

No. 1

インドネシア共和国 森林火災対策機材整備計画 基本設計調査報告書

森林火災対策機材整備計画
基本設計調査報告書

平成13年3月

国土庁
森林火災対策課

LIBRARY
J1163678141

108
88.4
GR1

**インドネシア共和国
森林火災対策機材整備計画**

基本設計調査報告書

平成13年3月

**国際協力事業団
国際航業株式会社**



1163678[4]

序 文

日本国政府は、インドネシア共和国政府の要請に基づき、同国の森林火災対策機材整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施しました。

当事業団は、平成 12 年 10 月 22 日から 11 月 30 日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、インドネシア政府関係者と協議を行うとともに計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成 13 年 2 月 4 日から 2 月 10 日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

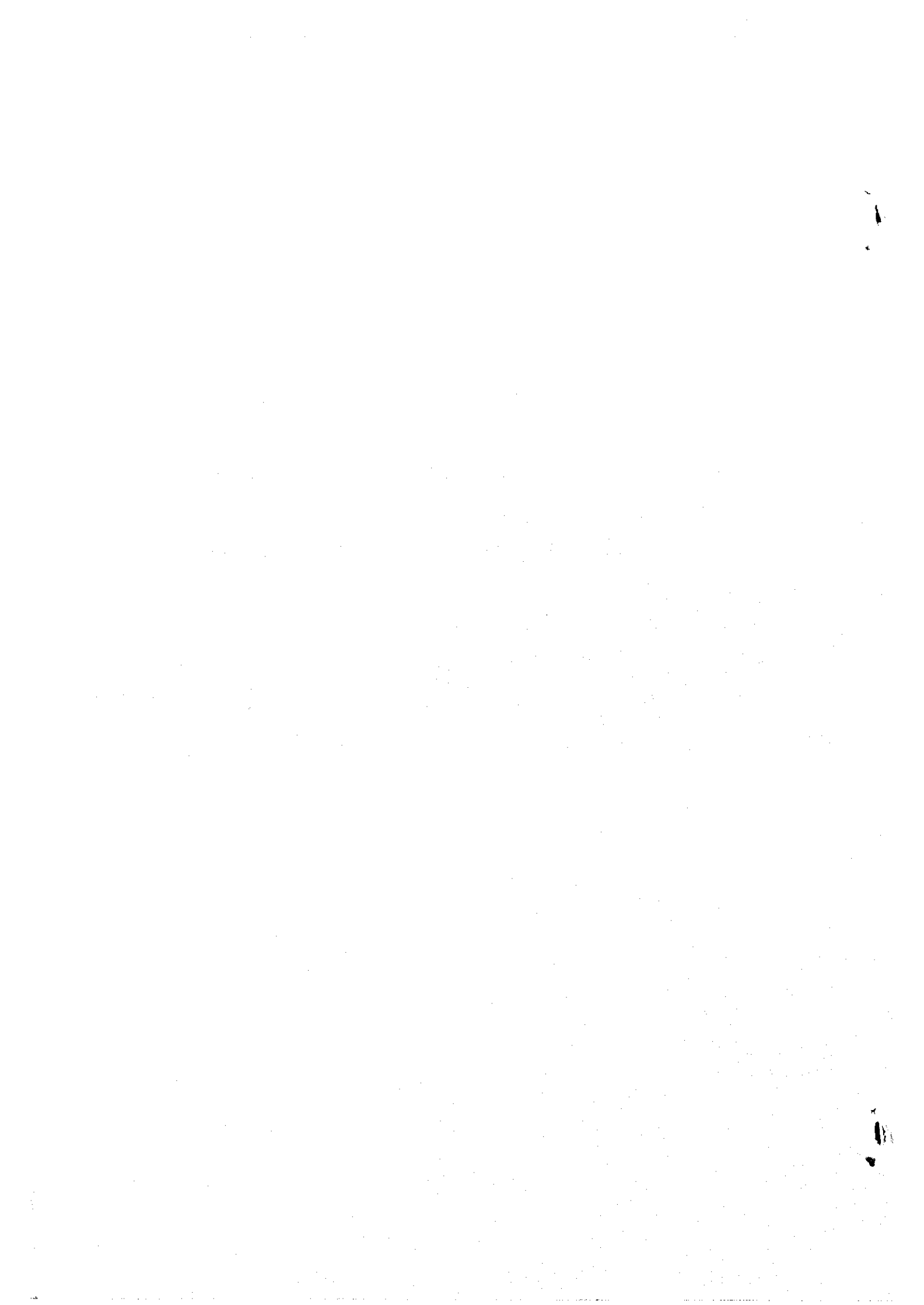
この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

最後に、調査にご協力とご支援をいただいた関係者各位に対し心より感謝申し上げます。

平成 13 年 3 月

国際協力事業団

総裁 斉藤 邦彦



伝 達 状

今般、インドネシア共和国における森林火災対策機材整備計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成12年10月より平成13年3月までの約5ヶ月間にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しまして、インドネシアの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成13年3月

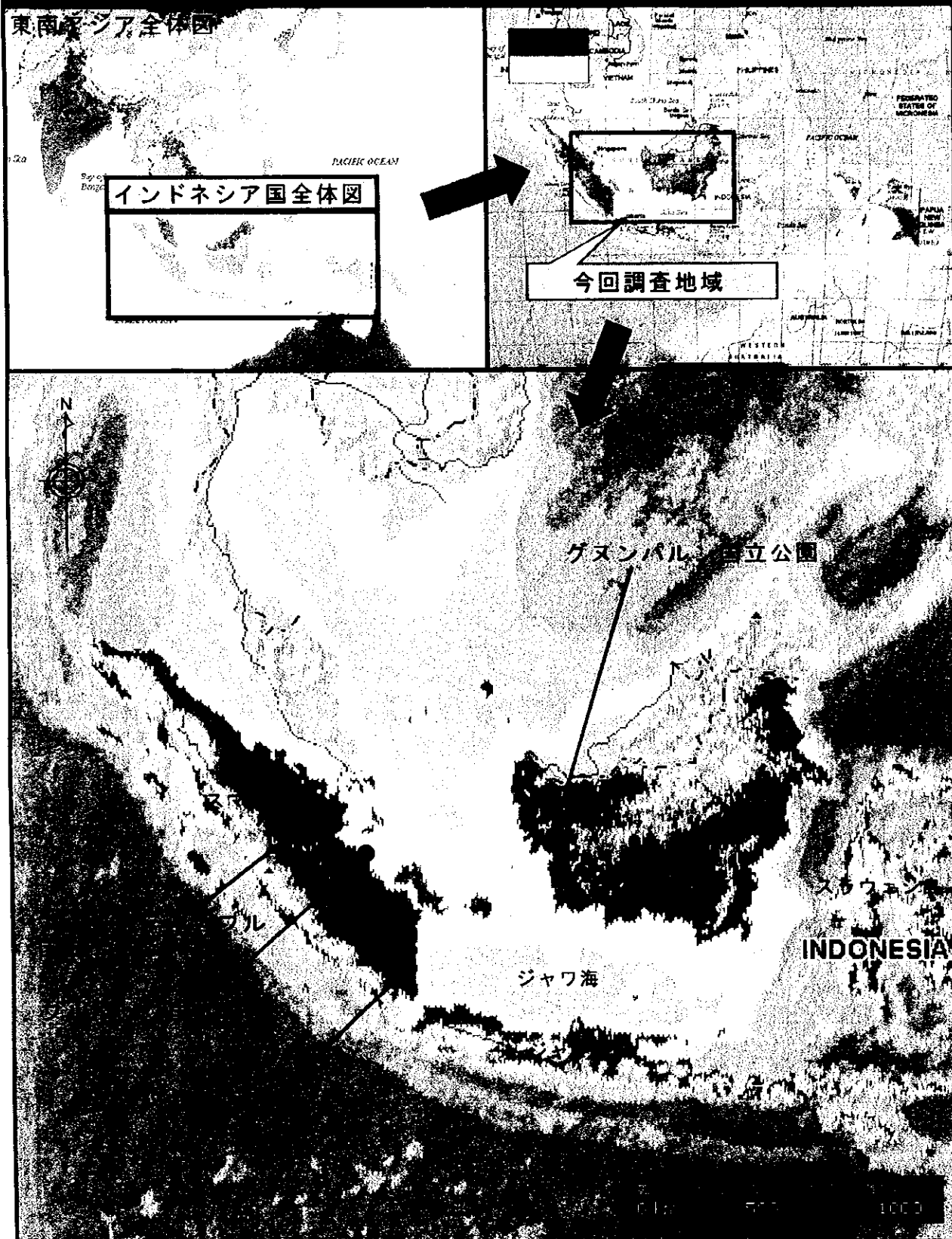
国際航業株式会社

インドネシア共和国

森林火災対策機材整備計画基本設計調査団

業務主任 中村 謹也

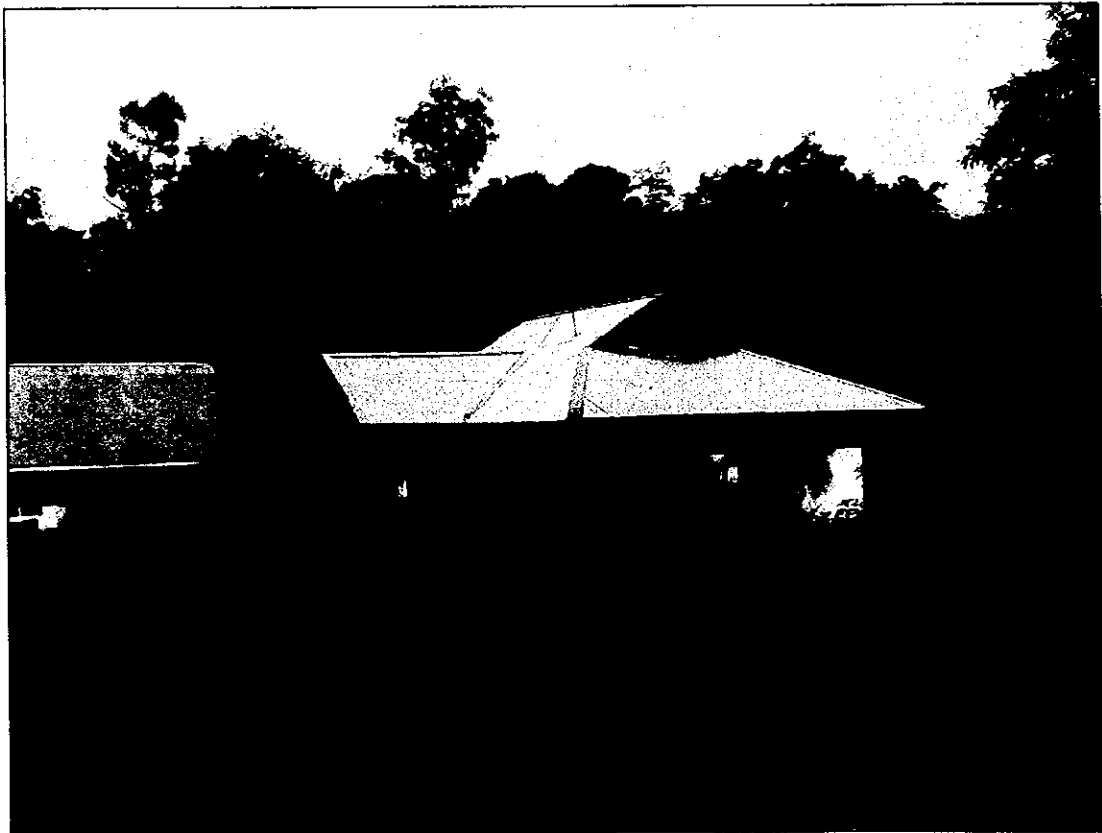
インドネシア国森林火災対策機材整備計画 対象地位位置図



対象地域
対象 4 地区 (国立公園 : 4 地区)



