

熱帯林管理技術者賦存状況・養成対策調査

(フィリピンへの提言)

1992年7月

118
88
PPD

海外林業コンサルタント協会

林開発

J R

92-14

JICA LIBRARY



1099802 (9)

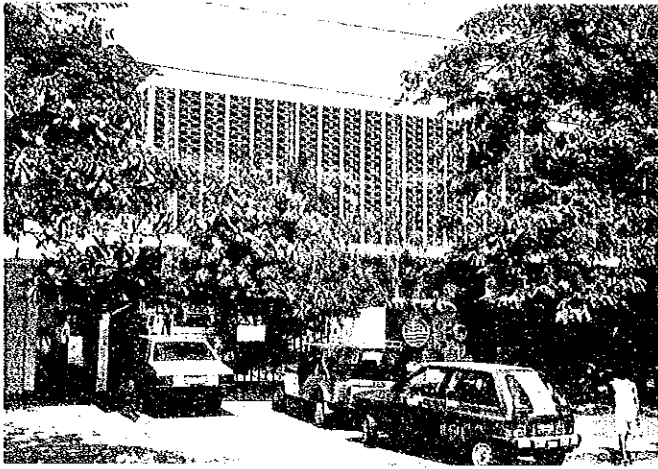
24107

熱帯林管理技術者賦存状況・養成対策調査

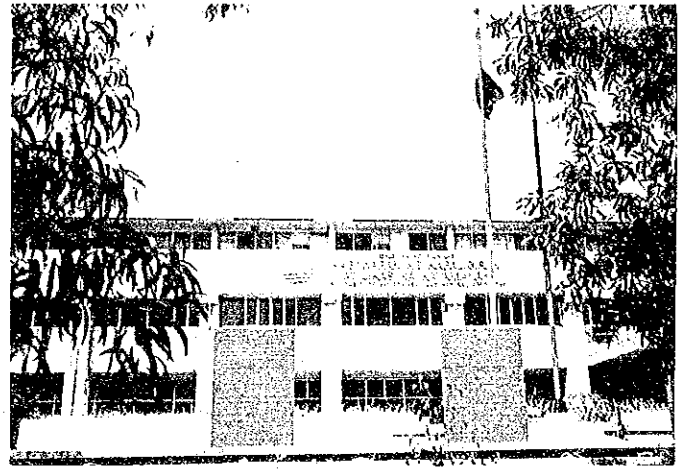
(フィリピンへの提言)

1992年7月





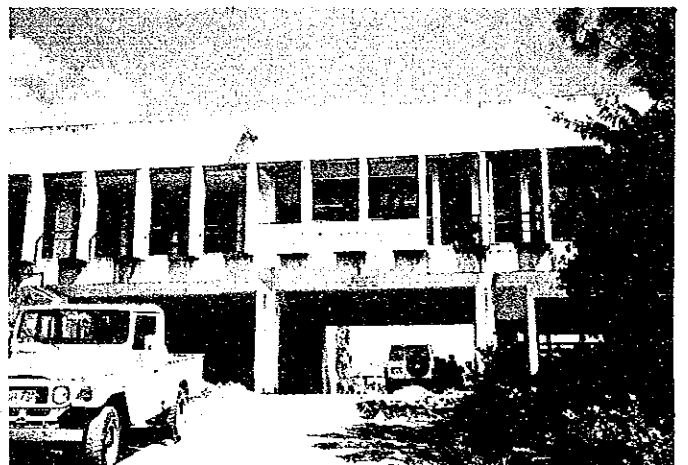
フィリピン環境天然資源省森林局



フィリピン環境天然資源省本館



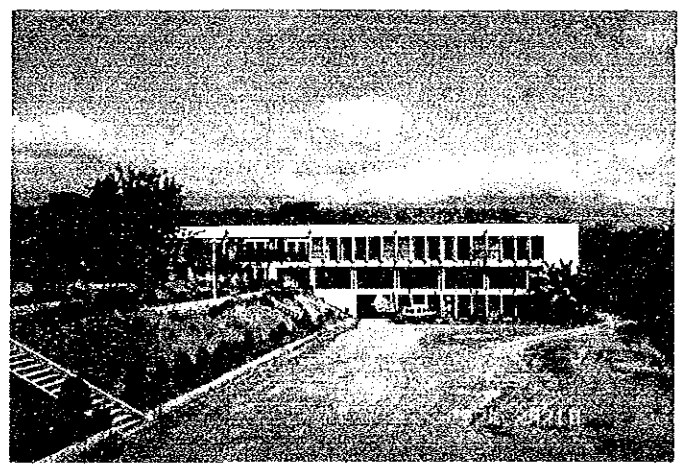
RP-JAPANトレーニングセンター全景
(パンタブンガン)



