

No.

# インドネシアジャワ山岳林収獲技術協力 実施設計調査報告書

昭和 53 年 12 月

国際協力事業団

林 開 発
J R
78 11



JICA LIBRARY



1056387[2]

国際協力事業団

受入 月日 84. 5. 2	108
登録No. 04259	FF
	FDD

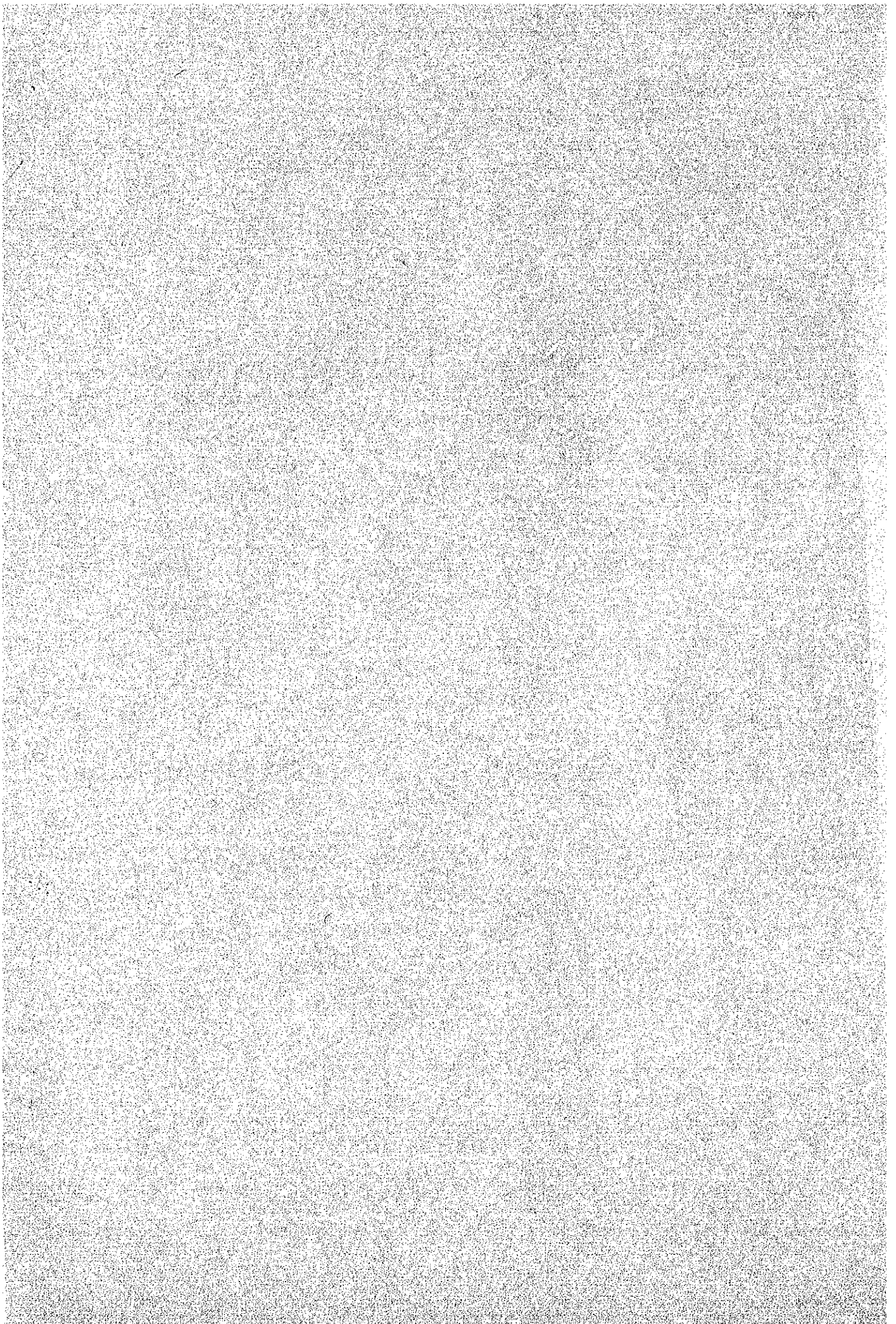
# 目 次

1. 調査の目的と経緯	1
1-1 調査の目的	3
1-2 調査団の構成及び日程	3
2. 演習林の概況	7
2-1 演習林の配置現況	9
2-2 演習林の林況	12
2-3 協力期間中における演習林決定の経緯	12
3. 年次別演習計画	15
3-1 第1期演習計画	17
3-1-1 集材架線作業演習	17
(1) 林地の概況	17
(2) 演習の考え方	19
(3) 演習の手順及び日程	21
(4) 演習に要する労務量及び経費	21
(5) その他演習実施に際して留意すべき事項	21
(6) モデル集材架線設計	33
(参考) 作業盤台について	45
3-1-2 トラクタ集材作業演習	47
(1) 林地の概況	47
(2) 演習の考え方	49
(3) 演習手順及び日程	49
(4) 演習に要する労務量及び経費	49
(5) その他演習実施に際して留意すべき事項	49
(参考) トラクタ集材作業法	54
3-2 第2期以降の演習	62
3-2-1 集材架線作業演習	62
3-2-2 トラクタ集材作業演習	70
4. 演習林整備計画	73
4-1 進入路	75

(1) 作業の年次計画と工事費 .....	75
(2) 対象地域の概況 .....	75
(3) 構造の基準 .....	76
(4) 測定の方法 .....	77
(5) 設計図及び施工手順 .....	77
4-2 工作物の設計 .....	99
4-3 演習林施設計画 .....	104
4-4 到達路改修計画 .....	104
5. マディオン研修所整備計画 .....	117