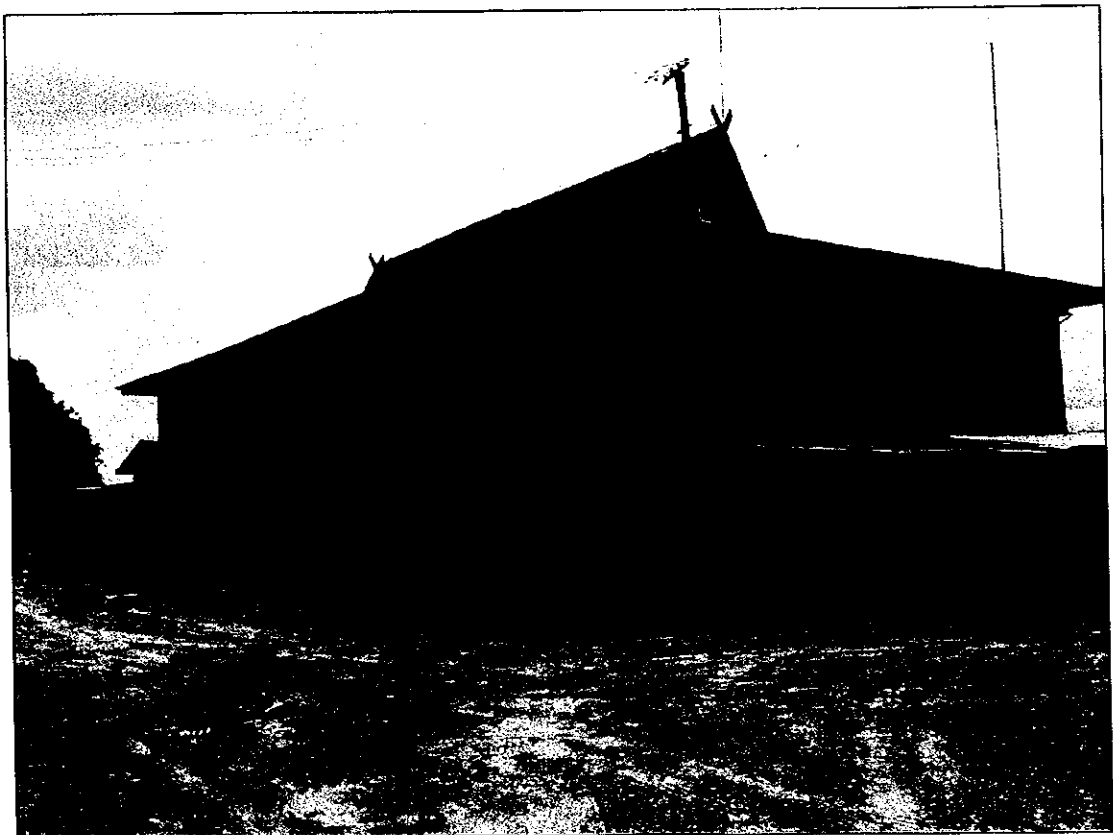
ブキットティガブル公園事務所移転予定地
右側は倉庫、左側はレンジャー宿舎



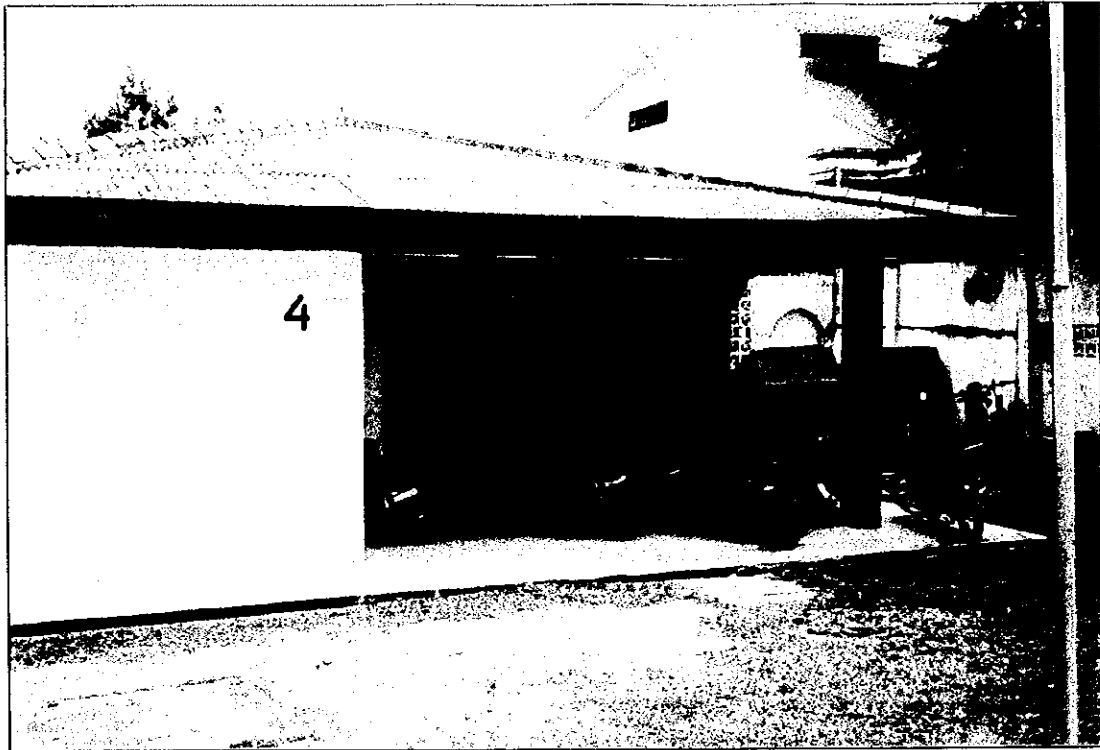
公園事務所移転予定地



現在整備中の見晴らし台



グラニット・リゾート



ブルバック国立公園事務所（本年 12 月に Kan wil に移動予定）



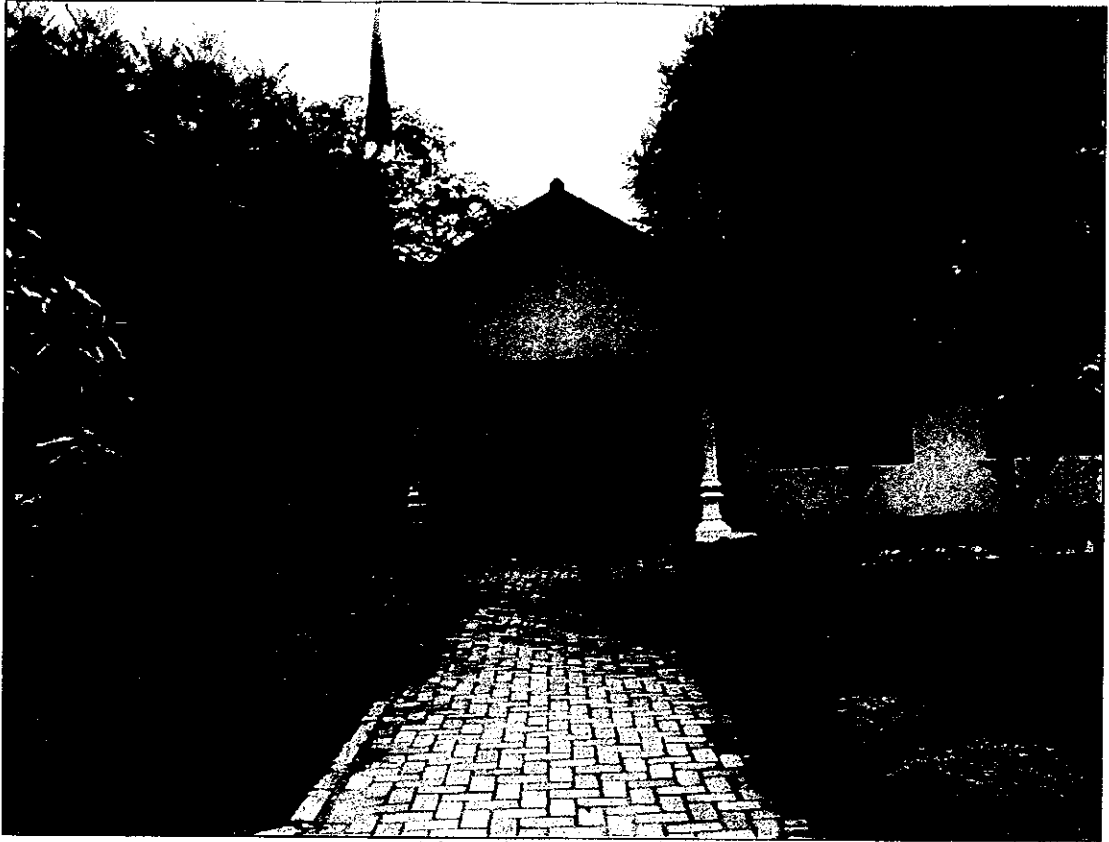
ニパンジャンリゾート



リゾート裏にある Mess (気象観測機器故障)



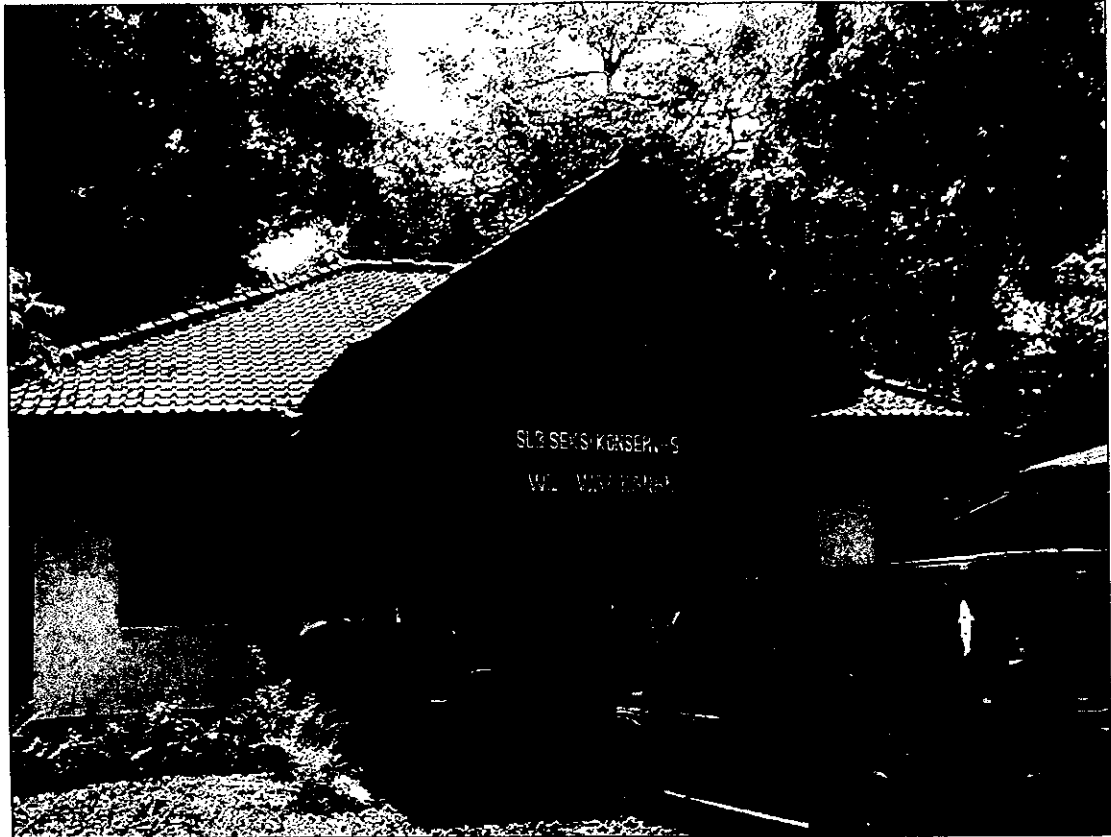
アイルヒタムダラム・リゾート



ワイカンバス国立公園事務所



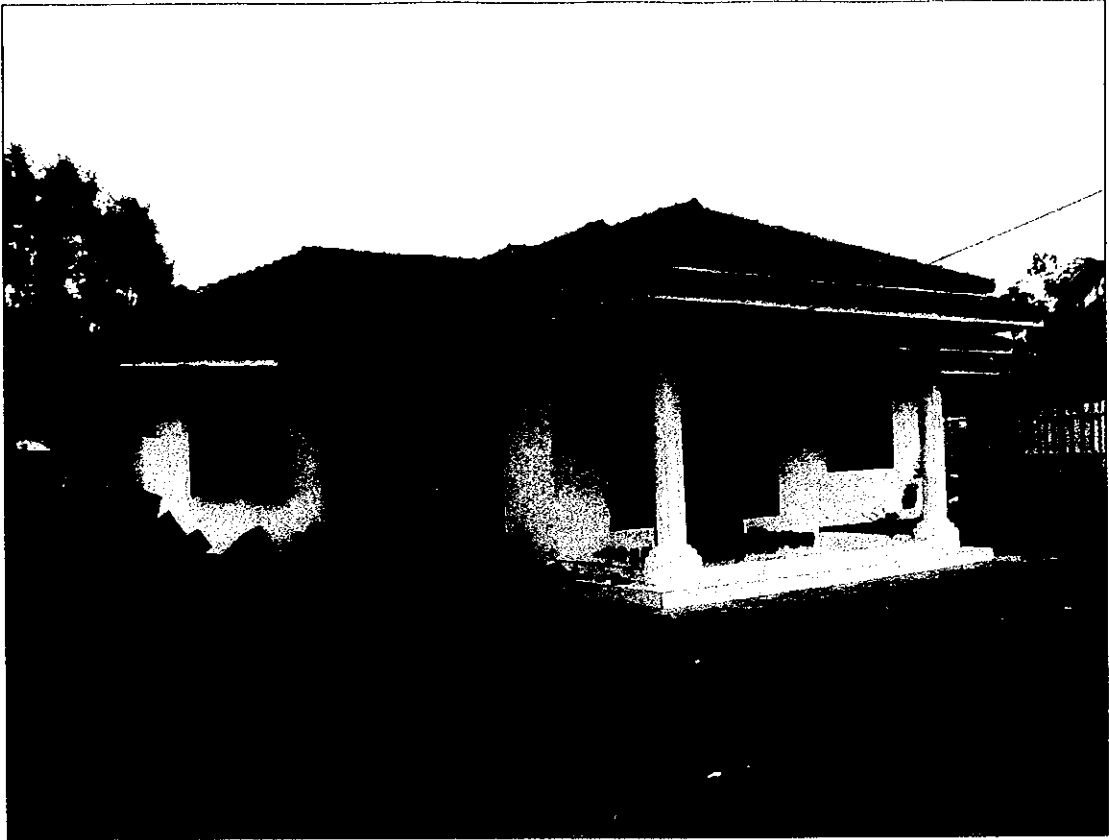
ブランヒジョ・サブセクション



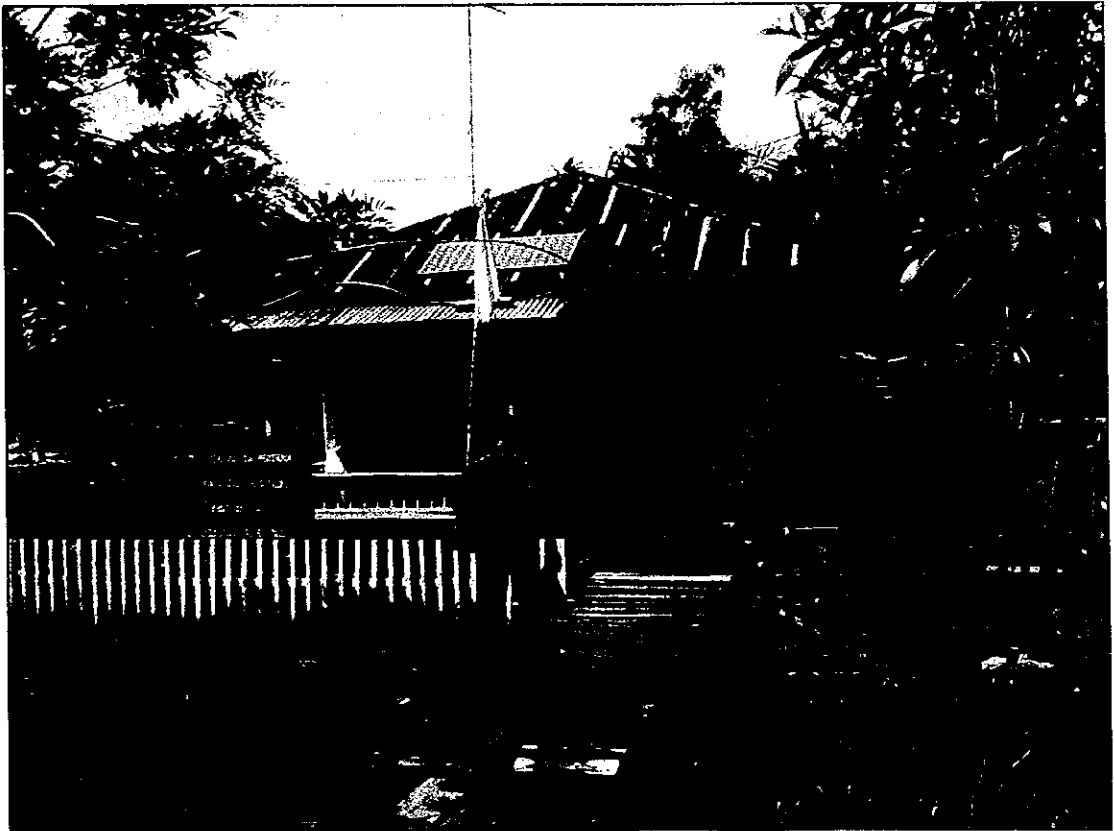
ワイカナン・サブセクション



ワイカナン・リゾート



グヌンバルン国立公園事務所



スカダナ・リゾート



バツバラ・リゾート



バツバラ・リゾート

要 約

インドネシア共和国（以下「イ」国）は、1994年に発生したカリマンタン島等での大規模な森林火災による被害に対し早急な対応をとることとし、日本政府に技術協力を要請した。このため、日本政府は国際協力事業団（JICA）を通し、1996年4月から林業農園省（2000年11月より林業省に改組）自然保護総局を実施機関として、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を目的として、プロジェクト方式技術協力「森林火災予防計画」（以下「プロ技協」）を開始した。