PR-JAPANセントラル・オフィス (森林局内)

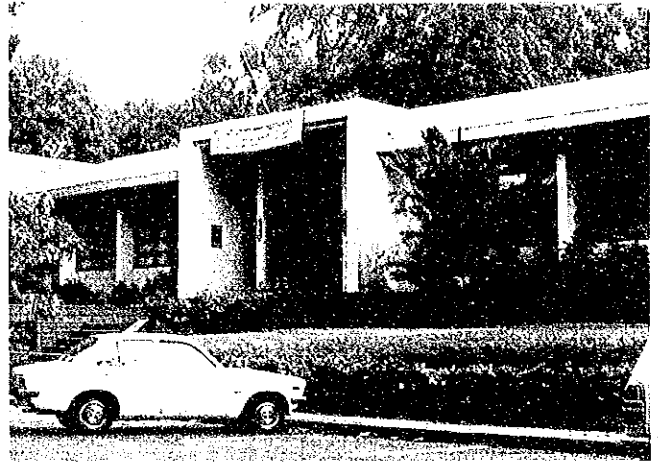


トレーニングセンター授業



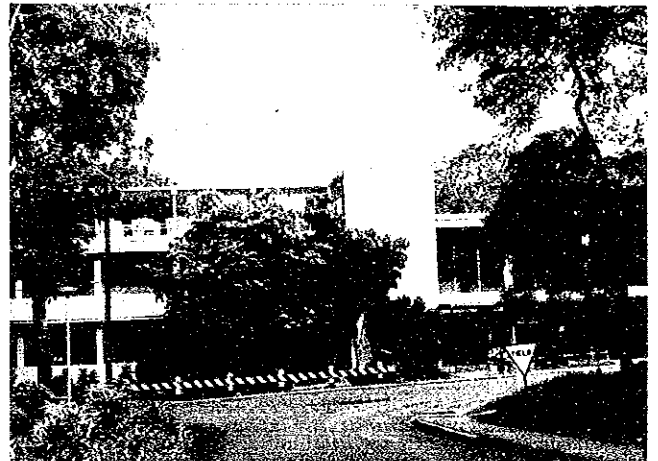
RP-JAPANトレーニングセンター・ドームトリー

フィリピン大学林学部本部



フィリピン大学演習林

フィリピン大学林学部



フィリピン大学キャンパス並木

目 次

1.	はじめに	1
2.	森林の現況	2
3.	林業政策	3
4.	森林管理の組織	5
5.	林学教育	10
6.	林業技術者の研修と訓練	21
7.	提言	28

1. はじめに

今日における熱帯林の急速な減少・劣化は、人類が直面する最大の脅威となりつつあり、この問題の解決に世界の関心が集まっている。

このような熱帯林の減少は、農牧林業に依存する開発途上国の社会経済に、深刻な影響を与えるばかりでなく、熱帯林の生物の種の消滅、地球温暖化など地球規模の環境保全の上でも、全人類的問題として一刻の猶予も許されない問題となっている。

この問題の克服のためには、多面的な対応を必要とするが、とりわけ開発途上国における森林の保全および造成は、基本的かつ重要な対策である。この対策に当たって、開発途上国の現地での森林管理、森林造成の技術者が質的・量的に不足しているという実態は否定できないところである。

本調査では、上記の問題認識に基づき、途上国の森林管理技術者の賦存状況、人材養成体制等の情報を調査、分析した上で、調査対象国の国別戦略を勘案しつつ、望まれる熱帯林管理技術者の量と質、及び組織体制を検討し、熱帯林管理技術者養成のためのガイドライン、方法を国別に作成し提言することを目的とする。

今回のフィリピン調査は、1992年4月に実施したものである。

2. 森林の現況

フィリピンの国土面積は3,000万haであるが、そのうちの森林面積は1991年の森林局(FMB)資料によると646万haで22%に相当する。646万haの中には約98万haの天然林が含まれているが、ブッシュランドは除外されている(表-1参照)。また、646万haのうち約28%の179万haは非生産林である。さらに、一年間の森林消失は8万haとされているので、このペースで行けば、80年間で良好な森林は全部消失してしまうことになる。

統計上は、1,500万haが森林として扱われているので、その過半数が比較的近年において、森林から、ブッシュランド、グラスランドに質低下を来たしたものと思われる。

過去において小作農業問題(agrarian reform)の政策が上手くいっておらず、そのために移住農民による勝手な森林開発を生み、一方で、高地住民が適切な森林資源管理を行わなくなってしまったことを、関係者はよく承知している(The DENR Handbook参照)。

