

ペルー—国林業開発協力事業
基礎一次調査
報告書

昭和54年11月

国際協力事業団



ペルー国林業開発協力事業
基礎一次調査
報告書

昭和54年11月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1035294[6]

林開課

J R

79-31

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 30	709
登録No. 02271	88
	FDD

は　じ　め　に

ペルー国は国土面積の過半が森林で占められているが、その大部分が未開発のまま残されており、今後林業、林産業の発展の可能性を有している。

特に、近年熱帯産広葉樹材に対する世界的な需要の伸びが予想されていることから、ペルー国政府は積極的に森林資源の開発を進めるようにしており、森林資源に関する基礎的調査を含む森林開発について我が国の技術的・経済的な協力を要請してきた。

また我が国の木材加工業界等にあっても、木材資源の供給先を多角化し、資源の安定確保を図るためにペルー国の森林開発に関心を有するものが増加している。このような経緯から国際協力事業団は、神足勝浩氏を団長とする林業開発協力基礎一次調査団をペルー国に派遣し、同国の森林資源と林業、林産業の現状について開発に必要な基礎的な調査を実施した。

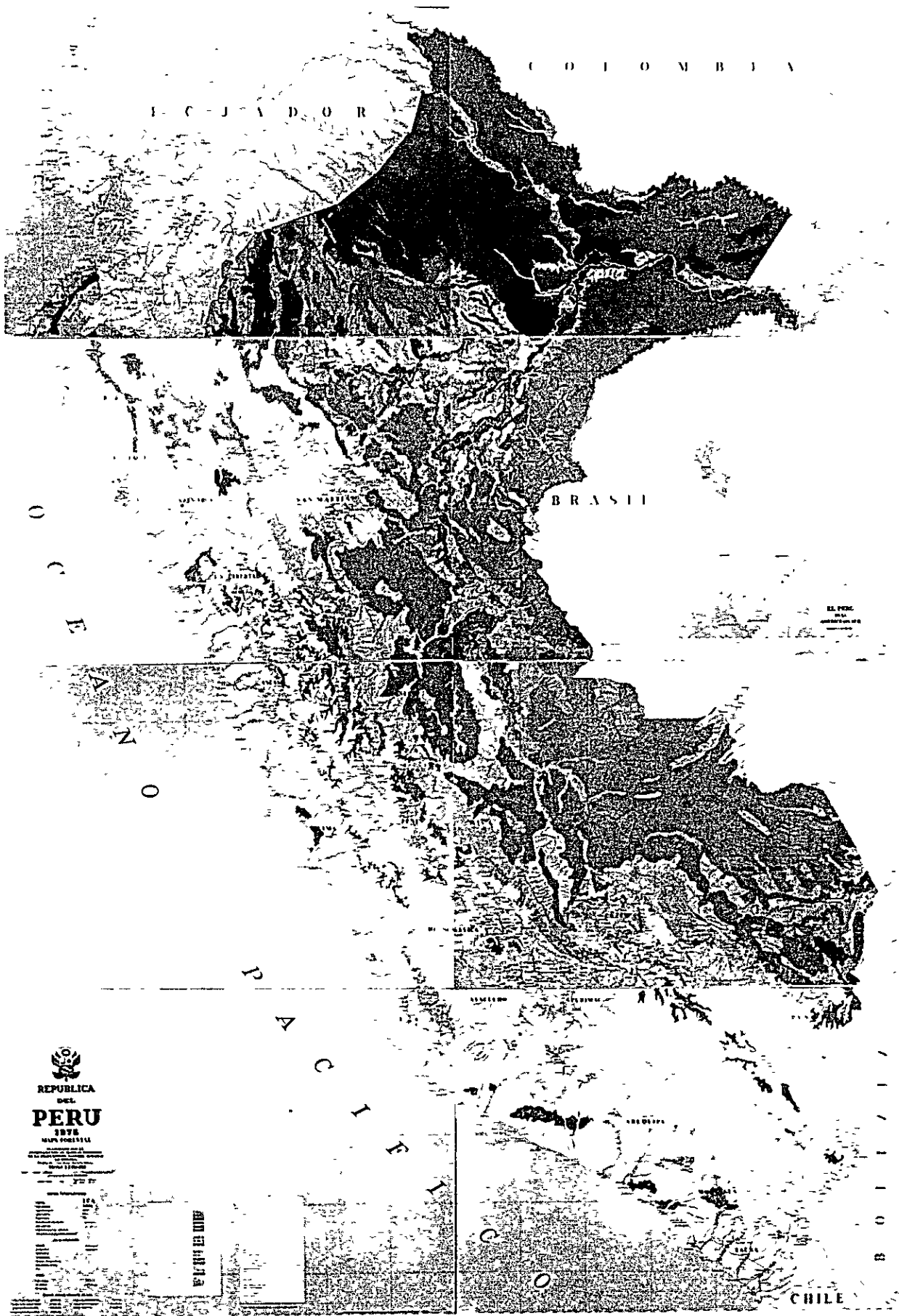
本報告書は、この調査の結果を取りまとめたものであり、有益な基礎資料として関係者により十分活用されるとともに民間が行う林業分野における開発事業の参考に資することが出来れば誠に幸である。

最後に、本調査の実施に際し、多大の御支援と御協力をいただいたペルー国の政府関係機関および我が国の政府関係機関の各位、ならびに調査に参加された団員の各位に心から御礼申し上げます。

昭和54年11月

国 際 協 力 事 業 団

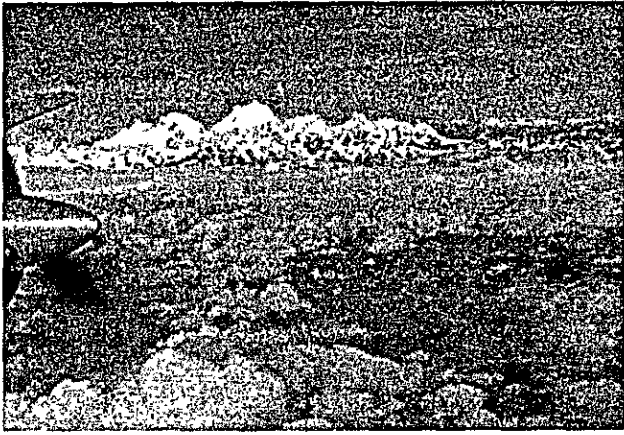
総 裁　法 眼 晋 作



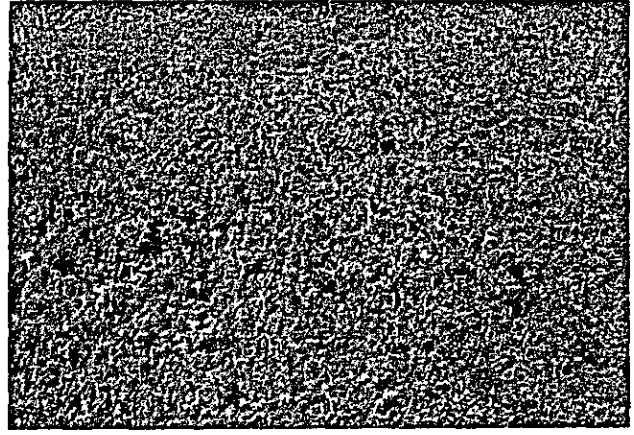
ペルー国 林相図



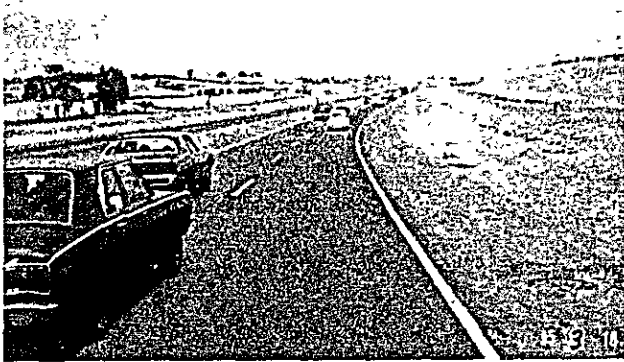
テイノゴマリア ツルマヨ川上流全景



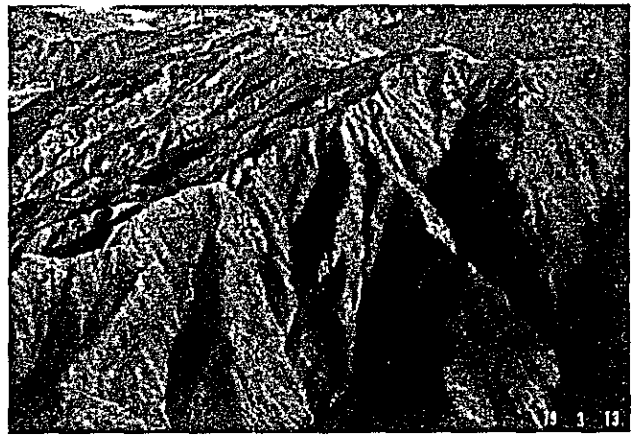
アンデス山脈遠景



ペルーの大森林地帯



リマ郊外に広がる砂漠地帯



アンデス山系における不毛地帯



軽飛行機より望むアマゾン上流



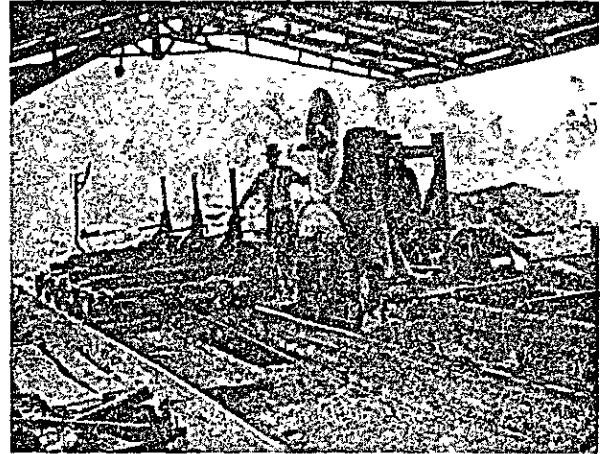
タラボト森林動物局地方事務所における調査打合せ



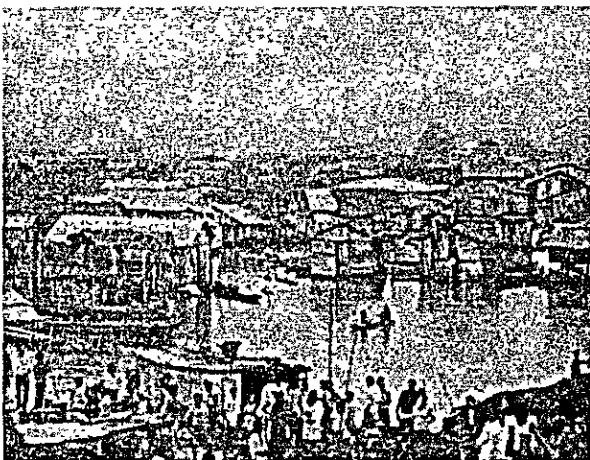
ラ・モリーナ大学における林学部* 後の打合せ



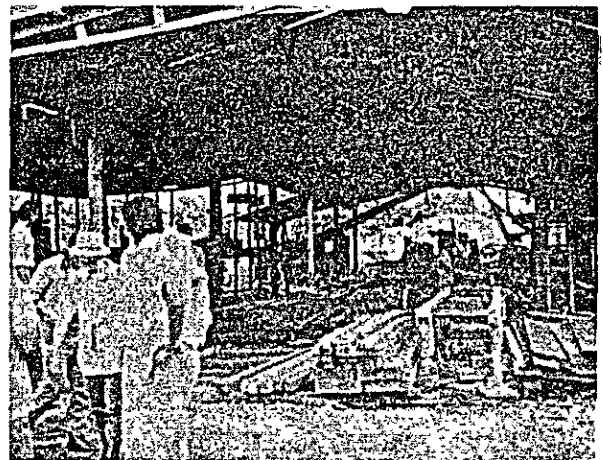
ティンコマリアにおけるコカの栽培



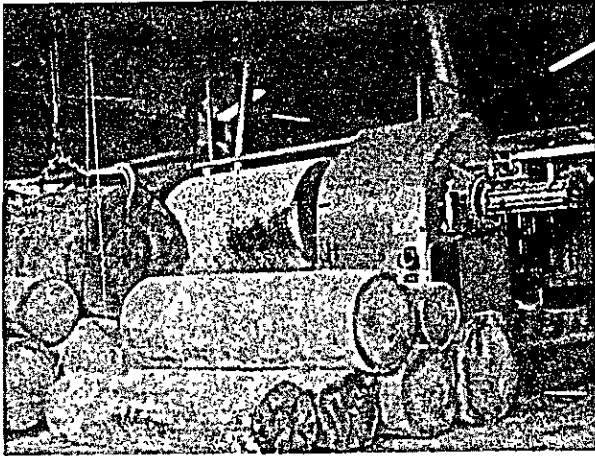
ティンコマリアにおける製材工場



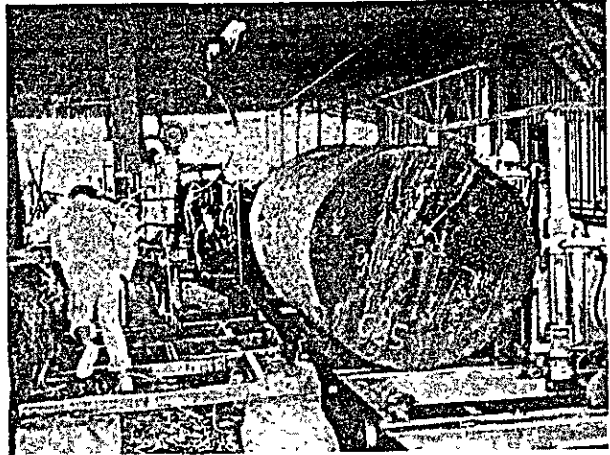
ブカルバ港



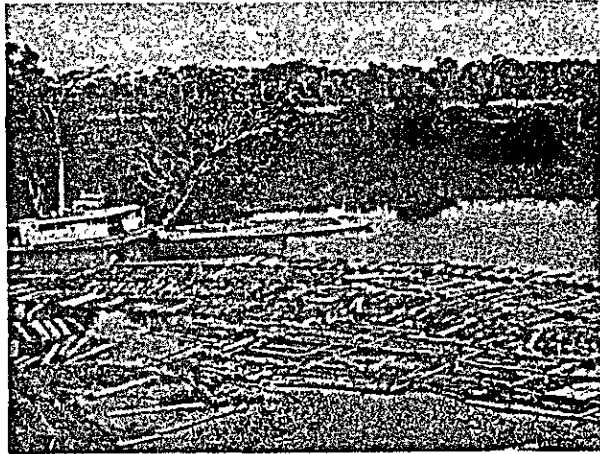
ティンコマリアにおける製材工場



ブカルバにおける製材工場



ブカルバにおける製材工場



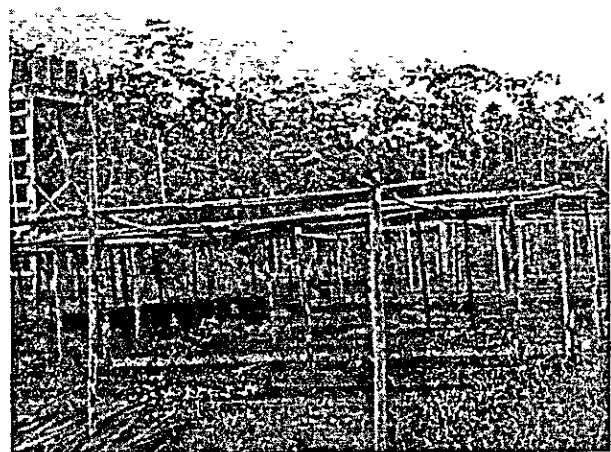
ブカルバにおける川による木材の自然流送



クスコにおけるユーカリ造林地



林野総局とFAOによる共同プロジェクト
によるAlexander Von Humboldt
のタウンヤ法の実験地



Alexander Von Humboldt の
苗畑

目 次

はじめに	
I 調査の目的と内容	1
1 調査の目的	1
2 調査団の構成と日程	1
3 調査団移動図	4
II ベルギー国の概況	5
1 位置及び面積等	5
2 人種・人口	5
3 政治動向	5
4 経済動向	6
5 日本との関係	9
III ベルギー国の自然条件	11
1 地 勢	11
2 気 象	14
IV ベルギー国の森林の概況	17
1 森林型と構成樹種	17
2 二次林の林相特性	31
3 森林・蓄積	32
4 航空写真の利用状況	37
V ベルギー国の林業の概況	45
1 伐採・造林の状況	45
2 林内作業の状況	45
3 林業政策等の状況	45
VI 混農造林方法について	58
VII ベルギー国木材加工業の概況	64
1 木材加工業概説	64