5-1 研修所施設の改修計画 .....	119
(1) 工具部品収納庫 .....	119
(2) 実習用器材収納庫 .....	119
(3) 実習室 .....	119
(4) 車輛等格納庫 .....	119
(5) 油庫 .....	119
5-2 モデル架線の設計 .....	119
(1) モデル集材架線の全体図 .....	119
(2) モデル集材架線の設計 .....	119
(3) 各支柱及びアンカーの設計 .....	119
(参考) マディオン研修所集材モデル架線設計書作成資料 .....	135
(参考) 埋込みアンカーの強度について .....	138
5-3 研修所実習施設基盤工事 .....	142
(1) 実習室 .....	142
(2) 機械置場及び積卸場 .....	142
(3) チェックピット .....	142
(4) 積卸アーチ .....	142
(5) 集材架線モデル基礎 .....	142
(6) トラクタ操作訓練場 .....	142
5-4 マディオン研修所整備の所要経費 .....	155
(参考) 施工手順 .....	167

(以上)

## 1. 調査の目的と経緯





# 1. 調査の目的と経緯

## 1-1 調査の目的

本調査は1977年12月3日R/Dの署名を行い、頭初3年間の予定で開始される協力プロジェクトの実施に必要な諸施設に関する基本設計を目的とした調査である。

プロジェクトの内容は、インドネシア国営森林公社（ブルンブルフタニ：Purusahddn Umiem Kehutandn Negara）が行う山岳地域のメルクソー松林の収穫に必要な伐出技術の移転に関する技術協力要請に応えるものである。このため、東部ジャワ州マディウンにプロジェクトオフィス及び研修所を設立すると共に同州ラウ営林署管内に演習林を設定し、集材架線技術を中心とする基礎技術研修を行い、さらにこの研修を終えた研修生を中部ジャワ州ブカロンガンに設立するモデル事業林において実地訓練を行うものである。