また、この国の林産加工業が、森林の現況に適合した操業を行っていないことも承知している。

表1 タイプ別森林面積

森林のタイプ	面積	比率
Dipterocarp old growth forest	988,100	15.3
Dipterocarp residual forest	3,412,800	52.8
Pine forest	238,400	3.7
Mossy forest	1,137,400	17.6
Submarginal forest	544,200	8.4
Mangroves	139,100	2.2
	<hr/> 6,460,600	<hr/> 100.0

3. 林業政策

このような現状を受けて、比国の森林局が今後行おうとしていることは以下のとおりである。

(1) Sustainable development

当今云われるところのSustainable developmentは比国においても、林業政策の最重要事項となっている。

Sustainable developmentには2つのアプローチがある。その1は、森林の回復ができなくなるような開発の防止、その2は次の世代の人達も森林資源を利用できるような適切な資源の割当によるアプローチである。

その推進のために、比国森林局は“The Master Plan for Forestry Development in the Philippines”を策定している。マスタープランの中で述べられている重要提言は以下の①～⑤のとおりである。

- ① 現在残されている天然林はすみやかにProtected Area（保全地域）に編入する。
- ② 天然林の収穫伐採を二次林の収穫伐採に移行させる。
- ③ 比国の全森林を a. コミュニティ、 b. 個人、 c. 地元の文化団体、 d. NGO、 e. 民間企業の管理下におくこととする。
- ④ Sustainable productionを確実にするために、伐採後の森林でsustainable managementを行う。
- ⑤ 生産材へのforest charge（森林課徴金）を増額し、FOB価格の20%以上とする。

(2) 国家造林計画（National Forestation Program）

国家造林計画では a. 裸地状の危険流域、 b. protected areas、 c. 草地、 d. 裸地化している森林等を対象とする。

造林方法には、 a. 再造林、 b. watershed rehabilitation、 c. 天然林経営、 d. 産業造林、 e. agro-forestry、 f. TSl、 g. enrichment plantingなどがある。

(3) 森林保全

比国をはじめ、開発途上各国の林業における森林保全の第一のターゲットは、違法伐開

とその後には繰返される焼畑農牧畜業である。

そのためforest guardsおよびforest officersによるパトロールと監視の強化が行われつつある。現在のところ、森林監視の人員不足は軍隊による支援を受けている。

(4) 森林資源調査

この調査はフィリピンに残されている森林資源の全国的分布の現状を把握するための調査であって、その結果に基づき、国土利用計画の策定、必要な資金投下計画、その他の計画策定などが行われる。

(5) 総合保全地域システム (IPAS)

過去の国立公園、動植物保護地域、その他の保全地域等について、行政上・経営上の効率、整合性の向上を図るため、総合的な保全地域システム (IPAS) を導入する。IPASによれば、生物資源の多様化 (biological diversity) も確保される。

(6) 土地利用区分および再評価

土地利用区分とその再評価を行い、農業および各種計画のために放出すべき土地と、森林地域として保全していく地域とを確定する。森林地域はさらに分けられ、agroforestry、grazing、pasture、national parks、fish ponds等に必要な箇所も定められる。

(7) 統合社会造林計画

統合社会造林計画では焼畑農業者の土地利用権が保証され、また一定の資格を有する者には長期の管理契約により土地利用権が保証される。統合社会造林計画ではagroforestryにより生計確保のチャンスも与えられる。

(8) Community Forestry Program (CFP)

CFPによれば、労働集約の伐採、加工が可能な伐採システムが行われる。

従来は大企業に与えられていた伐採権に代わって、Community伐採権により、林業集落による小規模伐採が行われることになる。

4. 森林管理の組織

先に述べた「森林の現状」および「林業政策」をうけて、森林管理の組織について述べる。

比国の森林は一部を除いて国有であって、環境天然資源省（DENR）が管理の任に当たっている。

DENRは①中央に存する内部部局等（附属機関を含む）と②地方に存する現地事務所に大別され、前者にはおよそ15%の、後者には85%のstaffが配置されており、総数は32,000名前後である。DENRの現地事務所の主要業務は、林業、土地管理、鉱山、地球物理、環境保全、動植物保護、生態研究などである。正確な区分は困難であるが、林業業務へはおよそ4分の1の職員が配置されている。林業業務の職員は林業開発、森林管理、森林保全などの業務に従事している。

14のRegional Office の所在地は下記のとおりである。

The 14 Regional Offices are located in identified administrative centers in all the Regions nationwide which are as follows:

- | | |
|--------------|--------------------------|
| a. NCR | - Quezon City |
| b. Region 1 | - San Fernando, La Union |
| c. Region 2 | - Tuguegarao, Cagayan |
| d. Region 3 | - San Fernando, Pampanga |
| e. Region 4 | - Quezon City |
| f. Region 5 | - Legaspi City |
| g. Region 6 | - Iloilo City |
| h. Region 7 | - Cebu City |
| i. Region 8 | - Tacloban City |
| j. Region 9 | - Zamboanga City |
| k. Region 10 | - Cagayan de Oro City |
| l. Region 11 | - Davao City |
| m. Region 12 | - Cotabato City |