2	木材利用の状況	73
3	木材加工業の今後の問題点	84
4	木材研究の実情	85
Ⅶ	ティンゴマリア地区の現地調査	87
Ⅷ	今後の協力の進め方	99
1	日本以外の各国及び国際機関による協力状況	99
2	日本の協力の進め方	99
1	ペルー国の要請の主要点	99
2	日本の民間又はG・Gベースによる協力	103
X	資料	106
1	ペルー森林の地帯ごとに出現する樹種リスト	106
2	ペルーの木材用樹木リスト	132
3	ペルー産建築用木材の総合的研究	146
4	調査団中間報告書	155
(1)	中間報告書(スペイン語文)	155
(2)	(和 文)	163
5	参考文献資料	167

I 調査の目的と内容

1 調査の目的

本件調査団は、ペルー政府の正式要請に基づいて、ペルー国森林開発事業における我が国の技術協力と資金協力の可能性について検討するために必要な基礎的事項を把握することを目的として派遣されたものである。

このような目的を達成するため、まず森林概況ペルー国における自然経済社会環境、国の林業政策、更には林業並びに木材加工業の現状等を把握するため、現地における調査の実施と各種資料の収集を行ない、それらの内容を分析し検討することとした。従って、ペルー政府の林業政策に係る窓口実施機関である農務省森林動物局と今後ペルーの森林資源を利用した産業の発展と振興に関して意見の交換を行うとともに国としての森林政策事情を聴取し、ペルー政府が我が国に対して協力を期待している内容とその必要とする背景の確認を行った。

2 調査団の構成と日程

(1) 団員構成

氏名	担当	所属(職名)
神足勝浩	団長	国際協力事業団参与
高橋勲	協力企画	林野庁業務課課長補佐
森田健次郎	造林	林業試験場調査部企画課企画室長
堀正之	森林航測	日本林業技術協会常務理事
木方洋二	木材加工	名古屋大学助教授
室井緯	栽培	姫路学院女子短期大学教授
甲斐寿治	業務調整	国際協力事業団 林業開発協力部林業開発課

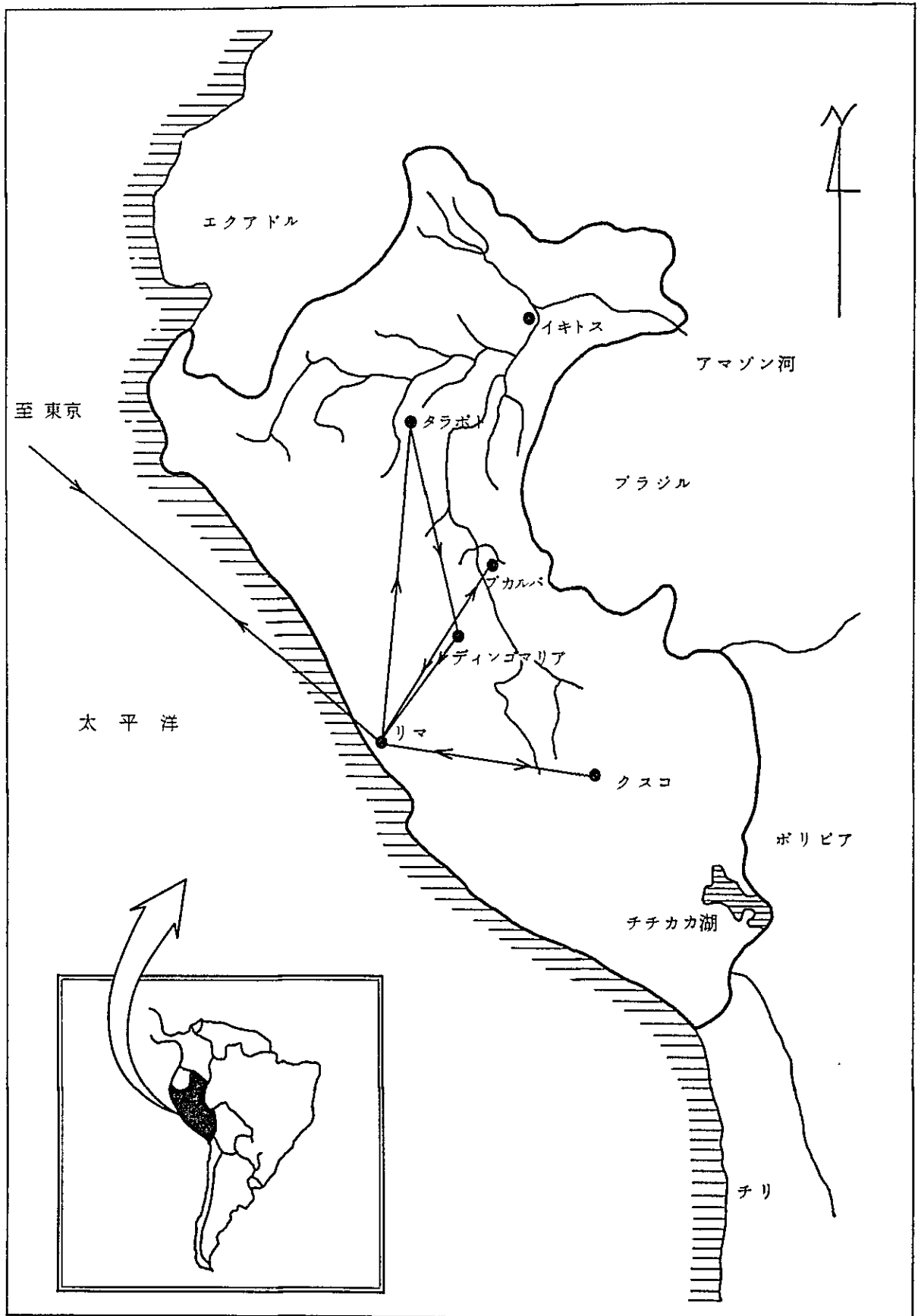
(2) 調査日程 その1 (団長のみ 3/4 ~ 3/16)

日数	年月日	曜日	行程	調査内容
1	54 3. 4	日	東京→リマ	出発
2	3 5	月	リマ	日本大使館表敬打合せ
3	3 6	火	〃	JICAリマ海外事務所長代理との打合せ
4	3 7	水	〃	森林動物局表敬打合せ ツルマヨ開発公社関係者との打合せ
5	3 8	木	〃	資料整理 森林動物局と調査団日程協議
6	3 9	金	〃	資料整理
7	3 10	土	〃	
8	3 11	日	〃	本隊調査団到着後全調査団員との打合せ
9	3 12	月	〃	日本大使館技術協力担当官との打合せ
10	3 13	火	〃	日本大使との最終打合せ
11	3 14	水	〃	資料整理
12	3 15	木	リマ→メキシコシティ	帰国
13	3 16	金	メキシコシティ→東京	

(8) 調査日程 その2 (後発団員3/10～4/2)

日数	年月日	曜日	行 程	調 査 内 容
1	5.4. 3.10	土	東京→ロスアンゼルス	出 発
2	3.11	日	ロスアンゼルス→リマ	団長との調査スケジュールの打合せ
3	3.12	月	リマ	日本大使館表敬・調査スケジュール打合せ 森林動物局との業務打合せ
4	3.13	火	リマ→タラボト →ティンゴマリア	タラボトにて地方農務所長との打合せ
5	3.14	水	ティンゴマリア	ティンゴマリア周辺の森林状況及び林業事業調査
6	3.15	木	〃	ティンゴマリア周辺の森林状況、移動焼畑農業等 に関する調査及び空中からの森林調査
7	3.16	金	〃	ティンゴマリアセルバ農科大学演習林等での森林 調査
8	3.17	土	ティンゴマリア→リマ	
9	3.18	日	リマ→ブカルバ	
10	3.19	月	ブカルバ	ブカルバにおける合板、製材工場調査
11	3.20	火	〃	ブカルバにおけるフォンフンボルト国有林でのア グロフオレスト実験地での調査
12	3.21	水	〃	ブカルバ周辺の森林調査
13	3.22	木	ブカルバ→リマ	ブカルバ港周辺の調査
14	3.23	金	リマ→クスコ	クスコ周辺における人工造林地調査
15	3.24	土	クスコ	クスコ周辺における人工造林地調査
16	3.25	日	〃	
17	3.26	月	クスコ→リマ	
18	3.27	火	リマ	中間報告書作成及び資料整理
19	3.28	水	〃	日本大使館帰国報告、ラ・モリーナ大学との打合せ
20	3.29	木	〃	森林動物局帰国報告
21	3.30	金	〃	森林動物局カウンターパートとの打合せ 最終資料整理
22	3.31	土	リマ→メキシコシティ	帰 国
23	4. 1	日	メキシコシティ	
24	4. 2	月	メキシコシティ→東京	

3. 調査田移動図



Ⅱ ペルー国の概況

1 位置及び面積等

ペルー国は、南米大陸西部の太平洋に沿って南北に伸び、北はエクアドル、コロンビア、東はブラジル、南はボリビア、チリに接し、南緯 $0^{\circ}48'$ から $18^{\circ}21'$ 、西経 $81^{\circ}21'$ から $68^{\circ}40'$ の間に位置している。

国土面積は約1億2,800万haであり、日本の約3.5倍に相当し、中南米ではブラジル、アルゼンチン、メキシコに次ぐ面積を有している。

国土の特徴としてはアンデス山脈が太平洋岸に沿って北東に伸び、国土の長さが南北に2,200kmにわたっているが、大別すると自然的、経済的、社会的に大きな相違のある三つの地域に区分される。すなわち太平洋岸の砂漠地帯を主とし、人口400万の大都市である首都リマが存在する海岸地帯（国土面積の約12%）、アンデス山脈沿いにインカ文明の遺跡の残る山岳地帯（国土面積の約28%）及びアマゾンの源流地帯を成すアンデス東部の森林地帯（国土面積の約60%）である。

2 人種・人口

1976年における人口は1,609万人であり、1970～1976年間の人口増加率は31%である。

人種構成は白人12%、混血38%、インディオ50%となっており、公用語はスペイン語が用いられている。

表-1 年 央 推 計 人 口

単位：1000人

1950	1955	1960	1965	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
-	9,396	10,025	11,650	13,586	13,850	14,270	14,710	15,150	15,839	16,090	-

3 政治動向

立憲共和政体であり、三権分立制をとっている。元首たる大統領は行政府の長を兼ね、国民の直接選挙により選出される。任期は6年で再選は認められない。現在は1968年の軍

事クレーターにより実現したウエラスコ政権を継いで1975年8月ペルー軍事革命の第二段階として発足したモラーレスバルムードス大統領が政権を担当している。

4 経済動向

(1) 経済指標

国民総生産、国際収支、国民所得及び部門別国内総生産額は表-2から表-4のとおりである。

表-2 国民総生産・国際収支

項目	年 単位	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	
		GNP	総額 百万ドル	-	-	8,170	9,470	10,460	11,670	12,610
	国民1人当り ドル	-	-	580	650	700	760	800	-	
公定歩合	%	95	95	95	95	95	95	95	-	
国際収支	総合収支	百万ドル	299	-35	23	94	399	-577	-868	-297
	経常収支	百万ドル	202	-34	-31	-261	-725	-1,538	-1,192	-910
	貿易収支	百万ドル	535	160	133	16	-403	-1,099	-740	-405
	基礎収支	百万ドル	185	-25	75	147	-5	-248	-347	-
	長期資本収支	百万ドル	-17	9	106	408	720	1,135	676	665
歳入	10億ソル	3884	4138	4564	5336	-	-	24260	-	
歳出	"	4212	4949	5647	6741	-	-	29120	-	
デンド・サービス・レイショ	%	137	196	185	※ 323	※ 244	238	-	-	
国際通貨常備高	合計	百万ドル	336	424	484	568	968	467	333	282
	金	百万ドル	40	43	41	41	43	41	-	-
	SDR	百万ドル	14	31	45	45	46	43	-	-
	IMF ポジション	百万ドル	-	-	-	37	38	36	-	-
	外国為替保有高	百万ドル	282	350	398	444	842	540	-	-
公的債務残高	百万ドル	-	-	1,666.8	2,151.2	2,972.1	3,466	4,384	4,200	
公的債務支払高	百万ドル	-	-	1,152.3	1,491.0	2,050.6	2,670	3,379	-	

※この年の支払は期限前返済を含む。ペルーにつき期日前払を除く比率は1973:74年度にそれぞれ23.6%及び18.1%である。

表-3 国民所得

項目	年	単位	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
国民所得総額		100万ドル	4,424	5,158	6,061	7,087	8,095	-	-
1人あたり国民所得		ドル	316	357	412	468	518	-	-

出所：国連

表-4 部門別国内総生産額（1970年価格）

（単位：100万ソール）

	1972	1973	1974	1975	1976
農林・水産	40,593	40,812	42,515	42,439	44,275
鉱業	20,398	20,276	21,026	18,734	20,401
工業	66,662	71,595	76,965	80,582	83,966
建設	12,433	13,055	15,927	18,603	18,082
電力、ガス、水道	2,966	2,138	3,430	3,529	3,568
住宅	10,714	11,046	11,388	11,730	12,082
政府	22,071	22,557	23,076	24,114	24,596
その他	9,145	10,190	10,955	11,429	11,658
実質国内総生産	267,782	284,384	303,879	314,029	323,559

（資料：Banco Central de Reserva del Peru.）

(2) 経済開発計画

1977年4月、ペルー政府は1977～78年の国家開発計画を発表した。同計画は目標として①低所得層の生活条件を悪化させることなく経済の安定をはかる。②国内貯蓄を高め基本財の生産のため投資を増大する。③外貨準備高の増大をはかるため輸出を拡大する。④開発が遅れている地域の開発を促進する。⑤行政機構の合理化と地方分権をはかる等を掲げている。

(3) 輸出入指標

輸出、輸入関係の指標は表5～7のとおりであり、1976年時点で日本は輸出、輸入の相手国として米国に次いで2位のシェアを占めている。

表-5 貿易指標

項目	年	単位	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
輸出総額		百万ドル	1,048	893	944	1,050	1,521	1,295	1,245	4,166
輸出依存度		%	173	131	125	114	13.2	95	97	-
対日輸出額		百万ドル	-	174	185	234	297	206	232	303
輸入総額		百万ドル	619	753	797	1,019	1,531	2,601	1,981	-
輸入依存度		%	99	105	111	153	19.0	-	-	-
対日輸入額		百万ドル	-	69	71	141	198	192	144	121

