公園）へ延焼する危険性の高い火災に対する予防・初期消火能力向上に関する活動
 - (1)-1. 衛星利用の早期警戒発見システムの改善（中央、対象4 国立公園）
 - (1)-1-1. ホットスポット情報処理の自動化
 - (1)-1-2. 森林火災モニタリング技術開発
 - (1)-1-3. 警戒システムの研究
 - (1)-1-4. 気象・気候情報の収集
 - (1)-1-5. フィードバック・システムの改善
 - (1)-1-6. 衛星情報を利用した森林火災管理マップの開発
 - (1)-2. 早期警戒発見システムの現場への適用拡大（中央、スマトラ、カリマンタン全州、対象4 国立公園）
 - (1)-2-1. 州レベルのホットスポット情報処理技術改善
 - (1)-2-2. 国立公園でのホットスポット情報処理技術改善
 - (1)-3. 国立公園及び周辺地域への衛星情報を活用した早期警戒発見情報の提供(中央、対象4 国立公園、スマトラ及びカリマンタン全州)
 - (1)-4. プロジェクト及び現場調査で蓄積された情報を活用したホットスポットの解析（中央）
 - (1)-4-1. ホットスポット情報の土地利用区別発生傾向等の解析
 - (1)-4-2. ホットスポットの現地調査結果の分析
 - (1)-5. 乾燥度合指標（KBDI）手法を使った現場レベルでの火災管理システムの改善（中央及び対象4 国立公園）
 - (1)-5-1. KBDI 手法の普及定着
 - (1)-5-2. 危険度情報の周辺住民への周知手法、利用手法の開発
 - (1)-6. 初期消火訓練のためのカリキュラムの開発（中央及び対象4 国立公園）
 - (1)-6-1. 段階別訓練コースの開発
 - (1)-6-2. 訓練カリキュラムの開発
 - (1)-6-3. 訓練教材の開発
 - (1)-7. 訓練の実施
 - (1)-8. 国立公園での予消防モデル構築（中央及び対象4 国立公園）
 - (1)-8-1. パトロール体制の開発、提案
 - (1)-8-2. レンジャーによる消火予防体制の開発、提案
 - (1)-8-3. 火災予防のための住民の組織化、動員手法の開発、提案
 - (1)-9. 過去及び現在のホットスポット情報分析結果を基にした警戒情報の提供（中央及び対象4 国立公園）
 - (1)-9-1. ホットスポット情報の土地利用区別発生傾向等の情報提供
 - (1)-9-2. ホットスポット情報を活用した森林火災予防政策実施支援
 - (1)-9-3. 危険度情報の周辺住民への周知手法、利用手法の開発