1997年にはエルニーニョ現象による異常乾燥のため、カリマンタン、スマトラ及びジャワ島において再び大規模な森林火災が発生し、煙霧はインドネシアのみならずマレーシア、シンガポールなどの周辺国へも到達し、健康面、経済面で深刻な影響を与えた。1997年の森林焼失面積は国立公園5万4千haを含む26万haに及んだ。火災は同年11月頃からの降雨により一旦は鎮火したが、翌年1月からの激しい旱魃のため東カリマンタン州一帯で再燃し、同州内で50万haが焼失し、その損害額は9兆ルピア（約1,300億円）におよぶと見積られた。これは地域的な被害のみならず自然環境保護や地球温暖化などグローバルな観点からも国際社会の注目を集め、国際機関やドナー各国による森林火災対策支援が進められた。

わが国は、「イ」国政府に緊急援助経済支援の一部として消火機材などの調達のための協力を行った上、2度にわたり森林火災被害に係る国際緊急援助隊を派遣し活動を行った。さらに、1998年9月～10月に森林火災対策に係るプロジェクト形成調査を行ったところ、消火ポンプなど消火機材、輸送・連絡機材などの絶対的な不足が明らかになり、森林火災対策用機材の整備の必要性を提言した。「イ」国政府はこれを受けて、効果的な森林火災の警戒、初期消火体制の整備を行うため、上述のプロジェクト方式技術協力「森林火災予防計画」のプロジェクトサイト及び優先的に保護すべき国立公園の消火能力を高めるため、モニタリング、巡回・監視及び初期消火活動に必要な機材の整備に関する無償資金協力の要請を行った。

これに依って、日本政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は、2000年10月23日～11月30日の40日間にわたり、基本設計調査団を派遣し、現地踏査及び資料解析作業を行い、帰国後基本設計概要書を作成した。また、2001年2月4日～2月10日の間、概要書説明の調査団を派遣し、「イ」国側関係者と協議した。帰国後、協議結果を取りまとめて、本報告書がまとめられた。

本無償資金協力は、森林火災予防・初期消火を目的とする「イ」国側のゼロ火災対策の実施に資するため、対象4国立公園（下表参照）内において、森林火災の早期発見・初期消火用機材及び情報伝達用機材の調達を行おうとするものである。

対象4国立公園

対象地区	面積
ブキッティガブル国立公園（リアウ州及びジャンピ州）	127,698ha
ブルバック国立公園（ジャンピ州）	162,000ha
ワイカンバス国立公園（ランブン州）	130,000ha
グヌンバルン国立公園（西カリマンタン州）	90,000ha

「イ」国側の当初要請は、6つの地域を対象にしたものであったが、クタイ国立公園においてはドイツのGTZがすでに同セクターの支援を実施している事、ナンガピノ郡営林署においては管轄地域の約7割が生産林であり各企業・公社が本来の消火責任を負うべきである事から、本計画においては前述の4つの国立公園を計画対象地域とした。

国立公園内の火災のほとんどが人為的なものであり、且つ侵入者のアクセスが容易な道路沿い又は川沿いで発生している事から、本計画の機材計画は、道路及び川から500m以内で発生した火災を早期に発見し、通報、消火する事を前提に策定した。

また、現状において火災の発見から消火隊の出動までの時間が4～5時間である事から、本計画においてはこれを1時間程度で可能にする事を前提にした。

協力対象とする機材内容について、上述の方針に基づき以下の通り計画した（表1参照）。

表-1 最終機材内容

Code	機材名	フキット ティガブル	ブルバック	ワイ キャンバス	グヌン バルン	合計
A. 早期発見・初期消火用機材						
A-1	四輪駆動車	1	1	1	1	4
A-2	ピックアップ	2	1	2	1	6
A-3	オートバイ	2	3	5	4	14
A-4	スピードボート	0	3	2	2	7
A-5	気象観測機材	1	1	1	1	4
A-6	双眼鏡	4	5	8	4	21
A-7	消防ポンプ (Cクラス)	5	5	6	4	20
A-8	消防ポンプ (Dクラス)	5	5	6	4	20
A-9	圧力調整弁	5	5	6	4	20
A-10	消防ホース	125	125	150	100	500
A-11	背負子	45	45	51	36	177
A-12	背負い式消火器具	30	30	40	20	120
A-13	チェンソー	5	5	6	4	20
A-14	草刈器	5	5	6	4	20
A-15	簡易投光器	3	3	3	3	12
A-16	組立水槽 (5立方メートル)	5	5	6	4	20
A-17	テント	3	3	3	3	12
A-18	ハンドツールセット	6	7	11	4	28
A-19	パーソナルコンピューター	1	1	1	1	4
A-20	プリンター	1	1	1	1	4
A-21	テレビ	1	1	1	1	4
A-22	ビデオ	1	1	1	1	4
A-23	プロジェクター	1	1	1	1	4
A-24	ブルドーザー	1	0	0	0	1
A-25	バックホー	1	0	0	0	1
A-26	発電機	6	6	9	3	24
A-27	簡易GPS	6	7	8	4	25
A-28	地中温度計	1	3	1	1	6
A-29	コンパス付傾斜計	5	5	6	4	20
A-30	ロッカー	14	12	18	9	53
A-31	スチール棚	10	10	12	8	40
B. 通信用機材						
B-1	レピータ局用無線機	1	1	1	1	4
B-2	固定局用無線機	8	7	10	4	29
B-3	車載用無線機	3	2	3	2	10
B-4	船載用無線機	0	3	2	2	7
B-5	携帯無線機	9	13	13	9	44

また、「イ」国側で実施すべき以下の事項も確認された。

- 本計画によって用意された消火機材の効果的活用のため、「イ」国側は、十分な予算配分を行う。
- 国立公園事務所、サブセクション及びリゾートにおいて機材保管に必要な倉庫、車庫、ボート停泊場を早急に用意する。
- 国立公園事務所、サブセクション、及びリゾートにおける通信無線機器 (アンテナを含む) 据付に必要な場所を確保する。

- 国立公園のレンジャーを対象に定期的研修を実施する。

本計画を無償資金協力により実施する場合、実施設計調査を含め機材の納入までの工期は12ヶ月となる。また、概算事業費総額は、約3.14億円（日本側：約3.13億円、「イ」国側：約100万円）となる。

本計画の責任機関は、「イ」国林業省自然保護総局（Directorate General of Nature Protection and Conservation）である。その下部組織である森林火災対策局（Directorate Forest Fire Prevention）が実質的に対象国立公園事務所の指導・管理に当たることとなる。

本計画により調達される機材の年間運営維持管理経費及び対象国立公園の2000年度と2001年度予算は、表-2に示す通りである。機材の年間維持管理経費は、いずれの国立公園においても2001年度予算の6~8%となっており、十分に対応できるものと判断された。

表-2 年間維持管理経費と対象公園事務所予算に占める割合

単位：千ルピア

	ブキッティガブル	ブルバック	ワイカンバス	グヌンバルン
年間維持管理経費	129,650	128,325	154,525	97,200
2000年度予算	688,198	1,218,124	1,562,661	736,010
2000年度予算に占める割合	18.8%	10.5%	9.9%	13.2%
2001年度予算	1,553,720	1,788,557	2,370,761	1,584,317
2001年度予算占める割合	8.3%	7.2%	6.5%	6.1%

対象4国立公園事務所の中で、数年前に緊急援助により機材の調達がなされたワイカンバスを除く3公園は消火機材の装備が全くなされていない、と言っても過言ではない。そのため、一旦火災が発生すると、雨期に降る雨を待つより他に手の施しようがなかった。本計画による機材の調達により、以下の直接、間接効果が期待できる。

直接効果

- 対象国立公園のレンジャーの計画的な巡回監視活動により、サブセクションやリゾートと呼ばれる公園内の監視所及び支所の組織的な機能強化を図ることが可能となる。
- 火災発見から通報、消火隊出動までに半日程度要していた時間が、1～2時間に短縮されることが期待される。
- 火叩き、竹等を使用した叩き消火（消火効率が悪い）を中心とした消火活動から、放水を中心とした消火活動が可能となる。
- 中央から入るホットスポットの情報に対して正確なフォローアップを実施し、公園及び対象地域の焼畑・荒廃地の問題点に関する的確な情報の把握ができ、火災の早期発見が可能となる。

間接効果

- 森林火災防止により、国立公園内の固有種を含む動植物の保全に寄与する。
- 対象 4 公園において、プロジェクト方式技術協力により計画されている消防訓練が実施されることにより、他の国立公園の森林火災早期発見・消火活動のモデルとなることが期待できる。

以上の通り、本計画が無償資金協力事業として実施される意義及び妥当性は大きい。なお、計画のより効果的な実施のためには、早い時期に「イ」国自身で、職員や周辺住民に対する訓練などが実施できる体制を確立するとともに、国立公園の周辺住民に対して火災予防の重要性を普及させることが重要である。

目 次

序	文
伝	達
位	置
写	真
要	約

第1章	要請の背景	1-1
第2章	プロジェクトの周辺状況	2-1
2-1	当該セクターの開発計画	2-1
2-2	他の援助国、国際機関などの計画	2-1 4
2-3	我国の援助実施状況	2-1 7
2-4	プロジェクトサイトの状況	2-1 8
2-4-1	自然状況	2-1 8
2-4-2	対象国立公園の現況	2-1 9
2-4-3	対象国立公園の森林火災対策に対する現況	2-2 9
2-4-4	既存施設・機材の状況	2-3 1
2-5	環境への影響	2-3 2
第3章	プロジェクトの内容	3-1
3-1	プロジェクトの目的	3-1
3-2	プロジェクトの基本構想	3-1
3-2-1	最終要請内容	3-1
3-2-2	基本構想	3-2
3-3	基本設計	3-6
3-3-1	設計方針	3-6
3-3-2	機材の用途・必要性の検討	3-8
3-3-3	必要機材の仕様の検討	3-4 3
3-4	プロジェクトの実施体制	3-5 9

3-4-1	組 織	3-59
3-4-2	予 算	3-65
3-4-3	要員レベル	3-67
第4章 プロジェクトの事業計画		4-1
4-1	調達計画	4-1
4-1-1	調達方針	4-1
4-1-2	調達上の留意点	4-2
4-1-3	調達区分	4-3
4-1-4	実施設計・監理計画	4-4
4-1-5	調達計画	4-5
4-1-6	実施工程	4-6
4-1-7	「イ」国政府側の負担事項	4-7
4-2	概算事業費	4-8
4-2-1	概算事業費（案）	4-9
4-2-2	運営維持管理計画	4-9
第5章 プロジェクトの評価と提言		5-1
5-1	妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果	5-1
5-2	プロジェクト技術協力	5-6
5-2-1	プロジェクト技術協力及び住民の認識向上	5-6
5-3	課 題	5-6
5-3-1	提 案	5-6

〔資 料〕

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 当該国の社会経済状況（国別基本情報抜粋）
5. 討議議事録（M/D）
6. 協力支援事業の概要
7. 参考資料／入手資料リスト

第1章 要請の背景

インドネシア国（以下「イ」国という）は、1994年に発生した大規模な森林火災による被害に対し早急な対応が必要となった。このため、日本政府は、1996年4月から林業農園省自然保護総局を実施機関として、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を目的として、プロジェクト方式技術協力「森林火災予防計画」（以下プロ技協という）を開始した。

1997年には再び大規模な森林火災が発生し、煙霧はインドネシアのみならずマレーシア、シンガポールなどの周辺国へも到達して、健康面、経済面で深刻な影響を与えた。1997年の森林焼失面積は国立公園5万4千haを含む26万haに及び、さらに1998年に入ってから東カリマンタン州一帯で再燃した火災によって同州内で50万haが焼失した。損害額は9兆ルピア（1300億円）に及ぶと見積もられた。これは地域的な被害のみならず自然環境保護や地球温暖化などグローバルな観点からも国際社会の注目を集め、国際機関やドナー各国による森林火災対策支援が進められた。

これに対しわが国は、1997年に「イ」国政府に消火機材などの緊急供与を行った上、2度にわたり森林火災被害に係わる国際緊急援助隊を派遣し消火活動を行った。さらに、1998年9月～10月に森林火災対策に係わるプロジェクト形成調査を行ったところ、ポンプなど消火機材、輸送・連絡機材などの絶対的な不足が明らかになったことから、森林火災消火用機材の整備の必要性を提言した。「イ」国政府はこれを受けて、効果的な森林火災の警戒、消火体制の整備を行うため、プロ技協「森林火災予防計画」のプロジェクトサイト及び保護すべき森林が明確で管理体制も整っている国立公園に対する森林火災消火機材の整備に関する無償資金協力の要請を行った。

日本政府は、本無償資金協力の要請に応じて、基本設計調査団を編成し、平成12年10月22日～11月30日の間、対象国立公園の現地踏査を行い、「イ」国政府関係者と協議した。帰国後は、収集資料の解析を行い、概要書をまとめた。平成13年2月に概要書の説明・協議のため、調査団を編成・派遣し、「イ」国政府関係者と協議し、本報告書を完成した。

第2章 プロジェクトの周辺状況

2-1 当該セクターの開発計画

本計画の上位計画として「イ」国は現在、第7次、国家社会経済開発5ヶ計画（2001年～2005年）を実施中である。同国家計画の中に「開発プログラム」を制定し、環境管理改善の方向性を打ち出している。また、1995年には森林火災の防御及び鎮火に関して、「森林火災防止・鎮火に関するガイドライン」を策定し、国の基本方針を定めている。これらの、国家開発計画とガイドラインを受けて、林業省自然保護総局は森林火災に対する中期政策として、ゼロ火災対策のなかで、自然林と産業林のコントロール、組織の活性化、施設と社会インフラの整備などを打ち出している。

また、「イ」国は国立公園制度及び森林政策として独自の政策を打ち出している。

(1) 第7次、国家社会経済開発5ヶ計画（2001年～2005年）

本政策の第10章「天然資源」の部に森林資源保護の方針が以下のとおり述べられている。

「10-1 概要」

「イ」国における天然資源の現状と問題、並びに今日の生活環境を考慮し、天然資源と生活環境の管理における政策を次の7項目を実現に向ける。

1. 天然資源の再生に向けての管理及び生活安全性の適用から再生できない資源の管理
2. 法の平等の適用及び生活環境と天然資源との調和
3. 天然資源と生活環境の管理責任を中央から地方に移行
4. 天然資源管理及び地方の福祉改善による生活環境管理における社会と経済力の活性化
5. 天然資源及び生活環境管理の達成効果を計る指標の効果的適用
6. 既存保全地域の維持と新たな保全地域の指定
7. 環境問題に対処する地域社会の参加

