

昭和60年度  
ペルー国アマゾン林業開発  
現地実証共同研究プロジェクト  
作業監理調査団報告書

昭和60年12月

国際協力事業団

林開投

JR

85 - 37



昭和60年度  
ペルー国アマゾン林業開発  
現地実証共同研究プロジェクト  
作業監理調査団報告書

JICA LIBRARY



1035306[8]

昭和60年12月

国際協力事業団

| 国際協力事業団             |     |
|---------------------|-----|
| 受入<br>月日 '86. 6. 26 | 709 |
| 登録No. 12833         | 883 |
|                     | EDE |

## は し が き

ペルー共和国アマゾン地域共同研究ペルーアマゾン林業開発現地実証プロジェクトは、昭和56年10月9日に署名された「討議議事録」にもとづき、アマゾン熱帯降雨林の調和ある開発及び保全に貢献するための更新技術体系の確立をはかることを目的に実施されており、本年はプロジェクト開始以来4年目を経過し、これまでの協力実績を検討すべきときに来ている。

このため、当事業団は昭和60年10月、農林水産省林野庁指導部造林課課長補佐（総括）安養寺紀幸氏を団長とする作業監理調査団を派遣し、現在までに得られた成果、今後行うべき事業及び研究課題等につきペルー側関係者と調査、協議を行うとともに必要な指導、助言を行った。

本報告書は、その調査結果をとりまとめたものであり、今後プロジェクトを効果的に運営していくにあたって貴重な資料となることを確信する。

最後に、本調査の遂行にあたり、御協力をいただいた関係機関各位及び参加された団員の方方に心から感謝の意を表する次第である。

昭和60年12月

国際協力事業団

林業水産開発協力部長

鈴木 進





写真-1 Hypsipyla若齢幼虫によるCedro  
植栽木の新梢部の被害



写真-3 Cedroの主軸部の被害状況  
中央の白色部がマユでこの中に  
Hypsipylaの蛹がある



写真-2 主軸がHypsipylaに加害され上部が  
枯死し、萌芽したCedro



写真-4 Cedroの地際部における  
Hypsipyla被害状況





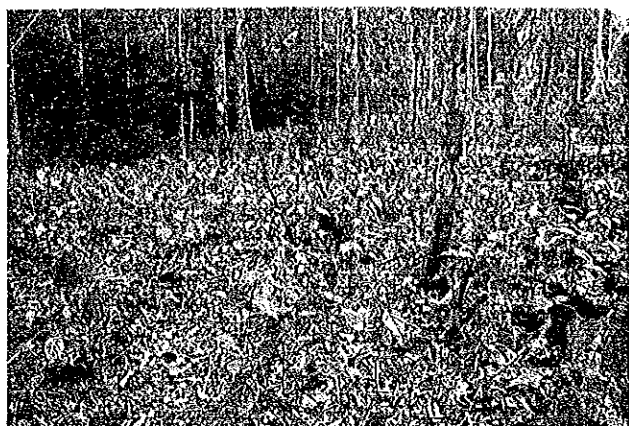


写真-5 1982年12月現在

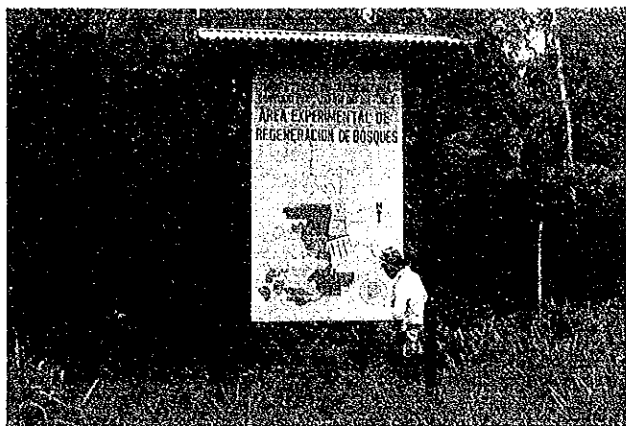


写真-8 試験林案内板



写真-6 1984年6月現在

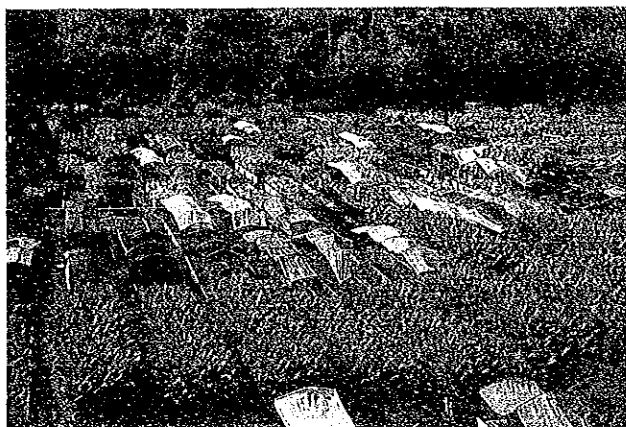


写真-9 苗畑の育苗状況



写真-7 1985年10月現在



写真-10 専門家宿舎（Humboldt）  
右から、宿舎、食堂、もの干し場



プロジェクト実施位置図





# 目 次

|                       |    |
|-----------------------|----|
| I 調査の目的と概要            | 1  |
| 1. 調査の経緯と目的           | 1  |
| 2. 調査団の構成             | 1  |
| 3. 調査の日程              | 1  |
| 4. 主要面会者リスト           | 2  |
| II プロジェクトの実施状況        | 4  |
| 1. 事業進捗状況             | 4  |
| (1) 試験林の造成            | 4  |
| ア 人工更新                | 4  |
| イ 天然更新                | 6  |
| ウ 展示林造成               | 7  |
| エ 試験林造成に係る試験調査        | 8  |
| (2) 開花結実習性と種子の貯蔵      | 10 |
| ア 主要樹種の開花結果調査         | 10 |
| イ 種子の貯蔵               | 10 |
| (3) 苗木養成              | 13 |
| ア 苗木生産                | 13 |
| イ 育苗標準作成のための調査・試験     | 13 |
| (4) Hypsipylaの被害および対策 | 17 |
| ア 被害発生状況調査            | 17 |
| イ 生活史・加害様式等の調査        | 17 |
| ウ 成虫誘引機能の解明           | 19 |
| エ 防除法の開発              | 20 |
| (5) 林道、作業道の整備         | 21 |
| 2. プロジェクトの運営・管理       | 23 |
| (1) 専門家派遣             | 23 |
| (2) 研修員受入れ            | 23 |
| (3) カウンターパートの配置       | 23 |
| (4) 合同委員会             | 24 |
| (5) 調査団の派遣            | 36 |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| (6) ローカルコスト .....          | 38 |
| (7) 供与機材の引取及び管理事務 .....    | 38 |
| (8) 今後の運営上の問題点 .....       | 38 |
| Ⅲ 専門家の生活環境等 .....          | 40 |
| (1) フンボルト地区 .....          | 40 |
| (2) プカルパ市 .....            | 41 |
| Ⅳ 総合評価と今後の方向 .....         | 42 |
| (1) 試験林の造成等 .....          | 42 |
| (2) 開花結実習性及び種子貯蔵法の開発 ..... | 43 |
| (3) 苗木養成 .....             | 44 |
| (4) Hypsipylaの被害対策 .....   | 45 |
| (5) 林道・作業道の整備 .....        | 46 |
| (6) 総括 .....               | 47 |
| 参 考 資 料 .....              | 50 |

# I 調査の目的と概要

## 1 調査の経緯と目的

「ペルー国アマゾン林業開発現地実証調査」は昭和56年度より専門家が派遣され、アマゾン熱帯降雨林の保全及び調和ある開発のための効果的更新技術を確立することを目的に事業が実施されている。

本年はプロジェクト開始以来4年目を迎え、協力期間の終盤にあたるため、プロジェクト実施計画と実績、プロジェクトの現状と問題点並びに得られた成果等を明らかにし、今後行うべき事業及び研究課題、今後の対処方針を検討するとともに、必要な指導、助言を行うことにより、本事業の円滑な推進を図るために本調査団が派遣された。

## 2 調査団の構成

|        |         |                        |
|--------|---------|------------------------|
| 総括     | 安養寺 紀 幸 | 農林水産省林野庁指導部造林課課長補佐（総括） |
| 調査研究指導 | 小 林 一 三 | 農林水産省林業試験場保護部昆虫科長      |
| 運営指導   | 斉 藤 邦 俊 | JICA経理部財務第一課           |
| 業務調整   | 相 葉 学   | JICA林業水産開発協力部林業投融资課    |

## 3 調査日程

| 日<br>順 | 月 日    | 曜 | 行 程               | 調 査 内 容                       |
|--------|--------|---|-------------------|-------------------------------|
| 1      | 10月20日 | 日 | 東京                | JICAリマ事務所、在ペルー日本大使館、INFO R 他  |
| 2      | 21日    | 月 | リマ                |                               |
| 3      | 22日    | 火 | リマ→プカルバ           | 移動                            |
| 4      | 23日    | 水 | プカルバ→フンボルト        | 移動、苗畑、展示林現地調査                 |
| 5      | 24日    | 木 |                   | 天然更新、人工更新造林地調査                |
| 6      | 25日    | 金 | フンボルト→<br>プカルバ→リマ | カウンターパート打合せ、移動                |
| 7      | 26日    | 土 |                   | 専門家と打合せ                       |
| 8      | 27日    | 日 |                   | 団員打合せ、資料整理                    |
| 9      | 28日    | 月 |                   | JICAリマ事務所、在ペルー日本大使館、INFO R 報告 |
| 10     | 29日    | 火 | リマ                | 移動                            |
| 11     | 30日    | 水 | 東京                | (団長のみ30日リマ出発)                 |
| 12     | 31日    | 木 |                   |                               |
| 13     | 11月1日  | 金 |                   |                               |

#### 4. 主要面会者名簿

##### ペルー国農業省

Hugo Estremadoiro

農業省企画局長（代理）

##### 林業・動物総局

Marco Romero Pastor

局 長

##### I N F O R（林業動物院）

Jorge Bueno Zarate

長 官

Raul Parraga Solis

調査研究部長

Jorge Carrasco Molino

プロジェクト調整員

Federico Castro Rojas

ブカルバ林試場長

Andres Castillo Quiliano

フンボルト分場長（代理）・カウンターパート

Tecodoro Trucios Remolinos

フンボルト分場技師

Emilio Maruyama Higuchi

" " "

Luis Fernando Carrera

" " "

Martha Ugamoto Nakamura

" " "

Carlos Yasquez Pacheco

" " "

Luis Lescano Soto

" 技師補 "

Loidy Angulo Bardales

" " "

##### 在ペルー日本国大使館

藪 忠 綱

特命全権大使

伊 藤 勝

参 事 官

四乃宮 平 佑

一等書記官

藤 田 伊 織

"

田 中 潤 児

"

##### J I C A リマ事務所

笹 野 暉 樹

所 長

笥 克 彦

副 参 事

##### プロジェクト専門家

（長期）氏 家 正

リ ー ダ ー

谷 口 恵 介

造 林

猪 島 康 男

"

北 道 米 雄

育 苗

横 田 明 彦

森 林 生 態



|                              |                  |
|------------------------------|------------------|
| 塩水流 隆 道                      | 業 務 調 整          |
| 清 水 尚 子                      | ”                |
| (短期)山 崎 三 郎                  | 森林病虫害            |
| 池 田 俊 弥                      | ”                |
| ペルー外務省                       |                  |
| Alejandro Gordillo Fernandez | ラ米経済統合部長（経済局長代理） |
| Carlos Fernando Isasi Cayo   | 一次産品課長           |
| ペルー農業省                       |                  |
| Jacobo Mishkin Eskenazi      | 次官               |

## Ⅱ プロジェクトの実施状況

### 1 事業進捗状況

このプロジェクトの目標は、森林資源の生産と保続を自然環境や生態系の保全と調和させつつ行うための森林の更新技術を開発、確立しようとするもので、具体的には、人工更新、天然更新により事業的規模で実証的に実験林を造成しながら、技術体系の確立に必要な基礎的・実用的資料を収集してこれを行っていかうとするものである。

このため、1986年度迄に700haの実験林を造成するほか、これに必要な苗木養成、種子の貯蔵、及びこれら事業実行上不可欠な林道、作業道の整備を計画し、また、事業実行過程において、最も主要な更新対象樹種であるCaoba及びCedroに対するHypsipylaによる被害が発生したが、これら被害対策をぬきにしてこの主要樹種による森林造成対策は考えられないことから、新たにHypsipyla被害対策を加えて、この実証調査の事業が行われている。

これらについての現在迄の実行状況は次のとおりである。

#### (1) 試験林の造成

##### ア. 人工更新

1982～84年度の3ヶ年間の人工造林面積は表Ⅱ-1のとおり、400haの計画に対し406haが実行され、初年度の82年度は計画100haに対し52haの実行に止っていたが、その後逐次遅れをとりもどして、既に計画を上まわって順調な進捗状況となっている。人工更新の作業種として、当初は5m、10m、30mの幅で伐開して更新樹種を植栽していく、ラインプランティング及び帯状植栽を計画していたが、事業実行過程で

表Ⅱ-1 試験林造成の実績 (ha)

| 区 分              |      | 1982  | 1983            | 1984            | 小 計             | '82-'84<br>計 画 | '85 年<br>計 画 | '82-'85<br>計 画  | '82-'85<br>計 画 | 全体計画   |
|------------------|------|-------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|--------------|-----------------|----------------|--------|
| 人<br>工<br>更<br>新 | 30 m | —     | 48.30           | —               | A<br>48.30      |                | B<br>—       | A+B             |                |        |
|                  | 10 m | —     | 52.17           | 53.01           | 105.18          |                | 60.00        |                 |                |        |
|                  | 5 m  | 52.00 | 60.60           | 130.42          | 243.02          |                | 40.00        |                 |                |        |
|                  | 樹下植栽 | —     | —               | 9.56            | 9.56            |                | 10.00        |                 |                |        |
|                  | 点状植栽 | —     | —               | —               | —               |                | 10.00        |                 |                |        |
|                  | 計    | 52.00 | 161.07          | 192.99          | 406.06          | 400.00         | 120.00       | 526.0           | 520.00         | 580.00 |
| 天<br>然<br>更<br>新 | 単一樹種 | 2.10  | (2.60)<br>0.37  | (1.50)<br>4.00  | (4.10)<br>6.47  |                |              |                 |                |        |
|                  | 複数樹種 | —     | 12.00           | 25.20           | 37.20           |                |              |                 |                |        |
|                  | 計    | 2.10  | (2.60)<br>12.37 | (1.50)<br>29.20 | (4.10)<br>43.67 | 40.00          | 30.00        | (4.10)<br>73.67 | 70.00          | 80.00  |
| 展 示 林            |      | —     | 15.00           | 20.00           | 35.00           | 30.00          | 5.00         | 40.00           | 40.00          | 40.00  |

(注) 天然更新の( )は人工更新箇所の天然更新で外書。

Caoba 及び Cedro に対する Hypsipyla の被害対策がこれら樹種の造林を行っていく上で不可欠であると判断し、施業上の取扱として受光量を規制することにより被害を減らすという考えにより、樹下植栽がつけ加えられている。これら作業種別の実行状況を見ると、30 m 幅のものは 83 年度に 48 ha が実行されたのみでその他の年度には実行されていない。これは、伐開地ごしらえに多大の労力を要し、効率的でないこと、受光量は他よりも最も多く皆伐に最も近い状況であることから、必要以上に繰り返して実施しなくとも 83 年度の実施のみでその成果はある程度予測出来ること等の理由によるものである。5 m 幅、10 m 幅はそれぞれ 83 年度、84 年度から 105 ha 及び 243 ha が実施された。特に 10 m 幅については、Hypsipyla 対策の果植えを前提として取り入れたものの現時点でその効果を認めることは困難である。むしろ、その利点として、5 m 幅よりも作業能率が高いこと、受光量が多く、しかも保残帯からのかぶり（日陰）の除去をそれほど頻繁に行う必要がないこと等が認められている。このため、85 年度の計画においては、人工造林 120 ha のうち 5 m 幅 40 ha に対し、10 m 幅を 60 ha 計画している。樹下植栽については、83 年度に天然更新地において試験的に実行したあと、84 年度に 10 ha を実施し、85 年年度も 10 ha が計画されている。このほか、85 年度には、やはり Hypsipyla 対策として、点状植栽の方法をとり入れる計画がなされている。これは伐開面積を極めて小さくして、周囲の林床植生等も含めて管理しながら植栽木の生育を図っていこうとするもので、Hypsipyla からの隔離と受光量を減らす効果をねらったものである。以上の結果、全体計画量 580 ha のうち、84 年度迄に 406 ha、85 年度予定を含めると 526 ha と順調に進捗して、86 年度には 60 ha を残すのみとなっている。

人工更新の対象樹種は、当初の計画では、Caoba、Cedro、Ishpingo、Tornillo 等 15 種を予定していたが、84 年度迄の実行結果を見ると表-Ⅱ-2 のように 24 種が植栽されている。これは、種子の結実が極めて不規則であるため、結実期を確実に予測し得ないため、植栽に必要な苗木数量を確保するため、対象樹種を天然更新対象樹種あるいはこれらの樹種以外のものも含めて、材の市場性等を勘案して対象を拡大したことによるものである。84 年度迄の植栽面積 406 ha に対し、植栽本数は 49.8 千本となっており、ha 当り平均約 120 本が植えられている。作業種別には、30 m 幅 48 ha に対し 8.5 千本で ha 当り 176 本、10 m 幅 105 ha に対し 16.7 千本で ha 当り 159 本、5 m 幅 243 ha に対し 23.1 千本で ha 当り 95 本、樹下植栽は 10 ha（9.56 ha）に対し 1.5 千本で ha 当り 154 本となっており、5 m 幅の植栽本数が案外少ない。次に樹種別に植栽本数を見ると、Caoba が 9.3 千本で全体の 18.7%，Cedro Colorado が 6.6 千本で 13.2% とこの 2 樹種のみで全体の約  $\frac{1}{3}$  を占め、これに Gomahuayo Pashaco、Bolaina Negro、Marupa、Copaiba、Ishpingo、Tornillo、Bolaina Blanca が続いており、以上の 9 樹種のみで全体の 80%

表-Ⅱ-2 人工更新の樹種別植栽本数( '82~'84 )

(千本, %)

| 樹 種 |                     | 本 数   | 割 合  | 樹 種 |                  | 本 数   | 割 合   |
|-----|---------------------|-------|------|-----|------------------|-------|-------|
| 1.  | Caoba               | ○ 9.3 | 18.7 | 13. | Palosangre Negro | △ 0.0 |       |
| 2.  | Cedro Colorado      | ○ 6.6 | 13.2 | 14. | Ubos             | △ 2.3 | 4.6   |
| 3.  | Cedro Blanco        | ○ 0.3 |      | 15. | Huayru Colorado  | △ 1.2 | 2.4   |
| 4.  | Ishpingo            | ○ 2.7 | 5.4  | 16. | Huayru Rojo      | 0.1   |       |
| 5.  | Tornillo            | ○ 2.6 | 5.2  | 17. | Lupuna Blanca    | ○ 1.6 | 3.2   |
| 6.  | Copaiba             | ○ 2.8 | 5.6  | 18. | Huimba Negra     | 0.3   |       |
| 7.  | Azucar Huayo        | ○ 0.5 | 1.0  | 19. | Huimba Blanca    | 0.2   |       |
| 8.  | Bolaina Blanca      | ○ 2.6 | 5.2  | 20. | センダン             | 0.5   | 1.0   |
| 9.  | Bolaina Negra       | ○ 4.5 | 9.1  | 21. | Cumala Negra     | 0.2   |       |
| 10. | Gomahuayo Pashaco   | ○ 5.9 | 12.0 | 22. | Anallo caspi     | △ 0.3 |       |
| 11. | Marupa              | ○ 3.2 | 6.3  | 23. | Quillobordon A.  | △ 0.6 | 1.2   |
| 12. | Palosangre Amarillo | ○ 1.3 | 2.6  | 24. | Vilco Pashaco    | 0.2   |       |
|     |                     |       |      | 計   |                  | 49.8  | 100.0 |

(注) 1. 本数欄の○印は人工更新、天然更新対象樹種、△印は天然更新対象樹種。

2. 割合が1.0%以下のものは割合欄の記入を省略した。

以上を占めている。これは、以上がいずれも主要な人工更新対象樹種であることから重点を置いて採取したことにもよるが、また、これら樹種の種子がこの期間に比較的多く採取可能であったこともある。