(2).国民/州民/新林資源周辺の地域住民の、森林資源（特に国立公園）の重要性、森林火災被害と予防に関する知識の意識喚起に関する活動。

(2)-1.中央政府による森林火災予防に係る普及・啓蒙活動の推進（中央）

(2)-1-1.全国キャンペーン等の実施支援

(2)-1-2.インドネシア政府が実施する研修等でのプロジェクト成果の活用

(2)-1-3.インドネシア政府の森林火災対策政策を支援のための情報データベースの構築

(2)-1-4.インターネット等による情報公開への支援

(2)-2.地方行政機関の森林火災予防活動支援（スマトラ、カリマンタン全州）

(2)-2-1.地方自治体のキャンペーン等の実施支援

(2)-2-2.インドネシア地方行政機関が実施する研修等でのプロジェクト成果の活用

(2)-2-3.インターネット等による情報公開への支援

(2)-3.大規模森林火災の原因調査・発表（中央）

(2)-3-1.大規模森林火災の原因やその動向に関する調査と発表

(3).森林資源周辺の地域住民の、森林火災予消防参加意欲及び能力を促進する手法開発に関する活動

(3)-1.IGB、SALT のモニタリング（ブルバック、ナンガピントス）

(3)-1-1.防火樹帯の追跡調査、評価

(3)-1-2.住民参加型火災予防効果の追跡調査、評価

(3)-1-3.住民行動の変化の追跡調査、評価

(3)-2.国立公園における参加型森林火災予防手法の開発・提案（ブキットティガブル）

(3)-2-1.社会経済調査の実施

(3)-2-2.IBG、SALT で開発された技術の適用性調査

(3)-2-3.参加型手法による森林火災予防の開発に関する提案

(3)-2-4.参加型森林火災予防の啓蒙普及手法の検討と提案

3)投入

3-1) 我が国側投入

a)長期専門家

インドネシア政府への技術移転のために、下記分野の長期専門家を派遣する。長期専門家は、他の専門分野の兼任もありうる。

a)チーフ・アドバイザー

b)業務調整

c)参加型森林火災予防管理

d)火災予防啓蒙

e)初期消火

f)早期警戒発見システム

短期専門家として、衛星情報データ処理、啓蒙手法、社会・経済調査、火災予防、訓練方法等、プロジェクトを円滑に推進するために必要な専門家を派遣する。

b)プロジェクト基盤整備・機材供与

プロジェクト用機材として以下のようなものを供与する。

- a) プロジェクト実施に必要な機械、備品、道具類、予備部品、資材
- b) プロジェクト活動支援に必要なもの

c)研修員受け入れ

技術移転のために、当該プロジェクトに関与しているカウンターパートの日本研修を行う。
約3人/年×5年間×1~3ヶ月

3-2) 被援助国

a)要員

インドネシア側で、下記部門から、適切な数のカウンターパートが配備される必要がある。
林業省自然保護総局森林火災対策局（事務所：ジャカルタ市、ボゴール市）
保護管理局
ブルバック国立公園管理事務所
ブギット・ティガプル国立公園管理事務所
グヌンパルン国立公園管理事務所
ワイカンバス国立公園管理事務所

b)施設・資金・機材・土地等

- ・ 運営維持管理コスト
- ・ プロジェクト実施のための土地、建物、設備・備品

4)外部条件の分析と外部要因リスク

- ・ 省庁間、中央政府及び地方自治体等との良好な連携が維持される。
- ・ 森林火災予防に関する大幅な経費削減や行政機構の変更がない。
- ・ 大規模な気候変更や環境破壊がインドネシアでは起きない。
- ・ 対象国立公園を含む大規模な森林火災予防政策の変更や機構変更が発生しない。
- ・ 他のプロジェクト（例えば、他の林業省への支援を実施している JICA プロジェクト）との関係が極端に変わらない。

6.プロジェクトの必要性・妥当性

1)プロジェクトの公益性

インドネシアの森林は、現在のみならず将来においても、インドネシア国民の重要な公共資産である。当該プロジェクトは、このインドネシアの森林の優先分野である国立公園を守るためのものである。

国際世論も、インドネシアの熱帯雨林保護及びヘイズ問題に深い関心を寄せている。インドネシア政府も、CGI 会議で早急な措置を講じることを約束している。当該プロジェクトは、インドネシア政府の対策措置を支援するものと期待されている。

2) JICA が当該プロジェクトを実施する理由

日本は、リモートセンシング技術や、消火訓練技術に高い優位性を有している。また、インドネシアは日本にとって重要な支援国であり、CGI 会議で最重要課題とされている森林火災予防に関して JICA が支援を行うことはきわめて有意義である。

3) 予想されるインパクトの大きさ

3-1) 政策的インパクト

国際社会に対して、林業省は必要な措置を講じることを公約している。UNDP、ITTO 等のドナーはすでに政策や実行計画案をインドネシア側に提案している。しかし、問題はこういった新しい政策や実行計画ではなく、むしろ、現場レベルでいかに政策を実施するかにある。当該 JICA プロジェクトは中央政府から現場レベルのスタッフまでの、幅広い人材の、実施能力強化に焦点を置いて、火災予防及び初期消火能力を向上させることを主眼としている。当該プロジェクトが終了後にインドネシア政府が、1,475 万ヘクタールに及ぶ国立公園を森林火災から守ることができるようになることを目指している。

3-2) 社会的インパクト

a) 裨益集団の特徴

裨益集団は、一番目のグループとして、林業省自然保護総局内の森林火災対策局及び保護地域局の職員を考えている。二番目のグループとしては、国立公園管理事務所職員が対象となる。当該プロジェクトでは、対象国立公園管理事務所職員に対して、トレーニングを実施し、日常業務では森林火災予防のための啓蒙・普及指導員であり、火災時には、消火現場の指揮官になれる人材の育成を計画している。他の国立公園管理事務所の職員及び地方自治体の担当職員にもこのトレーニングを開放する予定である。また、早期警戒発見システムのシステム要員も養成する予定である。三番目のグループは、国立公園周辺住民であり、参加型森林火災予防管理に関する知識や技術の恩恵を受けることができる。最後に、インドネシア国民が、インドネシアが持つ貴重な資産である国立公園を保つことができるという意味で、最大の恩恵を受けることができる。

b) 裨益集団の規模

裨益集団	規模
1) カウンタパート	森林火災対策局のカウンタパート 5 人 保護地域局のカウンタパート 1 人 対象国立公園管理事務所のカウンタパート 5 X 4 人