「10-2 開発プログラム」

次に示す5のテーマに関する開発プログラムにおいて環境管理改善に向う方向性を打ち出している。

1. 天然資源情報へのアクセスと生活環境開発
2. 天然資源の保全及び改修
3. 生活環境の保護及び被害・公害に対するモニタリング
4. 天然資源管理及び生活環境維持に対する法規制と組織
5. 天然資源管理及び生活環境維持に対する社会的役割

(2) 「森林火災防止・鎮火に関するガイドライン(1995)」

「イ」国では、森林火災の防衛及び鎮火に関して、ガイドラインを策定し、国の基本方針を定め、各種対策を講じている。その主な骨子は、次のとおりである。

- ① 森林は国の発展をになう重要な天然資源である。
- ② 森林の保護は、単に政府の責任に留まらず国民全体の義務である。
- ③ 森林火災は森林保全にとって重大な脅威である。従って、森林火災対策は国家的課題である。森林保全を確実にするために、あらゆる努力をはらわなければならない。
- ④ 各州政府や地方自治体は、法令を準拠しつつ、森林保護での実行性を確保しなければならない。
- ⑤ 森林火災の予防及び消火のための予算は、各州政府の負担とする。
- ⑥ 森林火災の危険回避のためにとるべき措置は、社会に対する教育と指導、森林火災の可能性の軽減・警戒の強化、森林火災の察知とする。
- ⑦ 森林火災の消火の手順は、関係機関への通報→情報の評価→消火チームの動員→消火作戦計画と実行である。
- ⑧ 森林火災対策本部を州政府林業局支局、森林管理事務所、または森林管理事務所支所に設置する。
- ⑨ 住民の協力の義務。

(3) ゼロ火災政策 (1998 年)

DGNPC は、国家開発計画とガイドラインを受けて、森林火災に対する中期政策として、ゼロ火災対策として非産業林と産業林のコントロール、組織の活性化、施設と社会基盤の整備などを打ち出している。

1) ゼロ火災政策

政府は、焼畑及び収穫後の土地の清掃目的での火付けの禁止を目的として、ゼロ火災政策を打ち出している。ゼロ火災政策は、植林地を含む森林を他の土地利用に変更する時に適用されるもので、次の2つを重要課題としている。

- a. 新規耕作地の開発及び収穫後の土地の清掃に当たっての規則やガイドラインの見直しと修正
- b. 新規耕作地の開発により生じる廃材チップを利用したパルプ、紙の生産技術の開発

2) 活動計画

ゼロ火災対策のなかでは、以下に示す活動計画が挙げられている。

a. 人材の開発

森林管理と植林に必要な技術と人材の強化の為に以下の教育研修計画を挙げている。

- コンセッション保有企業での研修
- 森林管理と植林スタッフの OJT 研修
- 森林管理に関する国内外のセミナーとワークショップへの参加
- 森林管理における組織の強化
- 森林の研究の活性化

b. 組織の改革

地域開発における中央、地方、現場レベルの組織と役割の見直しを実施する。

c. 設備とインフラの整備

- 異なる森林エコシステムに適応する消火機材整備
- 森林火災消火と消火活動を支援する設備の整備
- コンセプション保持者の森林火災に対する協力要請
- 飛行機を利用した消火計画

d. 消火と火災防止に関する広報

- 森林局、NGO、他の援助国などの機関による総合普及活動
- 森林火災防止に対する住民の意識向上を目指した、マスメディアの活用
- 住民の森林火災防止意識の向上を目指した、火災危険度地図の作成

e. 基金

森林火災消火活動を支援する国家予算、緊急の場合の予算処置、県や郡の予算の相互活用、外国の援助資金など、資金の調達を行なう。

f. 法律の施行

森林火災を誘発する不法行為を実施する企業及び人々に対し、法律に基づいた摘発を強化する。

g. 研究開発

森林省は、積極的に国内外の機関と共同して森林火災対策に関する研究を実施する。

h. 被災地の修復

1997-98年の火災で大きな被害を蒙った森林資源の早期回復を目指す。

(4) 「イ」国の国立公園

1) 世界の国立公園制度

世界で初めて 1872 年にイエローストーン国立公園を創設したアメリカ合衆国は現在 50ヶ所の国立公園があり、総面積は約 1,610 万 ha、国土面積の 1.65% を占め、国立公園制度の先進的役割をはたしている。

歴史的には 1900 年代に入りスウェーデン、スイスを皮切りにヨーロッパ各国で国立公園が指定され、その後植民地時代のアフリカ、東南アジア等におい

て宗主国が次々と国立公園を創設し、独立後も引き継がれた。1960年代に入ると各独立国が独自に国立公園を制定する動きが活発になり、現在に至っている。

国立公園の設置数の多い国は、オーストラリア(294公園)、タイ(75公園)、インド(66公園)、アメリカ合衆国(50公園)、ベネズエラ(42公園)、インドネシア(40公園)等となっている。ちなみに日本は28公園を指定している。

国土面積に対する国立公園面積の割合はデンマーク(43.92%、世界最大のグリーンランド国立公園9,720万haを含む)、パナマ(17.11%)、ベネズエラ(14.36%)、ブータン(14.21%)、ルワンダ(12.42%)、ドミニカ(11.66%)、チリ(11.05%)、ニュージーランド(10.46%)等となっている。

インドネシアは1998年時点で国土の7.27%が国立公園に指定されている。日本は28国立公園の総面積が約205万haで国土に対する割合は5.43%となっている。

国立公園(National Park)の名称は、各国が採用しているが、公園の性格は必ずしも一致していない。自然景観の保護と利用の両立を図るタイプ、景観保護に重点をおくタイプ、野生動物とその生息地を保護するタイプ、原生自然の保護と研究を図るタイプ等が国立公園として指定されている。

また、国立公園はアメリカ合衆国、カナダ等に見られるように土地は原則国有地という営造物公園制度を採用している国と、日本や英国など国有地を国立公園指定の要件とせず国立公園にふさわしいと判断される地域に対し区域を定めて国立公園に指定する地域制公園制度を採用している国がある。営造物国立公園の場合、土地が国有地ということもあり、公園内での住民の生活や農業等の営みを基本的には認めていない。それに対して地域制国立公園の場合、公園内を区域分け(ゾーニング)して一定の地域については規制の範囲内で住民の居住、生活の営み、産業活動が認められている。営造物国立公園制度はアメリカ合衆国やカナダ、また、植民地時代の途上国のように広大な自然地域が人間の生活空間と分離できることを想定して創出された制度であり、一方、地域制国立公園制度は英国や日本のように狭い国土、自然と人間の生活空間が互

り込んでいるという事情を加味して創出された制度である。それぞれの国の歴史的経緯や自然と人間のかかわりの違いで国立公園制度も大きく二分されているといえる。特に開発途上国の場合、植民地時代と独立後では社会情勢も大きく異なり、また人口爆発により自然と人間社会の関係も植民地時代と全く別なものになってしまったにもかかわらず、公園制度の根幹が変わっていないというところに大きな問題が存在している。

インドネシアの場合、どちらかといえばアメリカ合衆国型営造物公園制度の性格が強い。今回の案件の候補地となっている国立公園をはじめ、インドネシア国内のほとんどの国立公園が地域住民とのトラブルを抱えているが、その原因の多くがこの営造物公園制度に立脚しているために発生しているといえる。

今後、国立公園における森林火災対策として地域住民の参加が不可欠となってくるが、住民参加のあり方については、この点も踏まえて検討していくことが必要である。

2) インドネシア国立公園の沿革

インドネシアは 1945 年の独立前までは、オランダの統治国であったため、オランダ植民地政府による 1889 年のチボダス (Nature Reserve) の指定が、インドネシアにおける自然環境保全の最初の取り組みと言われている。その後、1909 年の動物保護布告、1916 年の自然保護地域指定布告、1932 年の厳正自然保護地域及び野生生物法等の自然保護関連の法律整備が進み、インドネシア国が独立国家となる 1945 年までには、99 か所の厳正自然保護地域 (Nature Reserve) と 14 か所の野生生物保存地域 (Wildlife Reserve) が指定されたが、その殆どはジャワ島内であった。なお、この時点では、まだ国立公園の制度は未整備であった。

独立後のインドネシアが自然環境保全に関して法律で規定するのは、1967 年の林業基本法においてであり、森林地域の区分として保護林の枠組みを設け、この中に厳正自然保護地域、野生生物保存地域、森林公園、レクリエーション公園等の保護地域の規定が設けられた。

国立公園の名が初めて登場するのは1980年である。当時の自然保護行政所管省である農林省によりグヌンルーサル、ウジュンケーロン、グヌンゲドパン、グランゴ、バルラン、コモドの5つが国立公園とされた。さらに1982年にはクリンチスプラトをはじめ8カ所が追加された。しかしながら、指定にあたっての法律根拠がないため正式には国立公園候補地と定義された。国立公園が法的根拠に基づき管理されるようになるのは、1990年制定の生物資源生態系保全法によってであり、行為規制や公園指定手順等も整備され、その後順次公園数は増え2000年10月現在40カ所の国立公園（このうち海洋国立公園は6カ所）が指定されている。林業農園省（現林業省）はインドネシア生物多様性行動計画（BAPI）に掲げられた保護地域の拡大目標に沿って更に指定作業を進めている。

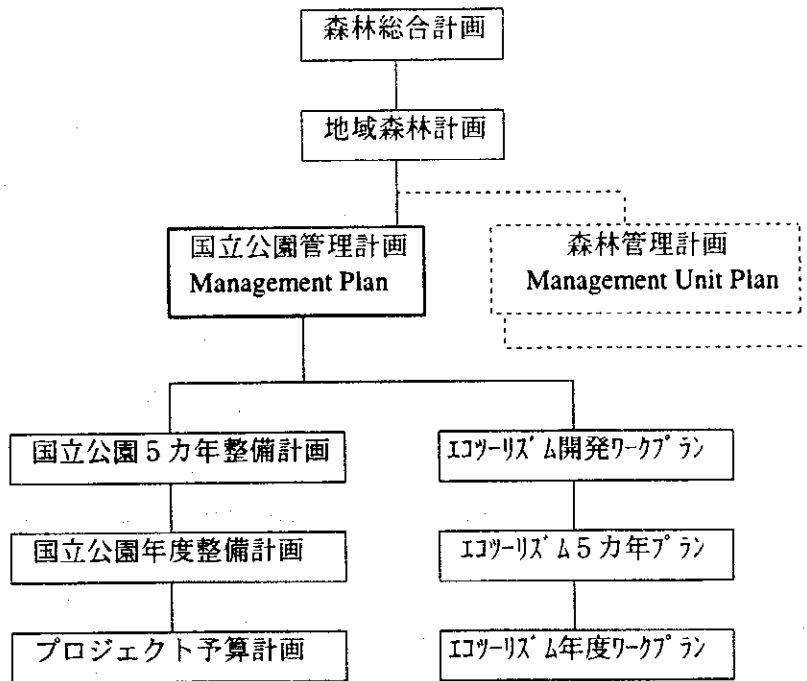
3) 国立公園の指定及び管理計画（Management Plan）の策定

国立公園の指定にあたっては、政府関係コンサルタント、関係ドナー機関またはNGO等が作成したプロポーザルがまず州政府によって審査され、州政府から上申されたものが関係省庁との調整を経て、林業農園省（現林業省）において承認された後、大臣布告により正式に決定される。指定後に公園境界線の確定のため、境界杭が設置されるが、これが完了した段階で、国立公園確定の大臣令が再び布告され、指定作業は完了する。ただし境界杭設置には長期の日数と費用を要するため、これまで完了した国立公園は、ジャワ島内の公園とスマトラ島の一部に限られている。

指定された国立公園の管理は、管理計画(Management Plan)に基づき行われる。管理計画は、その公園の自然資源やエコシステムの保全を図るとともに、調査研究、教育、文化活動、レクリエーション等適切な持続的利用を行うため、25年間に渡る公園管理の方針を定めたもので、全体の構成は3つのフレームワークからなる。Book 1はコアゾーン、ワイルドライフゾーン等のゾーニング計画とそれぞれのゾーニングエリアの管理方針を規定する。Book 2はbook 1に付随するデータや計画遂行のアセスメントに関して規定するとともに、代替案

についても言及している。Book 3 はそれぞれのゾーンのサイト計画で、とくに利用ゾーンにおける空間計画や景観計画等に基づく施設整備計画に重点を置いている。このほか国立公園管理計画の実施計画ともいえる国立公園5カ年整備計画と毎年度の整備計画、そして年間予算計画。さらにエコツーリズム開発計画についてもワークプランが策定され、国立公園管理計画とともに保護管理及び利用方針検討に際しての拠り所となっている。なお、国立公園管理計画は森林総合計画及び地域森林計画の体系に組み込まれている。

国立公園管理計画(ManagementPlan)の位置付け



4) 管理体制

国立公園の管理については、1997年公布された林業大臣令 (Ministerial decree No.185/Kpts-2/1997) によって、これまでの14管理事務所が、34の国立公園管理事務所体制に整備されることとなり、またその業務についても整理されたため、現地の管理体制が格段に強化されることとなった。体制面の整備では、36カ所の国立公園のうち1997年度新たに指定されたカヤムンタラン国立公園 (カリマンタン) とローレンツ国立公園 (イリアンジャヤ) の2カ所を除く34カ所の国立公園について、22のBALAI (上級) 国立公園管理事務所と12のUNIT (初級) 国立公園管理事務所新たに区分して各付けし、それに伴い管理事務所の新設並びに必要な職員の確保及び研修が行われることとなった。