#### 4. 天 然 更 新

表-Ⅱ-1に見られるように、全体計画80haに対し、83年度迄に44ha、85年度の計画30haを加えると累計74haの進捗となっている。

天然更新は単一樹種のみを更新をねらったものと、複数樹種を更新をねらったものの2方法が採られている。81~84年度迄の3年間に44haが実施されているが、その内訳は、単一樹種を対象としたものとして、82年度にTornillo 2.10ha、83年度にIshpingo 0.37ha、84年度にCaoba 4.00haの計6.47ha、複数樹種を対象としたものが83年度に12.00ha、83年度に12.00ha、84年度に20.50haの計37.20ha、合せて約44haが実施された。なお、このほか、人工更新実施箇所において事業実行中(地拵又は保育等)に近傍の母樹から天然下種があつて、天然更新が可能と判断されて、これを行ったものとして、83年度にLupuna 2.60ha、84年度にCedro及びCopaiba 1.50ha、計4.10haがある。従つて、これを加えると、84年度迄に48haの天然更新が行われたこと

になる。

単一樹種の天然更新で、初年度の82年のTornilloについては、既に3年以上を経過し、85年10月の調査によると、平均樹高は2～4 m以上に達し、また、後継樹の成立状況も更新当初は区域の中で疎密の差が目立ったが、樹高成長するに従って、その差も目立たなくなって、今後は密な箇所の本数調整を主体とした保育を継続すれば、成林の可能性は極めて高いと判断される。また、83年及び84年にそれぞれ実施されたIshpingo及びCaobaについては、まだ更新着手後、1～2年を経過したのみであり、今後さらに下刈等の保育、受光量調整等を行って経過を見守る必要がある。

一方、複数樹種の天然更新については、前述の単一樹種による更新に比べ、具体的に見るべき成果が得られる段階に至っていない。対象樹種が多く、樹種毎に結実期及びその豊凶が区々であり、かつ施業上の取扱いもかならずしも各樹種同一とは限らない等の理由から、施業の仕方の焦点がぼけてくるきらいはまぬがれ得ないところであり、それだけに困難な面が多い。まず、単一樹海毎に施業法を確立し、これにもとづいて複数樹種の天然更新法を検討する方がより早道のように考えられる。アマゾン地域の森林は、極めて多くの樹種が分散して成立しているのが通常であるので、この地域の森林の天然更新を考えた場合に、複数樹種による天然更新をどう取扱っていくかは、非常に困難な問題であるが重要な課題であるといえよう。

#### ウ. 展示林造成

‘83年度実施 ← → ‘84年度実施

|                              |                                  |                                    |                                          |                                     |                               |                                |
|------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Copaiba<br>(12/’83)          | Cedro<br>(12/’83)                | Estoraque<br>(12/’83)              | Pino<br>Regional<br>(2/’85)              | Tamamuri<br>(2/’85)                 | Pumaquiro<br>Matsu<br>(2/’85) | Pashaco<br>Blanco<br>(2/’85)   |
| Tornillo<br>(12/’83)         | Lupuna<br>Kusu<br>(3/’83)        | Ishpingo<br>(12/’83)               | Azucar Huayo<br>Hinoki<br>(12/’84,2/’85) | Manchinga<br>Sugi<br>(12/’84,2/’84) | Sapote<br>(12/’84)            | Maquisapa<br>Haccha<br>(1/’85) |
| Marupa<br>(12/’83)           | Huayruro<br>Rojo<br>(1/’84)      | Caoba<br>(12/’83)                  | Cumala<br>Negra<br>(2/’85)               | Requia<br>Negra<br>(2/’85)          | Ubos<br>(12/’84)              | Vilco<br>Pashaco<br>(1/’85)    |
| Bolaina<br>(12/’83)          | Huayruro<br>Colorado<br>(1/’84)  | Qillobordon<br>(3/’84)             | Sendan<br>(2/’85)                        | Pashaco<br>(1/’85)                  | Anallo<br>Caspi<br>(2/’85)    | Tahuari<br>Negro<br>(12/’84)   |
| Bolaina<br>Negra<br>(12/’83) | Gomahuayo<br>Pashaco<br>(12/’83) | Palosangre<br>Amarillo<br>(12/’83) | Amacisa<br>(1/’85)                       | Huimba<br>Blanca<br>(12/’84)        | ( )は植栽時期を示す。                  |                                |
|                              |                                  |                                    | Huimba<br>Negra<br>(1/’85)               | Cedro<br>Blanco<br>(1/’85)          |                               |                                |

図－Ⅱ－1 展示林造成状況（’83，’84年度）

展示林は、各種有用樹種を植栽して、それらの基礎的知見を得るとともに、林業技術の普及に資することを目的として、1樹種につき原則として1ha、人工更新対象樹種及び天然更新期待樹種並びに一部外来樹種を対象として、40haを造成する計画である。展示林造成は83年度から着手されており、83年度15ha、84年度20ha、計35haが既に実施済みであり、85年度の計画5haを実施すれば、当初の計画どおり、40haが完了することとなる。樹種別配置状況は図-Ⅱ-1のとおりとなっている。この展示林造成対象地は、過去にFAOによる林業協力が行われた際にアグロフォレストリー実験が行われ、その後そのまま放置され、樹高10m程度の早生の先駆樹種が侵入していた区域約25haを主体とし、これにその周囲の有用樹が抜き伐りされた区域を加えてあてられた。これは40haにも及ぶ面積を皆伐作業により実施するには、地上物件が少い方が作業が容易であること、当該地域が比較的平坦であり、展示林としての地形的好条件となっていること等の理由によるものであるが、結果としては、後述するように、これが逆に植栽木の成育上、マイナスに作用している面も多く、今後、この展示林を完成させていく上で残された極めて大きな課題となっている。

#### エ. 試験林造成に係る試験調査

試験林造成の目的はいうまでもなく、森林の更新に関するデータ、資料を収集して、森林造成の施業技術を開発し、これを体系化することであり、このため、①人工更新地における活着率、照度、成長量調査、②天然更新地における更新状況、稚樹の成長状況調査が継続して行われている。また、このほかに、山出し苗木の規格を判定するための山出し試験も育苗部門と連携をとりつつ実施されており、さらに85年度からは天然更新地における樹冠投影図の作成も新たに実施される計画である。

以上の諸調査のうち主要な調査項目として継続的に実施されている前述の(1)及び(2)の調査は83年度から開始され、82年度以降の事業実施箇所のうちから予め調査対象地を固定的にセットして行われており、既に85年まで3ヶ年の調査データが蓄積されている。しかし、これらデータを施業技術確立のためのデータとして活用し、普遍化するためには、その信頼度は極めて低いと云わなければならない。即ち、試験林造成は既存の熱帯諸地域あるいはペルー国における施業方法等を参考にして試験的に開始されたものであるが、着手当初は失敗例も多く、従ってそこから得られたデータも信頼度の低いものとなっていることは否めない。しかし、これらの更新施業も逐年改善を加えつつ実施されてきており、後年度に行われた試験地から得られるデータほど信頼度が上がってきているといえる。82年度及び83年度の試験地造成は、いわば試行錯誤のなかで施業方法の改善を図りつつ行われたものであり、この種のプロジェクトとしては必ず通過しなければならない関門であったといえる。従って、今後、施業技術体系確立に資するデータ

表 II - 3 樹種別母樹本数内訳

| No. | 樹 種                | 母樹<br>本数 | No | 樹 種                    | 母樹<br>本数 |
|-----|--------------------|----------|----|------------------------|----------|
| 1   | Aceite caspi       | 5        | 29 | Lagarto caspi          | 4        |
| 2   | Achiote caspi      | 1        | 30 | Lupuna blanca          | 19       |
| 3   | Alcanfor moena     | 1        | 31 | Machin zapote          | 7        |
| 4   | Almendro           | 8        | 32 | Manchinga              | 1        |
| 5   | Amasisa            | 2        | 33 | Maquisapa ñagcha negra | 5        |
| 6   | Andiroba           | 0        | 34 | Marupá                 | 10       |
| 7   | Añallo caspi       | 1        | 35 | Mashonaste amarillo    | 2        |
| 8   | Auca atadijo       | 2        | 36 | Mashonaste colorado    | 4        |
| 9   | Azucar huayo       | 7        | 37 | Moena amarilla         | 0        |
| 10  | Bolaina blanca     | 2        | 38 | Moena blanca           | 2        |
| 11  | Bolaina negra      | 1        | 39 | Moena negra            | 4        |
| 12  | Caoba              | 22       | 40 | Palo sangre amarillo   | 7        |
| 13  | Catahua amarilla   | 8        | 41 | Palo sangre negro      | 7        |
| 14  | Cedro blanco       | 5        | 42 | Pino regional          | 5        |
| 15  | Cedro colorado     | 9        | 43 | Pumaquiro              | 5        |
| 16  | Bopaiba blanca     | 41       | 44 | Quillobordón amarillo  | 6        |
| 17  | Copaiba negra      | 20       | 45 | Quillobordón colorado  | 7        |
| 18  | Cumala amarilla    | 1        | 46 | Quinilla colorado      | 5        |
| 19  | Cumala blanca      | 1        | 47 | Requia negra           | 3        |
| 20  | Cumala colorada    | 2        | 48 | Tahuari amarillo       | 11       |
| 21  | Cumala negra       | 4        | 49 | Tahuari negro          | 4        |
| 22  | Estoraque          | 18       | 50 | Tornillo               | 31       |
| 23  | Goma huayo pashaco | 8        | 51 | Ubos                   | 11       |
| 24  | Huamansamana       | 1        | 52 | Yacushapana amarilla   | 3        |
| 25  | Huayruro colorado  | 16       | 53 | Yacushapana negra      | 1        |
| 26  | Huayruro rojo      | 3        | 54 | Zapote                 | 5        |
| 27  | Huimba blanca      | 5        | 55 | Otros                  | 102      |
| 28  | Ishpingo           | 18       |    |                        |          |

総 母 樹 数 483 本

は 84 年度以降に造成された試験地において、より信頼度の高いものが期待出来るわけで、これらの諸調査は、実質的には、85 年度に 1 回目の調査を終了したばかりで、やっとその緒についたばかりであると云わざるを得ない。従って、84 年度植栽地のみならず、85 年度以降の植栽箇所から得られるデータが、今後、人工林施業技術体系を検討していく上で重要となってくる。

## (2) 開花結実習性と種子の貯蔵

### ア. 主要樹種の開花結果調査

人工更新用種子の採取および天然更新の基盤である開花結実習性を調査するために、当試験地並びにその周辺の森林内に 483 本 (55 種) の母樹が指定・標示されている (表Ⅱ-3)。これらの母樹についての観察は部分的には 1981 年から開始され、1984 年までの調査結果として、32 樹種についてこの地域における開花・結実・成熟・飛散期のおよその実態が把握された (表Ⅱ-4)。

この調査は人工更新用苗木の計画的確保ならびに天然更新の適切な施業のためにきわめて重要な意味をもつものである。表Ⅱ-4 に示されている結果は、長期専門家とカウンターパートの多大な努力によるものであるが、開花結実期や種子飛散量と気象要因等その関連要因との関係解析を行うには未だ調査事例が不足している現状にある。開花結実習性は年により、また、同一樹種でも個体差のあることが判明しており、この調査結果を実用化させるためにはさらに長期にわたってデータを積み重ねてから予測技術の解析・検討を行う必要がある。なお、現地では焼畑開拓や盗伐等による指定母樹の消失が 1985 年の 1 年間で 20 本をこえる状況の対策に苦慮し、関係ペルー当局への対処要請等を行っている。

### イ. 種子の貯蔵

有用樹種が不定期な結実習性をもつ熱帯降雨林においては、苗木の計画的養成の前提として、種子の貯蔵に関する知識と技術の開発が必要である。

これまでの観察によつて、一般的には乾季に成熟・飛散する樹種の種子は乾燥状態下である程度の貯蔵がきくのに対して雨季に成熟・飛散する種子は乾燥に弱い傾向が見られている。また Cedro, Tornillo 等数種の種子を常温下で貯蔵した場合の発芽率の低下状況についてはすでに調査されている (前回報告書 29 ページ) が、より有効な低温貯蔵法の開発が必要とされる。Caoba の種子を用いたこの貯蔵法の検討はすでに開始され、表Ⅱ-5 のように好適な温度下 (この場合は 10℃) でかなりの期間貯蔵できる可能性を示す結果が得られている。

電力事情が悪い当試験地や Pucallpa 市にあっては長期間にわたって安定的に低温状態を保つ電気器機の使用はきわめて困難な状況にある。したがって、この種の試験は種



表Ⅱ-4 主要樹種の開花・結実に関する調査結果(1981~84年の中間とりまとめ)

CALENDARIO FENOLOGICO

| No. | 樹 種                    | 雨 季 |     |     |     | 乾 季 |     |     |     |     | 雨 季  |      |      |
|-----|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
|     |                        | 1 月 | 2 月 | 3 月 | 4 月 | 5 月 | 6 月 | 7 月 | 8 月 | 9 月 | 10 月 | 11 月 | 12 月 |
| 0 1 | Acceite caspi          |     |     | x   | x   |     |     | ○   | △   | ○   |      |      |      |
| 0 2 | Almendo                |     | ○   | △   | ○   |     |     |     |     |     | x    |      | x    |
| 0 3 | Amasisa                |     |     |     |     |     | x   |     |     | x   | ○    |      |      |
| 0 4 | Azúcar huayo           |     | ○   | △   | ○   |     | x   | △   |     |     | x    |      |      |
| 0 5 | Bolaina blanca         |     |     |     | x   |     | x   | ○   | ○△  |     |      | △    |      |
| 0 6 | Bolaina negra          |     | x   |     |     | x   |     | ○   | △   | ○   | △    |      |      |
| 0 7 | Caoba                  |     |     |     | ○   | △   |     |     | x   | ○   | 開 花  | x    | 結 実  |
| 0 8 | Cedro colorado         | x   | x   |     |     |     |     | ○   | △   |     |      | x    | x    |
| 0 9 | Cedro blanco           |     |     |     |     |     | x   | ○   | x   | △   |      |      |      |
| 1 0 | Copaiba blanca         | x   | x   |     |     |     |     | ○   | △   | ○   |      |      |      |
| 1 1 | Copaiba negra          |     | x   | x   |     |     |     | ○   | △   | ○   |      | △    |      |
| 1 2 | Cumala blanca          | △   |     |     | x   | △   |     |     |     |     |      | ○    | x    |
| 1 3 | Estoraque              | ○   |     |     | ○   |     |     |     | ○   | △   | △    |      |      |
| 1 4 | Goma huayo pasiaico    | x   |     |     | x   | ○   | ○△  |     | △   |     |      |      | x    |
| 1 5 | Huayruro colorado      |     |     |     |     |     |     | ○   | △   | x   | △    |      | x    |
| 1 6 | Huinba blanca          |     |     |     | x   |     |     | x   | ○   | ○△  | △    |      |      |
| 1 7 | Ishpingo               |     |     | x   | x   |     |     | ○   | △   | ○   |      | x    |      |
| 1 8 | Machin zapote          | △   | ○   |     | △   | x   |     |     | △   | ○   |      |      | ○    |
| 1 9 | Maquisapa ñagcha negra | x   |     |     |     | x   |     | ○   | △   | ○   | x    |      | ○    |
| 2 0 | Marupá                 | ○   | ○   |     | △   |     |     |     |     | x   |      | x    |      |
| 2 1 | Palo sangre amarillo   |     | x   |     | x   |     | ○   | △   | ○   |     |      |      | △    |
| 2 2 | Palo sangre negro      |     | x   |     |     |     | x   | ○   | △   | ○   |      |      |      |
| 2 3 | Pino regional          | x   |     | x   |     |     |     | ○   | ○△  | △   | x    |      | x    |
| 2 4 | Pumaquiro              |     |     | x   |     |     |     | ○   | △   | ○   | △    |      |      |
| 2 5 | Quillobordon amarillo  | x   | x   |     |     |     |     |     | ○   | △   | ○    |      | x    |
| 2 6 | Quillobordon colorado  |     | ○   | ○   | △   |     |     |     | x   |     |      |      |      |
| 2 7 | Quinilla colorada      | ○   |     | ○   | x   | △   |     |     | x   | ○   | △    |      | △    |
| 2 8 | Requia negra           |     | ○   |     | △   |     |     | ○   | △   | x   |      | x    |      |
| 2 9 | Tornillo               | ○   | △   | △   |     |     |     | x   |     |     | x    |      |      |
| 3 0 | Ubos                   | △   | ○   | △   |     |     |     |     | x   |     |      | x    | ○    |
| 3 1 | Yacushapana amarilla   | x   |     |     | x   |     |     | ○   | △   | ○   |      | △    |      |
| 3 2 | Zapote                 | ○   | △   | ○   | △   |     | x   |     |     | x   |      |      |      |

x—x : Flor      開 花  
 ..... : Fruto      果 実

表 - II - 5 Caoba の温度・湿度と発芽率に関する試験

| 処 理 別          | 発 芽 率 % |       |       |       |       |        |
|----------------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|
|                | 取り播き    | 2 ヶ月後 | 4 ヶ月後 | 6 ヶ月後 | 8 ヶ月後 | 10 ヶ月後 |
| 12 °C , 55 %   | 95 %    | 83.0  | 73.0  | 56.0  | 42.0  | 17.0   |
| 10 °C , 97 %   | 95 %    | 80.0  | 85.0  | 74.0  | 70.0  | 62.0   |
| 5 °C ~ 6 °C    | 95 %    |       |       | 32.0  | 29.0  | 35.0   |
| 室温 Naftalina 有 | 95 %    | 78.0  | 37.0  | 0     | 0     |        |
| 室温 " 無         | 95 %    | 80.0  | 51.5  | 0     | 0     |        |

子を Lima 市に運んで貯蔵しておき、定期的に現地を持ち帰り発芽試験を実施するという方法がとられている。現在、Caoba, Cedro colorado, Cedro blanco, Aguano marsha, Bolaina negra の 5 樹種の種子の最適貯蔵条件を明らかにする試験が継続中である。

### (3) 苗木養成

#### ア. 苗木生産

造林計画の円滑な実施のための育苗計画に必要な種子量の採取は上記(表 - II - 3)の指定母樹だけでは不足であり、種子の安定確保には広範囲の結実状況情報の収集等に多くの努力が払われてきた。

Von Humboldt 分場敷地内の苗畑 (1.95 ha) の土壌は排水がきわめて悪く、排水溝の整備と苗床のかさ上げが実施された。苗木の被陰度の調整は試行錯誤的に実施され、現在では適正な被陰条件下で苗木生産が行われている。1984 年の苗木生産量は表 - II - 6 に掲げたように 40 種におよぶ約 4 万本に達している。最も生産量の多い Caoba と Cedro の苗木には Hypsipyla (マホガニーしんくい虫) の被害が散見されたが、薬剤処理(エカチン粒剤, スミチオン乳剤等)によって軽度の被害におさえられている。

さまざまな未知の条件をかかえながら、526 ha におよぶ人工更新試験地と 40 ha の展示林の遅滞ない造成に必要な各種の苗木を供給してきた成果は高く評価されよう。

#### 4. 育苗標準作成のための調査・試験

これまでは事業的規模での苗木生産に主力を注いできたために、育苗標準作成のための調査・試験は部分的には実施されてきたものの、主要な成果が得られてくるのはこれからである。現在進行中又は準備段階にある調査・試験には次のものがある。

##### ◎ 床替本数密度試験

健育苗成に必要な適正苗木密度を知るために、4 段階の密度区を設定して、山出しまでの間、毎月、根元径、苗高の測定等の調査を行う。供試樹種は Caoba, Cedro,