出所：国連
 (輸出・入依存度は国民総生産に対する輸出額 (fob)・輸入額 (cif) のそれぞれの割合)

表-6 主要相手国別輸出入構成 1976年

単位：(%)

輸出	国名	米 国	日 本	ソ 連	チ リ	英 国
	ソエアー	30	17	10	6	4
輸入	国名	米 国	日 本	西 独	ベネズエラ	ブラジル
	ソエアー	32	8	8	5	4

表-7 主要輸出品目の構成比 1976年

単位：(%)

品目名	銅	魚 肉	亜 鉛	銀	コーヒー	砂 糖
構成比	17	13	11	11	9	7

(4) 輸出入制度

現在の輸入制度は1971年に導入されたものを基本とし、1977年1月に改正されたもので、政府は毎年国家輸出計画及び輸入予算を作成し、部門毎に政府機関及び民間の輸入高を定めている。輸入者は年間の各品目毎の輸入量及び価格見積を主管省に提出し、承認を受けた後、中央銀行から輸入カードを受取り、外貨割当及び商務省の輸入ライセンスの手続を取ることとなっている。

政府はこの輸入割当方式を輸入抑制の手段として活用しており、1976年にはぜひたく品の輸入禁止リスト、政府機関による独占的輸入品のリスト、製品登録リスト等を発表した。またFOB1万ドル以上の資本財の輸入に際しては、総額の80%について政府が定める条件による延べ払いを義務付けている。

輸出については、1975年には非伝統産品の輸出が約30%減少したこともあって、1976年5月 CERTEX (Certificado de Reintegración Tributaria) と呼ばれるリベート制度がとられ、非伝統産品については輸出価格の40%まで払い戻されることになっている。また新しい製品の輸出には2%、リマ及びカヤオ地区以外からの輸出には、10%が払い戻されることになっている。

5 日本との関係

(1) 国交等の関係

- a) わが国とペルーとの国交は1873年日ペ通産条約が締結されており、南米10ヶ国中最も古いものである。
- b) 1889年には高橋是清(後の総理大臣)がペルーにおいて鉱山経営に乗り出したが事業的には不成功に終わった。
- c) 1899年以降第二次大戦開始までに延べる2,000名が移住者として渡航している。
- d) 現在の日系人総数はブラジルに次いで多く約67,000人と推定され、このうち一世は11,000人、二世以下は56,000人前後とみられている。
- e) 企業進出について述べるとわが国の対ペルー投資累計は、1977年3月現在では4億5,858万9,000ドルで57件に上っている。内訳は鉱業17件、水産6件等となっている。わが国の企業進出は、1961年に日本鉱業によるコンデスターブレ銅鉱山開発が第1号で、以後、水産業、自動車、家電製品等多岐にわたっている。ヴェラスコ政権下における外国系企業の国有化あるいは、ペルー化政策、さらには、労働者優遇政策の結果として行われた激しい労働攻防により日系企業も他の外国企業同様、業績悪化や経営不安が見られた時期もあったが、モラーレス・ベルムデス現政権が路線修正して現実的政策がとられつつあることから、日系企業の業績も改善の方向に向っている。

近年では、一部日系企業が石油探査に参加したが、いずれも不成功に終わっている。また今後予想される日系企業の参加が検討されている大型プロジェクトとしては、ミチキジャイ銅鉱山の開発が挙げられる。

(2) 貿易関係

わが国とペルーとの貿易は、1961年12月に発効した通商協定によって規制されて

いる。近年、わが国の対ペルー貿易は増加傾向にあり、わが国の鉱石輸入の増大により、両国間の貿易実績は恒常的にわが方の大幅な入超となっている。過去においては綿花、砂糖、コーヒー等農産品の買付が盛んであったが、1960年代に入ってから日本経済の成長とともに、銅、鉄鉱石等鉱石類の輸入が急増しており、ペルー側が輸入抑制措置をとっていることもあり、今後もわが国の入超傾向が続くものと見られる。1976年の主要輸出入品目別について見ると、輸出では機械機器類と金属品が総額の約77%を占めている。他方、輸入では亜鉛鉱、鉄鉱石、銀・合金等の鉱石および加工製品が約88%を占めている。

表-8 日本・ペルー間貿易実績・輸出入の推移

(単位：1,000ドル)

	日本の輸出	日本の輸入	バランス
1971	69,250	174,041	-104,791
1972	70,840	185,464	-114,624
1973	140,933	233,705	-92,772
1974	198,035	297,002	-98,967
1975	192,325	206,328	-14,003
1976	143,938	232,131	-88,193

(資料：通産省)

表-9 日本の主要品目別輸出入額

(単位：1,000ドル)

◇輸出	1975	1976	◇輸入	1975	1976
食料品	119	106	食料品	9,805	13,933
原燃料	25,824	11,113	原料品	139,096	153,372
軽工業品	15,016	10,028	鉄鉱石	50,357	45,989
繊維品	7,273	5,272	銅 鉱	6,728	10,125
重化学工業品	151,181	122,053	亜鉛 鉱	66,928	76,993
化学品	17,604	11,397	鉛 鉱	12,080	10,181
金属品	54,671	33,085	繊維原料	1,317	5,723
機械機器	78,906	77,571	加工製品	56,968	64,058
再輸出・特殊取扱品	185	638	銀・同合金	44,949	42,794
総 額	192,325	143,938	銅・同合金	9,084	17,179
			再輸入・特殊取扱品	459	768
			総 額	206,328	232,131

(資料：通産省)

Ⅲ ペルーの自然条件

1 地 勢

(1) 概 況

ペルーの地形的特徴は、エクアドルからチリまでの南アメリカ大陸の太平洋岸に沿って、北緯5度から南緯60度にわたり5,600kmの長さをもつアンデス山脈が、国土を縦走していることであろう。

南緯4度付近から南に向って、太平洋岸は砂漠を形成して、数年間まったく雨をみないところもまれでない。

この砂漠地帯を、海岸地帯(Region De La Costa)と称し、アンデスの氷河地域から40数本の小川が流れおちて、細い帯状のオアシスを形成している。

海岸地帯の砂漠地域を東に、アンデスに向って登ってゆくと雨の降る高地があらわれる。海拔高4,000m付近から広い高原がひらけ、そのあちこちに海拔高6,000m級の高山が聳えている。この山岳地帯(Region De La Sierra)と称し、岩肌には多数のカーニが形成され、氷河があり、雪融け水は高原にたまり、多数の湖水をつくって、水源地帯ともなっている。

高原の東側は、急な谷間をつくりながら下降して、アマゾン河源流域となり、アマゾン河とラ・ブラタ河におちこんでいる。

この2大河川の流域に熱帯性降雨林が展開して、いわゆる森林地帯(Region De La Selva)と称されている。

このようにペルーは、3地帯に大別されて、各地帯は気象条件、地理的条件、地質・土壤条件などの自然的条件を著しく異にして、それらがそれぞれ大きな特徴をあらわしている。

(2) 地帯別区分

a) 海岸地帯 (Region De La Costa)

海岸線から東方アンデス山脈にさしかかるまでの地帯で、北はエクアドルから南はチリまで、2,000kmに及ぶ帯状の地域で、最も幅の広いところでは東西約200km、狭いところでは丘陵が海岸まで張り出して断崖となっている。北部のエクアドル寄りの地域を除けば雨量はきわめて少なく、一連の砂漠か秃山をなしている。

海岸地帯は熱帯地域にかかわらず、ペルー沖まで達するフンボルト寒流の影響で比較的温暖な気象条件となる。アンデス山脈に源を発するいくつかの川が、この地帯を横切って海に向っているが、概して急流であり、しかも水量は少なく、中には海へ達するま

で枯渇しているものもある。

アンデス山脈と海岸から数kmの間に500～800mの高さの山脈がある。この山脈とフンボルト寒流の影響で、夏のはじめ10月中旬から下旬にかけて、ガルア(Garúa)と呼ばれる濃霧が発生する。丘や山地の微地形に応じて地面がぬれる場所ができる。

このときに植物の種子が発芽し、開花して大きなお花畑を展開する。

ロマ(Loma)と呼ばれて、いわゆるLoma植生をつくる。ほとんど雨が降らないため、霧が供給する水滴で生育している。典型的な植物では、チランジア(*Tillandsia straminea*)という全く根の無い植物がコロニー状に広がっている。

海岸地帯の北部地域にはマングローブ林Mauglar(*Rhizophora mangle*)があり、観光の要地として利用されている。

b) 山岳地帯(De La Sierra)

アンデス山脈は、ヒマラヤに次ぐ世界第二の雄大な高地で、東・西コルディレラ山脈の通俗名であり、海拔高が3,000～6,000mを越える高峯が連り、年中白銀の世界となっている。日本列島と同じ褶曲山脈といわれ、海拔高4,000m以下の地域では人間の生活が可能なところとなっている。緯度が熱帯地域の範囲にあるためと考えられるが、インカの古代文明が発達したところで、中央アメリカのマヤ、メキシコのアステカと並び、大遺跡や城跡が山岳文化を物語っている。

海拔高6,768mのワスカラン山(Huascarán)を筆頭に、5,000m以上の山々が聳える。ファンラス山系は、広大な高原や、平坦地となっているところもあり、その反面では融雪水をたたえた湖が多数あって、チチカカ湖(Lago Titicaca)は代表的な湖である。この水面の海拔高は3,850mの高所に横たわっている。

樹木限界以上における高地の土地利用は大部分が牧畜として、また農業中心地ともなり、インディオを主とする人口が集中していて、インカの山系住民によってトウモロコシやジャガイモの栽培とか、ラマやアルパカ、綿羊などの放牧による半農半牧の生活に利用されているようである。

海拔高が1,800～3,400mまでの範囲にある山岳地帯は、*Pinus radiata* や *Eucalyptus globulus*, *Eucalyptus viminalis*, *Eucalyptus biscostata*, *Eucalyptus regnans* 等の外国樹種の造林が行われていて成果をあげている。この地域の在来種では、アンデス山系にある *Quinaal* (*Polylepis* SP.), *Quishuar* (*Bludeia mcaua*), *Aliso* (*Alnus jorlensis*) 等が主な樹種としてあげられる。これらの樹種の更新技術を主に林業開発の対象として育成をはかることが要望される。

ユーカリは、峡谷地帯や河川沿いに積極的に造林されていて、現在はほとんど原植木の伐採後、萌芽更新によって育成利用されているものと、新たに新植されて育成地域を拡

大しているものがある。

ペルー南部の農業地帯区分で第9地区クスコの En Anta 郡では、海拔高2,600～3,500 mの間に年間3,000 haの造林計画がある。この地区の農業技師 Siwon Morales Tejadaによると、植栽密度はha当り3,000本で、年間300万本の造林を計画しているという。1963年から1973年まで1,500 haで植栽されている。この山岳地帯のクスコ地方では、森林面積の80～90%に対して植栽が計画されている。

c) 森林地帯 (Degion De La Selva)

アマゾン河源地域の森林地帯で、ペルー林産資源の大部分を占める熱帯性の原生林からなっている。

アンデス山系の東側裾野から東部国境に至る地域で、全国土の50%を占め、一面大森林で覆われている。

この地帯は海拔高や気象条件によってさらに2地区に区分している。

密林高地型 (Selva Alta) と密林低地型 (Selva Baja) とで、密林高地型の所は、アンデス山脈の東斜面の山麓地帯に位置していて、主要な都市では、Tingo Maria, Oxapampa, Qosmipata 等が中心となる。

密林低地型の所は、アマゾン河流域の低地帯に分布する林分で、この地域の主要な都市は、Iquitos, Pucallpa, Pto. Maldonado 等が中心となっている。このうち Iquitos は、アマゾン河口から3,700 kmの上流に位置しているペルーアマゾン流域の中心的都市に発展していて、ペルーの裏玄関にあたる木材産業の中心をなしている。海拔高はわずか105 mにしか過ぎない。

気象条件は熱帯性の気候で、年間を通して気温は高く、平均気温は28℃、平均相対湿度は85～90%を示す。季節は乾期と雨期に二分され、5月から9月の冬季は乾期にあたり、10月から4月の夏季は雨期である。

c)-1 密林高地型

この地域は、東側に傾斜した海拔高3,800～4,000 mに及ぶ地域では、灌木や生植物が豊富である。主として峡谷の保護など、環境保全や自然保護地域であるにもかかわらず、追放牧と焼畑移動農耕によって荒廃が進んできている。

海拔高が600～2,500 mの範囲にある森林では、樹種が最も豊富に生育している地域にあり、ペルーの森林を構成する樹種のうち唯一の針葉樹である Podocarpus sp. var., 比較的純群落を形成しながら生育しているのもこの地域である。

Podocarpus 属には次の7種が分類されている。

Podocarpus rospigliosi

Podocarpus glomeratus
 Podocarpus utilior
 Podocarpus montanus
 Podocarpus oleifolius
 Podocarpus coriaseus
 Podocarpus harmsianus

c)-2 密林低地型

この地域の大部分はアマゾン平原からなっていて、地形的には排水が良好の所に豊富な樹種の分布がみられる。商業的な収獲対象木は、胸高直径25cm上で、ha当たり100~120本で、その蓄積は190m³/haと推定されている。上層木の樹高は35~40mを示している。

森林地帯に生育する主要樹種には次のものがあげられる。

学名	地方名
Calophyllum brasiliensis	Alfaro
Swietenia macrophylla	Caoba
Cedrela odolata	Cedro
Copaifera officinalis	Copaiba
Virola lorelensis	Cumala
Amburana cearensis	Ishpingo
Aniba spp.	Moena
Cedrelinga calenaeformis	Tornillo
Podocarpus sp.	Ulcumano

2 気 象

ペルーは緯度的にみて熱帯圏内に位置していて、気象条件は、海岸地帯、山岳地帯、森林地帯の3地帯ごとに著しく異なっている。1年の季節は、夏季(12月~5月)と、冬季(6月~11月)とに2大別される。

山岳地帯と森林地帯では、夏季は雨期にあたり、冬季は乾期にあたる。

ペルーの3地帯別に気象観測値を表-1に示す。海岸地帯はLima、山岳地帯はCuzcoの観測値を理科年表(1978)から、森林地帯の観測値は、Tingo MariaのSelva農科大学において観測した年別の資料により、各年の月別観測値を平均して示した。

海岸地帯は熱帯地域にかかわらず、フンボルト寒流の影響で比較的温暖な気温を示す。

表-1 ペル - の気象観測表

月別平均気温 °C

地帯	観測地	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年	観測年
海岸地帯	Lima	223	225	223	203	181	160	151	150	155	165	181	196	184	1941~1950
山岳地帯	Cuzco	136	139	139	131	114	106	103	111	131	142	145	142	128	1931~1943
森林地帯	Tingo Maria	219	218	221	223	221	214	209	216	218	223	224	225	219	1940~1978

月別平均湿度 %

海岸地帯	Lima	60	61	58	60	59	57	59	57	53	50	49	54	56	1931~1943
山岳地帯	Cuzco	60	61	58	60	59	57	59	57	53	50	49	54	56	1931~1943
森林地帯	Tingo Maria	82	85	85	86	84	84	83	81	82	84	84	84	84	1940~1978

月別平均降雨量 mm

海岸地帯	Lima	1	0	1	0	2	5	6	7	5	2	1	1	31	1941~1950
山岳地帯	Cuzco	163	150	109	51	15	5	5	10	25	66	76	137	813	1931~1943
森林地帯	Tingo Maria	424	377	371	290	217	149	149	127	172	298	322	363	3259	1940~1978

	緯度	経度	海拔高 m
海岸地帯	12° 01' S	77° 07' W	34
山岳地帯	13° 33' S	71° 59' W	3,312
森林地帯	9° 09' S	75° 57' W	641