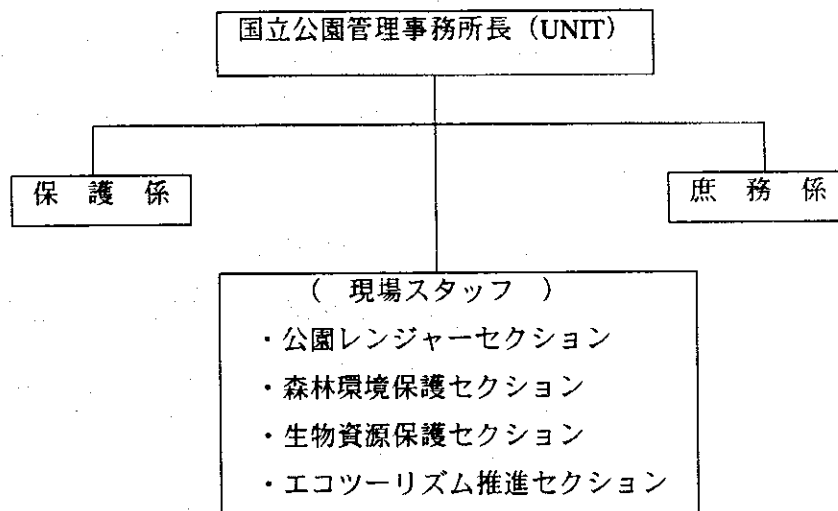
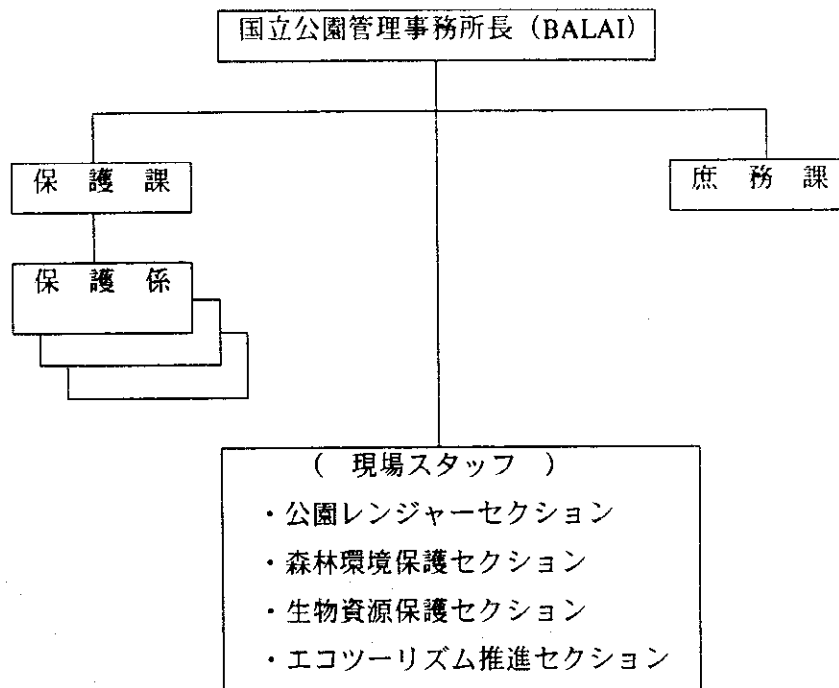
業務面の整理については、国立公園管理事務所の業務機能が明確にされ、国立公園区域における生物資源とエコシステムの適切な保全業務を行うために、次の5項目の主要業務を規定している。①国立公園整備計画の調整、②国立公園の保護管理及び施設整備、③国立公園保全の普及啓発及び情報提供活動推進、

④森林及び生物資源等の保全とエコツーリズムの促進、⑤管理事務所の一般管理。

国立公園管理事務所は、通常数十名の職員で構成されており、BALAI(上級)事務所(所長は管理職等級Ⅲ)では、保護課(課長は管理職等級ⅣでUNIT(初級)事務所長と同格)と庶務課の事務所勤務スタッフのほかに、現場スタッフを擁し、大きなところでは80~90名の職員数となる。UNIT(初級)事務所(所長は管理職等級Ⅳ)は、保護係と庶務係の事務所勤務スタッフのほかに現場スタッフを擁しているが、まだ職員の配置が行われていない部署もあり、職員数20~30名という小規模な事務所が多い。今後、現場スタッフを中心に新規採用が進むものと思われるが、政府予算の緊縮措置もあり職員配置は遅れる可能性が高い。

今回、機材供与の対象となっている国立公園4ヶ所の内、BALAIはワイカンバス国立公園であり、ブキットティガプル国立公園、ブルバック国立公園、グヌンバルン国立公園はUNIT国立公園である。

国立公園管理事務所（BALAI,UNIT）の組織構成



5) 公園管理上の問題点

国立公園共通の管理上の多くの問題点や課題があるほかに、各国立公園の沿革や自然環境等に応じた固有の問題も存在している。ここでは国立公園内の森林火災対策との関係で課題や問題点を述べてみたい。

① 公園内に居住している住民対策

現在の制度では公園内に居住している住民は全て違法居住者とされている。取締りができれば制度的整合性は図れるが、公園制定以前から居住している住民がいたり、取り締まりをしようとするとも暴動が発生するため公園内居住を黙認するといった事態になっている。法律上は違法居住者のため、公園当局が実施する森林火災予防のための啓蒙普及活動の対象者として認定もできず、住民は勝手に公園内で焼畑を行なうという森林火災予防上の悪循環に陥っている。

② 公園周辺に居住している住民との関係

現在のインドネシアの国立公園制度では、公園周辺にバッファゾーンがもうけられ、一定の規制のもとでの住民の営みは認められている。しかし、住民にとっての国立公園の存在意義は希薄で規制だけが目立つ存在になっている。わが国の場合、国立公園に指定されると経済的波及効果が大きいと、各地で国立公園誘致運動が現在のオリンピック誘致活動と同じような熱気で行なわれた時代があった。「イ」国の社会情勢ではそこまでいくことは考えられないが、国立公園の重要性を言葉の上で普及啓発するだけでなく、経済的メリットが住民にも還元されるような方策を打ち出して行くことが重要である。住民が国立公園を自分達の資産であるという認識を立てば、森林火災の監視、火災発生時の初期出動等住民の自発的活動も期待できるものとなる。

③ 国レベルでの国立公園の位置付け

大規模な鉱山開発が許可されるケースがあり、自然保護と開発の調整が問題となることが多い。許可基準が曖昧で鉱山開発等の開発行為に対する規制対策が十分でない。

④ 公園管理体制

政府予算の緊縮化にともない、従来から少なかった予算がさらに削減され、必要な施設の改善や 機材の購入に支障を期待している。また、旅費、会議費等の削減によって業務上必要な連絡調整が十分図れない状況となっている。

国立公園面積の広さの割には、レンジャーなどの現場管理職員の絶対数が少なく、違法伐採や密猟などの監視体制が不十分である。また、トランシーバー等の情報機器が不足しており、機動的な管理体制がとられていない。

現地採用職員のレンジャーは、経験的な知識は豊富であるが、生物学的、生態学的な知識や科学的調査方法について、十分な知見を有していない。

(5) 森林政策

1) 森林資源

「イ」国はブラジル、ザイールに次ぎ世界第3位の熱帯林保有国とされているが、土地区分に関する規定があいまいであり、その正確な面積を上げるのは困難である。1994年に当時の林業省が衛星写真による分析をもとにした森林面積を発表したが、これによれば、土地利用の分類上森林として区分されている面積 1,490,000km²のうち 1,140,000km²の森林が存在している。その中で、410,000km²を保護林、520,000km²を産業林、210,000km²を開発予定地と分類している。

2) 天然林伐採

「イ」国の天然林は原則国有林となっており、政府より20年間の伐採権を取得した企業が伐採を行える。現在、約600,000km²(約600件)の伐採権が発給されているが、熱帯林保護の観点から、現在は、許可件数は最小限に絞り込まれている。

伐採権所有者は、伐採にあたり以下の施業基準の遵守を求められる。

- ① 許容伐採量の遵守
- ② 伐採可能樹径の遵守
- ③ 樹径 25～50cm の木を 25 本/ha 以上残す。
- ④ 伐採後は 35 年以上伐採を行わない。

国際熱帯木材協定に新たに規定された 2000 年目標に対応し、熱帯林を保全するため、当該基準に違反した企業の伐採権の即時取り消し等、違法伐採の摘発に力を注いでいる。今後は、天然林の伐採を大幅に縮小し、人工林からの木材生産に移行していく計画である。

3) 造林制度

「イ」国の造林制度には荒廃した民有地に植林する緑化、荒廃した森林に植林する造林、地目は森林であるが樹木がまばらな疎林に植栽を行ない、木材生産のための人工林を造成する産業造林がある。

また林業省では、造林促進のため、1989 年より造林基金制度が実施されていたが、1998 年の IMF との合意に基づき、同予算は一般予算と同様に財務省の管轄となった。

2-2 他の援助国、国際機関などの計画

国際機関、各援助国の森林火災対策に対する援助は 1980 年代から活発に行なわれているが（表 2.1 参照）、その多くは大規模な森林火災発生時に対応するための消火機材を供与するもの、または消火活動を支援するものである。また、森林火災予防プロジェクトとしては、人工衛星を利用したモニタリングシステム、アクションプランの策定が主な内容で、森林火災予防、または初期段階での消火に関する総括的な機材供与案件は存在しない。

同様に本計画対象地域において、森林火災対策（初期段階）に対する、NGO の活動もないのが現状である。

表 2.1 森林火災分野の主な協力

1997 年の森林火災以前の主な協力（進行中含む）

国名	協力の内容
アメリカ (USDA-Forest Service 等)	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 1989.8 ジャカルタ・西ジャワでの森林火災予防、発見、消火技術の訓練 ◇ 1989.10 南カリマンタン、東カリマンタンの専門家 3 人に対しアメリカで短期訓練を実施 ◇ 1992.7 US の専門家 6 人による森林火災予防、発見、消火技術の訓練（全国 22 州から 124 人が参加） ◇ 1993.7 US の専門家 8 人による森林火災予防、発見、消火技術の訓練（政府機関、NGO、民間から 90 人が参加）
FAO	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 1992.5-1993.12 <ul style="list-style-type: none"> ①バルラン、ワイカンバス国立公園に対する機材供与（手道具、通信機器） ②機材を使った消火技術訓練
ドイツ	◇ 森林火災総合管理計画（進行中） 火災対策、訓練、早期警戒システム（NOAA/GIS,FDR）及び社会林業に焦点を当てた協力
EU	◇ 森林火災予防管理プロジェクト（進行中） 地域及び社会林業開発、NOAA 衛星及び GIS、火災対策に焦点を当てた協力（第一フェーズ終了し、現在第二フェーズへ移行中）
英国	◇ 熱帯雨林管理プロジェクト

1997 年の森林火災以後実施・成立した主な協力

国名	協力の内容
アメリカ	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 1997 年森林火災時 <ul style="list-style-type: none"> ① 援助物資供与（消防服・ハンドツール各 40 セット） ② 消火支援のため、飛行機 4 機を派遣 ③ 航空宇宙局による衛星写真の提供 ④ 空軍隊員 56 名派遣
カナダ	◇ 1997 年森林火災時 中カリマンタン向け消化機材供与（基本機材 10 セット）と取扱指導員派遣（地元関係者等 300 人が訓練に参加）
ロシア	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 1997 年森林火災時 <ul style="list-style-type: none"> ① 消火要員 30 名派遣 ② 空軍機 2 機派遣

国名	協力の内容
スウェーデン	◇ 1997年森林火災時 ① 森林火災専門家を派遣 ② 基本消火機材10セット、泥炭層火災用消火機材10セット及びその取扱指導
フランス	◇ 1997年森林火災時 ① 空挺消火部隊(消火要員)20名派遣 ② 気象関係専門家を派遣、消防隊員10名派遣
マレーシア	◇ 1997年森林火災時 ① 南部スマトラへ消火隊員1,257名を派遣 ② 西カリマンタン地区へ消火隊員196名を派遣
タイ	◇ 1997年森林火災時 消火機材を供与
シンガポール	◇ 1997年森林火災時 ① 専門家派遣(調査団3名、環境専門家2名) ② 「イ」国側対策本部を支援 ③ 機材供与、衛星通信利用の火災探知・報告装置ラップトップコンピューターなど
オーストリア	◇ 1997年森林火災時 ① 地上用消火機材12セットとその取扱指導 ② 専門家派遣(現場での救助活動等) ③ 航空機2機派遣
フィンランド	◇ 1997年森林火災時 ① 泥炭層火災用消火機材とその指導
ドイツ	◇ 1997年森林火災時 ① 森林火災予防プロジェクト専門家チーム派遣 ② 特殊技術と機材の供与
EU	◇ 森林火災プロジェクト強化計画
ADB	◇ アセアン・ヘイズ対策強化技術協力(～1999.3頃) ASEAN内消火活動資源の有効利用・国際協力のメカニズムの開発、地域内での火災発見、モニタリングシステムの確立、社会経済的・科学的調査等に関する調査実施・セミナー開催 ◇ 森林火災・旱魃被害軽減技術協力(～1999.3頃) 火災原因の特定・分析、火災・旱魃による社会・環境・経済的インパクト把握、火入れ状況に関する評価・分析、土地開墾手法・土地利用法等に関する提言等に関する調査実施・セミナー開催
UNDP	◇ 森林火災アクションプラン作成
ITTO	◇ 森林火災防止ガイドライン作成(国家ガイドライン、訓練カリキュラム、装備品基準、組織体制の見直し等)、優良林業プロジェクトへのグラント
WWF	◇ 森林火災・ヘイズ、原因・影響分析
USAID	◇ 衛星画像による森林火災分析

2-3 我国の援助実施状況

当該分野に関する我国の援助としては、以下の4つのプロジェクトが実施されている。

- 消火機材に係る緊急援助（1997年）
- 森林火災消火のための緊急援助隊の派遣（1997年）
- 無償資金協力「森林火災跡地回復計画」（1999年～現在実施中）
- プロジェクト方式技術援助「森林火災予防計画」（1996年～現在実施中（現在フェーズ2を計画中））

なお、本計画と直接関連するプロジェクトとして、プロジェクト方式技術協力「森林火災予防計画」の活動内容を表2.2に示す。

表2.2 「森林火災対策計画」の活動内容（フェーズ2については案）

プロジェクト方式技術協力「森林火災対策計画」の目標及び成果／活動	
フェーズ1	フェーズ2（案）
プロジェクト目標 1996年4月より2001年4月まで実施。 中央政府レベルでの森林火災早期対応手法、地域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。	プロジェクト目標 2001年4月より実施予定。 森林火災を抑制する体制が整う。 *成果（2）、（3）については、重点6州（特に国立公園の森林火災防除）での成果を達成する
成果 （1）中央レベルで森林火災早期対応体制が強化される。 （2）地方レベルで森林火災予防及び初期消火体制が強化される。 （3）地方レベルで森林火災予防に有効な住民参加型森林管理システムが向上される。	成果 （1）衛星情報が予防措置、初期消火活動に効果的に利用されるようになる。 （2）より多くの住民、農園主が火災の発生を避ける行動を採るよう啓蒙される。 （3）森林火災の延焼を抑制する体制が整備される。
活動 ・ 衛星情報利用による森林火災のモニタリング ・ 森林火災早期対応体制の改良方法の提案とその実施支援 ・ 森林火災予防に関わる広報活動の支援 ・ 初期消火体制の支援 ・ 地域社会の文化を含めた社会経済分野の調査、分析 ・ 森林火災予防に有効な森林管理技術の調査、分析、試行	活動 ・ 生物多様性プロジェクト等と連携し、衛星情報を用いた火災・情報を恒常的に入手するシステムの構築（衛星情報処理の精度向上のための火災跡地調査） ・ GISを活用した衛星情報の目的別加工とその有効活用 ・ 衛星情報の現場への迅速な伝達 ・ 乾燥度（火災危険情報）を住民に伝達する体制を整備する