ブカロンガン営林署管内に設定するモデル事業林については、収穫計画の策定等のための森林調査、林業資源調査並びに地形調査等は既に完了している。

一方マディウン研修所においては、集材架線技術に関する基礎理論、架線設計法、集材機の構造、性能に関する基礎知識及び整備法等について研修すると共に、トラクタについても基礎的な理論並びに操作法等について研修を行うこととしている。このため研修所施設をこれら研修の実施に適合するように改修する必要がある。また演習林においては、集材架線の架設、点検、運転操作、集材作業法並びに撤収等集材機作業のみならずトラクタによる作業道の作設、トラクタ集材作業法等の実務的な演習を行うものである。しかしてこれらの基礎研修は6ヶ月間の短期間に十分効果が上がるよう実施する必要がある。このため演習林設定に際しその位置、林況、地況等を精査し、最も適合する林地を選択すると共に演習の具体的な方法、手順の検討および演習林に至る公道、進入路並びに演習実施に必要な作業道等について技術的な検討と併せて必要経費についてもあらかじめ調査しておく必要がある。

今回の調査は、マディウン研修所並びに演習林について上期研修の実施に必要な事項を調査することを目的として派遣されることになった。

## 1-2 調査団の構成及び日程

### (1) 調査団の構成

団 長	下 山 裕 司	林野庁計画課森林計画官
団 員（業務調整）	森 本 勝	国際協力事業団人事課
”（伐出計画）	頭 山 傳	全国素材生産業協同組合連合会コンサルタント
”（架線集材）	土 橋 正 男	”
”（林道及び関連施設）	糸 川 安 洋	”
”（ ” ” ）	木 下 一 次	”