表Ⅱ－6 1984年の苗木生産量

(千本)

| 樹 種                  | 当年度<br>生 産 | 繰越  | 樹 種               | 当年度<br>生 産 | 繰越   |
|----------------------|------------|-----|-------------------|------------|------|
| Cedro colorado       | 5.1        | 1.5 | Azucar huayo      | 0.3        | -    |
| Caoba                | 7.5        | 1.3 | Zapote            | 0.6        | -    |
| Gomahuayo pashaco    | 4.6        | 0.0 | Tahuari negro     | 0.4        | 0.3  |
| Bolaina negra        | 2.9        | 1.0 | Maquizapa fiaccha | 0.5        | 0.1  |
| Ubos                 | 2.1        | 0.0 | Quillobordon A.   | 0.8        | 0.1  |
| Huayruro colorado    | 1.2        | 0.2 | Cumala negra      | 0.9        | 0.0  |
| Huimba negra         | 0.8        | 0.2 | Requia negra      | 0.4        | -    |
| Huimba blanca        | 0.5        | 0.1 | Cedro B.          | 1.1        | 0.4  |
| Copaiba              | 0.8        | 4.0 | Pumaquiro         | 0.3        | -    |
| Lupuna               | 1.8        | -   | Pashaco           | 0.6        | 0.6  |
| Palo sangre amarillo | 1.9        | 2.7 | Pashaco B.        | 0.3        | 0.8  |
| Bolaina blanca       | 0.3        | 0.2 | Vilco pashaco     | 1.0        | 0.4  |
| Palo sangre negro    | 0.0        | 0.2 | Tamamuri          | 0.7        | 0.9  |
| Amasisa              | 0.5        | 1.2 | Tornillo          | 0.6        | 0.2  |
| Moena blanca         | -          | 0.7 | ス ギ               | 0.04       | -    |
| Ucshaquiro colorado  | -          | 0.3 | ヒ ノ キ             | 0.04       | -    |
| Manchinga            | 0.3        | 0.0 | クロマツ              | 0.02       | -    |
| Anallo caspi         | 0.8        | 0.8 | Ishpingo          | 0.2        | -    |
| Achoite caspi        | -          | 0.3 |                   |            |      |
| Pino regional        | 0.4        | 0.6 |                   |            |      |
| センダン                 | 0.9        | 0.9 |                   |            |      |
| トネリコ                 | -          | 0.8 | 計                 | 41.2       | 20.8 |

Tornill, Ishpingo, Copaiba, Marupa 等 11 種を予定している。

◎ 床替適期調査

本葉枚数が 1～3 枚の時期と 5～7 枚の時期に一定密度で移植して、山出しまでの月、毎月、根元径・苗高を測定し、どちらの時期が床替適期かを調べる。供試樹種は Caoba, Cedro, Ishpingo, Marupa など 8 種が予定されている。

◎ 床替床における生長特性調査

上記ふたつの試験・調査で用いられる各樹種の苗木の生長経過を観察し、樹種ごとの生長特性を明らかにし、育苗技術の向上を図るための調査である。

◎ 根切り試験

床替床においてより充実した苗木を得るために、根切りの適正な方法と時期を明らかにする。根切り処理は直根切り、列間切り、苗間切りの 3 区と対照区であり、時期は苗長 70 cm 時と山出し前 1 ヶ月である。樹種は Cedro, Caoba, Ishpingo, Copaiba 等 10 種が予定されている。

◎ 施肥試験

施肥による短期育苗の可能性を追求する試験である。配合肥料区、窒素区、過磷酸石灰区と対象区を設け、基施 ( $210\text{ g}/\text{m}^2$ ) と追肥 (4 ヶ月後および山出し前 1 ヶ月にそれぞれ  $30\text{ g}/\text{m}^2$ ) を行う。供試樹種は Cedro colorado, Caoba, Ishpingo, Azucar huayo の 4 種である。根元直径・苗高を毎月測定し、山出し時には幹の堅さを調べる。

◎ 灌水試験

Cedro colorado, Caoba, Azucar huayo の 3 樹種の苗木生産上の適正な灌水のありかたを知るための試験である。6～10 月を灌水期間とし、山出し前 1 ヶ月と 2 ヶ月の 2 回にわけて灌水を停止する。湿度測定器を用いて地中 10 cm の湿度を測定し、85～90 % および 75～85 % の 2 範囲に分け、湿度がこの状態になった時に灌水する。対照区は灌水しない。毎月 1 回根元径・苗高を測定する。

◎ 苗木形態別山出し試験

Caoba, Tornillo, Cedro blanco, Vilco pashaco, Huimba negra 等、12 種の苗木について、ポット苗、台切り、葉量調節苗、無処理苗の 4 つの形態別に山出しをして、植栽から 1 年間の活着および生長経過を調査する。

◎ 病虫害被害調査

苗畑における病虫害としては *Hypsipyla* の被害以外には食葉性害虫被害が散見される程度である。しかし、今後、さまざまな病虫害が発生する可能性は十分にあるので、その種類と経過、習性を明らかにし、被害解析を行ない、被害防止に努める必要がある。そのための観察記録を積みかさねていく。

表-Ⅱ-7 発芽床に取り播きした場合の発芽率(1985年)

| 樹 種               | 種子の熟度     | 調査例数 | 発 芽 率 (%) |         |
|-------------------|-----------|------|-----------|---------|
|                   |           |      | 平 均       | 範 囲     |
| Cedro colorado    | 完 熟       | 2    | 90        | 81 ~ 98 |
| Ishpingo          | " "       | 2    | 91        | 88 ~ 94 |
| "                 | 未 熟       | 1    | 24        |         |
| Caoba             | 完 熟       | 3    | 72        | 70 ~ 74 |
| "                 | 未 熟       | 1    | 53        |         |
| Cumala colorada   | 完 熟       | 1    | 10        |         |
| Cumala negra      | " "       | 1    | 40        |         |
| Ubos              | " "       | 1    | 55        |         |
| Azucar huayo      | " " (ヤスリ) | 3    | 96        | 93 ~ 98 |
| "                 | " " (無処理) | 2    | 33        | 28 ~ 37 |
| Acacia            | " " (ヤスリ) | 1    | 88        |         |
| "                 | " " (無処理) | 1    | 48        |         |
| Cedro blanco      | " "       | 3    | 94        | 90 ~ 98 |
| "                 | 未 熟       | 1    | 58        |         |
| Quinilla blanca   | 完 熟       | 1    | 7         |         |
| Quinilla colorada | " "       | 2    | 60        | 59 ~ 60 |
| Estoraque         | " "       | 1    | 69        |         |
| Pumaquiro         | " "       | 2    | 94        | 92 ~ 96 |
| "                 | 未 熟       | 1    | 18        |         |
| Palosangro negra  | 完 熟       | 1    | 52        |         |
| Palosangro blanco | " "       | 4    | 83        | 68 ~ 92 |
| Requia blanca     | " "       | 1    | 94        |         |
| Huinba negra      | " "       | 1    | 74        |         |

表-Ⅱ-8 山出し時の得苗率(1984年)

| 樹 種               | 得 苗 率 (%) |       | 備 考                       |
|-------------------|-----------|-------|---------------------------|
|                   | 平 均       | 範 囲   |                           |
| Cedro colorado    | 26        | 12~41 | 冷蔵庫で保管した前年種子, 発芽良好, 活着率劣悪 |
| Caoba             | 74        | 64~83 | 豊作の種子                     |
| Gomahuayo pashaco | 76        | 54~97 | "                         |
| Bolaina negra     | 73        | 69~78 | "                         |
| Ubos              | 60        | 55~67 | "                         |
| Lupuma            | 70        | 55~85 | "                         |

多様な樹種のそれぞれについて育苗標準を作成していくには、これらの調査・試験が順調に実施されるとともに、人工更新試験地での生長等の調査結果も含めた検討と体系化が必要とされる。

すでにある程度のデータが取れているものとしては、樹種別の種子発芽率（表－Ⅱ－7）、山出し時の得苗率（表－Ⅱ－8）および山出し苗木の規格と植栽後の活着率の関係がある。完熟種子を取り播きした場合にはいずれの樹種でも良好な発芽率となっているが、完熟に至っていない種子では明らかに低率である。また、一部の樹種の種子は紙ヤスリでこすることによって発芽率が高められている。表－Ⅱ－8に示されている得苗率は苗高50 cmをこえる苗を山出し苗として計算してある。ビニール袋に詰めて家庭用冷蔵庫で保管した種子を使用した *Cedro colorado* の場合は、発芽は良好であったが移植後の活着率が著しく悪くなった。種子の低温貯蔵試験で今後検討を要する課題である。山出し苗の規格と植栽後の活着および生長との関係については今後さらにデータを積みかさねてから検討されよう。

#### (4) *Hypsipyla* の被害および対策

##### ア. 被害発生状況調査

経済的価値の高い森林に誘導するための更新用樹種として本プロジェクトで植栽されている樹種の中の重要種として最も多く植栽されている *Caoba* と *Cedro* にマホガニーしんくい虫 (*Hypsipyla grandella*: メイガ科) の激しい被害が発生している。ただし、苗畑においては集約的管理と薬剤散布によってほぼ実害のない程度の被害におさまっている。

1985年9月から10月にかけて、短期・長期専門家およびカウンターパートによって調査された Von Humboldt 試験地内の *Hypsipyla* 被害発生状況は表－Ⅱ－9 のようであった。*Cedro* は人工更新試験地での 5 m, 10 m, 30 m 幅伐開ラインの区別なく激害を受けていた。特に 1982, 83 年植栽木はほぼ 100 % の被害率であり、このままでは成林は不可能である。1984 年植栽木はおよそ半分に被害が認められたが、無被害木の大半は未だ下草から抜け出さない旧葉のみの生育不良木である。新葉を展開し、下草から抜け出すまで生長した時には被害を受ける可能性はきわめて高い。また、最近まで被害の無かった照度の低い樹下植栽地や天然更新地においても被害が認められるようになってきている。*Caoba* は *Cedro* にくらべると被害は少い。しかし、1982 年植栽木 (5 m 幅伐開ライン) の累積被害率が 81 % に達していること、1984 年植栽木でも約半数に新被害が認められる例などをみても、このままではやはり成林は困難とみなさざるを得ない。

##### イ. 生活史・加害様式等の調査

1984 年の森林昆虫専門家 (短期) の派遣以来、Von Humboldt における *Hypsipyla*

表-Ⅱ-9 フォン・フンボルにおけるHypsipyla 被害実態調査結果  
( 85. 9~10 月現在 )

|                | 施 業 別      | 林 班   | ラインNo. | 調査本数 | 植栽年次 | 新被害 <sup>*</sup> | 被害歴 <sup>**</sup> |
|----------------|------------|-------|--------|------|------|------------------|-------------------|
| Cedro colorado | 5m伐開       | 1     | 34     | 42   | 1982 | 12%              | 100%              |
|                | 5          | 13    | 5      | 73   | 1984 | 33               | 41                |
|                | 5          | 17    | 4      | 42   | 1984 | 38               | 50                |
|                | 10         | 15    | 11     | 38   | 1984 | 34               | 未調査               |
|                | 10         | 16    | 4, 8   | 78   | 1984 | 40               | 未調査               |
|                | 30         | 8     | 5      | 35   | 1983 | 34               | 100               |
|                | 30         | 9     | 6      | 169  | 1983 | 49               | 96                |
|                | 天 然        | 16    | 8      | 40   | 1984 | 18               | 未調査               |
|                | (照度低) 樹下植栽 | 103   | —      | 19   | 1983 | 0                | 11                |
|                | (照度高) 樹下植栽 | 19    | —      | 20   | 1984 | 95               | 100               |
| C. blanco      | 列状植栽       | 展 示 林 | —      | 161  | 1983 | 24               | 96                |
|                | 5m伐開       | 1     | 31     | 19   | 1982 | 21               | 89                |
|                | 列状植栽       | 展 示 林 | —      | 20   | 1985 | 55               | 60                |
|                | 列状植栽       | 試 験 地 | (苗畑横)  | 47   | 1984 | 96               | 98                |
| Caoba          | 5m伐開       | 1     | 27     | 36   | 1982 | 8                | 81                |
|                | 5          | 14    | 4      | 73   | 1984 | 5                | 12                |
|                | 5          | 17    | 10     | 50   | 1984 | 14               | 18                |
|                | 10         | 15    | 16     | 47   | 1984 | 49               | 未調査               |
|                | 10         | 16    | 14     | 36   | 1984 | 28               | 未調査               |

\* 1985年9~10月調査時点で加害を受けつつある木の割合

\*\* 新被害とそれより古い被害をあわせた被害木の割合

の生活史についての野外調査が、短期・長期・カウンターパートの協力で毎月の調査が継続されている。その結果、当地におけるHypsipylaの発育ステージ別の1年間にわたる出現状況が明らかにされた(表-Ⅱ-10)。従来は乾季(5~10月)には新たな加害はほとんど発生しないと云われていたが、この調査結果によると、乾季にはいくらか個体数が少ない傾向が認められるものの、1年間を通じて1齢から終齢幼虫までが出現しており、新しい加害は常に発生していた。この現象が一般的なものか否かについて、特に降水量の変動、寄生植物の生長期と関連させて検討する必要がある。

室内飼育による卵から成虫までの発育経過調査も行われている。これによると、卵期間は3日、1齢から5齢期幼虫のそれぞれの齢期間は5~7日、蛹期間は10日であり、産下された卵から成虫になるまでの期間は約1ヶ月半である。したがって、計算上は年間8世代を繰り返すことになるが、野外では卵から成虫までの各ステージが常時出現し

表-Ⅱ-10 フォン・フンボルトにおけるHypsipylaの発育ステージ別  
年間出現状況（毎月、20本のCeare植栽木について調査）

| 調査年月日        | 幼 中 齢 期 |     |     |     |     |   |     | 林 班 | ラインNo. |
|--------------|---------|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|--------|
|              | 1 齢     | 2 齢 | 3 齢 | 4 齢 | 5 齢 | 蛹 | 蛹 殻 |     |        |
| 1984. 11. 22 | 8       | 18  | 17  | 13  | 4   | 3 | 1   | 3   | 9      |
| 1984. 12. 12 | 2       | 8   | 14  | 7   | 14  | 7 | 1   | 3   | 7      |
| 1985. 1. 17  | 8       | 8   | 7   | 6   | 13  | 7 | 7   | 1   | 33     |
| 1985. 2. 26  | 1       | 3   | 6   | 9   | 10  | 3 | 6   | 1   | 33~35  |
| 1985. 3. 27  | 8       | 8   | 37  | 21  | 3   | 8 | 4   | 3   | 12     |
| 1985. 4. 19  | 9       | 10  | 14  | 12  | 6   | 8 | 6   | 3   | 11~12  |
| 1985. 5. 20  | 8       | 36  | 2   | 7   | 2   | 1 | 1   | 3   | 11~12  |
| 1985. 6. 27  | 1       | 4   | 4   | 7   | 1   | 3 | 3   | 3   | 11     |
| 1985. 7. 26  | 0       | 7   | 3   | 7   | 3   | 0 | 0   | 3   | 11     |
| 1985. 8. 26  | 6       | 4   | 4   | 2   | 3   | 0 | 0   | 3   | 11     |
| 1985. 9. 24  | 10      | 10  | 7   | 2   | 4   | 8 | 7   | 3   | 2      |
| 1985. 10. 23 | 2       | 13  | 15  | 2   | 4   | 5 | 1   | 3   | 3~4    |

ており、温暖帯の害虫防除のように、防除適期を設定することは無理である。

加害様式についての観察も行われている。それによると、産卵は新らしく伸長、展開した葉の表面に1卵ずつ行われることが多く、一部は幹の旧被害箇所でもフン、ヤニが出ている場所近くにも行われる。ふ化した幼虫の多くは葉柄の付根や主軸先端部などに穿入・食害するためにそれより先きの部分が折れて枯死する（写真参照）。幼虫の発育が進み大型になるにつれて幹の硬化しつつある樹皮下部も食害し、地際部まで穿入・食害されることがある。

Cedro や Caoba は陽樹であり、十分な照度下にあつては年間2m近く伸びると云われている。この伸長部分が特にHypsipylaの加害を受けやすく、被害木はいつまでも1m程度の高さにとどまり、わずかな旧葉と不定枝を付けるのみの状態になっている。被害の激しい場合には枯死する。植栽木が林床植生の高さをこえない間は被害は明らかに少く、また、Cedro や Caoba の生長が抑制される低照度下でも被害は少い。これらは成虫の飛翔・産卵行動に関係している。

#### ウ. 成虫誘引機作の解明

Hypsipyla 成虫が Cedro や Caoba の植栽木から発散するある匂い物質に誘引されて飛来し、産卵することはまちがいない、既往の研究もある。しかし、その誘引物質と作用のメカニズムの探求は途中で終っており、防除に応用できる段階に至っていない。このため、短期専門家によって、1985年10月にCedroの新らしく伸長した部分や旧被害



部のマニなどからの各種抽出物が分析用サンプルとして採取された。これらのサンプルの分析は日本で行われるが、生物検定は現地で行わなくてはならない。

性フェロモンの存在も明らかであるが、これについての研究はほとんどされていない現状にある。この研究の前提として *Hypsipyla* の大量人工飼育法が解明されなければならない。人工飼料による幼虫の飼育はすでに試みられ、良い成果をあげているが、飼育条件下では成虫が交尾・産卵しないことが障害となっている。

#### エ. 防除法の開発

*Hypsipyla* の被害を排除して Cedro や Caoba の植栽木を樹高数メートルまで生長させることが当面の防除の目的である。この程度まで生長すれば、その後はたとえ *Hypsipyla* の加害を受けても実質的な被害とはならず生長していく可能性が高いからである。このためには伐開地では植栽後約3年間の防除が必要とされる。

害虫防除に最も普通に用いられる加害部への薬剤散布についてはすでに試みられ、スミチオン乳剤の散布が短期的にはきわめて有効で、寄生虫の幼虫はほとんど全て死亡し、散布部位への新たな寄生もしばらくは無くなる。しかし、この薬剤の有効期間は比較的短いため、1~2ヶ月後には、特に散布後に開葉、伸長した部分に、新たな加害がみられるようになる。比較的残効の長いスミサイジン（ピレスワイド系）の散布試験も最近行われたが、効果判定は今後の課題である。

降水量が多い熱帯林で、防除適期が定められず、しかも寄生植物の内部に穿入・加害する *Hypsipyla* に対しては、一般的には外からの薬剤散布よりも根から吸収させる滲透移行性薬剤の施用が有利と考えられる。ダイシマトン粒剤（エチルチオメトン5%）、アドバンテージ粒剤（カルボスルファン5%）など7種類のこの種の殺虫剤が1984年10月末に植栽木1本当たり10gと50gに分けて根元まわりの土中浅く施用された。施用後約1ヶ月、2ヶ月および4ヶ月後に供試木の被害調査が行われたが、Cedro では効果がみられず、Caoba でのアドバンテージ50g施用区で効果が認められるだけの結果となった。必要薬量が加害部まであがっていなかったのか等の分析・検討が現在行われつつあるが、施用量の不足がまず考えられるため、これを増やした試験が継続されている。その結果は1986年6月頃に判明する。

これまでのところ滲透移行性殺虫剤の土壌施用の結果があまり良くないので、1985年10月から新たな手法として薬剤の樹幹注入法の試験が始まっている。使用薬剤はネマノン（メスルフェンホス）とエースキャップ（オルトラン）である。前者は日本の松くい虫被害防除に使われているものを小型化して応用したものであり、後者は米国で開発された埋め込み式のもので、いずれも地際部の幹に施用されている。結果は1986年6月頃判明する予定である。

これら3種の薬剤防除法のほかに、忌避剤による防除試験も1985年10月から開始されている。ユーカリオイルはすでに一部の害虫に対して忌避効果のあることがわかっており、また、真鍮のほどはわからないが、ユーカリとの混植によってHypsipylaの被害が減少するとの話しも伝えられているので、植栽木に接近させてユーカリオイルが長期間にわたって発散する装置をとりつけたものである。効果については今後調査される。

林業的防除法についての検討も更新事業の中で行われつつある。林内照度が低いほど被害は少いことは明らかにされているが、5m幅伐開ラインでも被害が出るので、CedroやCaobaの生育限界に近い照度での樹下植栽で植栽木を少しずつ長期間をかけて生育させていく方法が試みられている。また、伐開面積をきわめて小さくした点状植栽や林床植生の管理などで成虫の飛来・産卵を軽減させる方法についても検討されている。これらの手法の有効性についての結果がでるのはかなり先になる。

#### (5) 林道、作業道の整備

林道及び作業道は、本実証事業実行上不可欠の基盤であり、これらが有効に作設されることによって事業を計画的かつ効率的に推進することが可能となる。林道及び作業道の作設の基本的考え方は、森林造成対象区域内において、両者を合せて施業対象地にha当たり約10mを整備し、路網から平均250m以内で森林施業を可能とすることとして計画され、当初は、林道、作業道合せて12.3kmが全体計画として予定された。これらの現在までの実行状況は表-Ⅱ-11のとおりであり、既に13.3kmが作設済みであり、当初の計画の12.3kmを超えている。これは、施業の主要な対象地を当初は既設のFAO林道の終点付近から北及び東方向に伸びた方形区として予定していたが、事業実行過程で、当試験区の東側で展開されている焼畑耕作（チャクラ）との摩擦を避けるため、むしろより北方向に伸ばした南北に細長い区域に設定せざるを得なかったこと、及び当初の予定にはなかったが、展示林の施業の効率化を図るため、展示区域内にも林道及び作業道を作設していったことによるものである。