プロジェクト方式技術協力「森林火災対策計画」の目標及び成果／活動	
フェーズ1	フェーズ2(案)
<ul style="list-style-type: none"> ・ 森林管理技術を用いた住民参加型森林火災予防手法の提案 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 森林火災の発生の仕組み、火災防止の知識、行動様式をマスメディア等を通じて住民などに啓蒙する ・ 普及担当職員の育成を行う ・ 森林火災発生情報等を不法火入れの抑止力として活用する ・ 防火帯（グリーンベルト含む）の効果調査・モニタリング ・ 初期消火体制及び地上発見体制の整備 ・ 初期消火隊のオペレーション訓練（無償機材との連携）

2-4 プロジェクトサイトの状況

2-4-1 自然状況

「イ」国は、アジアとオーストラリアの2大大陸及びインド洋と太平洋の2大海洋の間に位置し、西はスマトラ島のサバンから東はイリアン・ジャヤのメラウケに至る（全長約5,100km）世界最大の島嶼国家である。地理的には、北緯6度から南緯11度、東経95度から東経141度に位置している。

「イ」国の総面積は約1,920,000km²（日本の約5.5倍）、大小合わせて約14,000の島からなり、そのうち約3,500の島々に住民が居住している。

「イ」国は、環太平洋火山帯に属し、全国に128の火山があり、そのうち78が活火山である。

「イ」国の地勢は、2つの山系によって特徴づけられている。一方は、北からフィリピンを経て東インドネシアに、他方は、ビルマ山系の延長として、スマトラ西海岸から、ジャワ、バリを経て郡島の北東部をとおり、スラウェシにいたるものである。の気候は海洋性熱帯モンスーン気候で、赤道付近に位置するため季節の変化はなく、一般的に雨季（10月～3月）と乾季（4月～9月）の2つに区分されている。

対象地域である。スマトラ南部及びカリマンタン西部は、年間の平均気温は27℃前後で年間を通して、大きな気温の変化はない。しかし、雨季の雨の後は23℃と若干涼

しさを感ずる。湿度は平均的に高く年間を通して70%~80%である。降水量は、年間を通して月平均90mm~270mmで年間2,500mm~2,800mmと比較的に高い。スマトラ西部海岸沿いは降水量が低くなる。

2-4-2 対象国立公園の現況

1) ブキッティガブル国立公園

1. 場所・面積： リアウ州保安林(72,893ha)及び制限生産林(37,250ha) 110143haとジャンビ州保安林 33,000ha を合わせた 143,143ha が 1995年10月に国立公園指定を受けている。リアウ州の制限生産林 37,250ha は既に二次林化している。
2. 年間降水量/気温： 年間降水量は、2,577mm、年間の気温は年間の最高が33°C (Aug) 最低が20°C (Jan) となっている。
3. 地形： スマトラ島東部平原中央部に位置し、急峻な傾斜の山岳地帯である。標高は高い山は600m程度で、300m程度の尾根伝いに所々で山地降雨林が見渡せる。
4. 動物・植物： 同地域は、低地熱帯降雨林に属し、生物多様性も高く、スマトラトラ、黒手長猿、バク、マレーグマ、サイチョウ、淡水ワニ、各種蝶など希少動物の生息地である。また、292種以上の薬草の他、6日間しか花が咲かないラプレシア (*Raplesia arnoldi*) がある。11月がシーズンで、直径90cmの色鮮やかな赤い花を咲かせる。もう一つの *Raplesia haselti* は直径30cm、白に赤の斑点がある花が咲く。国立公園内に広く分布している。蘭、各種果樹、樹液活用木など多数の希少植物が存在する。

5. アクセス： 国立公園事務所は、レンガット市内にあるが、公園は事務所より更に南にある。近い所で事務所より約 90km、ジャンピ州にまたがる公園は遠く約 200km～300km 離れた場所に公園の南端がある。公園東側は、レンガットからジャンピに向うアスファルト舗装道路が走っている。また、西側には、未舗装の道路が公園の北部より南下するように裾野を走っている。公園内は、約 60%に当る制限生産林の伐採のために建設された林業道路が総延長 450km にわたって走っている。伐採権保持者が整備した道路は、周囲に存在する村からの侵入を容易にし、不法伐採、集材、資源採集が後をたたない。公園事務所は、99 年よりこれらの道路に横溝を作り、橋を撤去し、容易に公園内に進入できないようにした。

6. 訪問者： 1998 年度の入園者は 1,347 人、1999 年は 421 人であった。主な訪問目的は、大学生の教育と観光である。

7. 村落と住民： 公園内に村落が存在するのはブキットティガプル公園だけである。8 村落（345 世帯、425 人）が公園内にあり、タランママ、クブとオットムラユの 3 部族が古くから住んでいる。クブ族は絶えず集団で移住する。最近、ジャンピ州のクブ族が住む森林環境が油ヤシに切り替えられて、彼らは、国立公園内に移動しつつある。公園周囲には約 17 の村落があり、約 16,000 人が住んでいる。住民が公園内で耕作する面積は約 8,700ha となる。焼畑は、9 月～11 月に行われ、緩やかな傾斜地で年間 500～600ha の面積を 5～6 年かけて移動しながら陸稲の生産を行っている。陸稲以外に耕作地では、トウモロコシ、砂糖きび、トマトなどを植えている。また、多年生作物のゴム、ピンロウジュなども植栽されており、一世帯当たりの耕作面積は 2ha～50ha と変化がある。森林産物の採集では、藤、フタバガキ科樹種の樹液、ジュルトン木、蜂蜜、タコノキ、竹などがある。野生動物の狩猟では自家消費又は販売目的でイノシシ、鹿、鳥、亀、魚などが採種されている。

また、焼畑、不法伐木、不法採集などの見回り監視目的で、公園内及び境

界付近のパトロールに住民を雇用している。4 村落が 6 ヶ月交替で見回りを実施する。6 ヶ月の見回りに対する報酬として百万 Rp/村落が支払われている。

8. 問題点：

- 焼畑跡地、伐採跡地及び火災跡地で劣化が進み修復が必要と思われる区域は約 6,000ha と推定される。
- また、公園は南北に長くひょうたん型をなし周囲に道路もあり、攪乱を受け易くしている。重要な役割を示す緩衝地帯はひょうたん型の合間を埋めているが、その地帯がモノカルチャー栽培地と化した油ヤシ園が増加しつつある。
- 公園内の河川や道路を運搬路として利用した不法伐採、農園造成の増加
- 合法、不合法製材（合わせて 32 箇所）が公園周囲で運営されており、公園内の不法伐木を容易にしている。
- 周辺住民の農耕地など土地利用が浪費的で集中的に行われていない。
（製材者や利権者からの誘惑で、不法伐木や採集に走り身近なお金作りに走る）
- 緩衝地帯林の 60%近くが居住地、畑地、農園、造林地などに転換されつつある。

9. 火災記録： 1997 年のエルニーニョによる異常乾燥発生時、住民の焼畑が飛び火し、公園北部について約 400ha を焼いた。この火災に対しては、火災地までのアクセスが悪く、また消火に当る道具もない状態であったので、12 月の降雨が火を消すまで待った。その後、98 年及び 99 年は火災が発生していない。00 年 9 月に、焼畑の飛び火により、道路沿いで 4ha と 24ha の小さな火災があったが、伝統的方法（木の枝で叩く）でレンジャーと住民が消火に当たった。

2) ブルバック国立公園

1. 場所・面積： ジャンピ州に位置する。1992年、対象面積162,700haが国立公園に指定、ラムサール条約加盟地域となっている。
2. 年間降水量・気温： 月平均降水量は110mm以下と低い。10月～3月は200～250mm。年間降水量は1,500mm/年。年間平均気温は25～26℃。年間を通して、最高気温は32℃前後である。
3. 地形・植生： 東側を南シナ海に面する海岸線、西は川幅約150mのバダン・ブルバック川とに挟まれるジャンピ湿地帯である。公園内は、海岸線に向けてアイルヒタムダラム川とアイルヒタムラウト川の2本が蛇行して流れる平坦な地形である。川の色は、泥炭の影響で、黒色、又は黒褐色である。60,000haは淡水湿地林、10,000haは泥炭湿地林で、他は、低地多雨林である。
4. 動物・植物： 100種類に及ぶ魚類と24種の水鳥類及び数万羽の渡り鳥が飛来する世界的に重要な湿地林である。野生動物では、虎、マレー熊、淡水ワニ、河口ワニ、バク、白鷺、野生アヒルなどが生息している。これら生息する動物は、国際自然保護連合(IUCN)のレッド・データブックに保護の必要性のある希少種とされている。260種にわたる植物の内、23種はヤシ類である。チュラマ(Cemara)海岸にはモクマオウが群生している。
5. アクセス： ジャンピ市より東約70kmにブルバック川岸スワカンディス(Suak Kandis)町がある。町内にある公園Pos前までアスファルト舗装道がある。そこより船着場まで40m～50mがぬかるむ泥道となる。船着場より先はモーターボートでブルバック公園西部に沿って流れるブルバック川を下る。公園内は、主にアイルヒタムダラム川とアイルヒタムラウト川が交通路となっている。これらの川は飲料水としても利用されている。また、北部境に沿って公園周囲に村落と道路がある。

6. 訪問者： 公園内の観察小屋に泊って自然の美しさや動物の観察を楽しむ、クリークに沿っての散策など訪問者も多い。また、学生、ボーイスカウト、青年団などからなる自然愛好会を結成し、国立公園を守る意識向上を図っている（年間の公園訪問者数を下表に示す）。

年間公園訪問者数

訪問者	外国人	インドネシア人	合計
通常訪問者	19	0	19
観光・保養	8	23	31
研究	0	2	2

7. 村落と住民： 公園周囲に 28 村落があり、13,616 家族と人口 67,932 人が住んでいる。Nipapanjan Sub-District に 4 カ村、Lantaorasaso 郡に 6 カ村、Sadu 郡に 8 カ村、Kumpe 郡に 10 カ村。海岸線沿いの村は南スラベシから来た海洋民族 Bukis 族である。森にゴムの木（ネシア名 Jelutring、科学名 *Dyeralowii*）があり、ゴムを取り 20 年後にはその木を鉛筆に使用する木材として切り出している。

8. 問題点：

- 不法盗伐、不法資源採集、不法狩猟など攪乱行為が多く存在する。特に東南地域のスングアイベヌとラブアンパリンリゾート管轄地域は多く、99 年に盗伐活動者 20 名を逮捕した。現在も取り調べ中である。
- 97 年の火災で境界が不明瞭（境界杭焼失）になっている場所がある。
- 全般に住民の自然保護に対する意識が低い。
- 許可を得ていないジュルトン液仲買人が存在し、住民の不法採集を扇動している。（州政府が取引許可を与えている）
- 周辺住民がトラなどの動物から受ける被害が頻発している。
- 各リゾートへの伝達・連絡に時間がかかる（通信手段がない）
- 各リゾートは公園を巡視するに十分なモーターボートやポンポン船などがない。

- 消火活動に十分な機材が配備されていない。

9. 火災記録： 97年、公園西方及び西南の畑地及び油ヤシの火焼きが火災を引き起こし、約100,000haが火の海となった。それが公園に飛び火し、公園北部境界沿いに約4,200ha、中央部 Air Hitom Lout 川に沿った12,400haと4,200haの2箇所そして公園南端10,000haが被害にあった。98年、99年及び00年の3ヵ年、公園内火災は発生しなかった。

3) ウィカンバス国立公園

1. 場所・面積： ランブン州東方に位置する。地域面積125,621haが1996年に公園指定された。
2. 年間降水量・気温： 年間降水量は約1,700mm。4月～9月は月間降水量は50～90mm、10月～3月は260～350mm/月となる。月平均気温は、年間を通じて25～27℃である。
3. 地形・植生： 東側を南シナ海に面する海岸線、西は川幅約15mの川とに挟まれる平らな地形の二次林と湿地帯である。公園内は、海岸線に向けて蛇行する多数の川が流れる。83,747haは平坦な熱帯多雨林、41,874haは淡水湿地林である。
4. 動物・植物： 数種の水鳥類及び数万羽の渡り鳥が飛来する重要な湿地林がある。野生動物では、象、スマトラ虎、白サイ、淡水ワニ、河口ワニ、バク、オナガザル、シルバーリーフ・モンキー、アジアティック・ワイルド・ドッグなどが生息している。Shorea sp., Dipterocarpus gracilis, Dillenis excelsa, Tapirus indicus, Helarctos malayanus, C. Unicolor, H. Syndactylus など
5. アクセス： ランバン市より東約110kmの比較的国立公園に近い場所にワ

イカンバス国立公園事務所がある。事務所から車で 10 分足らずの距離で公園入り口に到着する。公園入り口にプランヒジョサブセクションとリゾートとがある。そこより公園中央部にあるワイカナンサブセクションまで車で走れる 31km の未舗装道路がある。ワイカナンより先の公園内は、Way pent 川、Way Sukadana 川、Way Pegadungan 川、Way Seputih 川などの川と各支流があり、また、所々に Redyellow 池、Grey Hidromori 池、Aluvial 池、Glei Humus 池などがあり、モーターボートでの公園内の移動を容易にしてくれる。また、公園内 3 箇所に番小屋の Pos があり、そこから獣道（小径）が続く。公園西側のブングールサブセクション及びリゾートには、モーターボートでも行けるが、陸地を迂回する道路を車で移動出来る。同様に北部のリゾートまでも迂回する陸路がある。

6. 訪問者： 象の訓練場があり、訪問者は多い。

7. 村落と住民： 公園周囲に 33 村落があり、104,411 人が住んでいる。不法狩猟、釣り、不法伐木などが起因する火災とみられる。公園周囲の水田地にある村落に木材加工場が多くある。公園火災で消火に参加した村落は、3 村落 (Sukorashayu, Labuhan Ratu VI, Rantan Jaya)、他 10 村落が協力的である。年 1 回、周囲村落を対象に環境維持の必要性、不法伐木と狩猟の罰則、森林火災の消火などの研修を実施している。

8. 火災記録：

下表及び下図に示すとおり、公園内の火災の殆どは境界線の周囲で発生している。これは、火災が不法侵入者による放火、火入れ、密漁、盗伐、その他林産物の採取者のたばこ、焚き木が起因している為である。

消火は、レンジャー、公園象調教師、公園職員、住民、警察、軍から 50 ~200 人が動員され、3~10 日かけて消火に当たった。使用機材は、フラッパー、レーキ、クワ、ナタ、スコップ等である。