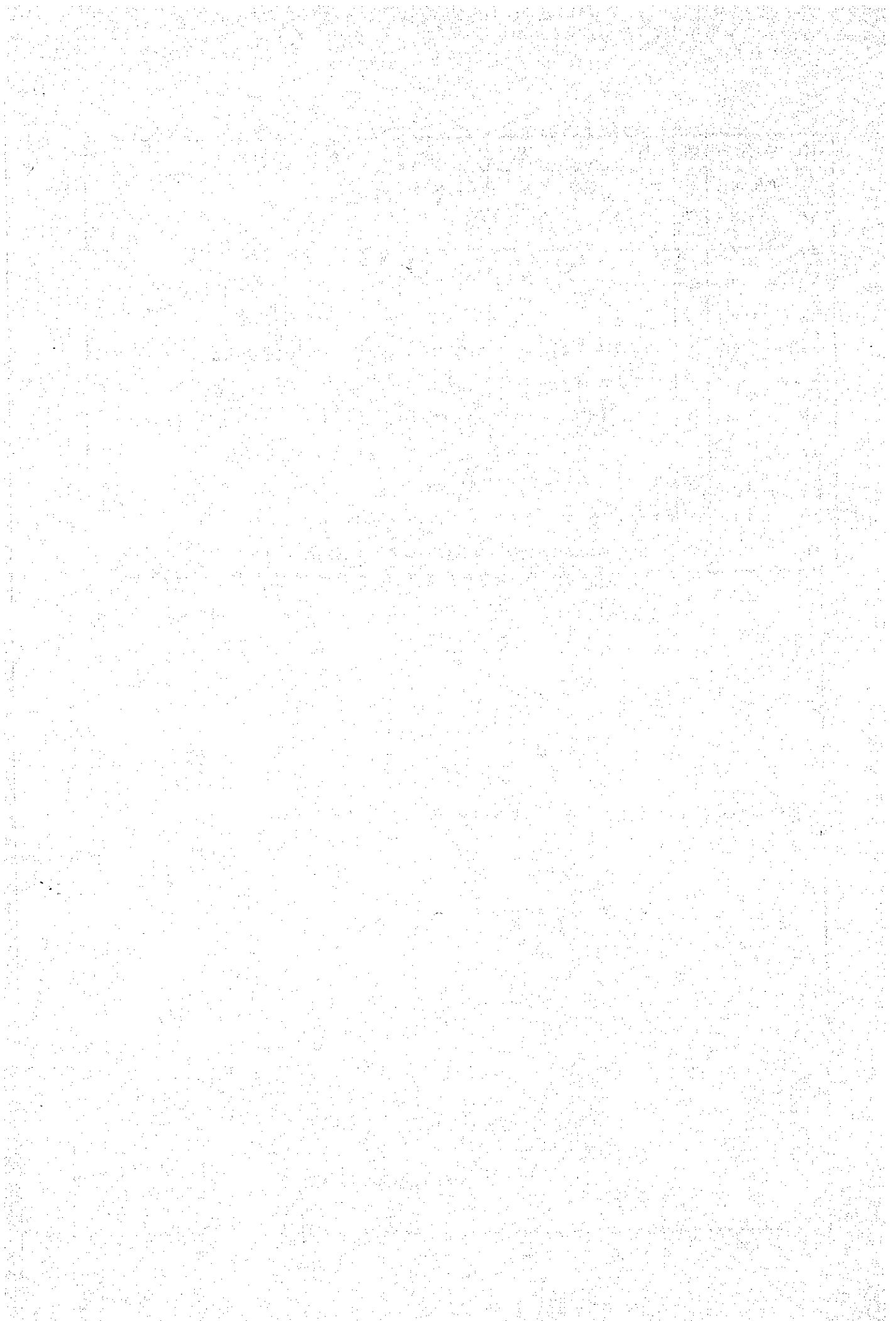
カウンターパート

BAMBANG WAHJONO SOERJOSOEBAGJO  
MATHEUS MARINUS EZERMAN

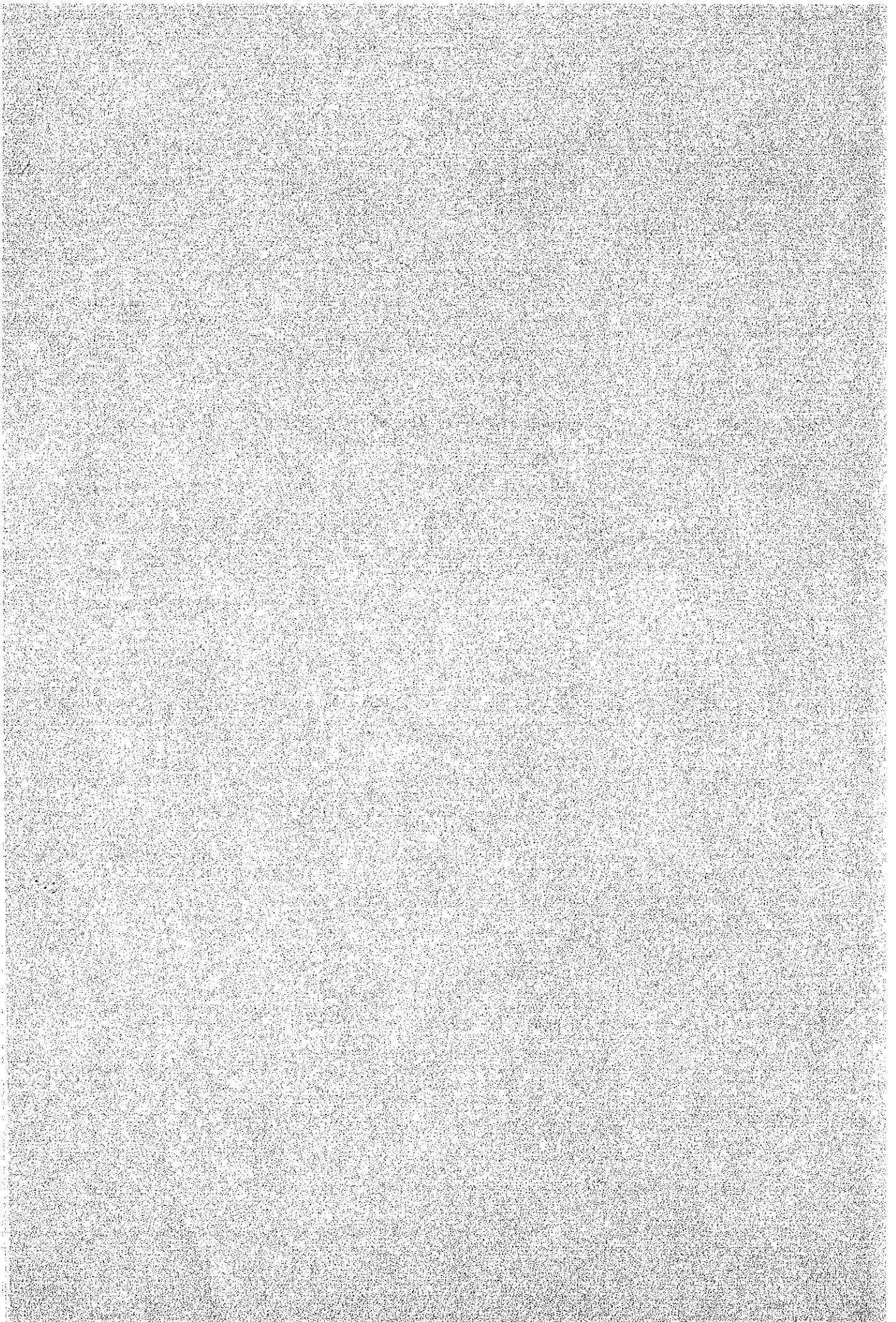
調査日程

日数	年月日	曜	行 程	調 査 内 容
1	1978年 5月 7日	日	羽田空港 → ジャカルタ	移 動
2	8日	月	ジャカルタ滞在	ブルンブルフタニ表敬
3	9日	火	"	大使館, JICA 事務所表敬
4	10日	水	"	ブルンブルフタニにて打合せ
5	11日	木	ジャカルタ → スラバヤ	
6	12日	金	スラバヤ滞在	スラバヤ営林局 (ユニット II) 表敬
7	13日	土	スラバヤ → マディウン	午前中営林局にて打合せ, 午後移動
8	14日	日	マディウン滞在	調査打合せ
9	15日	月	"	研修所営林署表敬, 現地調査
10	16日	火	"	専門家, 研修所, 営林署関係者打合せ
11	17日	水	"	研修所施設調査
12	18日	木	"	" 下山, 森本, スラバヤへ
13	19日	金	"	"
14	20日	土	"	"
15	21日	日	"	調査資料整理
16	22日	月	マディウン → ヌーベル	研修所施設調査結果について研修所長へ中間報告, 移動