85年度迄の実行の結果、図-Ⅱ-2に見られるように、FAO林道の終点付近から始って、おおむね試験地を循環する形で作設され、これにより、現行のプロジェクト計画に

表-Ⅱ-11 林道・作業道新設延長

(km)

| 区 分   | '82     | '83 | '84 | '85 | 計    |
|-------|---------|-----|-----|-----|------|
| 林 道   | ( 5.0 ) | 2.5 | 2.8 | 3.6 | 8.9  |
| 作 業 道 |         | 1.6 | 2.1 | 0.7 | 4.4  |
| 計     | ( 5.0 ) | 4.1 | 4.9 | 4.3 | 13.3 |

(注) 82年度の( )は既設FAO林道の改修延長で外数

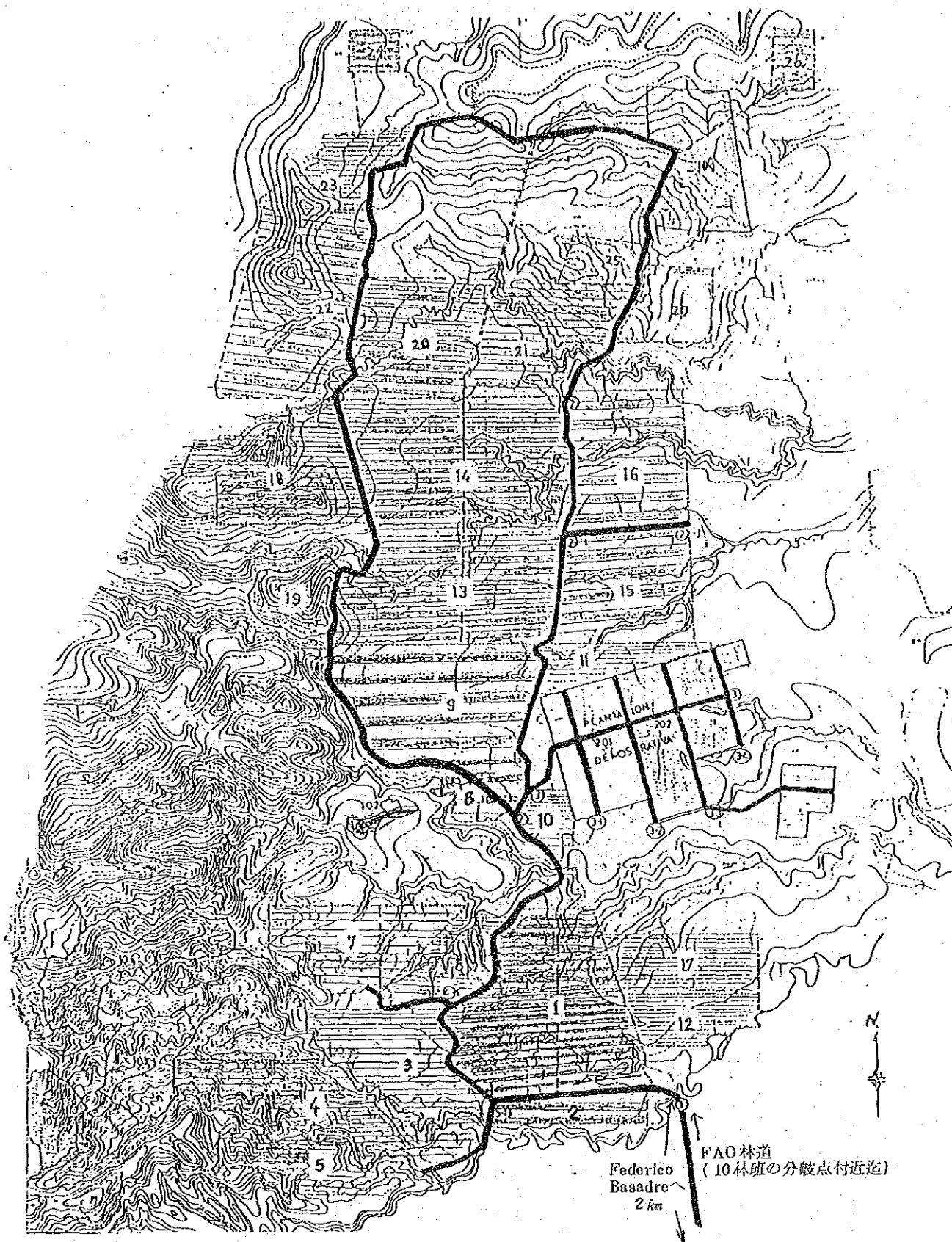


図-Ⅱ-2 路 網 図 ('83~85 新設)

における試験林造成に必要な林道・作業道の基本型は完成し、今後は86年度事業の必要に応じて若干の作設をする程度となっている。

このように、プロジェクトの基盤としての路網はプロジェクトの進捗に合わせて順調に作設され、おおむね完成の段階に来たといえるが、当試験地を含む一帯の地質はその大部分を非固結性粘土層が占め、このことが作設された林道・作業道の維持、管理をしていく上での大きな難点となっている。従って、今後は車輛の安全かつ円滑な運行を確保するための維持・修繕として、主として、敷砂利の継続的補給、道路の排水管理、道路両側の侵入木の刈払い等にその主力が移されていくこととなる。

## 2 プロジェクトの運営・管理

### (1) 専門家派遣

長期及び短期専門家の派遣については図-Ⅱ-3、図-Ⅱ-4に示すとおりであり、事業の順調な進捗が図られている。

### (2) 研修員受入れ

カウンターパートの日本における研修実績は図-Ⅱ-5に示すとおりであり、プロジェクト運営において、帰国研修員の活躍による貢献も大きくなっている。

### (3) カウンターパートの配置

ペルー側のカウンターパートとしては、リマのINFOR本部にプロジェクトマネージャーが1名、プカルバの支場にコーディネーターが1名、フンボルト分場には8名配置されている(図-Ⅱ-6)。そのうち1985年に配置されたのは、森林昆虫を担当する者、及び樹木の開花結実習性を担当する者各1名である。これらカウンターパートと日本人専門家との対応は表-Ⅱ-12のとおりである。

表-Ⅱ-12

|                 |     |           |
|-----------------|-----|-----------|
| 氏 家 正 (リーダー兼生態) | 分場長 | Quiliano  |
| 猪 島 康 男 (造林)    | 技 師 | Higuchi   |
| 谷 口 恵 介 ( " )   | "   | Carrera   |
|                 | 技師補 | Soto      |
| 北 道 米 雄 (苗畑)    | 技 師 | Quiliano  |
|                 | "   | Martha    |
| 氏 家 正 (生態)      | "   | Remolinos |
| 横 田 明 彦 ( " )   | "   | Carlos    |
|                 | 技師補 | Bardales  |

カウンターパートの多くは大学卒業後技術士(Ingeniero)の資格取得のための論文作成の目的でINFORに入るとともに当プロジェクトに参加しているものであり、研究協力にはかなり熱心で事業実行は十分な協力体制のもとに確実に行われていると見ることができ、しかしながら後述のように、ペルー側の財政状態が極めて悪いため、人件費がかなり低額であるばかりでなく、その支給が遅れており、支給対象者の一部には不満がつり、志気に影響するような事態となっている。今後の事業の継続に当っては、支障の生じないよう待遇改善等に十分な配慮が必要となってくるものと思われる。

#### (4) 合同委員会

##### 会議経過

合同委員会は、1985年6月6日10時、INFOR本庁で開催され、議長はINFORの長官Ing. A. Pimentel、出席者は、日本側、氏家、谷口、塩水流、北海道各専門家、JICA代表官、日本大使館藤田一等書記官、ペルー側、Raul Romero (INFOR調査研究部長、プロジェクト責任者)、Mario Loayza (予算・計画部長代理)、Lilia Vera (INFOR技術協力部長代理)、Alberto Espinoza (管理部長)、Hugo Estromadroyra (OSPA代表)。このほか、オブザーバーとして、JICA笹野所長、日本人専門家猪島、横田、山崎、清水、ペルー側専門家Teodoro Trucios、Emilio Maruyama、Fernando Carrera、Martha Ugamoto、プカルバ支場長Federico Castro、INFOR事務局からJorje Carrascoが出席。

A. Pimentelは合同委員会の開催を宣言し、日本側出席者に対し歓迎の言葉を述べ、その中で、特にこのプロジェクトの技術的重要性や、すばらしい人間関係、両国政府関係の良好な現状を強調。同時に、農業省次官と共に現地プロジェクトサイトを訪れて、プロジェクトの達成状況を見て、両人共にその研究業務に十分な満足感を抱いて帰って来たことを加えた。

続いて、Raul Romeroが、合同委員会の双方の構成メンバーを紹介した後、議事次第を次のとおり示した。

- (1) 1984年の実行結果
- (2) 1985年の事業計画
- (3) その他プロジェクト関連事項

日本側代表の氏家リーダーの発言要旨は次のとおり。

この委員会での合意はプロジェクトを成功に導く方向を定めるものであるという重要性を認識すべきであること、この1年のリーダーとしての経験から見て、ペルー国の仕事の仕組、予算面において、プロジェクトの実行を困難ならしめている側面があり、それを出来るだけ早く是正してほしいこと、ペルー国の経済事情の悪化やカウンターパートの技術

図-Ⅱ-3 長期専門家の派遣状況

| 分野      | 専門家氏名                                 | 昭和 57 年 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 昭和 58 年 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 昭和 59 年 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 昭和 60 年 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 昭和 61 年 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 備 考                            |
|---------|---------------------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------------|
|         |                                       | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |
| リ ー ダ ー | 森 田 健 次 郎<br>(57. 1. 15 ~ 57. 11. 19) | _____   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ( 病 気 早 期 帰 国 )                |
|         | 安 養 寺 紀 幸<br>(57. 12. 1 ~ 59. 6. 30)  |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | _____   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |
|         | 氏 家 正<br>(59. 4. 6 ~ 61. 4. 5)        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | _____   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |
| 造 林     | 安 養 寺 紀 幸<br>(57. 1. 15 ~ 59. 6. 30)  | _____   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ( 家 族 病 気 早 期 帰 国 )            |
|         | 阿 久 津 雄 三<br>(57. 4. 5 ~ 59. 4. 4)    | _____   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |
|         | 徳 山 尊 一<br>(59. 5. 30 ~ 60. 5. 29)    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | _____   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |
|         | 谷 口 恵 介<br>(59. 4. 6 ~ 60. 10. 25)    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | _____   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |
|         | 猪 島 康 男<br>(60. 5. 17 ~ 61. 10. 10)   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | _____   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |
|         | 徳 田 満 宏<br>(61. 1. 15 ~ 62. 1. 14)    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | _____   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |
| 苗 畑     | 大 森 三 亭<br>(57. 1. 15 ~ 59. 1. 14)    | _____   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |
|         | 植 月 充 孝<br>(58. 5. 30 ~ 60. 5. 29)    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | _____   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |
|         | 北 道 米 雄<br>(59. 1. 27 ~ 61. 1. 26)    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | _____   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |
|         | 坪 英 樹<br>(61. 1. 15 ~ 62. 1. 14)      |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | _____   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |
| 森 林 生 態 | 森 田 健 次 郎<br>(57. 1. 15 ~ 57. 11. 19) | _____   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ( 病 気 早 期 帰 国 )<br><br>( 死 亡 ) |
|         | 高 久 敏 郎<br>(57. 10. 25 ~ 58. 2. 11)   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | _____   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |
|         | 植 月 充 孝<br>(58. 5. 30 ~ 60. 5. 29)    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | _____   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |
|         | 氏 家 正<br>(59. 4. 6 ~ 61. 4. 5)        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | _____   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |
|         | 横 田 明 彦<br>(60. 5. 17 ~ 61. 10. 10)   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | _____   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |
|         |                                       |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |
| 業 務 調 整 | 榎 本 好 孝<br>(57. 3. 8 ~ 58. 7. 17)     | _____   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ( 病 気 早 期 帰 国 )                |
|         | 塩 水 流 隆 道<br>(58. 9. 9 ~ 61. 10. 10)  |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | _____   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |
|         | 清 水 尚 子<br>(58. 9. 9 ~ 61. 10. 10)    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | _____   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                |

注1 専門家の中からリーダーが指名されることになっているので、各リーダーは他の分野の専門家と重複している。

図-Ⅱ-4 短期専門家の派遣状況

| 分野        | 専門家氏名                                                | 昭和 57 年 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 昭和 58 年 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 昭和 59 年 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 昭和 60 年 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 備考 |  |
|-----------|------------------------------------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|--|
|           |                                                      | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |    |  |
| 林 道 設 計   | 星 英 明<br>(57. 2. 1 ~ 57. 2. 28)                      |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |  |
| 施 設 設 計   | 坂 川 昭 紀<br>(57. 2. 1 ~ 57. 2. 28)                    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |  |
| 施 工 管 理   | 成 田 泰 一<br>(57. 2. 1 ~ 57. 3. 28)                    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |  |
|           | 山 崎 要<br>(57. 5. 31 ~ 57. 10. 29)                    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |  |
|           | 寺 屋 博 行<br>(58. 7. 18 ~ 58. 11. 18)                  |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |  |
|           | (59. 6. 11 ~ 59. 10. 12)<br>(60. 6. 16 ~ 60. 10. 17) |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |  |
| 地 形 測 量   | 小 松 速 水<br>(57. 8. 23 ~ 57. 11. 22)                  |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |  |
|           | 兼 松 和 重<br>(58. 7. 18 ~ 58. 11. 18)                  |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |  |
|           | 片 田 博 士<br>(59. 6. 11 ~ 59. 10. 12)                  |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |  |
| 種 子 ・ 生 理 | 佐々木 恵 彦<br>(57. 9. 17 ~ 57. 10. 29)                  |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |  |
| 更新及び育苗試験  | 河 室 公 康<br>(57. 9. 17 ~ 57. 10. 29)                  |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |  |
| 種子・生理及び貯蔵 | 横 山 敏 孝<br>(58. 8. 1 ~ 58. 9. 9)                     |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |  |
| 調 査 研 究   | 松 井 光 瑤<br>(58. 8. 1 ~ 58. 9. 9)                     |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |  |
|           | (59. 4. 6 ~ 59. 5. 4)<br>(59. 10. 13 ~ 59. 11. 3)    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |  |
|           | 大 角 泰 夫<br>(59. 4. 6 ~ 59. 5. 4)                     |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |  |
| 土 壌       | 中 村 輝 司<br>(58. 8. 1 ~ 58. 10. 31)                   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |  |
|           | (59. 7. 20 ~ 59. 10. 12)                             |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |  |
| 生 態       | 工 藤 公 也<br>(58. 8. 1 ~ 58. 10. 31)                   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |  |
|           | 成 田 孝 一<br>(59. 7. 20 ~ 59. 10. 12)                  |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |  |
| 林 業 機 械   | 永 戸 太 郎<br>(59. 2. 20 ~ 59. 3. 19)                   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |  |
| 虫 害 調 査   | 小 林 富 士 男<br>(59. 10. 13 ~ 59. 11. 9)                |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |  |
| 森 林 病 害 虫 | 山 崎 三 郎<br>(60. 5. 17 ~ 60. 6. 14)                   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |  |
|           | (60. 9. 15 ~ 60. 11. 12)                             |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |  |
|           | 池 田 俊 弥<br>(60. 9. 15 ~ 60. 11. 12)                  |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |  |
| 造 林       | 徳 山 尊 一<br>(60. 11. 22 ~ 60. 12. 24)                 |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |  |

図-Ⅱ-5 研 修 員 受 入 れ の 実 施 状 況

| 研修分野    | 氏 名                                                       | 職 名                    | 昭和 57 年 |   |   |    |    |    | 昭和 58 年 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 昭和 59 年 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 昭和 60 年 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 備 考 |  |  |  |  |       |
|---------|-----------------------------------------------------------|------------------------|---------|---|---|----|----|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-----|--|--|--|--|-------|
|         |                                                           |                        | 7       | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |     |  |  |  |  |       |
| 林 業 一 般 | Raul Romero Mejia<br>(57. 12. 2 ~ 12. 20)                 | INFOR<br>調査研究部長        |         |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |     |  |  |  |  | (準高級) |
|         | Mario Quevedo Negra<br>(58. 9. 20 ~ 10. 19)               | CENFOR<br>支 場 長        |         |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |     |  |  |  |  | (準高級) |
|         | Armando Pimentel Bustamante<br>(60. 3. 13 ~ 60. 3. 23)    | 林業動物総局長<br>兼 INFOR 長官  |         |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |     |  |  |  |  | (高 級) |
|         | Flavio Bazan Peralta<br>(60. 10. 10 ~ 60. 10. 19)         | INFOR 顧問<br>元 INFOR 長官 |         |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |     |  |  |  |  | (高 級) |
|         |                                                           |                        |         |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |     |  |  |  |  |       |
| 生態・造林   | Giberto Alvan Paino<br>(57. 11. 4 ~ 12. 15)               | フンボルト<br>分 場 長         |         |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |     |  |  |  |  |       |
| 造 林     | Angel Salazer Vega<br>(57. 8. 26 ~ 11. 25)                | フンボルト<br>技 師           |         |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |     |  |  |  |  |       |
|         | Emilio Maruyama Higuchi<br>(59. 7. 5 ~ 10. 4)             | フンボルト<br>技 師           |         |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |     |  |  |  |  |       |
|         | Luis Lescano Soto<br>(59. 9. 26 ~ 12. 18)                 | フンボルト<br>技 師 補         |         |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |     |  |  |  |  |       |
|         | Fernando Luis Carrera Gambetta<br>(60. 6. 20 ~ 60. 9. 19) | フンボルト<br>技 師           |         |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |     |  |  |  |  |       |
|         |                                                           |                        |         |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |     |  |  |  |  |       |
| 育 苗     | Andres Castillo Quiliano<br>(58. 5. 25 ~ 9. 21)           | フンボルト<br>技 師           |         |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |     |  |  |  |  |       |
|         | Maria Martha Ugamoto Nakamura<br>(60. 6. 20 ~ 60. 9. 19)  | フンボルト<br>技 師           |         |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |     |  |  |  |  |       |
| 生 態     | Loidy Angulo Bardales<br>(58. 9. 20 ~ 12. 16)             | フンボルト<br>技 師 補         |         |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |     |  |  |  |  |       |
|         | Teodoro Trucios Remolinos<br>(59. 7. 5 ~ 10. 4)           | フンボルト<br>技 師           |         |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |     |  |  |  |  |       |



図-Ⅱ-6 カウンターパートの配置状況

| 分 野              | 氏 名                                    | 職 名          | 昭和 57 年 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 昭和 58 年 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 昭和 59 年 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 昭和 60 年 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 備 考 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------|----------------------------------------|--------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                  |                                        |              | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| プロジェクト<br>マネージャー | Carlos Pretell Arce<br>(57. 1 ～ 57. 5) | フンボルト<br>技 師 |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

| 分 野 | 氏 名                   | 職 名   | 昭 和 57 年 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 昭 和 58 年 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 昭 和 59 年 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 昭 和 60 年 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 備 考 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----|-----------------------|-------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|     |                       |       | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 造 林 | Angel A. Salazar Vega | フンボルト |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

的役割を十分認識するものの、ローカルコストの70%~80%を日本政府側が負担しているプロジェクトは世界でも唯一ペルー国のみであること、これがプロジェクトの円滑な実行を可能にしていること、このように厳しく言及していることは、この重要な役割をもっているプロジェクトが良い結果を得られるように願う、日本側専門家一同の気持ちの表われであることを理解してほしいこと。

次に、V. Humboldt 分場長代理の T. Torcios によって、1984 年の実行結果が報告され、O S P A の Ing. Hugo Estremadoyro から豊富な技術的情報の提供について賞讃の言葉を与えられ、その他意見もなく、報告内容は承認された。

Ing. T. Torcio はプロジェクトサイドへの予算配布の遅れ、プロジェクトで支払っている新規 5 人の作業員の給料の件、1984 年に係る予算のカットの件について質した。

Sr. A. Espinoza は、5 名の作業員の件について、プカルパ支場に振出した第 2 回目の送金には、不足を来した数ヶ月があることが分っていたとし、今月中に正常に戻すことを約した。