Lima の観測所の海拔高は 34 m であるが、年平均気温は 18.4℃、年平均相対湿度は 56%、年降雨量はわずかに 31 mm を示している。

最高気温は 30℃ を超えることはなく、冬季の最低気温は 13℃ で、10℃ を低下することはほとんどない。ただし冬季には、海岸地方は霧が多く、しかも降雨を見ないために湿度は著しく高く、冷えこみは厳しく感じられる。

冬季は一日中厚い雲におおわれ、日照時間は極めて短く、海岸地帯では 1 年を通して降雨らしい降雨はない。

山岳地帯は、月別平均気温は 10℃ から 14.5℃ の間で、年平均気温が 12.8℃ を示す。観測地の海拔高が 3,312 m の高地にかかわらず、比較的温い気温を示しているのは緯度が南緯 13 度 33 分にあるためであろう。

乾期と雨期とに分かれていて、雨期にはしばしば豪雨に見舞われる。乾期は空気が乾燥し山岳地帯であるため、温度の日較表は激しく、また高度による温度の差は著しい。

観測地の Cuzco で年平均気温はほぼ 13℃ であるが、地域によっては氷点下 10℃ 程度に達するところもある。

森林地帯では、月別平均気温は 1 年を通してほとんど変化がなく、年平均気温は 21.9℃ を示す。月別平均相対湿度も 1 年を通して変化がなく、84% と高い値を示している。

この観測地は、森林地帯の中でも密林高地型のところで、海拔高は 641 m と高くなっているため、森林地帯のなかでも比較的高地への移行地帯になっている。これが、Iquitos 付近になると、年平均気温や降雨量は、典型的な熱帯性を示してくる。年平均気温はほぼ 28℃ を示す。

このような各地帯ごとの気象条件が、それぞれの特徴ある森林型を形成していて、群落形や樹種構成に影響していることがわかる。

Lima の近くの砂漠地域では、インカ時代からの灌漑地といわれているオアシスに、近年になって、モクマオウやユーカリ、ヤナギ、ポプラ類の緑地が造成され、山岳地帯ではクスコを中心として、ユーカリの大々的な造林が行われているのは興味ある気象条件である。

IV ペルー国の森林の概況

1 森林型と構成樹種

(1) 南米の森林型と構成樹種

南米における森林型は、熱帯降雨林、適潤性落葉樹林、乾性落葉樹林およびサバンナ、温帯広葉樹林、針葉樹林、その他の森林型に分けられる。

熱帯降雨林では、樹種の完全なリストをあげると数百にのぼるといわれている。商業的に重要なものは、*Swietenia* sp. , *Hura* sp. , *Tabebuia* sp. , *Hevea* sp. , *Cyristax* sp. , *Bertholettia* sp. , *Cedrela* sp. があげられよう。

適潤性落葉樹林の樹種は、降雨林ほど多くない。有用樹林としては、*Cedrela* sp. , *Liquidambar* sp. , *Quercus* sp. , *Tabebuia* sp. , *Chlorophora* sp. , *Ochroma* sp. , *Piptadenia* sp. があり、*Pinus* , *Ceder* , *Podocarpus* sp. のような針葉樹としばしば混生する。

乾性落葉樹林とサバンナで最も重要な樹種は、*Piptadenia* sp. , *Tabebuia* sp. , *Aspidosperma* sp. , *Schinopsis* sp. , *Prosopis* sp. などで、サボテン科の植物と混生することが多い。

温帯広葉樹林では、*Nothofagus* sp. , *Lomatia* sp. , *Laurelia* sp. , *Eucryphia* sp. , *Drymis* sp. などの樹林が *Podocarpus* sp. とよく混生していて商業的に価値が高いといわれる。

針葉樹林は、メキシコの *Pinus* sp. , *Abies* sp. , ホンジュラスとキューバの *Pinus* sp. , ブラジルとアルゼンチンの *Araucaria angustifolia* , チリ, アルゼンチンの *Araucaria* sp. , *Podocarpus* sp. などペルーの *Podocarpus* sp. が主要なものであろう。

その他の森林型としては、パームオイルの *Orbignya martiana* , ワックス用の *Corpernicia cerifera* および *Bambusa* sp. , *Rhizophora* sp. などの群落型があげられるだろう。

(2) ペルーの森林型と構成樹種

ペルーの全森林中、アマゾン流域の森林は約4,000万haと云われ、これらが最も木材種数も多く且つ業種の豊富な森林と云われる。その木材生産の80%は *Cedrela* sp. (40%)、*Swietenia* sp. (13%)、*Podocarpus* sp. (11%)などのわずかな樹種でしめられているといわれるが、最近になって、木材利用、加工技術が発達してきて、しかも利用開発も除々に進みその利用樹種の範囲も拡大されてきている。

ペルーの地帯区分の海岸地帯、山岳地帯、森林地帯ごとに、天然林面積、人工林面積、

更新適地面積を示すと表-1 のようである。

表-1 ベルーの森林面積 1976年

地帯区分	天然林(1)	人工林(2)	更新適地(3)	計
海岸地帯	950,000	6,683	493,317	1,450,000
山岳地帯	50,000	97,672	7,402,328	7,550,000
森林地帯	73,000,000	1,785	2,498,215	75,500,000
計	74,000,000	106,140	10,393,860	84,500,000

(1) 生産地帯60%と保護地帯40%

(2)と(3) 生産林

この資料によると、ベルーの森林面積は8,450万haである。天然林は森林地帯にその大部分の987%を占め、森林地帯における天然林の中で、60%は生産林分で残りの40%は保安林として保護林分に区分される。

人工林は、その大部分が山岳地帯にあって人工林面積の92%を占めている。ベルーにおける過去の人工林造成はほとんど山岳地帯において行われていたものようである。

今後の更新適地は、面積10,393,860haのうち71%が山岳地帯に、24%が森林地帯に、海岸地帯には5%が区分されている。

海岸地帯は大部分が砂漠で占められるが、部分的に人工林と今後の更新適地としてこの地帯の345%が区分されている。

人工林と更新適地の比率が最も多いのは山岳地帯で、この地帯の面積の99%を更新適地としている。

森林地帯では、人工林と更新適地として区分されているのが約3%程度であり、その比率は極めて少ない。

山岳地帯に大きな面積の更新適地が区分されているのは、過去にユーカリを主とする造林が進み、その結果、或る程度の成果を得てきたことと、未立木地に対する緑化や、峡谷地帯の保全林造成など積極的な造成が計画されたように考えられる。

森林地帯の更新適地面積の比率が小さいのは、更新適地が少ないのではなくて、移動農耕跡地に対する更新技術が未開発のためかもしれない。

(3) 森林型の区分

森林型は次のように区分されている。

A 生産林

I 生産林・混交林

- | | | |
|---|------------|----|
| 1 | 沖積地林 (低地林) | 第1 |
| 2 | 沖積地林 (低地林) | 第2 |
| 3 | 沖積地林 (低地林) | 第3 |
| 4 | 丘陵地林 (高台林) | 第1 |
| 5 | 丘陵地林 (高台林) | 第2 |
| 6 | 丘陵地林 (高台林) | 第3 |

II 生産林・単純林

- | | |
|----|------------------|
| 7 | マングローブ林 |
| 8 | 乾性地密林 |
| 9 | 乾性地灌木林 (サバンナ) |
| 10 | カシ林 |
| 11 | Polylepis sp. 林 |
| 12 | Podocarpus sp. 林 |
| 13 | ヤシ林 |

III 人工林

B 林業適地

- | | |
|----|-------|
| 14 | 灌木林 |
| 15 | 人工林適地 |
| 16 | 人工林地域 |

C 保安林

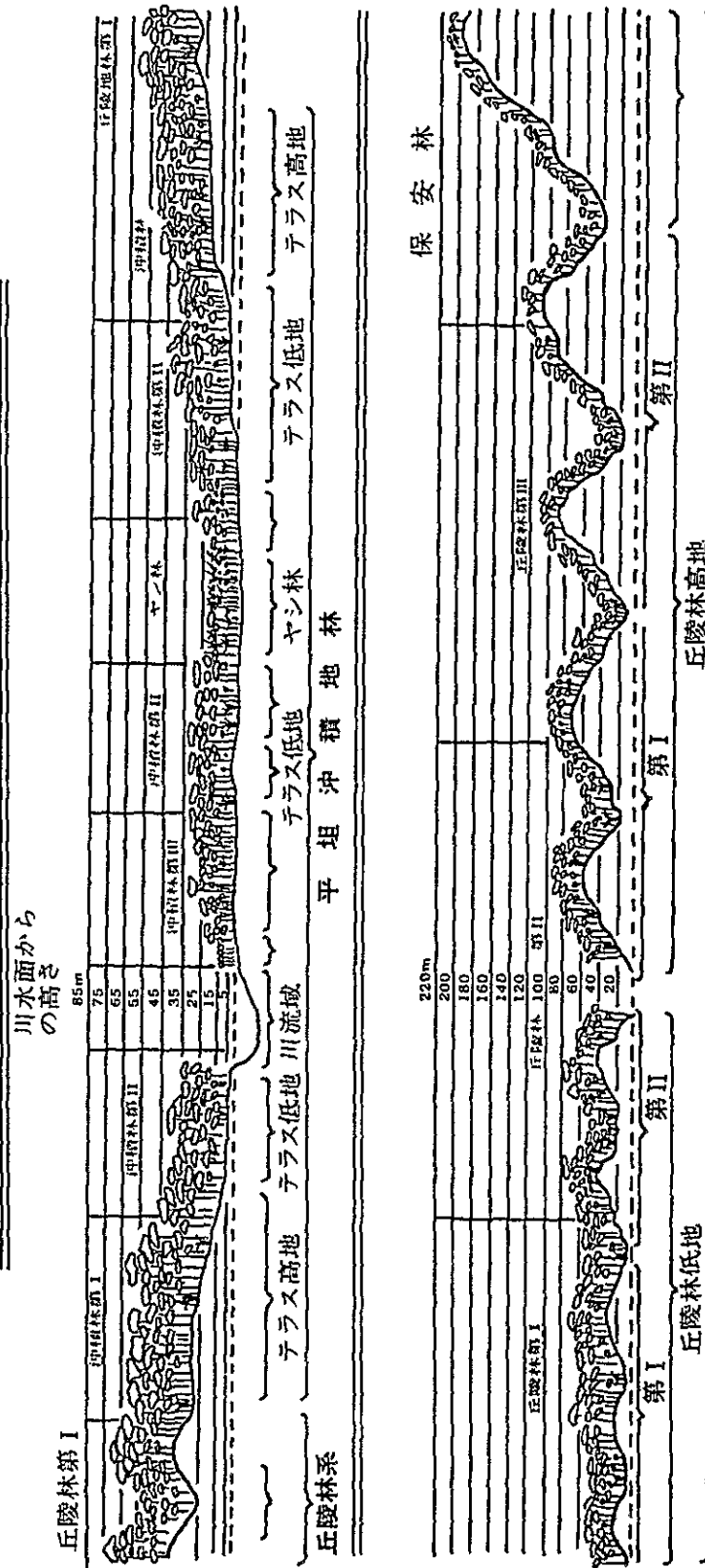
- | | |
|----|--------|
| 17 | 保安林第1区 |
| 18 | 保安林第2区 |

D 非林業地域

- | | |
|----|------------|
| 19 | 砂漠または非生産地域 |
| 20 | 牧草地域 |
| 21 | 農業地域 |

これらの地帯区分を横断図に模式的に示すと図-1のように区分される。

図一 1 ベルギーにおける森林帯区分



A 生産林

生産林は、経済的に利用し収益をあげられる森林をいう。現状は、これらの地域の多くの森林が効率的に利用されていない。しかし部分的な開拓の形態で利用されている。その大部分は原材料としての利用であるため収益が極めて少ない。

生産林はさらに次のように区分している。

I 生産林・混交林

この区分は林分の中で、ある割合で樹種が混交している群落型をさす。この形態の林分は単位面積あたりの樹種数が多い。

ペルー国の森林を構成している樹種数は、約2,500種が推定されているが、正確に分類し確認されているのは685種である。全種のほぼ25%程度で、環境要因のそれぞれの地域に応じて分布の特徴がみられる。

Huallago Centralには263種が調査記録され、Bajo ucayali（ウカヤリ低地帯）のTenero Herreraの調査では174種、Nueva Italiaの調査では97種が記録されている。

混交林の多くは、生態学的に湿潤熱帯林、悪熱帯林ならびにアンデス東斜面の熱帯性乾燥林に生育している。

混交林は林分を構成する樹種が複雑であり、そのため木材利用上極めて困難性を生じている。

この形態の森林では、種々の木材工業のための総合的利用を考慮する必要がある。木材利用に要するコスト高は、資源を減少させ、しかも木材工業の競争力を弱体化することが懸念される。

なお生産林での混交林はさらに次のように区分する。

1 沖積地林（低地林） 第1

この形態の森林は沖積上の排水の良好な地域に広がりを持ち、豊富な樹種と植生相を形成している。

この地域の主なところは、Yurimaguas, Proyecto del Huallago Centralがあげられ、胸高直径が25cm上の商業用樹種は、ha当り98本上層高の樹高は35～40mで、その蓄積は150m³/haである。なお収穫利用木の胸高直径は25～30cmでha当り150～190m³、草木平均材積は17m³程度に推定されている。

出現する主要樹種は次のようである。

Cumala	7 本 / ha
Machimango	5 "
Quina Quina	4 "
Shimbillo	4 "
Chimicua	4 "
Uchumullaca	3 "

Nueve Italia 地区では、上層高 35 m の林分で 158 m³/ha あり、その出現主要樹種は次のようである。

Cumala	6 本 / ha
Cumala colorada	3 "
Copal	6 "
Cumala blanca	5 "
Machimango	6 "
Moena	9 "
Caimitillo	4 "
Chimicua	4 "
Quina Quina blanca	3 "
Shimbillo	6 "
Uvilla	5 "

2 沖積地林（低地林） 第 2

この形態の森林の主なところは Tingo Maria 地域である。集中的な降雨と、河川が増水する時期に氾濫しやすい低地帯の沖積土壌地帯のテラスに形成する。排水は比較的不良である。

林木の生育は中程度で、樹高 30 m、胸高直径 25 cm 上のものが、ha 当り 170 m³ 程度の蓄積を示している。

Tingo Maria 地域では、胸高直径 25 cm 上の商業用樹種が ha 当り 95 本、その蓄積は 121 m³/ha を示している。

出現する主要樹種は次のようである。

Moena	5 本 / ha
Capirona	7 "
Machinga	10 "
Yacushapana	9 "
Zapote	14 "
Huimba	10 "

また Pucallpa 地区の沖積地林第 2 における林分では、ha 当り 80 本で、その蓄積は 1025 m³を示す。

主な出現樹種は次のようである。

Moena	7 本 / ha
Cumala	4 "
Chimicua	5 "
Uvilla	4 "
Ucshaguiro	4 "
Tushmo	4 "
Uchumullaca	3 "
Caraira	3 "
Espintana	3 "
Shimbillo	2 "
Copal	2 "
Machimango	2 "

このタイプの森林は、沖積地林第 1 のクラスより広範囲に渡っていて、第 1 ならびに第 2 の両クラスの森林とも、移動農耕のような無規制伐採は厳しく調整されるべきであろう。

3. 沖積地林（低地林） 第 3

このタイプの森林は、季節的に冠水する新沖積土壌のところに分布していて、凹地、浅瀬、小さい沼沢地等のような湿原的な条件のところである。したがって、林分構造は極めて複雑な様相を示す樹種数が多く、蓄積は高いところと低いところとの差が大きい。商業的樹種の平均蓄積は 70 m³/ha といわれる。