17	23日	火	ヌーベル滞在	現地調査
18	24日	水	"	"
19	25日	木	ヌーベル → マディウン	" 午後専門家と打合せ
20	26日	金	マディウン → ヌーベル	" 午前マラン計画局係官との打合せ
21	27日	土	ヌーベル滞在	"
22	28日	日	"	"
23	29日	月	"	"
24	30日	火	"	"
25	31日	水	"	"
26	6月 1日	木	ヌーベル → マディウン	午前移動, 午後専門家との打合せ
27	2日	金	マディウン → サランガン	資料整理
28	3日	土	サランガン → マディウン	"

日数	年月日	曜	行 程	調 査 内 容
29	6月 4日	日	マディウン滞在	資料整理
30	5日	月	"	"
31	6日	火	"	"
32	7日	水	"	"
33	8日	木	"	"
34	9日	金	マディウン→スラバヤ	研修所，営林署，マラン計画局へ報告，移動
35	10日	土	スラバヤ→ジャカルタ	営林局（ユニットⅡ）へ報告，移動
36	11日	日	ジャカルタ滞在	資料整理
37	12日	月	"	大使館表敬，JICA 事務所へ報告
38	13日	火	"	資料整理
39	14日	水	"	プルプタニへ報告
40	15日	木	ジャカルタ→東京国際空港	帰国 ジャカルタ発 8 時 GA 874 便