2) 国立公園管理事務所職員	対象国立公園管理事務所職員 40 X 4 人 + α (森林火災予防管理の現場指揮官養成) 対象国立公園管理事務所職員 2 X 4 + α (早期警戒発見システム要員) α は、他の国立公園及び州政府等地方自治体担当職員
3) 国立公園周辺住民及びインドネシア国民	

c) 便益の内容

移転技術内容	技術移転対象者
早期発見警戒システム技術の技術移転	対象国立公園管理事務所職員 + 州政府等関係機関の技術担当者
予消防モデリング技術、訓練・育成計画策定技術	中央政府職員 + 対象 4 国立公園管理事務所職員
予消防教育・指導者育成用カリキュラム、教材開発技術	中央政府職員 + 対象 4 国立公園管理事務所職員
予消防指導技術	中央政府職員 + 対象 4 国立公園管理事務所職員
社会林業手法	中央政府職員 + 対象 4 国立公園管理事務所職員
普及啓蒙手法	中央政府のカウンタパート

3-3) 技術的インパクト

a) 技術移転対象者の数

カウンターパート機関	カウンターパート数
自然保護総局	2 (総局長及びその補助スタッフ)
森林火災対策局	7 (局長及びカウンターパート)
保護地域局	2 (局長及び補助スタッフ)
ブキットティガブル国立公園	7 (ゼネラルマネジャーと国立公園事務所内カウンターパート)
ブルバック国立公園	7 (ゼネラルマネジャーと国立公園事務所内カウンターパート)
ワイカンバス国立公園	7 (ゼネラルマネジャーと国立公園事務所内カウンターパート)
グヌンバルン国立公園	7 (ゼネラルマネジャーと国立公園事務所内カウンターパート)
合計	39

b) 技術移転の内容

移転技術内容	技術移転対象者
衛星を使った森林火災早期発見警戒システム技術の技術移転	中央政府カウンターパート及び国立公園管理事務所、州政府等関係機関の技術担当者
予消防モデリング技術、訓練・育成計画策定技術	中央政府カウンターパート及び国立公園管理事務所担当者

予消防教育・指導者育成用カリキュラム、教材開発技術	中央政府カウンターパート及び国立公園管理事務所担当者
予消防指導技術	国立公園管理事務所担当者及び州林政局等、森林火災対策関係者
社会林業手法	中央政府カウンターパート及び国立公園管理事務所担当者、周辺住民
成果波及技術	中央政府カウンターパート

3-4) 経済的インパクト

国立公園の資産価値を正確に見積もることが難しいが、ヘイズによる機会損失被害について、フロー面では、JICA 主催による Impacts of Fire and Human Activities on Forest Ecosystems in the Tropics, September 1999 の中で発表された、Policy of Forest and Land Fire Control in Indonesia: Paradox and Implication by Hariadi Kartodihardjo and et al や Kebakaran Hutan dan Lahan di Indonesia 1998, value of asset loss by fire of 1997-1998 によれば、スマトラにおける 1997 年の大規模森林火災の被害は 38.034 億ルピアと試算されている。経済的インパクトを試算する場合、フロー、ストックの項目として、以下のようなものが考えられる。

①フロー

- ・森林火災により焼失した木材の販売機会損失
- ・森林火災消火のための費用
- ・森林火災修復費用
- ・観光客減少等の直接被害
- ・森林資源減少による収穫損失被害

②ストック

- ・森林火災により損失した熱帯雨林の持つ資産価値
- ・森林火災により発生させてしまった CO2 の価値（泥炭燃焼も含む）
- ・森林火災により消滅した種や環境の持つ資産価値

4) インパクトの総合評価

当該プロジェクトにより開発されたモデルを基に、インドネシア政府は、地域住民の参画を効果的に図りながら、インドネシア全土に森林火災予防を効果的に実施することができる。