Madre de Dios の Alto 川地域では 55 m³/ha、Inambari 地域では 78.5 m³/ha 程度を示す。

出現する主要樹種は次のようである。

Cumala	3 本 / ha
Suimbillo	6 "
Uvilla	3 "
Oje	1 "
Carahuasca	4 "
Mashonaste	2 "
Zapote	2 "
Cauchomasha	3 "

4 丘陵地林（高台林） 第1

このタイプの森林は、比較的高地に位置する。水面から20mないし30m程度高い位置で、5度～20度程度の緩傾斜で起伏のある丘陵地林である。気象条件によって、部分的に良好な群落を形成するが、沖積土壌の所では有用樹種の少ない林分を形成しているところも出現する。

Tingo Maria や Monte negro のこのクラスの林分では、胸高直径40cm上の商業用樹種がha当り38本程度で、その蓄積は143 m³/haを示す。

出現する主要樹種は次のようである。

Tornillo	2本/ha
Moena	3 "
Quinlla	4 "
Cumala	1 "
Mashonaste	1 "
Poshaco	1 "

5 丘陵地林（高台林） 第2

このタイプの森林は、丘陵地林第1のタイプの森林の樹種構成と類似しているが、地形的には、出現する範囲は小さい。位置する高さは45～100mの平均80m程度のところで、斜面の傾斜は18度～45度の比較的急斜面のところである。蓄積は商業用樹種で平均120 m³/ha程度が推定されている。

6 丘陵地林（高台林） 第3

このタイプの森林は、生産林と保安林の間に位置している林分で、一般に高地丘陵地林(Colina Alta)と称され、商業用樹種の蓄積は80 m³/ha程度が推定されている。

位置する高さは、60～150mの、斜面の傾斜は36～60度の急斜面地である。

このような地形のため、森林の利用コストが高く、交通路は発達していない。

この丘陵地林第3の地域は、湿潤亜熱帯林ならびに山岳林低地に位置していて、住民の居住地域に隣接しているところでは、森林が破壊されていて、所によっては崩壊やエロージョンを誘引している。移動農業や遊牧の調節が必要であろう。

Madre de Dios の Inabambari 地帯のこのタイプの森林では、主要樹種の出現はha当り82本で、95 m³/haの蓄積が推定されている。

出現する主要樹種の蓄積を示すと次のようである。

Tornillo	104 m ³ /ha
Shiringa	59 "
Apacarama	6.4 "

Cumauba	4.2 m ² / ha
Anonilla	5.5 "
Ghihuahuaco	4.3 "
Pashaco	3.0 "
Atadijo	2.9 "
Copal	2.9 "
Shimbillo	2.9 "
Oje	5.1 "
Moena	2.1 "

II 生産林・単純林

このタイプに属する森林は比較的単一樹種か、少数の樹種によって形成される林分である。このような単純林は、複層林に比較して森林の利用が容易で、収益性は高い。

これらの林分の分布地帯は、熱帯性針葉樹林から亜高山湿潤雨林、高地ツンドラ地帯までの範囲にまたがっている。

7. マングローブ林

マングローブ (Manglar) 林は、北部海岸地帯の主として Tumbes 地方 Litoral 地域に出現する。海水と河川の淡水の混合する湿地帯に分布していてその範囲は狭い。観光資源として保護されているが、このマングローブ林の生育地域は、野生動物の、とくにトカゲ類の理想的な避難地となっている。

併し最近では、燃料利用のために林分が破壊され、また密猟によって野生動物の被害が多くなり壊滅状態となってきた。

マングローブ林の構成樹種は次のようである。

上 属 木	<i>Rhizophora mangle</i>
中・下属木	<i>Laguncularia racemosa</i>
	<i>Avicennia tomentosa</i>
	<i>Conocarpus erectus</i>

8. 乾性地密林

このタイプの森林は、大部分がエクアドールとの国境に近い Piura と Tumbes 地域に分布している。丘陵地でしかも急傾斜なため、サバンナ型森林に比較して入林が困難である。

しかしながら、これらの森林に対しても最近開発が進んできて、保全対策の計画が必要になってきている。

このタイプの森林を構成する林木は、工芸用や木工用資材として貴重であり利用者の重要な収入源ともなっている。

Tumbes 地方の El Caucho のこのタイプの森林を構成する樹種は、胸高直径 15 cm 上の立木本数は平均 110 本/ha から 160 本/ha と推定されている。蓄積は 39 m³/ha 程度である。

用途別に樹種をあげると次のようである。

(1) 家具、工芸用材、パークット用材

Amarilla, Pola de Vaca, Sánchez, Colordo, Hualtaco, Almendro, Guayacán

(2) 構造用材

Guayacan, Colorado, Huapal, Huarapo, Barbasco, Zapote, Huasima, Coguito, Tachuelillo

(3) 土木用材

Pasallo, Ajo, Angoto, Palo de sangre, Tego, Pergo

(4) その他、未利用材ならびに原材料

9 乾性地灌木林 (サバンナ林)

このタイプの森林は、北部海岸地帯の沿岸部地域に広く展開する。生態的には、亜熱帯ならびに熱帯性針葉樹林帯である。

過放牧と乱開発のため有用林が退化したものと考えられる。極めて雨量が少なく、森林の保護と更新は困難なようである。この対策のためには、放牧を禁止する保全地区を設定することであろうが、薪炭材の利用を無視できない現状におかれている。

現在このタイプの林内や、疎開した林地に侵入繁殖してきた樹種として Ceibo: (Bambacaceae) に被覆された地域が出現している。この Ceibo は密生していて、パルプや製紙原料材に利用できる十分な大きさに達している。

この他の樹種として、Algarrobo (*Prosopis jasblora*) は家畜の飼料や薪材に利用している。Sapote (*Copparis angulete*) も又代表的樹種である。

海岸の低地帯にある平原から丘陵地帯の山麓地域に接する地帯に分布する灌木類では、

Perlillo (Vallesis dicho torua)

Huaraugo (Acacia macracantha)

Paloverde (Cercidium praecox)

これらの低木がみられる。

北部の Tumbes 地方 Piura 地域では次のような示本植物があげられる。

Hualtaco (Loxopterigium huascayo)

Palo santo (Bursera graucolers)

Huasimo (Guazuma ulacifolia)

10 カシ林 (Chaparral)

この森林のタイプは、熱帯砂漠性の植生や熱帯性針葉樹林のような、熱帯、亜熱帯の極く乾燥した地帯に生育する灌木類による群落をさしている。森林を構成する林木の形態的特徴は、樹冠型が平滑に横に広がり、樹幹は湾曲、蛇行しているものが多く、枝にはトゲを形成する。

分布地域は主として La Libertad, Lambayegue や Piura 地方の低地帯と海岸地域に出現する。

出現する主要樹種は次のものがあげられる。

Capparis spp

Prosopis juliflora (algarrobo)

この他、Acacia, Schinus (Salix sp.), Caesal pinea や Tessaria が出現する。河岸林を形成する湿地帯には、Algarroboles (Prosopis juliflora) の群落がみられる。

サボテン類としては Cereus sp. が散在し、(Parque xerofitico) として知られている。

林床植生には禾本科のものやツル性のものが旺盛に繁茂する。

11 Quinual

このタイプの森林は主としてアンデス地方に分布していて、亜高山湿潤地帯の荒地や亜高山降雨地帯のツンドラ地域斜面と山麓に展開している。現在では Resagos が残っているのみで、交通困難な地域にあるため隔離状態で分布している。最近になってこの地域でも薪炭材の利用として、また装飾樹や家具・工芸用材の利用開発が進められてきている。

Resagos の材質は非常に堅く、色調を帯びた空目が装飾的である。

生育している場所は、海拔高 3,400 m から 4,500 m の急傾斜地の丘陵の頂上付近から斜面にかけた石礫地である。幹が湾曲していて蓄積の測定は難しいが、胸高直径が 5 cm ~ 7.5 cm の範囲で、立木本数は 200 ~ 500 本/ha 程度と推定される。

12 Podocarpus 林

Podocarpus 林は特殊な林分で、ペルー北部 Cajamarca 地方の、湿潤山岳地帯低地ならびに湿潤亜熱帯林の間の狭い範囲に生育している。丘陵地第 2 及び第 3 地帯に分布する。

Podocarpus は、ペルーに天然分布する唯一の針葉樹で、Ulcumaru や Oxapampa 地方では、Diablo の名で知られている。Oxapampa では既に無制限の伐採によって消滅している。

Cajamarca 地方では Romevillo と呼ばれているが、この貴重材を保護しなければ、おそらく10年以内には消滅するかもしれない。

Podocarpus は、建築用材、パルプと製紙用材や特殊製材用材として、Pino oregon や Pino insigne に充分代替出来る。

適正な伐採と保育により適正な保護対策を行って、*Podocarpus* の供給が保続できるように考慮されるべきである。

Montenegro の Chirinos 地帯では、*Podocarpus* sp. の蓄積は $71 \text{ m}^3/\text{ha}$ が推定されている。

13 ヤシ林

ヤシ林は *Mauritia* sp. の群落と考えられ、aguaje は *Mauritia* sp. の純群落を構成する。これは、主として *Mauritia vinifera* に属していて、なかに *Mauritia flexuosa* も混交している。

林分の下層には、Huasai (*Euterpe precatoria*) のような経済的に貴重なヤシや、Pana のようなヤシが生育している。密度が中程度の林分では *Ficus* sp. *Simphonia* sp. *Virola* sp. 等の樹種が混交する。

Aguaje ヤシは、食用油や飼料、工業原料として有用で、経済的に重要性が増大してきている。樹幹部と葉柄部は製紙原料として利用が可能である。

密生林分の立木本数は $450 \sim 500$ 本/ha で、上層林冠を構成するものは、胸高直径 $25 \sim 30$ cm を示す。

ヤシ産業として Huasai は高価値で貴重種とされている。Aguaje ヤシは、現在ペルー東部においては果実として、また清涼飲料やアイスクリーム等の製造原料として需要が大きい。

Ⅲ 人工林

ペルーにおける人工林は、人工林総面積の96%が山岳地帯に分布していて、造林樹種の98%は *Eucalyptus* sp. で、その他の樹種は2%である。その他の樹種は、*Pinus radiata*, *Pinus insignis*, *Populus* sp. とわずかの *Cedrela* sp. が植栽されている。

山岳地帯にある豊富な森林資源に対して、生産の保続をはかるような施業計画立案の義務が要請されている。

表-2 ペル - 地域別、年別人工林面積

DEPARTAMENTO	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	TOTAL
	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	GENERAL
Tumbes	100	200	200	250	300	500	1000	8500	8880	6840	26770
Piura	-	-	500	800	1000	1000	1000	9550	9720	10930	34500
Lambayeque	400	500	700	1000	1000	800	600	14100	10100	-	29200
Cajamarca	-	-	2700	18440	16500	12250	21050	46440	47160	67000	231540
Amazonas	-	-	-	-	-	-	-	41000	133600	41100	215700
La Libertad	500	1000	1500	1500	1700	1600	6760	12050	29660	32650	88920
Ancash	600	54100	17300	70550	63460	38620	27610	27180	45020	70600	415040
Ica	-	-	500	1000	1500	1200	1000	1000	1200	1300	8700
Arequipa	1900	2700	3300	4300	2400	2500	2700	2600	5600	7100	35100
Tacna	-	-	-	-	-	-	100	1000	1000	1200	3500
Moquegua	-	-	-	-	-	-	-	1000	500	500	2000
Junfn	48520	3000	20330	46100	41100	73400	14560	40300	2730	27400	317440
Huánuco	-	-	5000	7000	37050	49500	78950	12850	51740	45170	287260
Pasco	-	700	3300	1000	11700	35500	40300	6390	4820	2950	106660
Huancavelica	-	100	2600	100	100	1600	3480	17620	2900	8150	30650
Ayacucho	-	-	3040	1430	6570	38850	23500	16780	11070	36800	138020
Cuzco	48260	8760	11340	68460	66080	81200	95600	290600	223500	194360	1088160
Apurimac	1500	1300	6100	20730	32640	31900	42500	149440	169600	228640	684350
Madre de Dios	-	-	-	-	-	-	1200	500	450	350	2500
Puno	-	-	300	500	1000	1500	2000	3000	3000	15000	26300
TOTAL	101780	78360	78710	243160	284100	371900	363910	701900	762250	798040	3778110

NOTA: 1- Los Departamentos de LIMA, LORETO y SAN MARTIN, no figuran en el Cuadro por no existir informes. 98%
 2- La distribución porcentual por especies de las plantaciones, es el siguiente: Eucalyptus globulus 2%
 Otras especies 100%
 Total

ペルーの人工林面積は1977年来の集計で、111,983 haとなっている。各地域別に植栽年別の人工林面積を示すと、表-2のようである。

Eucalyptus globulus は山岳地帯の気象条件や立地条件に適応していて、造林成績は良好である。この他の種として *Eucalyptus viminalis*, *Eucalyptus bicostata*, *Eucalyptus regemans* も好結果を示している。

ペルーにおける *Eucalyptus* の造林成績について Gonzalez 等 (1972) は、ペルーを3地帯に分けて比較している。

北部地帯 (La Libertad, Cajamarca, Ancash)

中部地帯 (Lima, Junin, Pasco, Huanuco)

南部地帯 (Cuzco, Ayacucho, Huancavelica, Apurimac)

造林後の初期生長は、最初の4~5年間は中部地帯で成長が良く、南部地帯の生長が低いが、その後10年生を越すと南部地帯の生長が増大してきて、北部地帯や中部地帯に比較して良好な成績を示す。

胸高直径に対する樹高を地帯別に示すと表-3のように示される。

表-3 地帯別胸高直径に対する樹高

D B H cm	樹 高 m		
	南 部 地 帯	中 部 地 帯	北 部 地 帯
10	2.4	7.3	4.4
15	6.7	9.3	7.0
20	11.0	11.3	9.7
25	15.4	13.2	12.2
30	19.6	15.2	14.9
35	24.0	17.1	17.6
40	28.3	19.2	20.2
45	32.6	21.1	22.9
50	36.9	23.1	25.5

2 二次林の林相特性

ペルーの森林地帯は、下流地域と同様に河川流域に沿って移動焼畑農耕が行われている。焼畑農耕跡地は、熱帯地域でも密林低地型の地帯においては、伐採耕作後の更新は旺盛であるが、密林高地型の地帯の斜面傾斜が急な地域では、エロージョンや崩壊を誘発して、更新が極めて困難な状況を呈している地域が見られる。

密林低地型の地帯における移動焼畑農耕跡地の再林における遷移過程を表-4に示す。

この表では、5年生程度の先駆樹種が侵入する先駆樹種の侵入発生過程と、15年生程度に発達した二次早生林の過程、50年生程度に成熟した二次晩生林の過程、100年生以上経過して極相林に復元した過程を遷移系列に従って示したものである。