Ing. M. Loayza (予算、計画担当部長代理) は、プロジェクトで雇用されている 5 名の作業員の指名表は早急に出来るであろうし、それによって新らしい基本給も有効なものとなって支払われることになるであろうこと、1985 年予算のカットの件については、プロジェクトの正常な進展に支障はなく、それ故、INFOR/JICA プロジェクトから、FAO/Holanda プロジェクトへの振替額は、林業総局から引受けられたものであること、今後においては、本来の収入の獲得を通じて多くの資金源を得るような他の方法を考えながら、当初の予算の変更はされないであろうことを言明した。

氏家リーダーは、山崎短期専門家を紹介し、同専門家は再度ペルーに戻ることに なっており、その時は他の専門家を 1 人連れて、Hypsipyla 研究のための機材を携行することになるが、これら機材の通関が心配であるので、研究に支障を来たさぬ為、INFOR の方で適切な処置をされることを要望した。

これに関し、Ing. Hugo Estremadoyro は、国際技術協力のための諸機材の正規の通関手続きを示され、A. Pimentel も機材が適時に通関されるであろうことを約したが、その所持参する機材等のリストを前もって提出されたいと要請した。

Ing. Emilio Maruyama が、1985 年の事業計画案を示したが、その案は、このプロジェクトの実施計画に関する覚書の枠内で、日本側専門家とペルー側カウンターパートとの間で作成されたものである。

Ing. Lilia Vera は、このプロジェクトの計画内容が INP 所定の様式に従って作成されていないと指摘、これに対し、Jorje Carrasco は、それについては既に Pucallpa の CENFOR XII から送付され、現在検討の段階であり、然るべき時期に予算・計画部に送付

する積りであると回答。

Ing. Hugo Estromadoyro は、INP, OSPA, INFOR によって構成されたこのプロジェクトの評価委員会が一致して結論づけ、そして勸奨した結果を、この委員会に知らせるようプロジェクトの責任者に要請した。

Ing. A. Pimentel はそれに関して、プロジェクト評価委員会の情報に基づいて、このプロジェクトの延長を実現する為に必要な手続きをするのであろうことを表明した。

以上で Ing. A. Pimentel は本委員会の閉会を宣言した。

(5) 調査団の派遣

調査団は、過去基礎二次調査以来今までに 8 回派遣され、その調査団名、団員構成、派遣時期は、表Ⅱ-13 のとおりである。

表Ⅱ-13 調査団の派遣状況

|                                               |         |                          |
|-----------------------------------------------|---------|--------------------------|
| 1. ベルギー国林業開発基礎二次調査団（事前調査）（56. 7. 3～56. 7. 24） |         |                          |
| （団 長）                                         | 神 足 勝 浩 | 国際協力事業団参与                |
| （森林生態）                                        | 森 田 健次郎 | 林業試験場調査部海外林業調査科長         |
| （事業計画）                                        | 安養寺 紀 幸 | 林野庁指導部計画課課長補佐            |
| （協力企画）                                        | 鹿 島 春 美 | 農林水産省経済局国際部国際協力課開発協力第一係長 |
| （造 林）                                         | 大 森 三 亨 | 伊藤忠林業東京本社企画部企画課課長代理      |
| （業務調整）                                        | 八 戸 英 喜 | 国際協力事業団農林水産計画調査部特別囑託     |
| 2. プロジェクト実施協議調査団（56. 10. 5～56. 10. 19）        |         |                          |
| （団 長）                                         | 大 塚 清一郎 | 外務省経済協力局開発協力課長           |
| （森林生態）                                        | 森 田 健次郎 | 林業試験場調査部海外林業調査科長         |
| （造 林）                                         | 安養寺 紀 幸 | 林野庁指導部計画課課長補佐            |
| （事業計画）                                        | 橋 本 智   | 国際協力事業団林業水産開発協力部林業開発課長   |
| （協力政策）                                        | 島 崎 省   | 農林水産省経済局国際部国際協力課開発協力第一係長 |
| （業務調整）                                        | 和田山 昇   | 国際協力事業団経済部財務第一課課長代理      |
| 3. 計画打合せ調査団（57. 2. 22～57. 3. 20）              |         |                          |
| （団 長）                                         | 松 井 光 瑤 | 日本林業技術協会顧問               |
| （植 生）                                         | 前 田 植 三 | 林業試験場造林部植生研究室長           |
| （土 壤）                                         | 大 角 泰 夫 | “ 土壤部土壤第一研究室長            |
| 4. 実施設計補足調査団（57. 5. 31～57. 6. 21）             |         |                          |
| （団 長）                                         | 松 井 光 瑤 | 日本林業技術協会顧問               |
| （土 壤）                                         | 大 角 泰 夫 | 林業試験場土壤部土壤第一研究室長         |
| （林 道）                                         | 伴 次 雄   | 林野庁指導部林道課課長補佐            |
| （植 生）                                         | 清 野 嘉 之 | 林業試験場造林部造林第二研究室          |
| （苗 畑）                                         | 野 末 雅 彦 | 国際協力事業団林業水産開発協力部林業開発課    |
| 5. 作業監理調査団（58. 3. 14～58. 3. 25）               |         |                          |
| （団 長）                                         | 渡 辺 桂   | 国際協力事業団林業水産開発協力部長        |
| （環境調査）                                        | 菅 間 忠 男 | 国際協力事業団企画部技術者管理課長        |
| （運営指導）                                        | 土 谷 三之助 | 農林水産省経済局国際部国際協力課課長補佐     |
| （協力企画）                                        | 高 橋 継 世 | 外務省経済協力局開発協力課            |
| （環境調査）                                        | 佐々木 昭   | 林野庁青森営林局健診医療センター医師       |
| 6. 作業監理調査団（58. 9. 28～58. 10. 6）               |         |                          |
| （団 長）                                         | 神 足 勝 浩 | 国際協力事業団参与                |
| （協力企画）                                        | 土 谷 三之助 | 農林水産省経済局国際部国際協力課課長補佐     |
| （運営指導）                                        | 福 島 毅 一 | 林野庁林政部森林組合課課長補佐（総括）      |
| 7. 作業監理調査団（59. 10. 8～59. 10. 23）              |         |                          |
| （団 長）                                         | 蔵 持 武 夫 | 林野庁指導部研究普及課長             |
| （協力企画）                                        | 大 浦 信 夫 | 外務省経済協力局開発協力課            |
| （運営指導）                                        | 井 田 篤 雄 | 農林水産省経済局国際部国際協力課開発協力第一係長 |
| （研究計画）                                        | 大 角 泰 夫 | 林業試験場土壤部土壤第一研究室長         |
| （業務調整）                                        | 野 末 雅 彦 | 国際協力事業団林業水産開発協力部林業開発課    |
| 8. 作業管理調査団（60. 10. 20～60. 11. 1）              |         |                          |
| （団 長）                                         | 安養寺 紀 幸 | 林野庁指導部造林課課長補佐（総括）        |
| （調査研指導）                                       | 小 林 一 三 | 林業試験場保護部昆虫科長             |
| （運営指導）                                        | 斉 藤 邦 俊 | 国際協力事業団経理部財務第一課          |
| （業務調整）                                        | 相 葉 学   | 国際協力事業団林業水産開発協力部林業投融资課   |

(6) ローカルコスト

ペルー側のローカルコストの負担は、表Ⅱ-14のとおりであるが、ペルー国の経済状態は引き続き悪く、1985年の執行予算については、その確保がいまだなされておらず、更には、政権交替による幹部交替のための雇用手続の遅延と資金確保の困難さが原因となり、1985年4月以降雇用者の賃金が9月末現在まで無支給であり、またカウンターパートの昇給についても1985年1月以降未実施となっている。

また、ペルーの予算法上国際協力を受けるものについては、物件費の配付がなされておらず、このためR/D上ペルー側が負担すべき物件費についても、日本側が負担せざるをえない状況となっており、本プロジェクトの予算全体に圧迫を与える要因となっている。

表Ⅱ-14 ペルー側ローカルコスト負担状況

| 年度  | 1983                     | 1984                     |
|-----|--------------------------|--------------------------|
| 予 算 | 109,000,000ソール(約1,710万円) | 412,000,000ソール(約3,460万円) |
| 執 行 | 80,000,000ソール(約1,250万円)  | 368,000,000ソール(約3,090万円) |

(注) ペルーの会計年度は1月～12月までとなっている。

(7) 供与機材の引取及び管理事務

数年来の懸案事項であるが、農業省内部の連携不足や税関における取扱が一般荷物と同じであることによる書類手続の遅延、更には度重なるストライキ等が原因となって機材引取には税関到着後2～6ヶ月を要しており、専門家が当該資機材を適期に利用できない場合が生じている。機材の管理については、機材がリマ、プカルバ及びフンボルトに散在していることや調整員の勤務形態(金俸月来型)上継続的の把握が難しいことなどから、受入と同時にペルー側に引渡し管理させることとしており、2名の管理者(1名は日本側が人件費を負担)により管理されているが、日本側購入の機材はINFOR側が購入した機材とは別倉庫にしており、その管理状況は大旨良好である。

(8) 今後の運営上の問題点

(3)で述べたように、カウンターパートについては待遇等の改善、ローカルコストについては確実に十分な負担、そして機材引取の迅速化が解決されるべき問題点であるが、いずれとも現在のペルー側の財政状況や業務遂行状況を見ると、早期には解決が難しいものと思われる。

このため今後の日本側の対応として、予算以上の経費を負担する状況が継続するものと思われるが、本プロジェクト関連の予算は、現在他の部分の執行率が悪いために流用して使用することが可能となっているが、今後ともそれが可能であるかは予測できないこと、

また、同種の現地実証調査をアフリカにおいても今年度開始したが、そちらの経費負担についても、予算の範囲内で実施できるか否か予断を許さらいものであることなどから、今後のプロジェクト運営が予算的に難しい状況となる虞れがあり、厳格な執行が一層要求されるものと思われる。

表-Ⅱ-15 ベルー国アマゾン林業開発現地実証調査費・  
予算推移表

| 年度 | 区 分 | 認 可<br>予 算 額 | 支 出<br>予 算 額<br>(A) | 支出決定<br>済 額<br>(B) | 翌年度へ<br>の繰越額<br>(C) | 支出決定<br>済額・繰<br>越合計額<br>(D)=<br>(B)+(C) | 不 用<br>(不足)<br>額<br>(E)=<br>(A)-(D) | 年 次<br>計 画 額 | 備 考             |
|----|-----|--------------|---------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|--------------|-----------------|
| 53 |     | 46,977       | 45,568              | 3                  | 44,040              | 44,043                                  | 1,525                               |              |                 |
| 54 | 繰越分 | (44,040)     | (44,040)            | ( 0)               |                     | ( 0)                                    | (44,040)                            |              |                 |
|    | 当年度 | 69,289       | 74,494              | 0                  | 74,007              | 74,007                                  | 487                                 |              |                 |
| 55 | 繰越分 | (74,007)     | (74,007)            | ( 0)               |                     | ( 0)                                    | (74,007)                            |              |                 |
|    | 当年度 | 57,374       | 54,505              | 0                  | 54,505              | 54,505                                  | 0                                   |              |                 |
| 56 | 繰越分 | (54,505)     | (54,505)            | (54,505)           |                     | (54,505)                                | ( 0)                                | ※54,505      | ※55年度か<br>らの繰越分 |
|    | 当年度 | 9,091        | 55,737              | 4,109              | 51,628              | 55,737                                  | 0                                   |              |                 |
| 57 | 繰越分 | (51,628)     | (51,628)            | (51,628)           |                     | (51,628)                                | ( 0)                                | 86,049       |                 |
|    | 当年度 | 28,958       | 104,285             | 51,931             | 49,458              | 101,389                                 | 2,896                               |              |                 |
| 58 | 繰越分 | (49,458)     | (49,458)            | (49,458)           |                     | (49,458)                                | ( 0)                                | 79,193       |                 |
|    | 当年度 | 80,269       | 82,697              | 59,403             | 17,675              | 82,697                                  | 5,619                               |              |                 |
| 59 | 繰越分 | (17,675)     | (17,675)            | (17,675)           |                     | (17,675)                                |                                     | 73,218       |                 |
|    | 当年度 | 67,169       | 62,467              | 45,000             | 21,825              | 66,825                                  |                                     |              |                 |
| 60 | 繰越分 | (21,825)     | (21,825)            |                    |                     |                                         |                                     | 64,318       |                 |
|    | 当年度 | 62,221       | 82,522              |                    |                     |                                         |                                     |              |                 |
| 61 | 繰越分 | ( )          |                     |                    |                     |                                         |                                     | 55,318       |                 |
|    | 当年度 | 50,289       |                     |                    |                     |                                         |                                     |              |                 |

### Ⅲ 専門家の生活環境等

プロジェクトサイトの Alexander Von Humboldt 国有林は、ペルー国ウカヤリ県の県都プカルバ市から約 86 km 西方に所在し、ここに INFOR に所属する第 12 林業試験場（プカルバ市）の造林部門の研究を担当する機関としてフンボルト分場が設けられている。当プロジェクトはこのフンボルト分場を活動拠点として実施されており、日本人専門家は、毎週、月～金曜日の間、このフンボルト分場の居住区に設けられている宿舎に滞在して、プロジェクトの運営にあっている。また、土～日曜日は、プカルバ市へもどって週末を過ごすこととしており、従って、月曜日の朝プカルバ市からフンボルトへ上山し、金曜日の夕方再びプカルバ市へ下山するのが、日本人専門家の一般的生活パターンとなっている。プカルバ市での居住は、INFOR 提供の宿舎、ホテル、民間住宅借上の 3 つに分れているが、さらに単身赴任者以外の者は子弟の教育上の都合等からリマ市に家族を居住させており、週末にはさらにリマ市の家族のもとへもどって、日曜日の午後にはまたプカルバ市へ帰ってくるといった、生活の拠点が 3ヶ所に分散するというような状況におかれている。このうち、日本人専門家の主要な生活拠点である、フンボルト地区及びプカルバ市について見ていきたい。

#### (1) フンボルト地区

日本人専門家の生活施設は 5 棟が確保されている。このうち 3 棟が居住用として、長期及び短期の専門家が入居しており、他は食堂及び洗濯モノ干し場となっている。このうち、長期専門家 5 名が入居している宿舎は 84 年 9 月に石油冷蔵庫の過熱から全焼したが、ペルー側と日本側の協力によりいち早く再建された。そして、この再建の際に居住棟と食堂と分離して、火災等のリスクを減らすと共に、火災の原因となった石油冷蔵庫については食堂に隣接してレンガ造りの耐火構造による置き場を配置するなどの配慮がなされている。この食堂は、82 年に生活環境整備費により設置されていたモノ干し場兼炊事手宿舎を改造したものであり、新しいモノ干し場はこの食堂の後方に新たに設けられている。

フンボルトでの生活上、従来からの問題点は、給水及び給電であった。水は、既存の井戸からモーターで給水塔までくみ上げて供給されているが、井戸 1 本のみの水量で常時給水することは不可能であるため、新しく井戸を掘り 2 本の井戸から給水することとして、新しい井戸の掘削が 83 年以来進められ、83 年に一時完成したかに見えたが良質の水を得ることが出来なかったこと等により、さらに別の場所に新たに掘削が試みられて来たが、ついに 85 年 10 月本調査団滞在中に新しい水脈に達した模様であり、85 年中に井戸 2 本による給水体制が出来上るものと考えられる。なお、従前は、水量の不足をカバーするため、毎日朝夕の 2 回に給水を制限し、さらに日本人専門家の宿舎に接して別途専用タンクを設置して、必要時の給水を確保することとしていた。



次に、給電については、84年前半迄は、居住区用と事業所用とそれぞれ別の発電機により給電されていたが、発電用燃料の効率化を図るため、83年から84年にかけて両者を1ヶ所に統合し合理化を図ることとし、発電小屋の新設及び配線等の工事を行っていたが、これが完成し、84年半ばから新しい方式による給電が行われている。給電は、昼間事業所で電気を必要とする時及び夜間17:30~23:00の間に行われているが、日本人専門家宿舎には別途小型発電機を配置して、必要なときに電気を確保出来るようにされている。

毎週、プカルバとフンボルトの間の往復の約86kmの道路は、舗装工事が進められているが、その進捗は遅々としており、84年迄はプカルバから20km地点迄にとどまっていたが、85年に入って、従前よりもスピードアップされ、プカルバから60km地点のネシュエヤからプカルバへ工事が進められ、85年10月時点で、仮舗装のものも含めてプカルバから37km地点まで進んでおり、約50%が舗装されたこととなり、これまでの砂利道とホコリの悪路が次第に改善されるとともに、往復に要する時間も大幅に短縮されてきている。

## (2) プカルバ市

長期専門家6名のうち、週末のプカルバ市滞在は、INFOR提供宿舎2名、ホテル3名、民間住居借上1名となっており、短期専門家はすべてホテル滞在である。ホテルは、常にメルセデスホテルを利用しているが、日本人専門家とホテル経営者との信頼関係は極めて良好に確立されており、ホテル側からは他の一般の宿泊者とは異なる特別の便宜も得られるようになっている。

プカルバ市はこの近年急速に人口が集中した街であるため、人口の多い割に都市機能の整備が著しく立ちおくれている。市街の舗装は、84年にやっと空港との間が完成した程度で、主要な道路以外は未舗装であるため、雨天には街中が泥にまみれ、晴天が続くとこの泥が乾燥して土ボコリが立ちこめている。また、電気は供給が需要に追いつかず、市街の各区を時間を定めて停電し、また、これに伴って水道の断水もある。しかし、ホテルは、自家発電と自家用井戸を設置しており、問題はない。INFOR提供宿舎については、従前自家発電による給電、給水で、発電用燃料のための予算不足のため、十分な給水、給電が得られなかったが、85年から市の給電に切り替えられたため、若干の改善がみられるようになっている。

プカルバ市は、アマゾン流域に所在し、下流のイキトス市とともに自由港として外国製品が比較的安価に入手出来るなど、ペルーの他の都市と比べて経済的優位性を有しており、これが市の繁栄に貢献していたところは大きいものがあつた。しかし、85年7月からの新政権による輸入抑制政策から、自由港としての特徴が生かせず、市の活気は、以前と比較すると停滞ないし後退の傾向が見られ、このことが市内における犯罪の増大等治安の悪化を進行させることになるのではないかと懸念される。

## IV 総合評価と今後の方向

### (1) 試験林の造成等

人工林施業、天然林施業等の施業体系は、本プロジェクトの計画当初においては、既に他の熱帯地域において採用されている方法あるいはペルー国において行われている方法等を参考にしつつ、一応の体系を想定してスタートしたが、実行過程では種々の失敗や成功を繰り返しつつ、遂次、施業方法に改善を重ねつつ事業が実行されてきた。

#### (人工更新)

初年度の82年度は、5 m幅のみをCaobaを主体として実施されたが、既述のようにそのほとんどはHypsipylaの被害を受けており、Hypsipylaの試験以外の調査対象として活用することは無理である。82年度実施箇所から得られた成果としては、Tornilloの造林について、当初、裸苗による造林に失敗し、翌年4月にポット苗による改植したものがその後順調に成育していることのみといえるのではなからうか。83年度の実行については、種子の採取も順調で、13樹種について、5 m幅、10 m幅、30 m幅のものがそれぞれ実施された。しかし、初年度の実行と同様に試行錯誤的な面が多く、実行過程で多くの工夫、改善（苗木の形態、地拵方法、保育方法等）を経て84年度の実行に継がれてきている。

従って、施業体系を組み立てるために必要な各樹種の成育特性の把握や適地の判定等の調査は、84年度以降の植栽箇所においてよりの確にデータ把握が出来るものであり、所要のデータを確保するためには、新たに改善実行された試験地のデータも期待しつつ、これらの試験地が一定の成林の見込を得られる時期迄、さらに調査を継続する必要がある。併せて、改善された施業方法の試行（事業コストに関するデータの信頼度向上のためにもぜひ必要である）あるいは新たな試験調査のために必要な人工更新施業も追加して実行する必要がある。このなかで、10 m幅の施業については、当初、Hypsipyla対策として取り入れられたが、その効果は見られず、むしろ、事業の効率化の面で有効であることがわかっているので、Caoba, Cedroのみでなく、Tornillo, Ishpingoをはじめとする他の主要樹種にまで対象を広げて試験を進める必要がある。また、これまでの植栽樹種は、Caoba, Cedroにかたよりすぎたきらいがあるが、これらのHypsipyla被害の現状に照らして、今後は、Hypsipyla被害対策検討のために必要とする試験地以外は、極力これら2樹種はさしひかえ、他の樹種を選ぶべきではなからうか。なお、既往のCaoba, Cedroの被害跡地で成林の見込がないものについては、被害対策検討のため調査対象箇所以外は、他の適樹種を改植していくべきである。併せて、既往造林地の保育を継続して、保育の終期を見極めるために必要な判断材料を集めておく必要がある。