結論として、現在も将来もインドネシア国民に十分大きなインパクトを与えるものと結論付けられる。

7.モニタリング

1)モニタリング

プロジェクト期間中のモニタリングは PO に基づいて、以下のように実施する。

実施時期	実施担当者	実施対象
半期毎 (3月、9月)	JICA 専門家+カウンターパート	モニタリング・レポート：活動項目毎の進捗、発生した問題、その対処措置、状況変化、成果達成状況をレビュー

2) 評価

実施時期	実施者	実施内容
中間評価 (2003年10月)	合同評価チーム	評価項目及びチェックポイントについては別添5を参照
終了時評価 (2005年10月)	合同評価チーム	

8. 別添資料

別添1 : PDM: Project Design Matrix

別添2 : PO: Plan of Operation

(別添3～5は英文参照)

インドネシア森林火災予防計画・フェーズ、PDM

Project Name: Forest Fire Prevention Management Project Phase II

作成日: 2001年2月21日

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p>Overall Goal インドネシアの森林(特に優先順位の高い国立公園内の森林)が火災から保全される。</p>	<p>a) インドネシアの国立公園における森林火災の発生が抑制されていることが、国立公園内外の火災発生状況等から確認される。</p>	<p>1. 林業省の統計・報告書による国立公園内外の森林火災面積</p>	<p>1. 省庁間、中央政府及び地方自治体等との良好な連携が維持される。 2. 森林火災予防に関する大幅な経費削減や行政機構の変更がない。 3. 大規模な気候変更や環境破壊がインドネシアでは起きない。</p>
<p>Project Purpose インドネシア独自の資源で実施・持続・波及可能な方法で、国立公園(4モデル国立公園)を保全するための森林火災予防・初期消火対策が実施される。</p>	<p>a) プロジェクト終了時に、インドネシアの国立公園野務所の所長を対象としたプロジェクト成果の紹介セミナーを実施し、アンケート調査により、参加者の過半数以上から、開発された成果の導入意欲や成果に対して賛同的な意見(他の国立公園での実施可能性、持続性、応用性)を得る。 b) 対象国立公園における予防演習や実際の初期消火活動の実績(対応に要した時間、滅失面積、動員人数等データ)及び火災の原因調査から、対策の有効性が確認される。</p>	<p>a) セミナーにおけるアンケート調査報告書 b) プロジェクト実施報告書、国立公園の火災報告書 c) 火災原因調査報告書</p>	<p>1. 対象国立公園を含む大規模な森林火災予防政策の変更や機構変更が発生しない。</p>
<p>Output 1. インドネシア政府の、森林(特に国立公園内の森林)へ延焼する危険性の高い火災に對する予防・初期消火能力が向上される。 2. 国民の、森林(国立公園)保全及び森林火災予防の必要性に関する意識が喚起される。 3. 地域住民の、森林火災予防への参加意欲及び能力が促進されるような手法が検討される。</p>	<p>1-a) 乾季において、ホットスポット情報が、森林火災対策局から対象国立公園管理事務所および地方行政機関へ1日1回以上伝達されている。 1-b) 対象国立公園において、ホットスポット情報に対して、現場確認、初期消火活動などの対策がとられ、その報告(フィールドバック)率が80%以上に高まっている。 1-c) 対象国立公園管理事務所において、火災危険度情報(KBDI等)が、パトロールや住民への伝達等に活用されている。 1-d) 各国立公園において、森林火災対策地図、火災発生時の行動計画が作成され、職員に周知徹底されている。 1-e) 対象国立公園の職員が、延べ160人(8人X4国立公園X5年間)以上、初期消火訓練を受講する。 1-f) 初期消火訓練の受講者へのアンケートにより、カリキュラムや教材の適正が確認される。 1-g) 各対象国立公園において、イ備独自による初期消火の予防演習が年1回以上実施される。</p>	<p>1-4. (2-bを除く) ・ 専門家及びカウンターパートによるプロジェクト実施報告書 ・ 国立公園からの火災消火・予防訓練などに関する各種報告書 ・ レンジャーなどへのアンケート調査 2-b) アンケート調査</p>	
	<p>2-a) 年1回以上の全国キャンペーンが実施される。 2-b) キャンペーン等啓蒙普及活動の前段でサンプリング調査を実施し、森林保金や森林火災対策に対する好意的な態度を示す住民の割合が10%以上上昇している。 2-c) ホームページ等公開情報へのアクセス数や照会数が増える。 3-a) フェーズ1にて達成されたIGB、SALTなどの運営状況がモニタリングされ、持続性および防火帯としての効果について分析した報告書が作成される。 3-b) 参加型森林火災予防のための村民集會に延べ100人以上の住民が参加する、あるいは、年間3回以上の村民集會が開催されている。</p>		