これらの各過程ごとに、林分を構成する樹種数、林分の上層高、上層高を構成している優占種、優占種の平面分布状態、階層構造と生長状態の概要を示している。

表-4 熱帯地域の二次林林相特性

	先 駆 林	二次林早生林	二次林晩生林	極 相 林
樹 齢 年	1 - 5	5 - 15	20 - 50	100年以上
樹 種 数	1 - 5	1 - 10	30 - 60	100種以上
林分高m	5 - 8	12 - 20	20 - 30 まれに50以上	30 - 45 まれに60以上
優 占 種	Euphorbiaceae Compositae Malvaceae Ulmaceae Melastomaceae Tiliaceae Celastraceae	Cecropia Trema Ochvoma Jacaranda Pouruma	Meliaceae Bowbaceae Tiliaceae Cedrela, Cavanillesia Swietenia, Quararibea	Lecythidaceae 他多種にわたる
優 占 種 の 分 布	広範囲分布	広範囲分布	極めて広範囲	多種にわたるため 極めて制限される または小地帯
階 層 構 造	1層 過密で混雑	2層に明らかに 分れる	3層でしかも異齡	4~5層であるが 極めて複層でしか も異齡である。
生 長	生長極めて早く 2~3年生で DBH 5cm	生長極めて早く DBH 5~8cm	優占種：成長早い 従属種と中間層の 生長は遅い	中間層は成長遅く 下層は極めて遅い

この調査結果から、ペルーの熱帯降雨林の密林低地型における二次林は、およそ20年から50年の間にはほぼ極相林に近い林分に復元するようである。

しかし、樹種構成は本来の極相林に完全に復元するには、おそらく100年以上はかかることが予想される。

有用樹種の密度を高く、しかも早期に極相林に近づけるためには、早期に更新できるような補整技術の導入が必要である。

生態的に、林分の更新を前提とした伐採技術と、気象条件や立地条件に応じて、林床植生の侵入過程や先駆樹種の侵入過程を詳細に調査するとともに、目的有用樹種の天然更新の促進技術や人工的に植栽する等の技術について、さらに検討をすすめる必要がある。

3 森林・蓄積

ペルー国における森林調査統計はF. A. O の協力による全国森林資源調査の資料がまとめられているが、これによると前述の林型別の面積については確定されているが、蓄積推定については、まだ未確定である。これは地形的にも交通機関の未整備のところが多いことと、これに従事する技術者の不足が起因しているように推定される。

しかしながら上記の森林タイプを区分するにあたって、それぞれのタイプ毎の林型について航空写真による判読資料作成のための地上調査をおこなっており、そのサンプル調査地域を林型別にヘクタール当り平均蓄積、平均立木本数、主要樹種等の資料を取まとめている。この資料はMOLINA 大学のJORGE. MALLEUX ORJEDA 氏著書。

“MAPA FORESTAL DEL PERU” に掲載されており、この資料から一応蓄積の推定をこころみたのが表-5である。

表-5 林型別面積蓄積推定表

林型区分	面積 1000 ha	ha当り平均蓄積 m ³	利用蓄積 1000 m ³
沖積地森林 第1	3,612	160	577,920
” 第2	7,375	115	848,125
” 第3	5,071	90	456,390
小計	16,058		1,882,435
丘陵地森林 第1	12,754	160	2,040,640
” 第2	1,616.9	135	218,281.5
” 第3	9,841	80	787,280
小計	38,764		5,010,735
総計	54,822	126	6,893,170

この蓄積推定の算出の基礎となった林型別の森林の構成状況、主要樹種、利用現況の資料は表-6の通りである。

表一6 森林地型図の各グループの主な特質 (樹木数の欄 "D. a. p." 胸の高さの直径)

森林型	地域の広さ 100万ha	利材積 m ³ /ha	本数 /ha	主要樹種	現在の利用状況	勧められる利用法	勧められる管理計画
沖積森林 第1	36118	140 180	120 D. a. p 25cm以上	Cumald, machimango, moena, copal, Shim- billo, quinaquina	商業的に価値のある種を選 択して伐採。農牧業が道路 河川付近の地域ではさかん	森林の統合的利用に最 適	<ul style="list-style-type: none"> 森林の統合的利用 統合的森林の複合体の設立 多目的用の種の代替種による再森林計画
沖積森林 第2	73753	100 130	100 D. a. p 25cm以上	Cumala, machimango, copal, Zapote, huimba, Shimbillo, moena	道路、河川近くの地域にお いて、商業的価値の高い種 の選択的伐採	統合的森林利用	<ul style="list-style-type: none"> 植民を排して、および、植民計画と統合して、森林の利用 成長の早い種による再森林化 野生動物の管理
沖積森林 第3	50707	80 100	65 D. a. p 25cm以上	Oje, Palo azfre, requia, cumala, lagarto- caspi, catico	涸渇森林の伐採、活発な農 業及び限定的牧畜業(遊牧、 目給用)、泥地農業	農牧-森林用に利用	<ul style="list-style-type: none"> 農牧業者の植民計画において統合的森林の利用 成長の早い種による再森林化 野生動物の管理

丘陵森林 第1	127540	140 180	110 D. a. p 25cm以上	Tornillo, moena, quinilla, Cumala, mashonaste, poshaco, copal, Chimicua	選択的伐採 農牧業はさかん	整備計画に従って、合理的、統合的森林利用	・漸次的、平面的伐採のための 緻密な計画 ・農牧業を農業に適した土地に 限定する。
丘陵森林 第2	161690	120 150	90 D. a. p 25cm以上	Tornillo, moend, quinilla, cumala	商業的価値の高い種の選択 的伐採 農牧業はますます活発化し ている	整備計画に従った合理的、統合的森林の利 用	・農牧業の全体的制限 ・漸次的、平面的伐採のための 緻密な管理計画
丘陵森林 第3	98414	70 120	30 D. a. p 40cm以上 70 D. a. p 25cm以上	Tornillo, quinilla, moena, poshaco, cedro	接近の困難さにより大部分 は使われていない。商業的 価値の高い種 (Cedro, Caoba, Tornillo) の選 択的伐採	管理計画に従った合理的、統合的森林の利 用	・農牧業の全体的制限 ・保護地域を除いて、良くコン トロールされた整備計画 ・漸次的伐採
Manglar	00283			Mangle, deli, avicenla, conocarpus	薪、炬用に乱伐 野生動物の破壊	木材(柱、木炭)、野 生動物のため、合理的 な森林の利用	・樹木、野生動物を活用するた め、整備計画のもとで、全域 を保護森林に指定する ・観光業

前述の通りペルー国における森林面積8,450万haのうち生産対象となる混称林は69%で5,482万2千haで、その蓄積は68億9,317万m³で平均蓄積は126m³で、沖積地森林第1と丘陵地森林第1は160m³と推定されており、極めて優良な森林資源を包蔵している。これ等の森林は大部分はアマゾン流域で、HUANUCO 県、PASCO 県、JUNIN 県、CUZCO 県、PINO 県、AMAZEONAS 県、SANMARTIN 県、LORETO 県、MADRE DE DIOS 県の9県に分布している。

今回我々が調査したHUANUCO 県の資源量は表-7のように推定される。

表-7 HUANUCO 県資源量

林型区分	面積 ha	ha当り平均蓄積 m ³	利用蓄積 1000 m ³
沖積地森林 第1	66,000	160	10,560
” 第2	33,000	115	3,795
” 第3	14,000	90	1,260
小計	113,000		15,615
丘陵地森林 第1	195,000	160	31,200
” 第2	285,000	135	34,830
” 第3	337,000	80	26,960
小計	790,000		92,990
総計	903,000		108,605

上表によると、HUANUCO 県の森林開発対象林は90万3,000ha(県総面積の22%)あり、その蓄積は1億860万5千m³に推定される。

現在森林開発が進められている主な地域はアマゾン流域の北部でUKAYARI 河のPUCALLPA からIquitos 間の河岸より2km~10kmの間の支流域、HUANUCO 県内は1部の伐採が行なわれているのみで、程んどが国有林又は保護林として原生林のまま保存されている。

5. 航空写真の利用状況

ペルーでは森林の概況を把握するため先ず航空写真の利用が先行した。

この意味において航空写真は森林の記録作りに大きく貢献し、写真解析は基本的で不可欠と考えられる。なぜなら、これにより低コストで調査対象の客観的、全体的情報を得ることが出来、写真判読の詳細な作業を通じて、地域の総体的性向（地形、Hydro-System, 植生, その他）に関する莫大な情報及びその樹種、量、密度、樹高、利用材積、その他森林や森林用地の評価に直接利用出来る統計数値を細いデータとして得ることが出来るからである。

この作業により国の何れの自然地域に関する調査研究—— Selva の自然林、Sierra の植林に適する地域、Selva alta 或いは Ceja de Selva 又は Sierra や Costa（海岸地方）で保護が必要な地域の研究——を実施することが出来る。

現在航空写真測量関係の撮影、写真作成は空軍が、また地図の作成は陸軍地理調査所がそれぞれ分担して管理している。これらの成果は一般に同所販売所で購入することが出来る。

(1) 航空写真の撮影について

航空写真の撮影及び写真作成の業務は空軍によって管理統制されている。現在迄撮影完了地域は概ね国土の80%位である。普通の撮影は縮 1 : 20,000 ~ 1 : 25,000 でワイルド製 $f = 150\text{mm}$ のものを使用している。

特に撮影は現在アマゾン流域に重点がおかれ、全地域でも数回の撮影がおこなわれている。我々が現地調査対象とした TINGO MARIA 地区は気流が悪く快晴日が少ない関係から撮影作業には苦心しているようである。全般的記録はみられなかったが、最近撮影が完了しているようである。今回時間の関係上細部の資料を入手出来なかったが、参考のため TINGO MARIA の市街地附近の縮写真と標定用モザイク写真を入手した。写真 1 及び 2 は 1974 年 9 月 14 日撮影のものと、1963 年 6 月 26 日のもので、更に 1943 年 9 月 20 日に撮影したものもあるようである。

後掲の TINGO MARIA 地区の 2 枚の写真を対比すると経年変化がきらかにみられ、特に飛行場、道路の増設がみられる他、河川の流水沈没の変化がきわだって目立っている。

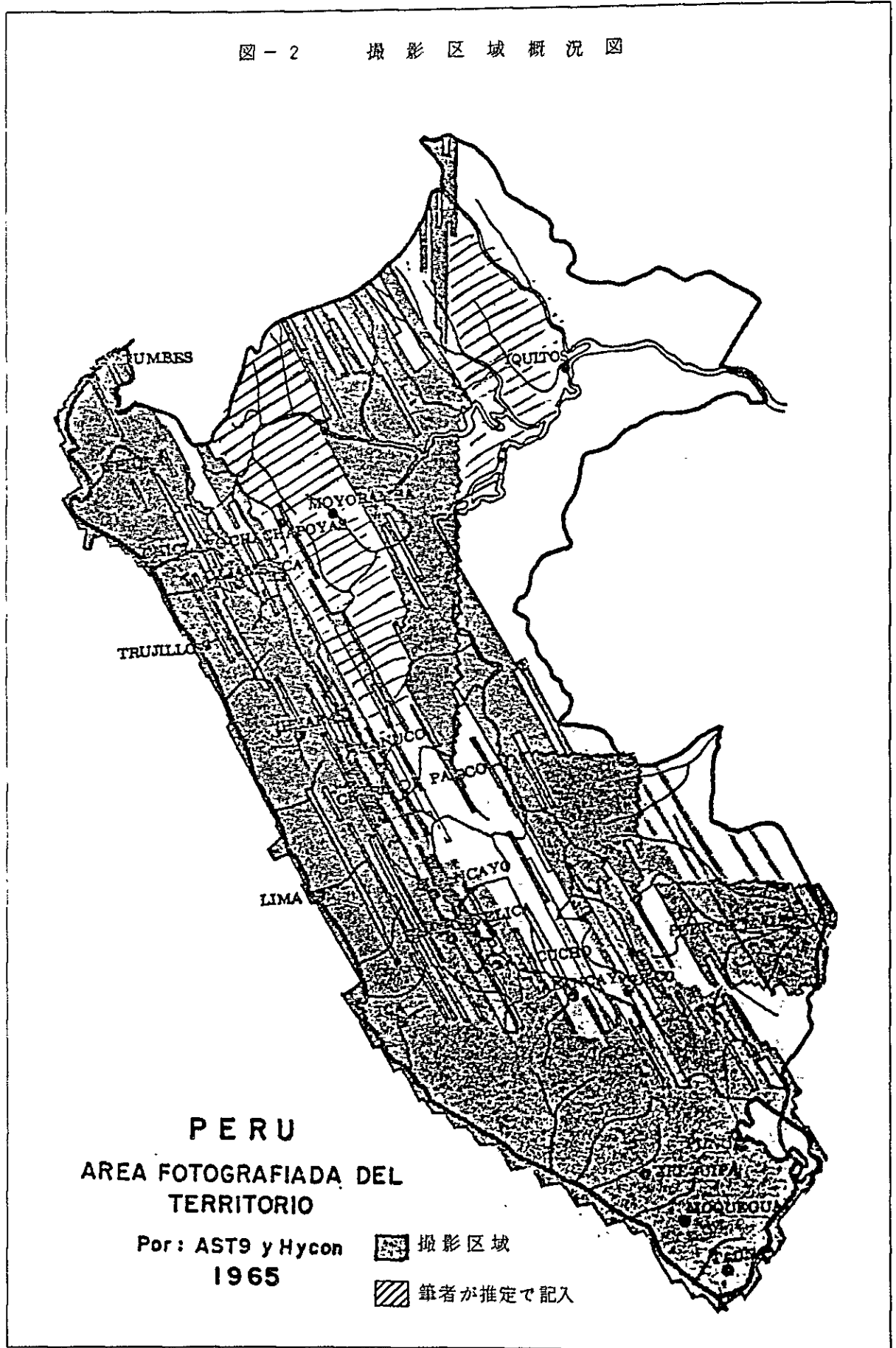
また航空写真を購入する機関は次のところで、必要な手続により入手出来る。

取扱機関名 SERVICIO AEROFOTOGRAFICO NACIONAL
(MINISTERIO DE AERONAUTICA)

購入縮写真 単価 1 枚 180 S/L

最近の写真：

图-2 摄影区域概况图



PERU
AREA FOTOGRAFIADA DEL
TERRITORIO

Por: AST9 y Hycon
1965



-  摄影区域
-  筆者が推定で記入

写真-1 TINGO MARIA (1974年9月撮影・密着写真)



撮影地区名 213-72
撮影月日 17-9-74
写真番号 508

S = 1 : 20,000

写真 - 2 TINGO MARIA (1963年6月撮影・密着写真)



撮影地区名 96-63-A-2
撮影月日 26-6-'63
写真番号 33

S = 1 : 25,000

作業番号 213・72

撮影月日 17-9-74

TINGO MARIA市街 写真番号 509, 508

カメラ：ウイルド社製 153mm 焦点距離

(2) モザイク写真図について

各撮影地域毎にモザイク標定写真図が整備されており、希望する写真の選出が出来るようになっている。

なおTINGO MARIA地域の撮影のモザイク写真図(1:20,000)が整備されている。しかしながらこの写真は1943年9月撮影のものであるが、地域的に正常な撮影コースでとっているため地形図の作業には利用可能と認められる。また、この外1974年にも撮影を実施しているが、その標定写真図は入手出来なかった。

(3) 三角測量

地上測量は陸軍地理調査所(INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR PERU)で実行しているが、その作業進度は次の通りである。

三角測量については海岸地域はすでに完了し、現在アマゾン流域のIguitosを中心に三角測量が進められておりTingo Maria附近にも既設点に関連して増設が進められている。図-3は古い資料であるが、最近の成果を現在取りまとめ中のことで、1979年5月頃には出版出来る見込とのことである。