#### (天然更新)

天然更新施業は、これまで単一樹種を対象とした施業と複数樹種を対象とした施業の両方が行われ、うち8割以上が複数樹種を対象としたものであるが、施業が行われる時期に施業地内の母樹が確実に開花結実する保証がないこと等もあって、更新状況の判定が極めて難しく、相当長期間をかけて取組まなければ成果があがってこないのではないかと考えられる。一方、単一樹種の天然更新は、これまでTornillo, Ishpingo, Caoba等が行われている。Tornilloは既に4年目をむかえて確実に成長し、更新はおおむね達成されたものと考えられる。また、Ishpingoについても、今後の施業の取扱いによっては成林が期待できる。このように、単一樹種の施業の方が実施面積は少ないが効果をあげてきており、複数樹種を対象としたものよりも取組みが容易のように考えられる。アマゾンの極めて多くの樹種が分散して成育しているという林分構成の実態からして、複数樹種の天然更新は大きな課題であるが、この段階に達する1つのステップとして、先ず、単一樹種の天然更新法を主要樹種について開発し、この結果にもとづいて複数樹種の更新法を組み立てていくことを提案したい。85年度以降の天然更新計画として40haを計画されているが、対象母樹の結実状況を観測しつつ、出来るだけ単一樹種による更新を多く取り入れていくようにすることが必要である。単一樹種による更新の場合その面積は、母樹の分布状況からして、対象面積が少なくなりがちで、そのため、計画量の達成が困難になることも考えられるが、この事業量は後年度に繰り延べされてもやむを得ないもので、各母樹の開花結実状況を的確に観察しつつ、着実に達成することの方が結果としては近道となるものではなかろうか。なお、既におおむね成功したとみられるTornilloについても、現在までの経過をみると、たまたま偶然によって好結果を得たと思われる点も多々ある。従って、その成果を確実にするためにも、同種の試験を繰り返し実施しておく必要がある。

#### (展 示 林)

展示林の造成は、85年度の実行をもって計画の40haを完了するが、その成育状況等はかならずしも当初の予定どおりにはなっていない。これは、対象地が過去に一度アグロフォレストリーの実験のため皆伐して使用され、その後放置されたため地力が低下していること、地形が平坦で雨期に湛水しやすく、植栽したての苗木の成長に悪影響を与えていること等の理由によるものと考えられている。展示林としての目的達成のためには、これを確実に成林させることが必要であるので、今後、施肥や排水工等による成長促進、あるいは改植やその箇所の土壌条件により適した樹種への変更等の措置を講ずるほか、特に、CaobaとCedroについては、薬剤処理等可能な限りのHypsipyla被害対策を採ることが必要である。本プロジェクトの協力が終了した後も、我が国協力の記念碑として残る性格のものであるので、出来るだけの手段をつくっておきたいものである。

#### (2) 開花結実習性の把握及び種子貯蔵法の開発

雨季・乾季があるとは云え、気温の季節的リズムが小さく、乾季にもある程度の降雨がある当地方では、有用樹種の開花結実習性を気象要因の変動と関連させて調査し、結実の時期と量を予測することは重要な課題である。これまでにかなりのデータが取られてきたものの、一般化のための検討ができる段階には至っていない。

現在迄の調査結果のとりまとめを見ても、同一樹種であっても規則性を見出し難く、今後ともさらに継続してデータの蓄積に努めるとともに、データの取りまとめにあたっては、例えば、単に樹種別にとりまとめるだけでなく、調査対象の各単木毎にデータを整理してみるなど、既定の構想にとらわれず、色々な発想のもとに分析してみたいかがであろうか。今後はより多くのデータとその解析が必要となってくるので、可能ならば、コンピュータの導入などによって、効率的に進めることを考えるべきである。なお、コンピュータの導入は、単に本調査の取りまとめのみならず、今後さらに多量になる試験林の生育調査にも活用出来、さらに容量がゆるせば、苗畑試験のデータ整理等にも活用が可能となり、プロジェクトの試験調査部門の合理化に大きく寄与することになる。

次に、種子貯蔵法の開発は、既に数樹種について、常温下で貯蔵した場合の試験が行われているが、一定の期間発芽力を保持したまま常温下で保存出来る樹種は極めて限定される。種子の結実周期が不確実であり、かつ結実の豊凶が不明確な状況にあって、計画的な造林を推進するために必要な苗木を効率的に供給するためには、ぜひとも種子貯蔵法を開発する必要がある。このためには、種子の貯蔵施設を整備して取り組む必要があるが、常時電力が確保出来ないHumboldtあるいはPucallpaにおいて行うことは不可能であるため、Lima市に所在するINFORのSeed Bankの施設を利用して貯蔵し、その都度必要に応じてHumboldtに持ち帰って所要の試験を行っている。現在行われている樹種の数はずか5種であるが、今後は、試験対象の樹種をさらに増やして行うとともに、より多方面からの試験方法を採用して貯蔵の可能性を拡大することが必要である。このためには、種子の採取される場所、貯蔵する場所、試験を行う場所がそれぞれ離れていては非効率であり、かつ、可能性をさぐる範囲が限定されることとなる。種子貯蔵試験の本格化とともに、試験の実施体制のとり方について検討し、その整備を急ぐ必要がある。

なお、Tornillo等のように種子貯蔵が困難な樹種については、採種と同時に播き付けしななければならないので、苗床での成長促進あるいは成長抑制を図る育苗技術を開発し、山出し苗の所要の規格を確保する方途についても検討する必要がある。

### (3) 苗木養成

育苗部門の役割は、試験林造成に必要な苗木を遅滞なく供給することと、苗木の育苗技術を確認することである。既述のように、試験林造成は初年度の82年度を除いて順調に進展し、計画通りの実績が確保されていることからわかるように、確実に所要数量の苗木が生

産供給されてきている。このような規模で苗木生産が継続された例は、当プロジェクトと同様の条件を有するペルーのセルバ地帯では今まで例を見なかったところであり、その成果は大きく評価出来る。しかし、樹種別の生産量や山出規格等については、かならずしも当初の予定どおりであったとはいえないが、種子の採取が種子の結実、豊凶に大きく影響されること、育苗技術を検討しながらの苗木生産であることを考えれば、やむを得ないことであろう。

育苗技術の開発については、その最終目的は、主要樹種について育苗標準を作成して標準化された技術体系を確立することである。現在までにも各種の試験が行われ、一部についてはデータも得られてきているが、より信頼度の高い技術基準として裏付けされる段階までには至っていない。そのため、従来の試験結果や苗木生産の経験にもとづいて、試験調査方法及びその内容が再整理されたところであるが、今後は、これらに従って苗畑試験を本格化することが育苗部門の最も大きな課題といえる。また、試験林造成が継続されている間は、改善された技術に基づいてより優良な苗木を生産供給する必要があるが、また、この苗木生産の場合は、改善された技術を検証する上でも重要である。

なお、育苗標準作成のための各種試験調査にあたり、苗木の生産目標である苗木規格を予め定めておく必要がある。このための試験は既に行われてきているが、造林部門とのより密接な連携により、ポット苗、裸苗等の苗木の形態、苗長、苗木の根元径等の苗木の大きさ等、山出しされた苗木の規格と植栽後の成長経過の関連の効率的な把握に努め、そのデータの蓄積と検討、分析を急ぐ必要がある。

#### (4) *Hypsipyla* 被害対策

*Cedro* や *Caoba* が属するセンダン科 ( *Meliaceae* ) の樹木にはアマゾン地域のみならず、中南米、東南アジア、アフリカなど世界の熱帯降雨林における重要な樹種が含まれている。Von Humboldt 試験地と同様に中南米地域にあっては、*Hypsipyla grandella* の被害が、また東南アジア等その他の地域にあってはやや小型の *H. robusta* の被害が重要な造林阻害要因となっている。したがって、これまでも *Hypsipyla* の生態や防除法についての調査研究はいくつか行われたが、有効な防除手段が見出せないままに途中で放棄された形で終わっている。防除法策定の基礎となる *Hypsipyla* の生態や寄主選択性等の研究を深めるとともに、新たな発想にもとづく化学的・生物的・林業的防除法の検討を行い、有効な被害回避手段を見出すことは単に本プロジェクトのためのみならず、大きな意味を持つものと云える。

1985年10月に実施された薬剤樹幹注入法等の防除試験結果は1986年5・6月頃に判明する予定で、その結果を待って今後とるべき防除法を検討すべきである。当面の課題として、展示林内の50 m × 50 m の *Cedro* および *Caoba* 区内の植栽木に可能な限りの手段を講じて *Hypsipyla* 被害を回避し、成林させる必要がある。

滲透性殺虫剤土壌施用の作用機作、成虫の行動、誘引物質の探求、天敵等も含めた生態の

解明なども今後一層深く追求されなければならない。そのためには専門家の定期的な派遣とともに、長期専門家およびカウンターパートの協力体制の維持・増進が不可欠である。また、これらの調査研究の供試材料確保等に必要の Cedro 植栽地の造成と機材の整備も必要となろう。被害解析、発生環境の検討も未だ不十分であり、これらの調査と林業的防除法の効果を関連づけていくことも今後の課題である。

本プロジェクトにおいては *Hypsipyla* 被害対策のために短期専門家が 1984 年 10～11 月（1 名）、1985 年 5～6 月（1 名）、9～11 月（2 名）の 3 回にわたって派遣された。また、1985 年 4 月には虫害担当のカウンターパートが配属された。さらに 1985 年には Von Humboldt の苗畑施設内に *Hypsipyla* 実験室が設置され、研究用機材の配備もすすめられている。これまでに短期・長期専門家およびカウンターパートによる共同調査研究が協力的に行われるとともに、その内容、方針についての検討も常時行われている。解決すべき問題の大きさにくらべると十分ではないが、森林害虫研究者の少いわが国の現状等からみて、本プロジェクト内における *Hypsipyla* 対策の体制は 1985 年にはほぼ満足すべき発足をしたと云える。生態についての新たな知見も得られつつあり、また、新たな防除法も試みられており、今後の成果に期待したい。

なお、本プロジェクト内で未だ十分な検討が行われていない防除法として抵抗性育種がある。この手法で成果をあげるためには長年月を要するので、本プロジェクトで本格的に取り組むには無理がある。しかし、*Hypsipyla* 被害抵抗性個体の選抜方法の検討、さし木によるクローン化技術の開発、早期検定法の開発等それぞれの個別技術を開発することはかなりの可能性があると考えられる。今後、少なくとも試験地内等での抵抗性と思われる個体の発見や観察等を行いつつ、検討を加えることはそれなりに意義あることといえよう。

本プロジェクト内での *Hypsipyla* の対策は全体として基盤整備ができた段階にある。本格的な調査研究とその成果をもとにした防除体系の組み立てには、今後数年間を要するものと判断される。

#### (5) 林道、作業道の整備

林道、作業道等プロジェクトを実施する上で必要な基盤としての路網整備は、1986 年 10 月迄の協力期間中の試験林造成分としては、一部の支線等を除いておおむね完成したといえる。しかし、試験林区域の土質や地形等の条件からして、今後、相当期間にわたって、敷砂利の補給、排水工の手をおし、不陸直し等の維持修繕作業を数年実施することが、継続して使用可能な路体作設の上では是非必要である。

なお、今後、プロジェクトの協力期間が延長されて新たな計画にもとづいてプロジェクトが行われる場合には、その新たな計画に即した路網計画が必要であるし、既設の道路、橋梁についても、その維持、修繕、補強等について、改めて見なおしすることが必要であろう。

## (6) 総 括

プロジェクト発足から4年たった現在、事業としては計画どおり実行され、ペルー側からも高い評価を受ける成果をあげてきた。

この成果をさらに発展させ、アマゾン地域における熱帯降雨林の更新技術として一般化して、将来にわたって広く実用に供される技術体系として確立させることによって、本プロジェクトの意義が真に生かされる。

そのためには各樹種毎の種子の確保、保存から育苗・植栽・保育を経て成林に至るまでの各種多様な個々の技術について、一般化に耐え得るデータを得なければならない。

これまででは事業の遂行に全力を注いできたので、このような試験・研究的なデータの蓄積は十分でない。

今後は事業の円滑な遂行を行いつつも、個々の技術に客観性をもたせ、一般化できるデータの蓄積とその体系化を図る必要がある。

1982年6月17日に署名された本プロジェクト実施計画においては、その目的及び基本的考え方を

### 1. 目 的

ペルーアマゾン地域熱帯降雨林の調和ある開発と保全に貢献するため、効果的な更新技術体系の確立を図ることを目的とする。

このため、天然更新、人工更新の実験林造成をとおして、研究情報と資料を収集し、基礎的、実用的更新技術の開発に資する。

### 2. 基本的考え方

本試験においては、現生態系をできるだけ保全しつつ、利用価値の高い樹種の更新を図ることを目的として試験計画を作成するが、試験地の現況に鑑み、(1)比較的価値の高い樹種が母樹として混交している森林の天然更新、(2)利用価値の殆どない樹種で構成されている森林に線状ないし帯状の伐採を加えて利用価値の高い樹種を植栽する人工更新、(3)各種有用樹種を植栽して基礎的な知見を得るとともに、林業技術の普及に資するための展示林造成を通して目的を達成する。

これらの実施にあたっては、地形、土壌等を十分に把握し、得られた資料が応用範囲の広いものとなるよう配慮する。

と定め、このための試験として、天然更新試験、人工更新試験、苗畑試験等を行うこととし、プロジェクトの目標の設定は、抽象的かつ包括的な表現にとどめている。

現在までの過去4ヶ年間のプロジェクトの実行経過及びそこから得られた今後のプロジェクトの進展方向等から判断して、プロジェクトの目標をより具体的に設定する必要があると考えられ、既に合同運営委員会などの場においても、その方向が提示されてきている。そこ

で、これらの今後の経過等に照らし、具体的な目標を次のように設定したい。

1. 人工更新施業法の確立

主要樹種の成育特性の把握、適地適木の判定等を行って、人工更新施業体系を組み立てる。

2. 天然更新施業法の確立

単一樹種毎に施業体系を取りまとめ、単一樹種施業の成果を応用して複数樹種の施業体系を検討する。

3. 開花結実習性の把握

さらに長期にわたってデータの蓄積を重ねて各種の解析、検討を加える。

4. 種子貯蔵法の開発

主要樹種の種子の貯蔵可能性を試験してその貯蔵法を開発する。

5. 育苗技術体系の確立

各種苗圃試験のデータを蓄積し、主要樹種の育苗標準を作成する。

6. Hypsipyla 被害対策

生態調査、被害解析、薬剤試験、施業方法の検討等を通じて被害回避手段を検討する。

これらの目標に対して、本プロジェクトの協力期間である1986年10月迄の残り1か年間に到達を期待することは、残された課題の質、量から判断して、到底不可能である。今後、更に相当年数にわたって協力期間を延長して取り組むことが是非とも必要である。しかし、現行協力期間内にまとまった結論が出し得ないにしても、土壌調査や成長量調査等のような個別課題の成果のうち、技術体系の検討に有効に活用しうると判断されるデータ類は、現行協力期間中に得られた成果として可能な限りオープンにして、当プロジェクトに対する評価の材料とする必要があろう。

林業は、自然の中に生育する植物を対象とした産業であるが、同じ植物を対象とした農業のように、数ヶ月間で収穫が可能なものと違って、数10年という超長期の生産期間を必要とする。この林業の生産期間の超長期性という特性に照らしても、本プロジェクトのように、森林の更新技術という、林業生産の最も基盤となる技術の分野については、十分に腰をすえて取り組むことが必要であるし、また、このことは、本プロジェクトが、現在、急激に減少している熱帯地域の森林の中で、最後に残された最大規模の森林地帯であるアマゾンの森林の更新技術の開発を目的としているという点からも極めて意義あることである。

ペルー側は、1985年2月22日から3月3日にかけて、INFOR、INP（企画庁）、OSP（農業省企画室）の3者の合同による本プロジェクトのエバリュエーションを実施し、その結果が、1985年6月に行われた合同委員会において明らかにされた。その概要は次のとおりである。



1. 本プロジェクトは長期の展望のもとに取り組むべきであり、このことを踏まえて、協力期間の延長を要請する必要がある。
2. プロジェクトの全体目標の範囲内で、具体的活動目標を設定すべきである。
3. プロジェクトから得られた成果を公表し、同時に、この成果を他のアマゾン地域の森林造成に波及させるべきである。
4. 1986年から、本プロジェクト予算（ペルー側予算）は、CENFOR XII（ブカルバ林業試験場）が直接執行管理を行うべきである。
5. 関係者間の技術交流のため、国内の他の類似の地域を視察することが望まれる。

以上のエバリュエーションに基づいて、ペルー側は、1985年10月2日付けをもって、在リマ日本大使館へ、我が国に対する当プロジェクトの正式延長要請を行った。

参考資料

天然更新地調査データ

設定年 林班 樹種

1982 101 Tornillo

| Plot No. | (1983/5) | (1983/11) | (1984/4) | (1984/11)    | (1985/4)   | (1985/10)  |
|----------|----------|-----------|----------|--------------|------------|------------|
| 1        | 42.9 42  | 60.4 41   | 86.0 40  | 134.0 1.5 40 | 173 2.1 39 | 261 2.3 40 |
| 1-2      |          |           |          |              |            | 421 3.1 8  |
| 2        | 42.0 98  | 51.6 97   | 73.8 98  | 119 1.1 98   | 165 1.6 93 | 223 1.5 92 |
| 2-2      |          |           |          |              |            | 316 1.8 32 |
| 3        | 40.3 53  | 47.8 49   | 74.0 52  | 117.6 1.3 50 | 168 1.8 52 | 245 2.1 51 |
| 3-2      |          |           |          |              |            | 362 2.5 16 |
| 4        | 60.6 28  | 88.3 28   | 139.2 28 | 201.4 1.9 25 | 257 2.6 23 | 326 2.7 25 |
| 5        | 38.3 62  | 44.5 61   | 61.1 60  | 92.1 1.1 52  | 132 1.7 54 | 221 1.8 54 |
| 6        | 49.7 21  | 66.2 18   | 118.1 17 | 186.3 2.4 17 | 239 3.3 16 | 341 3.1 16 |
| R-1      |          |           |          |              | 199 2.7 24 | 321 2.4 24 |
| R-2      |          |           |          |              | 174 2.4 27 | 289 2.3 27 |
| R-3      |          |           |          |              | 487 5.7 13 | 720 5.5 13 |

(注) 1-2, 2-2, 3-2 はそれぞれの除伐後, R-1, R-2, R-3 は通常の施業区に新たに設定, 樹高, 胸高直径, 本数の順(以下同じ)。

設定年 林班 樹種

1983 102 Ishpingo

| Plot | (1984/11) | (1985/4)  | (1985/10) |
|------|-----------|-----------|-----------|
| 1    | 70 3      | 136 1.2 3 | 154 1.4 3 |
| 2    | 45.3 7    | 73 0.8 6  | 93 0.9 6  |
| 3    | 60.1 11   | 91 0.8 10 | 99 0.9 11 |
| 4    | 93 1      | 156 1.1 1 | 169 1.3 1 |
| 5    | 42 1      | 57 0.6 1  | 74 1.0 1  |
| 6    | 27 1      | (消滅)      |           |

設定年 林班 樹種

1983 103 Copaiba

| Plot | (1984/11) | (1985/4) | (1985/10) |
|------|-----------|----------|-----------|
| 1    | 20.6 58   | 22 6     | 29 4      |
| 2    | 14.7 9    | 21 74    | 35 54     |

設定年 林班 樹種

1983 104 Lapuna

| Plot | (1984/11) |     |    | (1985/4) |     |    | (1985/10) |     |    |
|------|-----------|-----|----|----------|-----|----|-----------|-----|----|
| 1s   | 130.2     | 1.1 | 20 | 144      | 2.4 | 18 | 146       | 2.4 | 16 |
| 2s   | 167.5     | 2.2 | 6  | 182      | 3.6 | 6  | 178       | 3.4 | 6  |
| 3s   | 72        | 1.1 | 1  | 84       | 2.5 | 1  | 82        | 2.7 | 1  |
| 1n   | 169       | 2.8 | 7  | 179      | 4.2 | 7  | 173       | 3.6 | 7  |
| 2n   | 197       | 3.4 | 2  | 243      | 5.2 | 2  | 258       | 3.0 | 2  |
| 3n   | 210.1     | 4.1 | 10 | 200      | 5.6 | 11 | 221       | 3.7 | 11 |