1997/98年の公園内火災記録

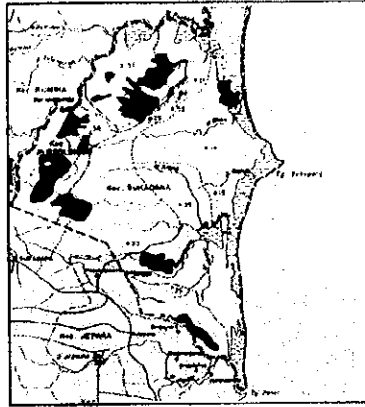
管轄リゾート	火災場所	被害	焼失面積 ha	合計
アラパネット	Pasir Panjang 他	ブッシュ	1,300	
		雑草(weeds)	4,500	
		草地(grass)	200	6,000
プランビジョ	Karang Sari	ブッシュ	8,500	
		雑草	5,250	
		草地	450	7,000
スカンパル	Way Pies 他	ブッシュ	1,700	
		雑草	7,000	
		草地	300	9,000
ブンガール	Tegal Yoso 他	雑草	3,000	3,000
チャパン	Hulu Rassau	雑草	750	
		草地	250	1,000
ワコ	Hulu Wako	ブッシュ	1,000	
		草地	1,000	2,000
ワイカン	Camp D2	雑草	150	
		草地	350	500
アラカハス	Eks. Pemukiman	ブッシュ	100	
		雑草	400	500
総計				29,000

1999年の公園内火災記録

期間	火災場所	被害	火災面積	回数
4月3日～ 8月22日の間、 火災は1ヶ月/ 場所	Bunder, Sidodadi など14箇所	雑草	4,020	14箇所
		草地	376	2箇所
		灌木(Shrubs)	850	8箇所
		合計	5,246	14箇所

2000年の公園内火災記録

期間	火災場所	被害	火災面積	回数 /箇所
1月31日、5 月25日及び8 月13日の3回	Plang Hijau	雑草	380	3箇所
		Young Forest	100	2箇所
		合計	480	
4月14日、1 回	BungurのJembat Kaya	雑草	550	
		灌木	50	
		合計	600	
5月29日～9 月19日の間、 7回	Kuala Penet	雑草	807	7箇所
		灌木	92	4箇所
		Young Forest	60	3箇所
		合計	959	7箇所/回
総計			2,039	



ワイカンバス国立公園森林火災多発地域図 (97' ~00')

4) グヌンパルン国立公園

1. 場所・面積： 1990年に国立公園に指定される。1998年までは西カリマンタン州林政局の管理下にあった。1998年に公園管理事務所が新設されたがまだ仮住まいである。
面積 90,000ha カタパンに国立公園管理事務所、公園内及び公園周辺に4つのリゾートが配置されている。
2. 年間降水量・気温： 同公園は年間平均気温 25.6 である。また、年間降雨量は、海岸地域が 2,500mm 程度、パルン山を含む周辺地域は 4,500mm 程度となっている。
3. 地形・植生： 海岸域から標高 1,116m のパルン山頂に至る多様性に富んだ自然を有している。海岸林、マングローブ林、淡水湿地、低地林、高地林から成り、多くの野生生物が生息している。
4. 動物・植物： オラウータン、ギボン、テングザル、リーフモンキー、オナガザル等の霊長類やナマケモノ、オオコウモリ等また、クロラン (Ceologyne Pandurata) 等多くの貴重な植物が生育している。

5. アクセス： 西カリマンタン州の州都ポンティアナックより空路（9人乗りホッカー）で約1時間、あるいは海路（高速艇）約6時間でカタパンに。カタパンより公園隣接の村スカダナまで車で約2時間。この村にスカダナリゾートの1つがある。スカダナの先よりスピードボートで1時間の村にバツバラリゾートが配置されている。さらにロングボートで4時間の村にクビンリゾートが配置されている。

カタパンよりスカダナ村へ行く途中で別の道に入りパルン山の麓にパンカルタパンリゾートがある。

6. 訪問者： 観光客は年間100名程度と非常に少ない。
7. 村落と住民： 管理事務所の下に4箇所のリゾートがあるが、リゾートは住民との関係は良好で、1997年の森林火災の際も消火活動に住民が参加した。特にスカダナ(Sukadana)村周辺に最も多くの住民が住んでおり、森林火災発生の際最も危険地帯とされている。同地域の住民と公園当局とは特に険悪な関係にはなく、1997年の森林火災発生時も常時40～60人の住民が消火活動に参加した。出勤費として1日3000～4000Rpが支払われた。
8. 問題点： 前述のとおり、パンカルタパンでは、住民による不法伐採が行なわれている。また、国立公園事務所の設置が1998年と比較的新しい事務所であるため、公園事務所が中心となった森林火災対策に対する経験が乏しい。
9. 火災記録： 同公園は1990年に国立公園に指定はされたが、実際に公園独自の管理事務所が設置され、人員が配置されたのは1998年になってからである。したがって1997年の同地域の森林火災に関しては公園独自に消火活動を実施した経験を持っていない。西カリマンタン州林政局の管理下で消火活動に参加した地元レンジャーは残っている。

2-4-3 対象国立公園の森林火災対策に対する現況

(1) 対象国立公園の巡回・監視・消火の組織体制

1) ブキットティガブル

レンガットの公園事務所は2箇所のサブセクションをリゾート活動の調整役として、指示伝達、監視、連絡を実施している。公園事務所及びサブセクションに控えるレンジャーは各リゾートを支援している。各リゾートは、公園を取り囲む道路沿いにあり、公園と周辺村落の巡回監視を実施している。公園のリアウ州域の公園管理を実施しているのが、北部のパンカランカサイサブセクションで、4箇所のリゾートが公園と村落の巡回監視を実施している。公園内にある村落の巡回監視は公園内にあるグラニットリゾートと北部公園入り口にあるセベリダリゾートが実施している。一方、南部のケリントンサブセクション（以前はジャンピ州にあったものを移した）、公園のジャンピ州側の巡回監視を3カ所のポストと実施している。スンガイアカールリゾートは、主に主要道路沿いの村落の監視を実施している。

2) ブルバック

国立公園は、公園事務所があるジャンピ市より東方約200kmの海岸に沿ってある。公園は全域が平坦で、湿地及び中央部から南部一帯は広がっている泥炭地で、蛇行する川とクリークが多い。6箇所のリゾートは、公園を取り巻くように配置されている。リゾート全てがモーターボートで巡回監視をしている。ジャンピ市から各リゾートに向うには、東方73kmある船着場の町スワカンディス（Suak Kandis）まで舗装された道路を走る。この町にレンジャー3名が駐在するポスト（Pos）があり、本部からリゾートに対する指示伝達、監視支援を行っている。現在、このポストにはボートがなく、住民が利用する定期船ポート（巾1mのカヌー）を利用している。このポストは、重要な役割を果たす位置にあり、ボートと無線連絡の装備が必要である。船着場スワカンディスよりス

ガイランブット村にあるアイルヒタムダラムリゾート(Air Hitam Dalam)までスピードボート(時速40km-50km)で約45分かかる。更に河口の町にあるニバパンジャンリゾートまで1時間を要する。

ニバパンジャンは東海岸線にある3個所のリゾートを見回りの管理・支援をしている。通信、連絡の中心にもなる。公園中央部にあるアイルヒタムダラム(Air Hitam Dalam)リゾートには常時6人-8人のレンジャーが待機し、50km-80km/日のパトロールに一艘のスピードボートを交代で使用している。また、外洋の南端にあるスンガイベヌ(Sungai Benuh)リゾートは、昨年より監視強化を行ってレンジャー4人を配置している。一艘のモーターボートで公園境界となる蛇行するベント川約30km~50kmの往復監視と火災及び盗伐のあった陸上部の監視を実施している。

3) ワイカンバス

全体が平地で、多数の河川が蛇行している。東側は海岸に面している。公園入り口、中央部及び西部に配置する3箇所のサブセクションを中心にした管理体制にある。各リゾートはその配下に置かれている。クアラカンバスとワコリゾートはボートで行来するが、他のリゾートは公園事務所より車で往来できる。しかし、各リゾートは、公園内の巡回監視をボートで実施している。公園周囲の村落に対する巡回監視もモーターバイクで行っている。現在、各サブセクションとリゾートで使用しているボートは、混合油を燃料とするFRP船外機である。ワイカナンサブセクション及びブルグールサブセクションはリゾートが同じ敷地内にあり、各一艘のモーターボートでリゾートのレンジャーとサブセクションの支援レンジャーが交合に広範囲の巡回監視を実施している。現状では、効率的に巡回監視が実施されてなく、火災発生時には、人員と機材の運搬を十分に実施できる体制にない。

4) グヌンバルン

バルン山の裾野に広がる同国立公園は4つのリゾートが、日常の監視を行な

っている。スカダナ、パンカルタパンの両リゾートは、道路沿いに設置されているが、両リゾート間の移動手段を持たない。よって、リゾート間の移動手段を考慮する。

バツバラ、クビンの両リゾートは、それぞれシンパン川、チョンドン川沿いに設置されているが、スピードボートで約5時間の距離にある。しかし、現在は両リゾートを結ぶ独自の交通手段を有していない。

なお、無線機の設置に関しては、すべての各国立公園内において、すべてのサブセクション及びリゾートが相互に交信するための施設が配備されていないのが現状で有る。このことは、公園内の監視体制の弱体化、森林火災の通報の遅れ、森林火災に対する初期消火の遅れの一つの原因となっている。

2-4-4 既存施設・機材の状況

下表に示すとおり、各国立公園では公園事務所は若干の機材を保有しているが、パトロール及び初期消火活動の拠点となるサブセクション、リゾートには殆ど機材が配置されていないのが現状で有る。また、初期消火機材に関しては、ワイカンバス国立公園を除く3つの国立公園では、公園全体としても殆ど整備されていない。

4 国立公園 保有機材リスト

国立公園名	ブキット ティガプル		ブルバック		ワイカンバス		グヌンバルン	
	Office	Sub S	Office	Sub S	Office	Sub S	Office	Resort
4輪駆動車	1							
車両	1		2		2(1)	1	1	
モーターバイク	1	4	2		1(3)	3	3	1
スピードボート40x2				1				
モーターボート40Hp				4		4		
ポンポン船60Hp				3				
木製ボート40Hp				3				1(15hp)
双眼鏡	1		2		3			
無線装置			1		1(1)	1	1	
車両無線					(2)			

国立公園名	ブキット ティガブル	ブルバック	ワイカンバス	グヌンバルン
携帯無線機	2	8	1(5) 6	3
パーソナルコンピュータ		2	1	3
水タンク車			1(1)	
ホース	2		2(50)	1
ポンプ Bクラス	1		4	1
ポンプ Dクラス			(1)	
背負式消火器具			20(30)	
フェンサー			2	
シャベルなど道具			多数	少数
タイプライター		1 1		
カメラ		1		
OHP		1		

注) : () 内数字は植林無償「森林火災跡地回復計画」にて供与予定(2001年)

2-5 環境への影響

対象国立公園4箇所に対する初期消火機材の整備は、森林火災の被災を最小に留めるものであり、ラムサール条約に基づいて指定された「イ」国国立公園の自然環境を保持する上で必要不可欠なものである。本計画で、調達された機材の効果的活用のため、プロ技協では消火技術の訓練プログラムが計画されている。強化された消火技術は、他の国立公園に対しても普及効果を生じさせて、「イ」国における国立公園の自然環境保護に多いに役立ち、火災によって拡大する公園の劣化を防ぐ上で意義あるものである。

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの目的

本プロジェクトは、1995年より森林火災に対して協力を実施しているプロジェクト方式技術協力「森林火災予防計画」の重点活動地域である4つの国立公園（ブキッティガプル国立公園、ブルバック国立公園、ワイカンバス国立公園、及びグヌンバルン国立公園）を対象とし、国立公園内の森林火災の早期発見、情報伝達、初期消火活動に必要な機材を無償資金協力により整備するものである。

3-2 プロジェクトの基本構想

3-2-1 最終要請内容

本計画に対する最終要請内容は以下の通りである。

- 1) 上位目標： 対象4地区の国立公園における森林火災の予防とともに、火災発生時の延焼を防ぐ。
- 2) プロジェクト目標： 対象4地区の国立公園における森林火災予防及び初期消火体制が強化される。
- 3) 期待される成果： 対象4地区の国立公園に対し適切な森林火災消火機材が整備される。
- 4) 活動・投入計画（わが国への要請内容）：

活動・投入計画対象の国立公園は以下に示す4地区である。各国立公園における初期消火用機材及び早期通報・情報伝達用の要請機材は別表のとおりである（表3.4～表3.14参照）

ブキッティガプル国立公園（リアウ州とジャンビ州）	127,698 ha
ブルバック国立公園（ジャンビ州）	162,000 ha

ワイカンバス国立公園	(ランブン州)	130,000 ha
グヌンパルン国立公園	(西カリマンタン州)	90,000 ha

5) 「イ」国政府の負担事業：

- 本計画によって調達された機材の効果的活用のため、十分な予算配分を行ない、体制の強化を図る。
- 機材納入前に、国立公園事務所、サブセクション及びリゾートにおいて、機材の保管に必要な倉庫、車庫、ポート停泊場を確実に確保する。
- 機材納入前に、国立公園事務所、サブセクション及びリゾートにおいて、通信無線機器（アンテナを含む）据付に必要な場所を確保する。
- 国立公園のレンジャーを対象とした定期的な研修・消火訓練を実施する。
- 自然保護総局は、本計画のスムーズな遂行のため、「イ」国における財務省、外務省、経済企画庁など政府関係機関に対する必要な調整を実施する（必要予算配分、E/N、A/P、輸入機材の免税、通信機材の使用並びに敷設許可など）。

3-2-2 基本構想

(1) 協力の方向性

- 1) プロジェクト方式技術協力のプロジェクトサイトを中心とする対象4国立公園における森林火災の初期消火能力を高めるため、モニタリング、監視及び初期消火活動に必要な機材を調達する。
- 2) 「イ」国における担当責任機関は林業省自然保護総局（以下 DGNPC という）である。
- 3) 本計画において調達された機材は、対象となる国立公園に配備され活用されるものとする。
- 4) 機材は本報告書に示す配置計画に基づいて、国立公園事務所、サブセクション及びリゾートに納入される。
- 5) 無線装置は計画する国立公園事務所、サブセクション及びリゾートに据付ける。

- 6) 消火ポンプなど試験運転の必要な機材は、対象公園事務所において実施する。

(2) 森林火災対策活動計画

本計画によって整備される機材を利用した、「イ」国の森林火災対策に関する活動計画を以下に示す。

1) 巡回・監視体制の確立

a. 日常パトロールの強化

- 公園内及び村落に亘って、広範囲の巡回・監視の実行
- レンジャーの管轄区域における定時の巡回・監視
- 村落及び管轄区域の監視記録
- 不法侵入者への警告、指導

b. 火災危険情報の収集

- ホットスポット情報の入手（プロ技協より提供）
- 火災発生危険地域の選定
- 気象情報の収集・分析
- 公園境界の確認

c. 情報の伝達

- 巡回・監視状況の報告
- 火災発生時の模擬通報、警報などの実施

2) 職員の訓練活動

a. 消火理論

b. 消火実習

c. 機材の維持管理

d. 住民対策

- レンジャー又は職員と村落住民とのコミュニケーションの場をつくり、技術・認識レベルの向上を図る

- 村落の組織活動のマニュアル作成、指導
- 消火活動における連携の確立

3) 初期消火体制の確立

- リゾートに駐在するレンジャーと住民とが火災現場の火叩き及びジェットシューターなどを使用しての緊急消火
- ポンプやホース敷設の緊急地ならし
- サブセクション及びリゾートのレンジャーの火災現場への緊急移動
- ポンプ、ホース、テント、水槽など機材の緊急運搬
- ポンプ及び組立水槽の活用による放水
- ポンプ敷設、放水の定期的現場訓練の実施
- 情報伝達体制の確立
- 公園事務所及び各サブセクション或いは各リゾート間における日常の定期的報告・連絡の実行
- 不法侵入、伐木、採集などの通報・報告
- 火災発生の通報
- 防火帯の建設
- 不法侵入路の撤収
- 公園内既存道路の整備
- 公園、道路、溝などの清掃