(4) 天文測量

主要の河川道路沿いに天文測量をおこない、その緯経度の位置を天体測量によりおこなっている。

その観測点は図-4の通りである。

写真-3 TINGO MARIA 地区モザイク写真図

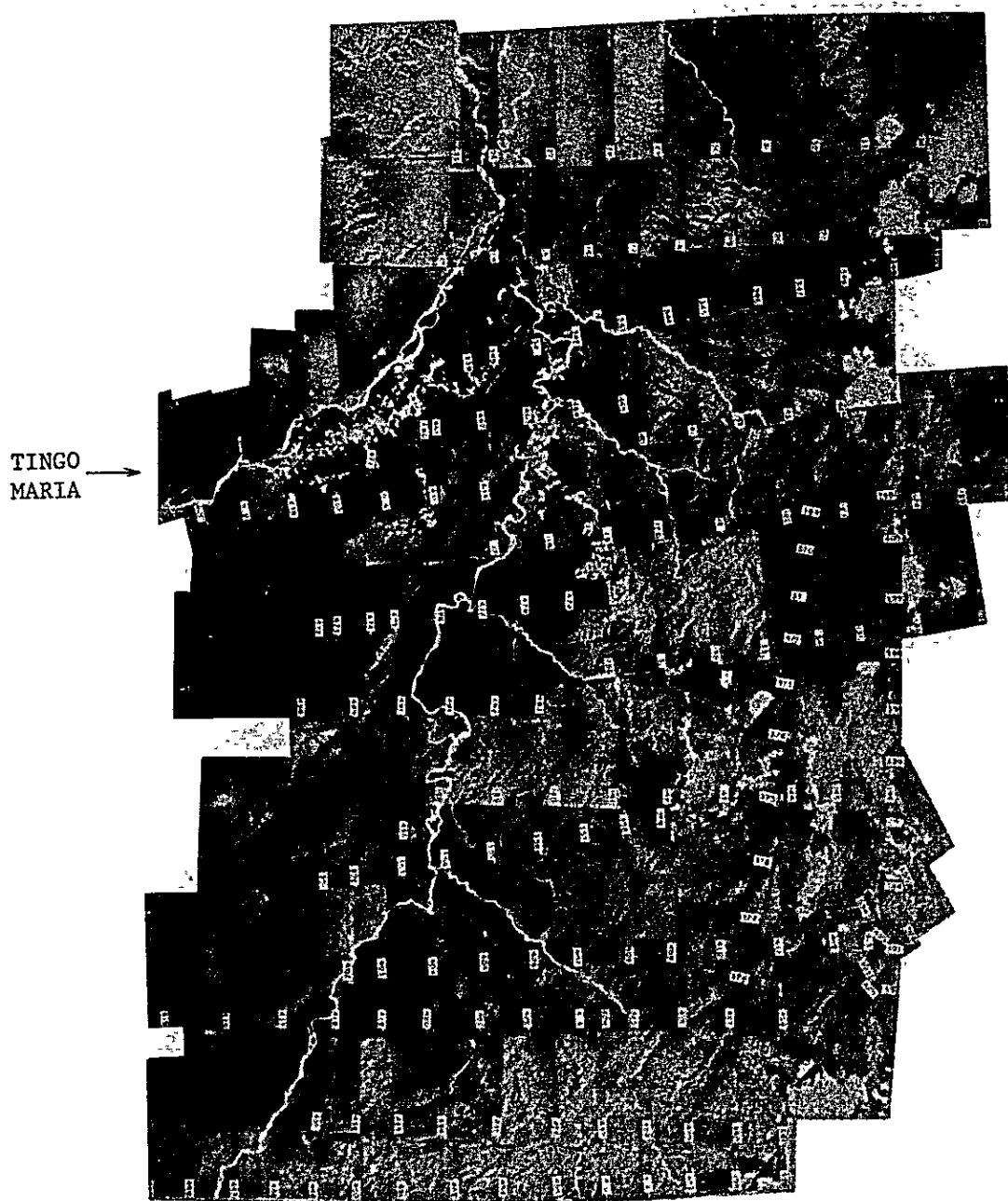
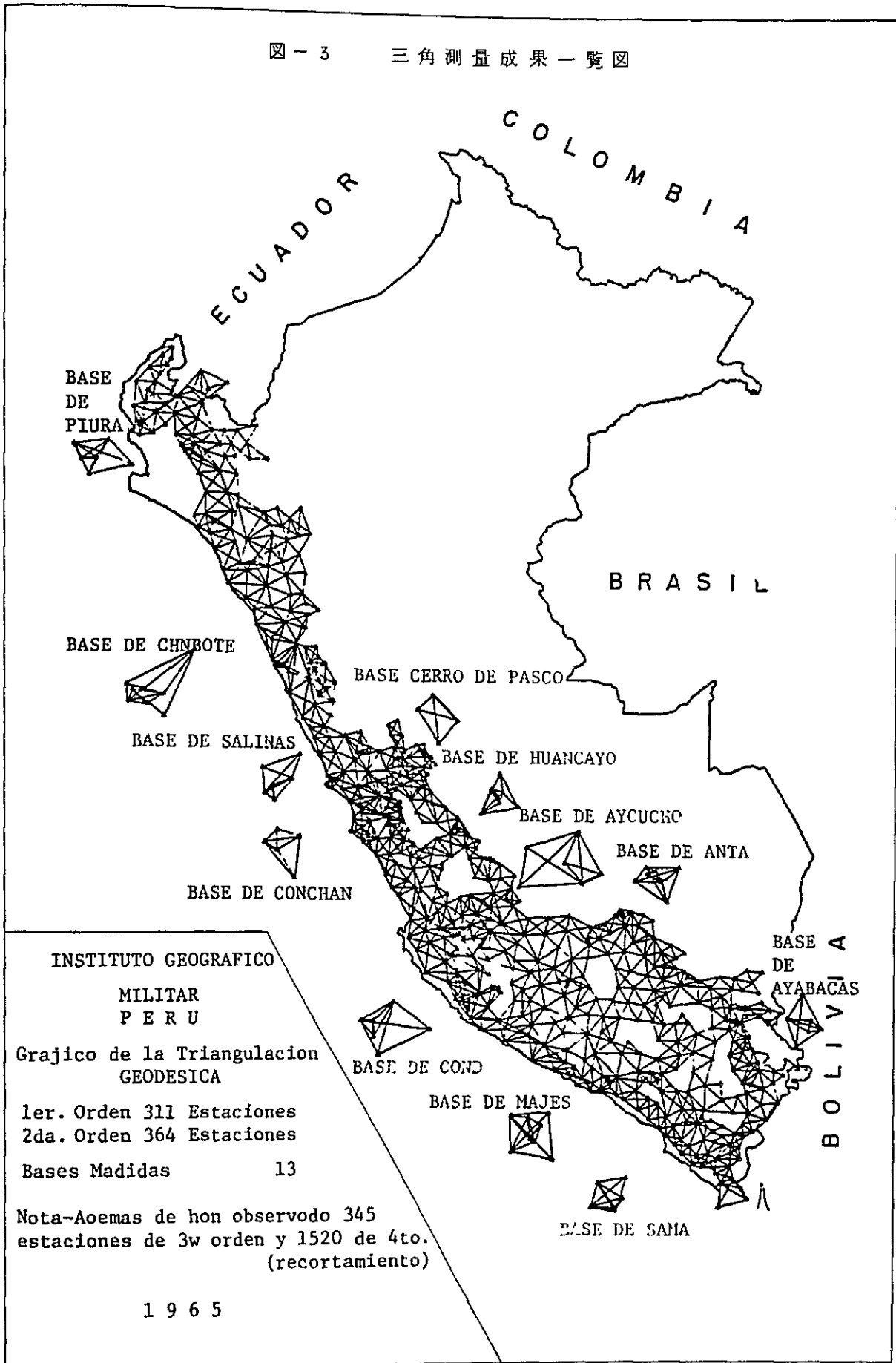


图-3 三角測量成果一覽圖





(5) 水準測量

水準測量は海岸地域については完了し、現在 LIMA から OROYA-HUNUCO-PUCALLPA 間及び CUZCO 地域は完了している様子で、アマゾン流域の大部分は道路建設の進行に従って作業を進めている状況である。

(6) 地形図

現在全国的のものは 1:1,000,000 のものが完成しているが、現在 10 万分の 1 のモザイク写真図の作成に主力がおかれ、局部的に必要なものから 20 万分の 1 の地図を作成しており、海岸地帯が程んど完成しているが、アマゾン流域については未着手のもようである。

V ペルーの林業の概況

1. 伐採・造林の状況

ペルーの森林は保存林と伐採許可林に区分されており、森林の保護と木材生産との調和を図ろうとする意図がうかがわれる。伐採許可林は表-1及び図-1に示すとおり約2,800万haであり、全森林面積の約38%に当たっている。伐採を行う者はこの伐採許可林の中においてコンセンションを取消し、伐採搬出を行うよう定められている。伐採方法はセドロ、カオバ等の有用樹種が1ha当り数本程度の生立本数であるため択伐による伐採が普通である。

伐採を行う者は1m³につき2本の植樹が義務付けられているが、植栽の場所、樹種等については特に定められているわけではない。

農業地帯別伐採許可林の認可実績は表-2に示すとおりである。1968年から76年までの間の年平均伐採許可面積は約61万haであり、伐採面積は約104万m³である。また伐採許可1件当りの面積は約230ha、材積は390m³となっている。したがって1ha当りの伐採材積は17m³となり、面積当りの伐採材積は非常に小さいことがわかる。

造林についてはその歴史が浅く造林技術についても未解明の部分が多いため現段階では有用広葉樹の伐採跡地に成林した造林地はほとんどみることはできない。表-2中にある造林10万haは主として南部山岳地にあるいはユーカリの造林地であり、この生育状況は良好である。

2. 林内作業の状況

木材の伐倒、造材には最近チェーンソーが使用されるようになり、その普及率は約60%と推定されている。搬出用機械としてはトラクターが一部に導入されているが、主体は現在でも人力、流送に依存している。流送ができず、トラクターや積込機械のない作業地ではチェーンソーで短尺に造材し、縦引を行ってフリッジ状にし、材を軽くしてから人力で搬出積込を行っている。

概していえば森林調査に基づいて伐採計画を作成し林道を整備して機械化作業を実施するというような大規模投資は極く稀にしか行なわれておらず、既存の道路や流送が可能な川筋にある有用樹を人力作業を主体にして伐採、搬出しているという状況である。

3. 林業政策等の状況

(1) 行政組織

ペルーの森林、林業、木材加工業を所管しているのは農業、食糧省内にある森林、動物局である。農業、食糧省は全国を13の農業地帯に区分し、さらにそれを24の農業地域に分割してそれぞれに出先機関を配置し行政を実施している。森林もこの農業地帯別に区

表 - 1 自由伐採許可林

農業地帯別	林業地区	自由伐採許可林	面積(ヘクタール)
II Lambayeque	Jean	Jean-San Ignacio	809,000
	Jean	Santiago	757,000
	Jean	Utcubamba	335,000
VII Iquitos	Atalaya	Alto Ucayali	1,500,000
	Contamana	Contamana	1,538,000
	Iquitos	Amazonas	1,645,000
	Iquitos	Nanay	2,590,000
	Iquitos	Napo	1,885,000
	Iquitos	Tigrillo	1,415,000
	Iquitos	Yavari	1,628,000
	Pucallpa	Abujas-Sheshea	2,554,000
	Pucallpa	Aguaytia	190,000
	Requena	Tapiche	3,035,000
IX Tarapoto	Aucayacu	Tocache-Aucayacu	559,000
	Juanjui	Saposa	490,000
	San Lorenzo	Morona	530,000
	San Lorezo	Pastaza	1,320,000
	Ynrimaguas	Aipena	767,000
X Huancayo	Oxapampa	Huancabamba	328,000
	Puerto Bermudez	Palcazu	362,000
	Puerto Bermudez	Pichis	446,000
	San Ramon	Perene	349,000
	Satipo	Satipo	276,000
XI Cuzco	Cuzco	Paucartambo	72,000
	Pilcopata	Pilcopata	273,000
	Puerto Maldonado	Inambari	1,798,000
	Quillabamba	Urubamba	328,000
XII Puno	Sandia	Tambopata	558,000
合 計			28,337,000

出所 Direccion General Forestal y Fauna del Ministerio de Agricultura

図-1 自由伐採許可林の所在地



自由伐採許可林

- | | |
|----------------------|-----------------|
| 1. Jaen Sn. Ignacio | 15. Saposoa |
| 2. Santiago | 16. Morona |
| 3. Utcubamba | 17. Pastaza |
| 4. Alto Ucayali | 18. Aipena |
| 5. Contamano | 19. Huancabamba |
| 6. Amazonas | 20. Palcazu |
| 7. Nanay | 21. Pichis |
| 8. Napo | 22. Perene |
| 9. Tigrillo | 23. Satipo |
| 10. Yavari | 24. Paucartambo |
| 11. Abujas-Sheshea | 25. Pilcopata |
| 12. Aguayti | 26. Inambari |
| 13. Tapiche | 27. Urubamba |
| 14. Tocache-Aucayacu | 28. Tambopata |

出所: DGFF-MA

表-2 農業地帯別伐採許可林の認可実績

農業地帯区分	土地面積 (ha)	(天然林) 森林面積	自由伐採 許可林 (ha)	認可実績 (1968~1976)		
				件数	面積 (ha)	材積 (m³)
1 PIURA	3,654,680	—		314	82,798	42,836
2 LAMBAYEQUE	9,212,200	—	1,901,000	682	69,141	109,518
3 HUARAZ	5,462,237	—				
4 LIMA	3,943,356	—				
5 ICA	3,842,017	—				
6 AREQUIPA	7,394,018	—				
7 TACNA	3,094,128	—				
8 IQUITOS	4,150,725	—	17,980,000	14,147	459,708	5,405,355
9 TARAPOTO	13,200,776	—	3,666,000	1,105	293,739	502,188
10 HUANCAYO	8,267,443	—	1,761,000	4,372	720,274	2,236,677
11 CUZCO	17,490,544	—	2,471,000	2,922	628,708	639,399
12 PUNO	6,761,077	—	558,000	257	15,839	413,843
13 AYACUCHO	4,691,895	—		19	3,575	5,549
合計	128,521,560	74,000,000	28,337,000	23,818	5,498,504	9,355,465
年平均				2,646	610,945	1,039,496

分され、管理されている。

農業地帯及び農業地域は表-3のとおりである。また森林動物局の組織随は図-2のとおりであり、各部の業務内容は次のとおりである。

(林業資産・統計部)

- ・森林および動物系に関する台帳の作成と維持。
- ・森林および動物に関する統計の作成、評価、分析および普及。

(管理部)

- ・人事、財務、物品調達、投資プロジェクトに対する援助、文書管理。
- ・在庫管理。

(技術部)

- ・投資プロジェクトの実施に関する援助。
- ・森林および野生動物に関する諸事業についての監督。
- ・森林地図の作成。

(計画部)

- ・森林および動物に関する政策の立案。
- ・林産部門の諸事業に関する規準を定め、これを監督する。
- ・国際的な技術協力および投資プロジェクトについての調整。

(法 務 部)

- ・ 関係法規，政令，省令，規則の草案の作成。
- ・ 行政手続きに関する規則の制定。

(保 全 部)

- ・ 植物および動物の保全に関する諸事業にかかわる規準を定め，これを監督・評価する。
- ・ 保全区域，禁猟区，共同体保留地の設定。
- ・ 自然の保全に関する技術基準の普及。

(林業調整部)

- ・ 森林資源の合理的利用に関する基準ならびに利用計画の作成・実施規準を定める。
- ・ 再植林の実施および土地評価・分類・管理のため計画作成に対する助言。

(伐採・林産物部)

- ・ 森林の合理的伐採に関する規準の設定，伐採計画の作成および実施。
- ・ 林産物加工に関する規準の策定。
- ・ 自由伐採可能森林の管理および人工林伐採許可書の発行。

(森林・動物調査部)

- ・ 国有林および動物の調査に関する指導および監督。
- ・ 林業調査および林業訓練センターの設置に関する調整。
- ・ 森林・動物調査および訓練に関する国際協力に関する調整。