設定年 林班 樹種

1984 105 Caoba

| Plot | (1984/11) |    | (1985/4) |    | (1985/10) |    |
|------|-----------|----|----------|----|-----------|----|
| 1    | 16.2      | 9  | 26       | 9  | 31        | 9  |
| 2    | 14.4      | 19 | 20       | 20 | 32        | 15 |
| 3    | 13.3      | 17 | 18       | 12 | 19        | 12 |
| 4    | 16.5      | 12 | 23       | 9  | 31        | 5  |
| 5    |           |    |          |    | 34        | 5  |

設定年 林班

1984 106

| Plot | 樹種             | (1984/11) |     | (1985/4) |     | (1985/10) |     |
|------|----------------|-----------|-----|----------|-----|-----------|-----|
| 1-1  | Tahuari        | 13.7      | 19  | 14       | 15  | 32        | 18  |
| 1-2  |                |           |     |          |     | 17        | 26  |
| 2-1  | Copaiba N.     | 29.2      | 16  | 38       | 21  | 48        | 20  |
| 2-2  |                |           |     |          |     | 43        | 11  |
| 3-1  | Estoraque      | 39.7      | 16  | 41       | 20  | 50        | 15  |
| 3-2  |                |           |     |          |     | 53        | 35  |
| 4-1  | Mashonaste A.  | 28.3      | 140 | 24       | 140 | 27        | 408 |
| 4-2  |                |           |     |          |     | 26        | 195 |
| 5    | Ubos           | 12.5      | 6   | 16       | 7   | 25        | 8   |
| 6    | Palo Sangre A. | 18.9      | 61  | 19       | 49  | 21        | 31  |
| 7    | Catahua        | 42.7      | 3   | 51       | 2   | 62        | 2   |
| 8    | Caoba          |           |     | 28       | 5   | 41        | 5   |
| 9    | Cedro          |           |     | 18       | 5   | 32        | 5   |

設定年 林班

1984 107

| Plot | 樹 種           | (1984/11) |     | (1985/4) |     | (1985/10) |     |
|------|---------------|-----------|-----|----------|-----|-----------|-----|
| 1    | Copaiba N.    | 34.9      | 11  | 40       | 9   | 40        | 10  |
| 2    | Mashonaste A. | 26.2      | 170 | 26       | 279 | 27        | 235 |
| 3    | Tahuari       | 11.5      | 36  | 12       | 41  | 16        | 36  |
| 4    | Cumala N.     | 17.3      | 29  | 16       | 32  | 19        | 26  |
| 5    | Palo Sangre   |           |     | 14       | 30  | 16        | 53  |
| 6    | Lagarto C.    |           |     | 30       | 2   | 34        | 2   |

設定年 林班 樹種

1984 108 Cedro

| Plot | (1984/11) |    | (1985/4) |    | (1985/10) |         |
|------|-----------|----|----------|----|-----------|---------|
| 1    | 15        | 75 | 26       | 83 | 38        | 67 (20) |
| 2    | 18.6      | 56 | 27       | 44 | 28        | 34 ( 8) |

( ) 内は Hysipyla

設定年 林班 樹種

1985 109 Quillobordon

| Plot | (1985/10) |    |
|------|-----------|----|
| SM-1 | 9         | 38 |
| SM-2 | 10        | 47 |
| CM-1 | 9         | 44 |
| CM-2 | 11        | 32 |
| C-B  | 11        | 21 |

樹下植栽

設定年 林班

1984 103

| 樹 種      | (1984/11) |    | (1985/4) |    | (1985/10) |    |
|----------|-----------|----|----------|----|-----------|----|
| Caoba    | 92.9      | 27 | 98       | 20 | 100       | 21 |
| Cedro    | 98.0      | 39 | 127      | 39 | 151       | 40 |
| Ishpingo | 108.0     | 39 | 115      | 38 | 119       | 38 |
| Tornillo | 59        | 23 | 67       | 17 | 81        | 26 |
| Copaiba  | 108.6     | 26 | 108      | 19 | 121       | 24 |

人工造林地調査データ

(樹高, 本数, 胸高直径の順)

| 区分                | 伐開巾 | 林班 | ライン<br>No. | Species        | (1983/<br>11/4) | (1984/<br>10~11) | (1985/4)   | (1985/10)  |
|-------------------|-----|----|------------|----------------|-----------------|------------------|------------|------------|
| 人工更新<br>(1982年植栽) | 5m  | 1  | 4          | Caoba          | 68.1 54         | 104 46           | 103 42     | 143 2.7 41 |
|                   |     |    |            | Ishpingo       |                 | 127 22           | 140 21     | 211 1.4 21 |
|                   |     |    |            | Palo Sangre A. |                 |                  |            | 35 5       |
|                   |     |    | 7          | Tornillo       | 42.1 63         | 93.7 59          | 142 2.3 60 | 228 2.4 57 |
|                   |     |    |            | Ishpingo       |                 | 109.6 5          | 129 6      | 164 1.0 6  |
|                   |     |    |            | Palo Sangre A. |                 |                  |            | 56 3       |
|                   |     |    | 8          | Cedro          | 68.2 86         | 102 69           | 126 2.1 68 | 130 2.9 61 |
|                   |     |    |            | Ishpingo       |                 | 120 21           | 95 13      | 172 1.2 10 |
|                   |     |    |            | Palo Sangre A. |                 |                  | 30 9       | 56 11      |
|                   |     |    | 14         | Caoba          | 47.6 38         | 60 23            | 90 2.0 17  | 120 1.5 13 |
|                   |     |    |            | Ishpingo       |                 | 139 21           | 149 19     | 194 1.6 19 |
|                   |     |    |            | Cedro          |                 | 183 4            | 132 19     | 222 2.2 3  |
|                   |     |    |            | Palo Sangre A. |                 |                  | 25 28      | 42 21      |
|                   |     |    | 16         | Caoba          | 58.5 57         | 70 41            | 79 33      | 99 1.8 35  |
|                   |     |    |            | Ishpingo       |                 | 134 19           | 124 20     | 151 1.2 19 |
|                   |     |    |            | Palo Sangre A. |                 |                  |            | 33 7       |
|                   |     |    |            | Cedro (*)      |                 |                  | 210 2.5 1  | 223 1      |
|                   |     |    | 22         | Caoba          | 83.5 40         | 83 34            | 82 25      | 89 23      |
|                   |     |    |            | Cedro          |                 | 86 9             | 68 8       | 95 8       |
|                   |     |    |            | Ishpingo       |                 | 110 9            | 115 9      | 137 8      |
|                   |     |    |            | Palo Sangre A. |                 |                  |            | 42 16      |
|                   |     |    | 24         | Tornillo       | 48.1 73         | 177 69           | 277 2.7 69 | 404 3.7 69 |
|                   |     |    |            | Ishpingo       |                 | 114 5            | 119 5      | 181 1.2 5  |
|                   |     |    |            | Palo Sangre A. |                 |                  | 27 6       | 59 4       |
|                   |     |    | 31         | Caoba          | 57.2 13         | 69.5 8           | 117 3.7 10 | 115 3.1 8  |
|                   |     |    |            | Cedro          | 48.1 17         | 112 16           | 87 13      | 128 4.8 13 |
|                   |     |    |            | Ishpingo       |                 | 119 10           | 129 9      | 171 1.3 10 |
|                   |     |    |            | Palo Sangre A. |                 |                  | 31 9       | 19 2       |
|                   |     |    | 33         | Cedro          | 61.8 45         | 90 36            | 96 2.5 29  | 101 30     |
|                   |     |    |            | Ishpingo       |                 | 104.2 10         | 123 7      | 188 4      |
|                   |     |    |            | Palo Sangre A. |                 |                  |            | 30 2       |
|                   |     |    | 40         | Caoba          | 62.3 29         | 85 22            | 106 2.3 20 | 147 2.2 19 |
|                   |     |    |            | Ishpingo       |                 | 95 12            | 107 13     | 148 1.4 11 |

| 区分 伐開巾   | 林班 | ライン<br>No.     | Species        | (1983/<br>11/4) | (1984/<br>10~11) | (1985/4)   | (1985/10)                      |
|----------|----|----------------|----------------|-----------------|------------------|------------|--------------------------------|
|          |    | 42             | Palo Sangre A. | 77.6 32         | 117 27           | 114 2.5 19 | 39 3                           |
|          |    |                | Caoba          |                 |                  |            | 167 2.3 23                     |
|          |    |                | Ishpingo       |                 |                  |            | 240 1.6 3                      |
|          |    | 43             | Palo Sangre A. | 66.5 26         | 87 27            | 104 2.5 22 | 22 7 31 6                      |
|          |    |                | Caoba          |                 |                  |            | 129 3.1 24                     |
|          |    |                | Ishpingo       |                 |                  |            | 174 1.2 4                      |
|          |    | 48             | Palo Sangre A. | 66.4 16         | 119 15           | 134 2.6 14 | 26 5 37 3                      |
|          |    |                | Caoba          |                 |                  |            | 179 2.8 14                     |
|          |    |                | Ishpingo       |                 |                  |            | 96 5 124 5 154 0.8 5           |
|          |    |                | Palo Sangre A. |                 |                  |            | 28 3 42 1                      |
| 人工更新 5 m | 5  | 4              | Bolaina B.     |                 | 195.9 86         | 288 2.2 82 | 404 3.2 80                     |
|          |    |                | Caoba          |                 |                  |            | 90 6 81 5                      |
|          |    | 5              | Ubos           |                 |                  |            | 83 113 115 1.7 109 137 2.2 107 |
| 人工更新 5 m | 6  | 1&2            | Goma Huayo P.  |                 | 99.9 82          | 217 2.7 16 | 336 3.6 17                     |
|          |    | (1)            | Caoba          |                 |                  |            | 95 3 106 3                     |
|          |    | (2)            | Goma Huayo P.  |                 |                  |            | 157 1.9 63 244 2.3 60          |
|          |    |                | Caoba          |                 |                  |            | 49 2 84 4                      |
|          |    | 7              | Bolaina N.     |                 |                  |            | 112.7 81 147 1.4 75 170 1.3 75 |
|          |    |                | Caoba          |                 |                  |            | 69 10 116 9                    |
|          |    | 10             | Copaiba        |                 |                  |            | 106.1 76 105 75 112 0.5 73     |
| 人工更新 5 m | 8  | 3&4<br>(3)     | Palo Sangre A. |                 | 142.7 43         | 129 19     | 138 1.0 18                     |
|          |    |                | Caoba          |                 |                  |            | 60 37 80 37                    |
|          |    | (4)            | Palo Sangre A. |                 |                  |            | 136 29 159 1.4 28              |
|          |    |                | Caoba          |                 |                  |            | 63 23 93 24                    |
| 人工更新 5 m | 10 | 7,8 &<br>12(7) | Ishpingo       |                 | 125.7 70         | 139 1.1 16 | 159 1.3 14                     |
|          |    |                | Cedro B.       |                 |                  |            | 39 28 64 26                    |
|          |    | (8)            | Ishpingo       |                 |                  |            | 152 1.4 22 174 2.1 20          |
|          |    |                | Cedro B.       |                 |                  |            | 41 18 75 21                    |
|          |    | (12)           | Ishpingo       |                 |                  |            | 188 1.6 30 227 1.8 31          |
| 人工更新 5 m | 11 | 3 & 4<br>(3)   | Marupa         |                 | 102.3 84         | 112 35     | 134 3.1 34                     |
|          |    |                | Cedro B.       |                 |                  |            | 30 8 48 7                      |
|          |    | (4)            | Marupa         |                 |                  |            | 119 43 133 2.6 41              |
|          |    |                | Cedro B.       |                 |                  |            | 49 15 60 14                    |
| 人工更新 5 m | 12 | 4,8<br>(4)     | Tornillo       |                 | 69.3 153         | 132 1.9 53 | 241 2.7 49                     |
|          |    |                | Caoba          |                 |                  |            | 36 5 71 5                      |

| 区分 伐開巾    | 林班 | ライン<br>No. | Species        | (1983/<br>11/4) | (1984/<br>10~11) | (1985/4)    | (1985/11)   |
|-----------|----|------------|----------------|-----------------|------------------|-------------|-------------|
|           |    | (8)        | Tornillo       |                 |                  | 121 1.4 95  | 210 2.9 95  |
|           |    |            | Caoba          |                 |                  | 38 9        | 74 10       |
|           |    | 10         | Huayruro Rojo  |                 | 65.2 101         | 63 88       | 66 66       |
|           |    | 0          | Caoba          |                 |                  | 43 20       | 70 20       |
|           |    | 11         | Huayruro Col.  |                 | 58.1 98          | 55 91       | 57 75       |
|           |    |            | Caoba          |                 |                  | 38 10       | 65 10       |
| 人工更新 10 m | 3  | 3          | Bolaina B.     |                 | 208.4 136        | 308 2.2 137 | 436 3.9 135 |
|           |    |            | Cedro          |                 | 111.3 27         | 129 19      | 128 16      |
|           |    |            | Caoba          |                 | 98.6 7           | 104 16      | 107 20      |
|           |    |            | Bolaina N.     |                 |                  |             | 275 2.6 1   |
|           |    | 8          | Goma Huayo P.  |                 | 153.9 179        | 231 2.5 177 | 335 3.8 181 |
|           |    |            | Cedro          |                 | 97.2 52          | 85 49       | 87 2.0 45   |
|           |    |            | Palo Sangre A. |                 | 104.8 18         | 114 16      | 139 1.0 15  |
|           |    |            | Caoba          |                 |                  | 66 5        | 72 4        |
|           |    | 12         | Bolaina N.     |                 | 203.2 198        | 253 2.4 196 | 256 2.6 205 |
|           |    |            | Cedro          |                 | 93 51            | 97 48       | 81 1.8 37   |
|           |    |            | Caoba          |                 |                  | 80 3        | 77 3        |
|           |    |            |                |                 |                  |             |             |
| 人工更新 10 m | 4  | 2          | Marupa         |                 | 103.7 193        | 125 178     | 187 2.8 169 |
|           |    |            | Cedro          |                 | 105.1 59         | 110 49      | 90 1.7 42   |
|           |    |            | Caoba          |                 |                  | 39 9        | 69 8        |
|           |    | 5          | Ubos           |                 | 79.9 260         | 107 224     | 111 1.9 220 |
|           |    |            | Caoba          |                 |                  | 43 19       | 73 18       |
|           |    |            | Cedro          |                 | 107.3 72         | 106 69      | 103 1.7 57  |
| 人工更新 10 m | 7  | 5          | Bolaina N.     |                 | 169.3 242        | 221 2.1 240 | 230 1.9 237 |
|           |    |            | Cedro          |                 | 109.2 61         | 96 55       | 108 2.1 41  |
|           |    |            | Caoba          |                 |                  | 44 6        | 84 6        |
|           |    | 8          | Goma Huayo P.  |                 | 113.9 282        | 176 2.6 267 | 259 2.9 259 |
|           |    |            | Cedro          |                 | 101.2 60         | 100 56      | 98 3.6 49   |
|           |    |            | Palo Sangre A. |                 |                  | 140 11      | 188 11      |
|           |    |            | Caoba          |                 | 125.6 22         | 91 22       | 129 21      |
| 人工更新 30 m | 9  | 1          | Bolaina N.     |                 | 153.2 15         | 189 2.9 15  | 242 2.4 20  |
|           |    |            | Ishpingo       |                 | 148.1 14         | 152 14      | 241 1.8 13  |
|           |    |            | Cedro          |                 | 63.3 13          | 84 9        | 94 3        |
|           |    |            | Caoba          |                 |                  | 63 5        | 103 5       |
|           |    |            | Bolaina B.     |                 | 273.7 2.6 73     | 406 3.8 75  | 589 5.6 72  |
|           |    |            | Tornillo       |                 | 42 31            | 65 19       | 84 11       |

| 区分 伐開巾    | 林班 | ライン<br>No. | Species       | (1983/<br>11/4) | (1984/<br>10~11) | (1985/4)    | (1985/10)   |
|-----------|----|------------|---------------|-----------------|------------------|-------------|-------------|
|           |    | 9          | Cedro         |                 | 103.3 70         | 123 66      | 135 2.9 64  |
|           |    |            | Copaiba       |                 | 87.8 5           | 98 5        | 140 5       |
|           |    |            | Vilco Pashaco |                 |                  | 61 10       | 150 10      |
|           |    |            | Bolaina N.    |                 |                  |             | 407 3.9 6   |
|           |    |            | Caoba         |                 |                  | 62 39       | 86 30       |
|           |    |            | Bolaina N.    |                 | 179.7 105        | 190 3.2 127 | 242 3.3 109 |
|           |    |            | Tornillo      |                 | 48.2 42          | 73 29       | 78 27       |
|           |    |            | Marupa        |                 | 84.8 85          | 108 53      | 124 3.5 58  |
|           |    |            | Goma Huayo P. |                 |                  | 58 19       | 95 22       |
|           |    |            | Cedro         |                 |                  | 37 57       | 56 55       |
| 人工更新 30 m | 2  | 1          | Cedro         |                 | 108.5 62         | 123 61      | 121 2.5 65  |
|           |    |            | Copaiba       |                 | 77.3 63          | 101 63      | 128 1.2 65  |
|           |    |            | Azucar Huayo  |                 | 54.9 32          | 55 26       | 59 17       |
|           |    |            | Caoba         |                 |                  | 49 39       | 87 37       |
|           |    | 2          | Copaiba       |                 | 96.7 63          | 129 65      | 159 1.2 62  |
|           |    |            | Tornillo      |                 | 72 55            | 117 43      | 128 2.5 43  |
|           |    |            | Goma Huayo P. |                 | 238.7 52         | 292 4.2 62  | 402 4.7 62  |
|           |    |            | Ishpingo      |                 | 103.8 4          | 141 5       | 147 1.0 5   |
|           |    |            | Caoba         |                 |                  | 55 24       | 84 18       |



展 示 林 調 査 デ ー タ

( 樹 高 , 胸 高 直 径 , 本 数 の 順 )

| 植 栽 年  | 林 班 | 小 班 | 樹 種            | (1984/10~11) | (1985/4)   | (1985/10)   |
|--------|-----|-----|----------------|--------------|------------|-------------|
| 1983 年 | 201 | 1   | Capaiba        | 88.5 121     | 120 128    | 135 1.1 124 |
|        |     | 2   | Tornillo       | 56.1 21      | 58 36      | 103 2.3 27  |
|        |     | 3   | Marupa         | 63.6 104     | 89 96      | 127 3.6 87  |
|        |     | 4   | Bolaina B.     | 184.8 56     | 288 2.4 56 | 455 5.7 46  |
|        |     | 5   | Bolaina N.     | 147.5 59     | 213 3.0 59 | 249 3.8 59  |
|        |     | 6   | Cedro          | 83.9 52      | 83 57      | 88 43       |
|        |     | 7   | Iupuna         | 57.9 47      | 91 40      | 126 7.3 37  |
|        |     |     | Kusu           | 41.1 34      | 62 34      | 87 34       |
|        |     | 8   | Huayruru R.    | 49.6 47      | 49 56      | 65 46       |
|        |     | 9   | Huayruru C.    | 45.9 49      | 50 55      | 66 42       |
|        |     | 10  | Goma Huayo P.  | 142.2 55     | 233 2.7 56 | 330 4.5 53  |
|        |     | 11  | Estoraque      | 82.5 16      | 79 15      | 79 18       |
|        |     | 12  | Ishpingo       | 113.6 112    | 127 120    | 146 1.9 111 |
|        |     | 13  | Caoba          | 77.8 58      | 92 59      | 103 2.6 59  |
|        |     | 14  | Quillobordon   | 34.1 49      | 45 51      | 56 42       |
|        |     | 15  | Palo Sangre A. | 145.9 32     | 127 58     | 160 2.1 57  |
| 1984 年 | 202 | 1   | Pino Regional  |              | 32 57      | 45 44       |
|        |     | 2   | Azucar Huayo   |              | 49 50      | 58 37       |
|        |     |     | Hinoki         |              | 51 37      | 75 29       |
|        |     | 3   | Cumala N.      |              | 21 55      | 24 13       |
|        |     | 4   | Sendan         |              | 41 57      | 46 70       |
|        |     | 5   | Amasisa        |              | 49 47      | 237 3.5 49  |
|        |     | 6   | Huinba N.      |              | 88 50      | 96 72       |
|        |     | 7   | Tamamuri       |              | 30 57      | 42 46       |
|        |     | 8   | Manchinga      |              | 35 54      | 37 32       |
|        |     |     | Sugi           |              | 85 38      | 142 38      |
|        |     | 9   | Requia N.      |              | 18 11      | 23 3        |
|        |     | 10  | Pashaco        |              | 58 57      | 103 2.0 71  |
|        |     | 11  | Huinba B.      |              | 106 54     | 143 2.1 43  |
|        |     | 12  | Cedro B.       |              | 37 51      | 114 45      |
|        |     | 13  | Punaquiro      |              | 44 53      | 68 45       |
|        |     |     | Matsu          |              | 19 18      | 25 7        |
|        |     | 14  | Sapote         |              | 52 54      | 51 29       |
|        |     | 15  | Ubos           |              | 63 55      | 68 2.9 50   |
|        |     | 16  | Anallo Caspi   |              | 56 53      | 130 2.3 51  |
|        |     | 17  | Pashaco B.     |              | 36 57      | 133 1.1 52  |
|        |     | 18  | Maquizapa N.   |              | 49 52      | 79 1.0 44   |
|        |     | 19  | Vilco Pashaco  |              | 48 55      | 155 1.5 52  |
|        |     | 20  | Tahuari N.     |              | 63 51      | 164 1.9 53  |