上記消火活動における必要機材を図3.1に示す。

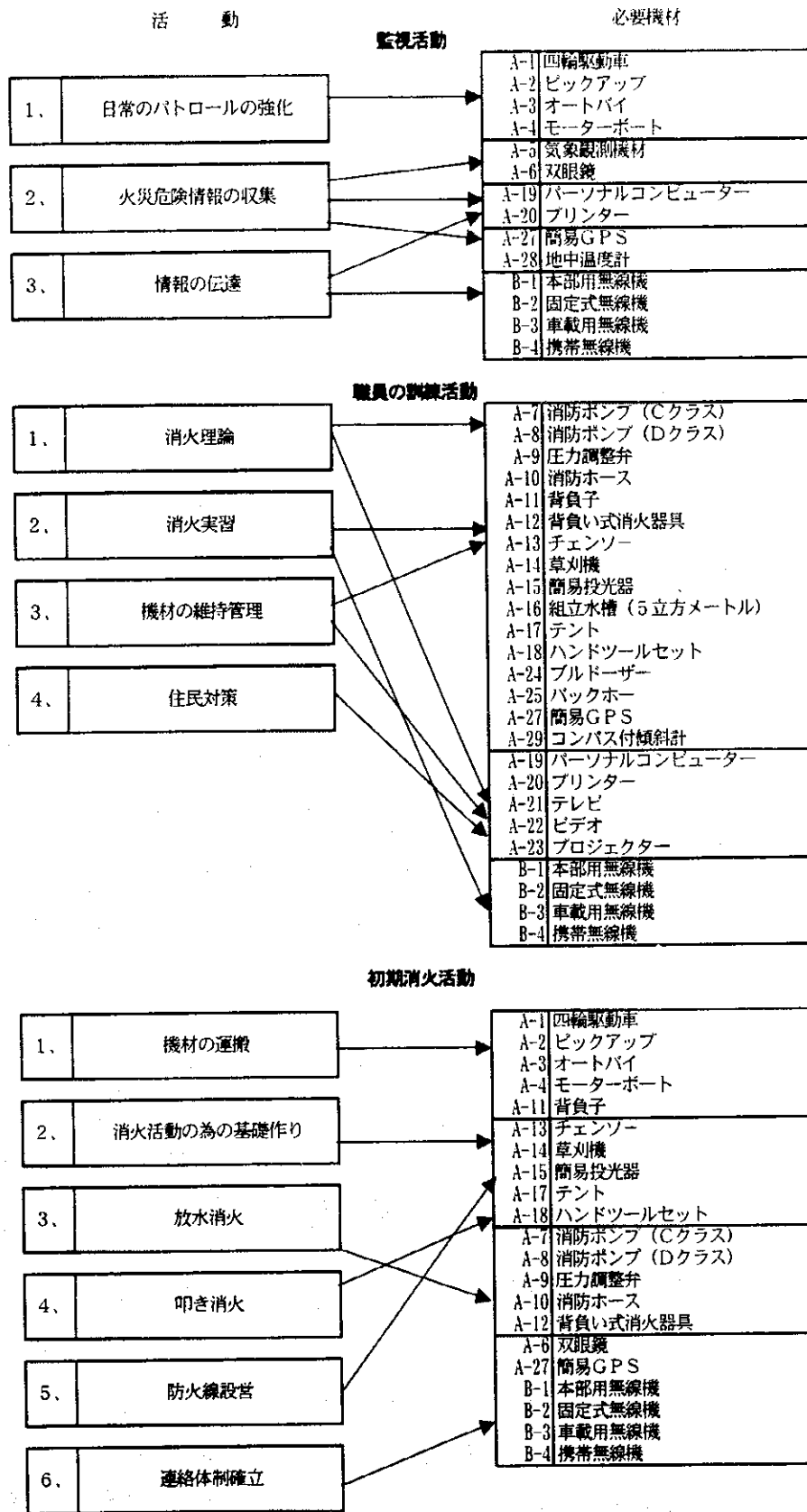


図 3.1 消火活動と必要機材

3-3 基本設計

3-3-1 設計方針

1. 対象地域の自然条件に対する方針

(1) 気象

- ① 気象条件（日照、風向等）により、消火活動時間が異なることを考慮し、夜間の消火活動に必要な簡易な投光機等を計画する。

(2) 地形・水理

- ① 各国立公園の地形（山岳地、泥炭地、湿地など）を考慮した機材計画をたてる。
- ② 車輛等の進入が困難な地形に対しては、モーターボート或いはモーターバイクなどで運搬可能な機材内容とする。また、右機材の進入が困難な地区への運搬を考慮し、背負子による運搬も計画する。
- ③ 泥炭地や湿地帯の多い公園は、ボートによる巡回監視、消火活動を計画する。

(3) 対象地域の希少動物

- ① 本計画は初期消火活動を目的としていることから、対象地域内の希少動物の生息状況に悪影響を与えないよう配慮し、消火剤の散布の為の機材は計画しない。

2. 対象地域の社会条件に対する方針

- ① 地域住民による焼畑、違法伐採、違法採集などを十分考慮し、巡回監視も可能となる計画とする。
- ② 消火機材の最適な運搬経路（1～2時間で出勤が可能）を考慮した配置計画とする。

- ③ 対象地域内の電気事情を考慮し、恒久電源がない地区には、発電機計画とする。
- ④ 国立公園周囲及び公園内居住者による出火が火災の主な原因となっている事から、住民の進入し易い道路、川より 500m 程度を初期消火の対象地区とする。

3. 森林火災対策活動及び他の援助機関との連携方針

- ① 対象国立公園において、森林火災対策で協力している他の援助機関との整合性に留意する。
- ② 森林火災対策分野で活動している援助機関との連携の可能性を検討する。

4. 調達関連事情に対する方針

- ① 機材は、日本または現地での調達を原則とする。
- ② 「イ」国において一般的かつアフターサービスの提供が受けられる機材に関しては、現地調達を前提とする。
- ③ 各種基準は、JIS 基準で対応可能であることから JIS 基準または「イ」国の基準を採用する。

5. 運営維持管理体制に対する方針

- ① 運営維持管理費の負担を極力避けられる機材を考慮する。
- ② 動力としては、燃料費が安価なケロシン又はディーゼルエンジンを基本とする。
- ③ 初期消火用機材に関しては地域住民が使用することを考慮し、取り扱いの容易な機材を選定する。
- ④ 維持管理費の算定は「イ」国林業者の予算要求の為の基準を採用する。

6. 工期に対する方針

- ① 日本の無償資金協力を単年度予算制度の枠内で実施されることを前提とする。
- ② サイトは分散しているので、機材は各サイト毎にまとめて輸送し、誤送をさける。
- ③ 無線機等の据え付け及び試験運転の必要機材については、据付け及び試験運転期間以前に基礎工事が完了する工期とする。

サイトまでの機材の想定輸送日数

日本からの海上輸送	通関	各島への海上輸送	陸上輸送	合計
約 30 日	約 7 日	約 14 日	約 3 日	約 54 日(1.8ヶ月)

3-3-2 機材の用途・必要性の検討

A. 早期発見・初期消火用機材

A1. 4輪駆動車

現在、各国立公園の日常管理は公園事務所の出先機関（サブセクション、リゾート、ポスト）が中心となり行っているが、各国立公園事務所所長（指揮車）専用の車両として配備する。現在、各公園に所長専用車（指揮車）がなく、現在配備されている車両は、所長を含み、公園事務所の職員、技術職員、レンジャー達の日常の監視、連絡、サブセクションとリゾートの見回り、地方会議など多目的に使用されている。所長の指揮、指示、指導及びレンジャー達の活動を敏速にし、かつ効率を上げるため、また、火災及び不法侵入など非常時に対処する指揮車としても必要性がある。

また、現場での職員・住民に対する研修用機材（テレビ、ビデオ等）の運搬

用と兼用する。

A2. ピックアップ

サブセクションまたはリゾートに配属している派遣レンジャーの監視、見回り、支援、連絡及び火災など非常時における人員及び機材運搬用として必要性が高い。

本計画においては、維持管理負担の軽減、本計画の目的に則した使用頻度を考慮し、サブセクション及びリゾート間の移動時間つまり火災発生時に、消火機材を積み込み出動するまでの時間が、1時間程度（表3.1参照）の箇所に関しては、以下の例外を除き共有する事を原則とする。

1) ブキットティガブル国立公園

プンティナリゾートについては、配置場所である、パンカランカサイサブセクションから1.5時間程度の移動時間を要するが、97年以降の火災実績より本リゾート管轄内での火災発生の危険が低い事から、グループAに所属し共有する事とする。

ジャンピ州内の3つのposについては、配置場所である、ケリントンサブセクションより2.7時間程度の移動時間を要するが、常駐レンジャーも1名程度であることから、維持管理、火災発生時以外の使用頻度を考慮し、グループBに属し共有する事とする。

2) ワイキャンバス国立公園

チャバンリゾートについては、配置場所である、ブンゴールサブセクションから4.0時間程度の移動時間を要するが、97年以降の火災実績より本リゾート管轄内での火災発生の危険が低い事及び1つのリゾートで同機材を維持管理することが困難である事から、グループBの他のサブセクション及びリゾートと共有する事とする。

表 3.1 国立公園事務所、S.S、Rt.の相互距離及び所要時間

ブキットティガブル国立公園

パンカラシカサイSS														
セベリダRt	25	0.7												
シアンブレRt	35	1	10	0.3										
グラニットRt	45	1.2	25	0.5	25	0.8								
スンガイアカールRt	40	1.2	15	0.5	25	0.8	15	0.8						
ケリントンS.S	50	1.7	10	1	35	1.3	25	1.3	10	0.5				
ブンティナRt	35	1.5	60	2.2	70	3.2	80	2.7	75	2.7	85	0.5		
	km	hr	km	hr	km	hr	km	hr	km	hr	km	hr	km	hr
	パン カラ シカ サイ		セ ベ リ ダ		シ ア ン ブ レ		グ ラ ニ ット		ス ン ガ イ ア カ ール		ケ リ ン タ ン		ブ ン テ イ ナ	

ブルバック国立公園

スワカンデイスPos														
アイルヒタムダラムR	40	1												
ニバパンジャンR	70	2	30	1										
シンブダトR	100	3	60	2	30	1								
アイルヒタムR	145	4.5	105	3.5	75	2.5	60	2.5						
ラブアンパリンR	185	6	145	5	115	4	100	4	40	1.5				
スンガイベヌR	195	6.5	155	5.5	125	4.5	110	4.5	10	2	10	0.5		
	km	hr	km	hr	km	hr	km	hr	km	hr	km	hr	km	hr
	ス ワ カ ン デ イ ス		ア イ ル ヒ タ ム ダ ラ ム		ニ バ パ ン ジ ャ ン		シ ン ブ ダ ト		ア イ ル ヒ タ ム ラ ウ		ラ ブ ア ン パ リ ン		ス ン ガ イ ベ ヌ	

ワイカンバス国立公園

クアラベネット S															
ワイカナン S	15: 0.8														
ブングル S	60: 1.2	75: 1.5													
クアラベネット R	0: 0	15: 0.5	60: 1.2												
ススカンバル R	35: 1.2	50: 2.2	20: 0.5	35: 1.2											
ワイカナン R	15: 0.8	0: 1.8	75: 1.7	15: 0.8	50: 1.5										
クアラカンバス R	60: 2.2	75: 3.2	105: 3	60: 2.2	80: 3	75: 3.2									
ワコ R	90: 5.2	105: 6.2	135: 6	90: 5.2	110: 6	105: 6.2	30: 3								
フランヒジョ R	30: 0.7	45: 1.7	75: 1.5	30: 0.7	50: 1.5	45: 1.7	30: 1.5	60: 4.5							
ブングル R	60: 1.2	75: 2.2	0: 0	60: 1.2	20: 0.5	75: 2.2	105: 3	135: 6	75: 1.5						
チャバン R	125: 5.2	140: 6.2	65: 4	125: 5.2	85: 5	135: 6.2	170: 7	200: 10	140: 5.5	65: 4					
	km hr	km hr	km hr	km hr	km hr	km hr	km hr	km hr	km hr	km hr	km hr	km hr	km hr	km hr	km hr
クアラベネット S		ワイカナン S	ブングル R	クアラベネット R	ススカンバル R	ワイカナン R	クアラカンバス R	ワコ R	フランヒジョ R	ブングル R	チャバン R				

グヌンパルン国立公園

パンカルタパン R				
スカダナ R	25: 1			
バツバラ R	45: 2.5	20: 1.5		
クビン R	95: 7.5	70: 6.5	50: 5	
	km hr	km hr	km hr	km hr
パンカルタパン		スカダナ	バツバラ	クビン

上記の原則より各国立公園のサブセクション及びリゾートをグループ分けすると表 3.2 及び図 3.2～図 3.5 (赤線部分) のとおりとなる。

表 3.2 各国立公園内のグループ分け

ブキットティガブル国立公園

グループ名	サブセクション (SS) 及びリゾート (Rt)
グループ A	パンカラサイ SS、ブンティナ Rt、シアンブレ Rt、セベリタ Rt、グラニット Rt
グループ B	ケリントン SS、スンガイアカール Rt、3つのポスト

ワイカンバス国立公園

グループ名	サブセクション (SS) 及びリゾート (Rt)
グループ A	クアラペネット SS、ワイカナン SS、クアラペネット Rt、ワイカナン Rt、プランヒジャウ Rt
グループ B	ブンゴール SS、ブンゴール Rt、チャバン Rt、ススカンバル Rt

グヌンバルン国立公園

グループ名	サブセクション (SS) 及びリゾート (Rt)
グループ A	スカナダ Rt、パンカルタパン Rt

ブキットティガプルは 2 箇所のサブセクション (パンカランサイ SS、ケリントン SS) に、ワイカンバスは 2 箇所のサブセクション (プランヒジョ SS、ブンゴール SS) に、グヌンバルンは 1 箇所のリゾート (スカナダ Rt) にそれぞれ 1 台配備する計画とする。ブルバック国立公園では公園事務所に常時数名のレンジャーが待機していることから、これらのレンジャーの移動を考慮し公園事務所に 1 台配置する計画とする。