## 2. 演習林の概況



## 2. 演習林の概況

### 2-1 演習林の配置現況

演習林設定の考え方は、収穫を伴う演習であるから、(1)演習林は伐期令(35年)に達した林分、または近く伐期に到達する林分から選定する。(2)禁伐区、択伐区については架線下のみ最少限の立木伐採に止める。以上2点を設定基準として、プロジェクト実施のためのR/Dに基づき、インドネシア国側から提示された、ラウ営林署管轄下にある演習林予定地約200haについて現地踏査を行った。その結果、ラウ営林署管内は至るところ民地が介在し、かつ禁伐区指定の林分及び択伐林が多い。その上提示された演習林予定地は小面積に分散しており、現在の公道、林道等の道路配置状況を勘案すると、演習林には適しない林分が約70ha余りあることが解った。

一方、さし迫った演習計画の現地実習に即応するためには、一部伐期令に達していない林分も演習林に含める必要が認められた。

以上についてインドネシア国側と協議の結果、図2(1)並びに表2(1)に示すように、道路の配置現況等を勘案して、一部5令級のメルクン松造林地も含めて比較的まとまりのよい133haを演習林として設定することに決定した。



図 2 (1)  
 演習林配置図  
 縮尺 2万5千分の1



表 2 (1) 演習林の林況概要

林小班	面積	令級	植栽年度	ha当り蓄積	総蓄積	伐採予定積	伐採予定量	ha当り本数	地	況
5 c	ha 6.10	V	1953	243 m <sup>3</sup>	1,482.3 m <sup>3</sup>	61.0	1,482.3	743	急峻山陵性斜面	
6 g'	5.30	VII	1940	307	1,627.1	1.38	4,240	200	傾斜 25.6% 山陵性斜面	
58 d	4.30	VII	1943	449	1,931.0	4.30	1,931.0	833	傾斜 36% 急峻山陵性斜面	
k	0.80	VII	1943	773	618.0	0.80	618.0	433	傾斜 25% 山陵性斜面	
j	8.60	VII	1939	856	7,361.6	8.60	7,361.6	420	傾斜 40% 急峻山陵性斜面	
h	5.40	VIII	1936	341	1,840	5.40	1,840	-	傾斜 45%	"
i	1.40	VII	1939	868	1,215.0	1.40	1,215.0	-	傾斜 40%	"
55 d	6.50	VIII	1937	327	2,125.0	6.50	2,125.0	-	傾斜 40%	"
57 b	21.10	V	1954	488	10,297.0	12.00	5,856.0	383	傾斜 50%	"
59 g'	0.70	VIII	1936	278	1,950	0.70	1,950	-	傾斜 37.5%	"
73 a	8.00	VII	1941	1,058	8,464.0	8.00	8,464.0	480	傾斜 31% 山陵性斜面	
62 a	18.10	VII	1939	419	7,584.0	18.10	7,584.0	406	傾斜 42.4% 急峻山陵性斜面	
70 m	10.60	V	1954	119	1,261.0	8.60	1,023.0	-	急峻山陵性斜面	
79 e	28.00	VIII	1938	398	11,144.0	28.00	11,144.0	-	傾斜 40% 急峻山陵性斜面	
80 d	8.30	VIII	1938	437	3,627.0	5.50	2,403.0	-	傾斜 45%	"
	133.2			443.8	59,116.0	115.38	52,009.9			

## 2-2 演習林の林況

図2(1)に示す演習林について、林小班別面積、樹令、ha当り蓄積、地形の概況等を表示すれば、表2(1)の通りである。

演習林は、標高の高い山岳林であり、雨期、乾期の気象的变化は平野部に比較して緩慢であると言われているが、雨期には山岳地特有の天候の変化も著しいので気象的に不安定な条件下にあって、効率的な研修を実施するためには施設の内容及び配備には充分考慮を払わなければならない。