人工更新，作業種別功程

(単位：面積ha，延長m，本数，本，人工数，人)

| 作業種   | 細目    | 区分    | 1982年度 |        |       |      |      | 1983年度 |        |        |       |       | 1984年度 |         |          |       |       | 備考  |
|-------|-------|-------|--------|--------|-------|------|------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|---------|----------|-------|-------|-----|
|       |       |       | 面積     | ライン延長  | 本数    | 人数   | 功程   | 面積     | ライン延長  | 本数     | 人数    | 功程    | 面積     | ライン延長   | 本数       | 人数    | 功程    |     |
| 地拵    | 測小径木伐 | 5m    | 33.00  | 48,990 | 250   | 196  | m/人  | 35.81  | 32,060 |        | 194   | 165   | m/人    | 82,880  |          | 193   | 429   | m/人 |
|       |       | 10m   | 14.88  | 29,760 | 206   | 13.8 | m/人  | 13.92  | 27,800 |        | 401   | 28.8  | m/人    | 65,210  |          | 308   | 9.4   | m/人 |
|       |       | 30m   | 2.40   | 2,400  | 47    | 19.6 | "    | 15.23  | 15,230 |        | 300   | 19.7  | "      | 17,670  |          | 122   | 6.9   | "   |
|       |       | 樹下植栽  | 3.96   | 1,320  | 112   | 28.3 | "    | 20.82  | 6,940  |        | 421   | 20.2  | "      |         |          | 78    | 8.2   | "   |
|       |       | 計     | 21.24  | 33,480 | 365   | 17.2 | "    | 49.97  | 49,970 |        | 1,122 | 22.5  | "      | 82,880  |          | 508   | 8.5   | "   |
|       | 中大径木伐 | 5m    | 14.88  | 29,760 | 471   | 31.7 | "    | 13.92  | 27,800 |        | 686   | 47.1  | "      | 65,210  |          | 799   | 24.5  | "   |
|       |       | 10m   |        |        |       |      |      | 15.23  | 15,230 |        | 514   | 33.7  | "      | 17,670  |          | 324   | 18.3  | "   |
|       |       | 30m   | 0.63   | 210    | 18    | 28.6 | "    | 24.15  | 8,050  |        | 410   | 17.0  | "      |         |          | 48    | 5.0   | "   |
|       |       | 樹下植栽  |        |        |       |      |      |        |        |        |       |       |        |         |          |       |       |     |
|       |       | 計     | 15.51  | 29,970 | 489   | 31.5 | "    | 53.30  | 51,080 |        | 1,580 | 29.6  | "      | 82,880  |          | 1,171 | 19.6  | "   |
| 植付    | 火入れ整理 | 30m   |        |        |       |      |      | 24.78  | 8,260  |        | 26    | 1.0   | "      |         |          |       |       |     |
|       |       | 5m    | 14.88  | 29,760 | 61    | 4.1  | "    | 2.65   | 5,300  |        | 14    | 5.3   | "      | (21.73) | (43,440) | 18    | 0.8   | "   |
|       |       | 10m   |        |        |       |      |      | 15.23  | 15,230 |        | 71    | 4.7   | "      |         |          |       |       |     |
|       |       | 30m   |        |        |       |      |      | 24.78  | 8,260  |        | 600   | 24.2  | "      |         |          |       |       |     |
|       |       | 計     | 14.88  | 29,760 | 61    | 4.1  | "    | 42.66  | 28,790 |        | 685   | 16.1  | "      | (21.73) | (43,440) | 18    | 0.8   | "   |
| 補植保   | 下刈    | 5m全刈  |        |        |       |      |      | 53.93  | 51,290 | 22,563 | 336   | 67.2  | m/人    | 82,880  | 22,143   | 165   | 134.2 | m/人 |
|       |       | "節刈   |        |        |       |      |      | "      | "      | "      | 132   | 170.9 | "      | "       | "        | 306   | 72.4  | "   |
|       |       | 10m全刈 |        |        |       |      |      | "      | "      | "      | 321   | 70.3  | "      | "       | "        |       |       |     |
|       |       | 30m全刈 |        |        |       |      |      | "      | "      | "      | 789   | 28.6  | "      | "       | "        | 471   | 47.0  | "   |
|       |       | 計     | 14.88  | 29,760 | 5,050 | 108  | 46.8 | m/人    | "      | "      | 1,558 | 55.6  | "      |         | 9,461    | 318   | 29.8  | "   |
| 受光量調節 | つる切倒  | 5m全刈  | 14.88  |        | 93    | 6.3  | m/人  | 41.64  |        |        | 28    | 7.2   | m/人    | 100.69  |          | 621   | 6.2   | m/人 |
|       |       | "節刈   | 14.88  |        | 40    | 2.7  | "    | 14.88  |        |        | 300   | 2.7   | "      |         |          |       |       |     |
|       |       | 10m全刈 |        |        |       |      |      | 11.32  |        |        | 40    | 4.9   | "      | 69.73   |          | 429   | 6.2   | "   |
|       |       | 30m全刈 |        |        |       |      |      | 11.99  |        |        | 56    | 7.9   | "      | 17.78   |          | 140   | 7.9   | "   |
|       |       | 計     | 29.76  |        | 133   | 4.5  | "    | 79.83  |        |        | 95    | 6.2   | "      | 24.78   |          | 124   | 5.0   | "   |
|       | 伐倒    | 5m    |        |        |       |      |      |        |        |        | 491   | 6.2   | "      | 212.98  |          | 1,314 | 6.2   | "   |
|       |       | 10m   |        |        |       |      |      |        |        |        |       |       |        | 44.61   |          | 36    | 0.8   | m/人 |
|       |       | 計     |        |        |       |      |      |        |        |        |       |       |        | (14.88) |          | 50    | 3.4   | "   |
|       |       | 5m    |        |        |       |      |      |        |        |        |       |       |        | (6.37)  |          | 4     | 0.6   | "   |
|       |       | 10m   |        |        |       |      |      |        |        |        |       |       |        | (21.25) |          | 54    | 2.5   | "   |
|       | 巻枯し   | 5m    |        |        |       |      |      |        |        |        |       |       |        | (14.88) |          | 5     | 0.3   | "   |
|       |       | 計     |        |        |       |      |      |        |        |        |       |       |        |         |          |       |       |     |

1984 年度人工更新箇所の活着率

| 樹 種 \ 林 班        | 13    | 14    | 15    | 16    | 17    | 18    | 19    |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CAOBA            | 87.0% | 88.6% | 98.5% | 69.0% | 97.2% | 89.5% | 96.9% |
| CEDRO. C.        | 74.8  | 85.8  | 66.5  | 73.4  | 97.3  | 64.0  | 80.9  |
| CEDRO. B.        |       |       |       |       |       |       | 98.3  |
| TORNILLO         |       |       |       |       |       |       | 95.6  |
| COPAIBA          |       | 97.8  |       |       |       |       | 98.7  |
| PALO SANGRE A.   | 97.8  |       |       |       |       | 82.8  |       |
| GOMA HUAYO. P.   | 60.4  |       | 72.8  |       |       | 82.3  |       |
| QUILLOBORDON. A. | 85.2  |       |       |       |       | 94.5  |       |
| HUAYRURO. C.     | 98.6  |       |       |       |       |       |       |
| SENDAN           |       | 99.0  |       |       |       |       |       |
| ANALLO. C.       |       | 90.6  |       |       |       |       |       |
| VILO PASHACO     |       | 98.2  |       |       |       |       |       |
| HUIMBA. N.       |       | 90.8  |       |       |       |       |       |
| HUIMBA. B.       |       | 97.6  |       |       |       |       |       |
| BOLAINA. B.      |       |       | 98.5  |       |       |       |       |
| LUPUNA           |       |       | 79.0  | 92.8  |       | 68.1  |       |
| BOLAINA. N.      |       |       |       | 93.2  |       | 97.3  |       |
| UBOS             |       |       |       | 94.8  |       | 97.2  |       |
| HUAYRURO. C.     |       |       |       |       | 98.6  | 98.0  |       |
| CUMALA. N.       |       |       |       |       |       | 96.8  |       |
| PALO SANGRE N.   |       |       |       |       |       | 94.4  |       |

固 定 作 業 員 の 推 移

| 雇用先 \ 年次   | 1983年度<br>10 月 | 1984年度<br>10 月 | 1985年度<br>10 月 |
|------------|----------------|----------------|----------------|
| INFOR      | 18 人           | 17 人           | 17 人           |
| INFOR-JICA | 0 人            | 14 人           | 14 人           |
| JICA       | 67 人           | 51 人           | 43 人           |
| 計          | 85 人           | 82 人           | 74 人           |

(注) 「INFOR」…… INFORの経常予算に係る作業員数

「INFOR-JICA」…… INFORの本プロジェクト予算に係る作業員数

「JICA」…… JICA 予算に係る作業員数

請負による事業実施状況（請負に係るもののみ）

( ha, % )

| 区 分      |       | 1982   |       |     | 1983   |        |     | 1984   |        |     |
|----------|-------|--------|-------|-----|--------|--------|-----|--------|--------|-----|
|          |       | 全事業量   | 請 負 量 | 比 率 | 全事業量   | 請 負 量  | 比 率 | 全事業量   | 請 負 量  | 比 率 |
| 地 域<br>計 | 人工更新  |        |       |     | 159.81 | 0      | 0   |        |        |     |
|          | 天然更新  |        |       |     | —      | —      | —   |        |        |     |
|          | 展 示 林 |        |       |     | 15.00  | 15.00  | 100 |        |        |     |
|          | 計     |        |       |     | 174.81 | 15.00  | 9   |        |        |     |
| 下 川<br>計 | 人工更新  | 104.00 | 0     | 0   | 371.95 | 100.30 | 27  | 815.12 | 96.60  | 12  |
|          | 天然更新  | 2.10   | 0     | 0   | 4.57   | 0      | 0   | 32.57  | 0      | 0   |
|          | 展 示 林 | 0      | 0     | 0   | 15.00  | 10.00  | 67  | 65.00  | 24.00  | 37  |
|          | 計     | 0      | 0     | 0   | 391.52 | 110.30 | 28  | 912.69 | 120.60 | 13  |

植栽木の活着率と山出し苗木の規格との関係（84年度）

| 樹 種               | 山出し苗木の規格   |           |            |            |           | 植栽木の活着率   | 林班班        | 備考   |
|-------------------|------------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|------------|------|
|                   | 苗 高        | 根元径       | 地上部重さ      | 根 長        | 地下部重さ     |           |            |      |
| Caoba             | cm<br>70.3 | cm<br>1.4 | g<br>127.0 | cm<br>26.6 | g<br>22.5 | 69.0~98.5 | 13~19      | 裸苗   |
|                   | 91.6       | 1.3       | 174.5      | 26.6       | 22.6      | 83.75     |            |      |
| Cedro Colorado    | 58.4       | 1.4       |            | 20.3       |           | 64.0~97.3 | 13~19      | 裸苗   |
|                   | 95.8       | 2.03      |            | 27.9       |           | 81.15     |            |      |
| Cedro Blanco      | 43.7       | 0.94      | 42.5       | 25.0       | 13.5      | 98.3      | 19         | ポット苗 |
| Cumala Negra      | 30.4       | 0.9       |            | 19.2       |           | 96.8      | 18         |      |
| Gomahuayo Pashaco | 76.9       | 1.51      | 120.0      | 31.6       | 25.5      | 60.4~82.3 | 13, 15, 18 |      |
|                   | 111.5      | 1.4       | 158.5      | 29.0       | 22.0      | 71.35     |            |      |
| Lupuma            | 101.3      | 2.43      | 218.6      | 31.1       | 97.3      | 68.1~92.8 | 15, 16, 18 |      |
|                   |            |           |            |            |           | 80.45     |            |      |
| Ubos              | 98.4       | 1.8       | 268.2      | 29.0       | 187.8     | 94.8~97.2 | 16, 18     |      |
|                   |            |           |            |            |           | 96.0      |            |      |
| Blaina Negra      | 140.6      | 1.66      | 128.4      | 32.7       | 56.4      | 93.2~97.3 | 16, 18     |      |
|                   |            |           |            |            |           | 95.25     |            |      |

常温貯蔵種子の発芽試験

1. Tornillo

| 処 理 別                | 発 芽 率 |      | %    |
|----------------------|-------|------|------|
|                      | 取り播き  | 2ヶ月後 | 4ヶ月後 |
| Naftalina + Tecto 60 | 67.0  | 11.0 | 0    |
| Naftalina            | 67.0  | 14.0 | 0    |
| Tecto 60             | 67.0  | 12.5 | 0    |
| Testigo              | 60.0  | 8.0  | 0    |

2. そ の 他

| 樹 種<br>ESPECIES  | 発 芽 率 % |      |      |       |       |
|------------------|---------|------|------|-------|-------|
|                  | 取り播き    | 5ヶ月後 | 6ヶ月後 | 10ヶ月後 | 12ヶ月後 |
| Quillo bordon    | 84.0    | 0    |      |       |       |
| Ishpingo         | 94.0    | 7.4  |      | 0     |       |
| Tahuali          | 87.0    |      | 2.5  | 0     |       |
| Estorague        | 58.0    |      |      | 0     |       |
| Palosangre Negro | 37.0    |      |      | 0     |       |
| Azucar Huayo     | 75.0    |      |      | 4.5   |       |
| Lupuna           |         |      |      |       |       |
| Cedro Colorado   | 64.0    |      |      |       | 49.0  |

## 種子貯蔵試験要領 (1985)

### 1. 目 的

現在まで熱帯有用樹種のいくつかについて、その開花・結実習性の継続調査が行われているが、まだ種子の豊凶サイクルの解明には至っていない。一方、これまでの観察によれば、概して乾季に成熟・落下する種子は乾燥に強く、また雨季に成熟・落下する種子は乾燥に弱いという傾向が見られる。一般的に種子貯蔵には低温条件の方が有利とされており、現在までの実験結果もそれを裏付けている。

そこで、本実験では種子を低温条件下で一定期間貯蔵した後の発芽力の推移から種子の最適貯蔵条件を明らかにすることを目的とする。また、比較のために室温条件下（シリカゲル存在下、デシケーター保存）でも貯蔵試験を行うものとする。

### 2. 実 験 方 法

#### 2-1. 貯 蔵 試 験

種子採取後、風乾、精選を行ない下記の条件下で貯蔵する。

貯蔵温度条件 :  $1^{\circ}\text{C}$ ,  $5^{\circ}\text{C}$ ,  $10^{\circ}\text{C}$ , 室温の4条件

貯蔵期間 : 貯蔵開始後2ヶ月毎に発芽試験を行い、最長12ヶ月間貯蔵。

貯蔵樹種(種子) : Caoba, Cedro colorado, Cedro Bianco, Aguano masha,  
Bolaina negra

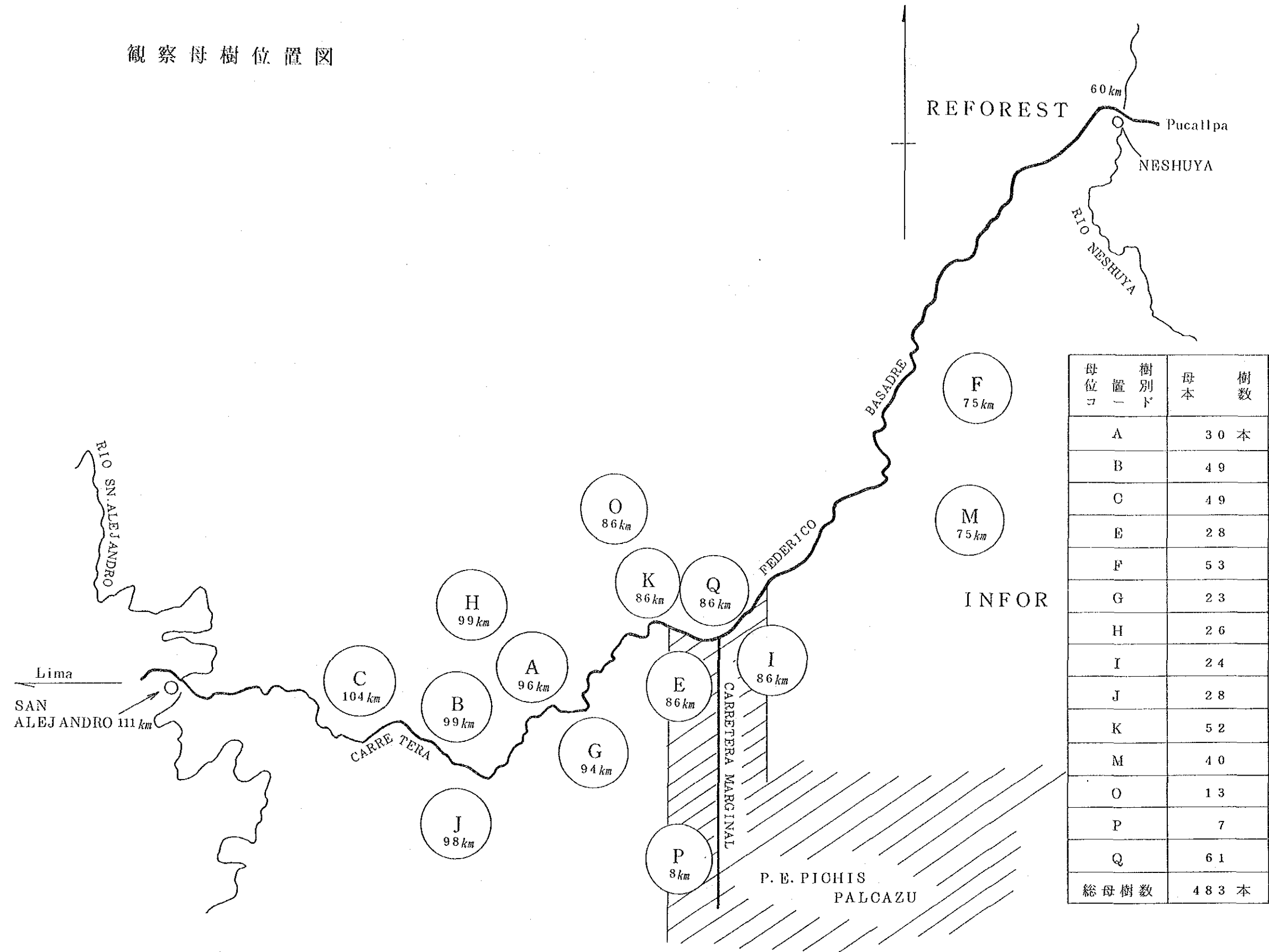
#### 2-2. 発 芽 試 験

播きつけ粒数 : 各温度条件毎に100粒(種子の小さいもの), 又は50粒(種子の大きいもの)

発芽試験床 : プラスチック箱を使用し、床条件は従前通り

発芽判定法 : 発芽開始から、発芽が3日間以上なかった場合を発芽終了とする

観 察 母 樹 位 置 図



JICA