(2) 林業関係法規

a) 森林，林業，木材加工業に関連する法規は数多くあるが，最も重要なものは法律第 21147号 森林・野生動物法 (La Ley Forestal y de Fauna Silvestre) である。

この法律は次のことを規定している。

- ① 森林は公的所有に属する。
- ② 野生動物資源を森林資源と同一水準に引き上げてその保護を図る。
- ③ 森林の伐採許可及び林産物加工の開発に関して社会所有企業及び原住民協同組合を優先的に扱う。
- ④ 一貫林産企業は異質な熱帯樹種に対応できるものとする。
- ⑤ 工業ないし商業的目的による丸太の輸出を禁止する。
- ⑥ ベルーの林業政策を確立する。
- ⑦ 資源管理の向上のため農業地帯の下部地域として林業地帯を創設する。
- ⑧ 林産物加工に対し林野局の参加を開始する。

b) 伐採に関しては，同法によりさらに詳細に規定されている。すなわち

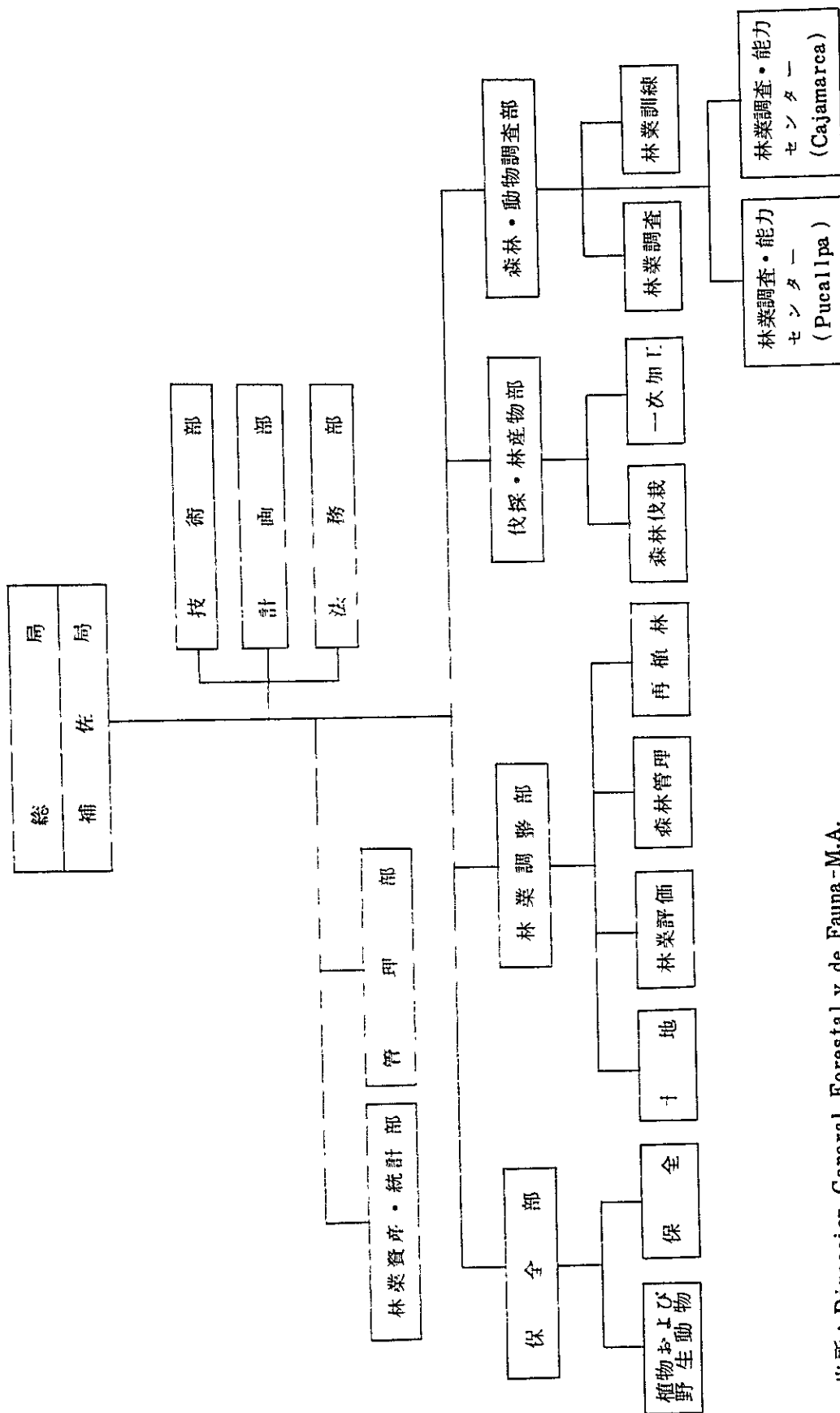
- ① 森林伐採権をうけた自然人ないし法人の林産活動は，永続的な木材生産，その他の林産物生産のための自由伐採許可林と指定された林地に限定されている。

表-3 農業地帯及び農業地域区分

農業地帯	農業地域	事務所所在地
I Piura	Tumbe	Jr Lima 536
	Piura	
II Chiclayo	Lambayeque	Av. Bolognesi 200
	Cajamarca	
III Trujillo	La Libertad	Av. Lavco 338
IV Huaraz	Ancash	Av. Circunvalacion y Prolongacion Raymond' s/n
V Lima	Lima Metropolitana	Av. Uruguay 514
	Lima	
	Ica	
VI Arequipa	Arequipa	Av. Alfonso Ugarte s/n
VII Huanuco	Pasco	Puente Calicanto s/n
	Huanuco	
VIII Huancayo	Junin	Av. 13 de Noviembre 504
	Huancavelica	
	Ayacucho	
K Cuzco	Cuzco	Matara 394 - 3er. piso
	Aprimac	
	Madre de Dios	
X Puno	Puno	Moquegua 264
XI Moyobamba	San Martin	Calle Angel Delgado Morey s/n
	Amazonas	
XII Iquitos	Iquitos	Calle Peras 350
XIII Tacna	Tacna	Unanue 327
	Moquegua	

出所 Direccion General Forestal y de Fauna 1979年3月

図 - 2. 森林・動物局機構図



出所：Dirección General Forestal y de Fauna - M.A.

- ② 工業および商業を目的とする森林利用に関し農業省が発給する許可は、次のような優先順位に従って与えられる。
- (I) 社会的所有の企業および原住民社会
 - (II) 国営企業
 - (III) 農民社会, S A I S および協同組合
 - (IV) 民間企業
 - (V) 小規模な伐採業者
- ③ 以上の企業およびグループによる木材の伐採は、国営企業および小規模伐採業者をのぞいて農業省が発給する譲渡不能な林業伐採契約書によって実施されるが、その場合次の諸条件が満たされなければならない。
- (I) 伐採面積, 10万ヘクタールを限度とする
 - (II) 期限: 10年, 更新可能
 - (III) 伐採する樹種とその数量および価格との関係
 - (IV) 再植林計画の作成
- ④ 契約の締結に先立って、農業省に技術、経済的な実現の可能性をあきらかにした計画書を提出しなければならない。申請面積が5万ヘクタールをこえている場合には、大統領令(政令)の公布が必要である。国家が伐採活動に参加する場合、国有林とよばれる保留地区をもつ公営企業を経由して行われる。
- ⑤ 小規模伐採業者が伐採活動に参加する場合、その形態は農務省が個人名義で付与する譲渡不能な契約によっている。ただし、それは次の諸条件を満足させなければならない。
- (I) 面積: 1,000ヘクタール未満
 - (II) 期限: 2年間以上で、10年を超えない範囲で更新可能
 - (III) 伐採される樹種, 数量および価格
 - (IV) 再植林計画の作成
- c) 林業開発に関する奨励策と税制については同法第V章に次のように規定されている。
- すなわち
- ① 林業機械部の総合的な技術援助
 - ② 林産物の加工サービス
 - ③ 資材及び製品の流通及び販売に関するサービス
 - ④ 林産物加工産業の奨励
 - ⑤ 再植林のための信用供与
 - ⑥ 国立開発銀行は森林地帯にある林業企業に融資する場合に当該企業資産の70%相当額まで農業債務証明書を額面通り引き受ける。ただし当該証明書の保持者はのこり

の30%を負担する。

⑦ コストを引き下げるため小規模伐採者の統合を実現する。

(3) 林業開発政策等

ペルーは豊富な森林資源に恵まれながら、その資源がペルー経済発展のために、十分に活用されているとは言い難い状況にある。これは①道路、港湾等、インフラストラクチャーが未整備のため、折角の資源も輸送手段がなく、輸出も効果的に行なえないこと、②国内の木材需要が少なく市場も未成熟のため、大規模投資による林業開発が行なえないこと、③伐採から造林に至るまでの林業技術の開発、普及が遅れており、効率的な林業経営が定着していないこと等がその主要な原因と考えられる。

また森林の実状そのものは豊富な森林が未開発のまま温存されているというものの、①マホガニー等の優良材の単木択伐は逐次進められており、その跡地造林は満足に行なわれないため価値の低い二次材が増大しつつあること、②地域住民が森林を移動焼畑農業の場として利用する面積が増大し、その跡地が荒廃地と化し、エロージョンの危険性が増していること等の問題点に直面している。

こうした状況を改善し、森林資源を有効に活用するために、1977年10月9日ペルー国政府が公表した政策がEI Plan Tubac Amaruである。その目標は次の諸点の実現を想定している。

- ① 更新可能な天然資源 — 土壌、水、野生の植物および動物の利用について総合的な政策を展開する。
 - ② 林産物の国内消費需要を優先的に満足させ、次いで輸出の拡大をはかるため、天然の合理的利用をはかる。
 - ③ 森林の伐採および林産物の加工ならびに流通に従事する企業に対して原住民や森林地帯住民の雇用を優先的に行うよう指導する。
 - ④ 林業資源および野生の動物の全国の賦存調査を完了する。
 - ⑤ 土壌、林業資源および野生動物の有効利用をはかるため、科学的・技術的調査を促進し、その普及をはかる。
 - ⑥ 農業部門に対して林業活動に関する基準を定める。
 - ⑦ 再植林事業を大幅に拡充し、また水路学的な集水地域の自然植生を復活させ、よって自然災害の危険を軽減し、水エネルギーを維持するとともに経済資源の拡大をはかる。
 - ⑧ 更新可能な天然資源の保護および合理的利用に対する住民参加を促進する。
 - ⑨ 法的秩序を確立し、土壌保全を保証する専門組織を創設する。
 - ⑩ 絶滅の危機に頻している動物および植物を保護し、レクリエーションおよび文化的な目的のため国土を自然の状態で保全する（公園および自然保留地として）。
- なお国が指定している保安林等の地域は表-4に示すとおりである。

表-4 国が指定している保安林等の地域

表-4-1 国が法的に指定した特別保護地域で保護

指定済の種類別面積

区 分 名	設 定 月 日	面 積 ha	所 在
1 国立公園		1,954,606	
1-1 CUTERVO	20 SET 61	2,500	CEJAMACE 県内
1-2 TINGO MALIA	14 MAR 65	18,000	HUANUCO 県内
1-3 NANU	29 MAY 73	153,286	CUZCO 県内
1-4 HUASCARAN	01 JUL 75	340,000	ANCASH 県内
1-5 CERROS A7CTAPE	22 JUL 75	91,300	PIURA 県内
2 国定保護林		1,787,070	
2-1 PAMPA GALERAS		6,500	AYACUCHO 県内
2-2 PACAYA-SAMIRIA		136,750	LORETO 県内
2-3 JUNIN		53,000	JUNIN 県内
2-4 PARACAS		335,000	ICA 県内
2-5 LACMAY		5,070	LIMA 県内
3 社寺有林		6,815	PASCO 村内
3-1 HUALLAY		6,815	
4 名称旧跡		2,500	
4-1 CHACAMARCA		2,500	JUNIN 県
合 計		3,780,991	

(註) VADEMECUM FORESTAL 1977 PERU 農業省による。

表-4-2 国が指定を予定している保護地域

区 分 名	面 積	ha
1. 国立公園	2,235,900	
1-1 LORETO	2,000,000	LORETO 県
1-2 CUTUVIRE	235,000	JUNIN 県
2. 国有保護林	50,000	PUNO 県
2-1 TITICACA	50,000	
3. 社寺有林	31,440	
3-1 TITANCAYOC	440	AYACACHO
3-2 CALIPUY	30,000	SANTIAGO
3-3 HUARDS	1,000	LIMA
4. 名称旧跡	50,000	
4-4 MACHU PICHU	5,2500	CUZCO 県
4-2 PAMPA DEUQUIMUA	PORETERMINAR	AYACUCMO
合 計		

(註) VADEMECUM FORESTAL 1977-RERU 農業省による。

表 - 4 - 3. 国が指定している保護地区の種別明細表

国土面積区分	128,521,560 ha	100 00 %
国が政令により指定した保護地域面積	6,148,831	4.78
区域指定済の保護地	3,780,991	2.94
指定予定の調査区域保護区	2,637,840	1.84
上記区域指定済の保護地内訳	3,780,991 ha	100 00 %
マル国立公園 PARQUE NACIONAL DEL MARU	1,532,806	40.54
サミアアールハカキ保全林 RESERVA NACIONAL SAMIRIA=PACAYA	1,387,500	36.70
ハスカラン国立公園 PARQUE NACIONAL HUASCARAN	340,000	8.99
バラカス保全林 PESERVA NACIONAL DE PARACAS	335,000	8.86
アモタペ国立丘陵公園 PARQUE NACIONAL CERROS DE AMDTAPE	91,300	2.41
フニン保全林 RESERVA NACIONAL DE JUNIN	53,000	1.40
テングマリア国立公園 PARQUE NACIONAL DE TINGO MARIA	18,000	0.48
バンパカレラス保全林 RESERVA NACIONAL DE PAMPA GALERAS	6,500	0.17
フアリク社寺有地 SANTUARIO NACIONAL DE HUALLEY	6,815	0.18
ラチャ保全林 RESERVA NACIONAL DE LACHAY	5,070	0.13
クテルボ国立公園 PARQUE NACIONAL DE CUTERVO	2,500	0.07
チャチャマルカ旧跡地 SANTUARIO HISTORICO DE CHACHAIMARCA	2,500	0.07

(注) VADEMCOM FORESTAL 1977 - RERO (農業省)による。

表 - 4 - 4. 動物のための一般の森林地域

保 護 区	面 積 ha	国 有 林	面 積 ha
1 Parque National Cerros De Amotape	91,300	1 Pastaza - Morona Maparon	375,000
2 Parque National Cutervo	2,800	2 Hamscai Caceres	337,000
3 Reserva National Pacaya Samiria	1,328,000	3 Diavo - Cordiuera Azul	2,084,000
4 Parque National Huarcaran	34,000	4 Aprinae	2,071,700
5 Parque National Tingo Maria	18,000	5 Manu	300,000
6 Reserva National Junin	53,000	6 Tumres	75,102
7 Santuario Patoio National Chamurga	2,500	小 計	5,242,802
8 Santario National Huaylln	6,618	狩 猟 区	面積 ha
9 Reserva National Laeman	5,070		
10 Reserva National Faracas	335,000	1 El Alold	65,000
11 Parque National Madchu Piccnu	50,500		
12 Parque National Maiyu	1,533,000	小 計	65,000
13 Reserva National Pampa Galeras (Zoka Resakvada 6500)			
14 Reserva National Titicaca	50,000		
小 計	3,509,788	合 計	8,817,590

註) VADEMECUM FOKESTAL 1977 - PERU (農業省)による。