<p>2. 国民州民/森林資源関係の地域住民の、森林資源（特に国立公園）の重要性、森林火災被害と予防に関する知識の意識喚起に関する活動。</p> <p>2-1. 中央政府による森林火災予防に係る普及・啓蒙活動の推進（中央）</p> <p>2-1-1. 全国キャンペーン等の実施支援</p> <p>2-1-2. インドネシア政府が実施する研修等でのプロジェクト成果の活用</p> <p>2-1-3. インドネシア政府による森林火災対策支援のための情報データベースの構築</p> <p>2-1-4. インターネット等による情報公開への支援</p> <p>2-2. 地方行政機関の森林火災予防活動支援（スマトラ、カリマンタン金州）</p> <p>2-2-1. 地方自治体のキャンペーン等の実施支援</p> <p>2-2-2. インドネシア地方行政機関が実施する研修等でのプロジェクト成果の活用</p> <p>2-2-3. インターネット等による情報公開への支援</p> <p>2-3. 大規模森林火災の原因調査・発表（中央）</p> <p>2-3-1. 大規模森林火災の原因やその動向に関する調査と発表</p> <p>3. 森林資源関係の地域住民の、森林火災予防参加意欲及び能力を促進する手法開発に関する活動</p> <p>3-1. IGB、SALT のモニタリング（フルバック、ナンガビントス）</p> <p>3-1-1. 防火帯の追跡調査、評価</p> <p>3-1-2. 住民参加型火災予防効果の追跡調査、評価</p> <p>3-1-3. 住民グループ活動の追跡調査、評価</p> <p>3-2. 国立公園における参加型森林火災予防手法の開発・提案（プキットティガブル）</p> <p>3-2-1. 社会経済調査の実施</p> <p>3-2-2. IBC、SALT で開発された技術の適用性調査</p> <p>3-2-3. 参加型手法による森林火災予防の開発に関する提案</p> <p>3-2-4. 参加型森林火災予防の普及及び手法の検討と提案</p>		
--	--	--

Annex 2: Plan of Operations (PO)

インドネシア森林火災予防計画・フェーズII、PO: Plan of Operation

Project Name: Forest Fire Prevention Management Project Phase II

Period of Cooperation: 5 years (2001/4 - 2006/4)

Implementing Agency in Beneficiary Country: DG-Forest Protection and Nature Conservation (PKA), Ministry of Forestry

Project Area: Jakarta, Bogor (Main Office), Bukit Tigapuluh National Park (Jambi), Way Kambas National Park (Lampung) and Gunung Palung National Park (West Kalimantan)

作成日: 2001年3月9日

(Activities)	(スケジュール)					(Target)	(Implement targets and sites)	(Expected Results)	(担当者)	(Equipment)	(コスト)	(注釈)
	1	2	3	4	5							
(1) インドネシア政府の、森林資源 (国立公園) へ延焼する危険性の高い火災に対する予防・初原消火能力向上に関する活動												
(1)-1. 衛星利用の早期警戒発見システムの改善												
(1)-1-1. ホットスポット情報処理の自動化	○	○	○	○	○	中央政府	① 自立発展的システムに関する問題や課題が明確化され、その解決策が提示される ① ヘイズ等の情報が、ひまわり気象衛星が降下された後も提供される ② ホットスポットに関する情報提供が内容的にも改善され、リアルタイムベースで適切に提供される。	早期警戒発見				①2002年以降実施予定 ②技術開発専門家が必要 ③情報受信、データ解析用の装置、設備が必要
(1)-1-2. 森林火災モニタリング技術開発						中央政府						
(2) システム・テスト												
(2) システム・テスト	○	○	○	○	○							
(3) ワークショップ開催及びトレーニング実施												
(1)-1-3. 警戒システムの研究	○	○	○			中央政府	① 乾燥度に基づく警戒情報が提供される。 ② 警戒情報を活用することで、インドネシア政府は短期的森林火災予防活動を効果的に実施できる。					①2001年1月に派遣される短期専門家に より事前調査を実施
(1) 技術開発												
(2) システム・テスト	○	○	○	○	○							
(3) ワークショップ開催及びトレーニング実施												