## 2-3 協力期間中における演習林決定の経緯

R/D協議の際協議した研修計画によれば、1978年10月より第1期生12名を対象とする研修を開始する予定となっている。この演習計画に即応するためには既設道路よりできるだけ近い地点に演習林を求める必要があった。このような実情を勘案しインドネシア側と協議した結果、1954年植栽メルクソー松造林地の70林班m小班が既設道路より最も近距離にあり、かつ伐採可能な林分であることからこの林分を加え、さらにこの路線延長上にある58d、58j、58k及び73aを対象に調査することとした。

これらの林地について調査検討の結果は概ね次の通りである。

- (1) 70mは既設道路終点より約850mの地点にある。地況、林況等については後述するが、集材架線作業には適当と考えられる。しかしながら前述のように集材架線演習の他にトラクタによる演習も計画されているが、そのためには地形が一般的に急峻で適さない。敢て実施するとしても極めて限られた小面積を対象とせざるを得ず、その上作業道作設のために多額の経費を要するのみならず、民地の通過に伴う種々の問題が生ずる懸念がある。
- (2) 58dについては既設道路終点より約3,150mの地点に位置する。道路計画については4-1に説明するが、地形の関係から予定路線はこの小班の南西林縁つまりこの林地傾斜西の最上端を通ることとなる。しかしこの林地の傾斜度は実測したところ23°程度あって、トラクタ作業は困難であるばかりでなく、架線集材においてもすべて変則的な引き上げ作業にならざるを得ず、演習林としては適当でない。
- (3) 58jは傾斜が14°乃至15°のなだらかな傾斜地で集材機作業、トラクタ作業何れの演習にも適当である。

ただしこの場合も予定路線がこの林地の最上端を通ることになるのでこの小班の中腹を通る作業道を作設することが必要である。なお中腹に作業道を作設した場合、トラクタ作業には都合が良いが、架線作業では短距離集材に限定され、かつ変化に富んだ索張りが期待できず、研修の見地からすれば必ずしも適当ではない。

- (4) 58k及び73aは既設道路より約6料の地点にあり、第1期の演習地としては遠距離に過ぎる。58kは傾斜8°程度の緩斜地で、58jの裾部に位置しトラクタ作業には最も適している。

このようにことから1979年度に58k及び58jの北東林縁を通る自動車道路を開設し、この両小班を併せた形で演習を実施すれば、トラクタ作業は勿論集材架線作業についても変化に富んだ架線方式の実習が可能となり、最も適当である。

(5) 以上検討の結果を集約すれば次の通りである。

① 第1期の演習(1979年1~3月)

(ア) 集材架線演習は70mで実施する。

(イ) トラクタ演習は58jで実施する。

この場合は58dに至る新設道路3,150m及び1,000mの作業道の作設が必要である。

この道路の完成が不可能な場合は、トラクタ演習は、70mにおける集材架線作業の先山集材作業に止める。

② 第2期以降の演習(1980年1月以降)

58j, 58kの北東林縁に達する道路を開設し、両小班を併せた形で集材機並びにトラクタの演習を実施する。なお58j, 58kは上述のように演習地としての地形に恵まれているばかりでなく、蓄積も多く、さらに73aを加えれば長期間に亘って演習林として活用することが期待できる。また70mについては、集材機1台を配置し、第2期以降も引き続き架線演習を実施することとする。

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS 354

LECTURE 1

STATISTICAL MECHANICS

LECTURER: JOHN H. COLEMAN

DATE: 1998

REVISION: 1.0

ISSUE: 1998

REVISION: 1.0

ISSUE: 1998

REVISION: 1.0

ISSUE: 1998

REVISION: 1.0

ISSUE: 1998

REVISION: 1.0

ISSUE: 1998

REVISION: 1.0

ISSUE: 1998

REVISION: 1.0

ISSUE: 1998

REVISION: 1.0

ISSUE: 1998

REVISION: 1.0

ISSUE: 1998

REVISION: 1.0

ISSUE: 1998

REVISION: 1.0

ISSUE: 1998