全体の組織図および配置職員数は図-1、および表-2のとおりである。

比国の森林は全国に存在する14のRegional Office、73のPENRO⁽¹⁾、173のCENRO⁽²⁾により管理されている。DENRの職員は前述のとおり約32,000名で、Regional office以下の出先機関に限れば約27,000名のうち、林業関係は7,000名程度と推定される。

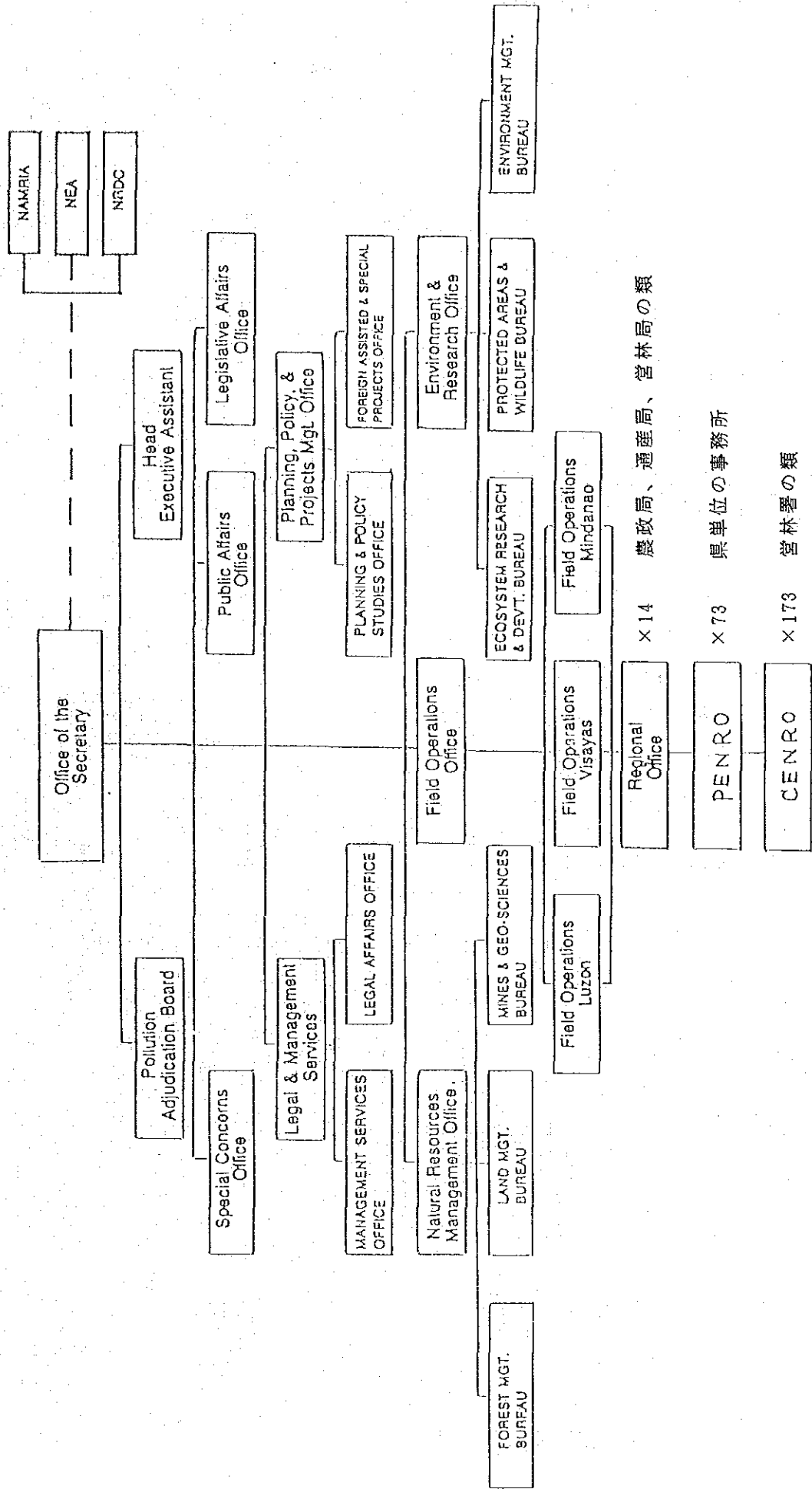
森林面積と比較しても、7,000名の職員は適当であり、決して不十分な数ではない。

Regional Officeは環境天然資源省の下部組織で、環境、森林管理、土地利用計画、鉱山等の行政を実行のため、PENRO, CENROの監督を行っている。

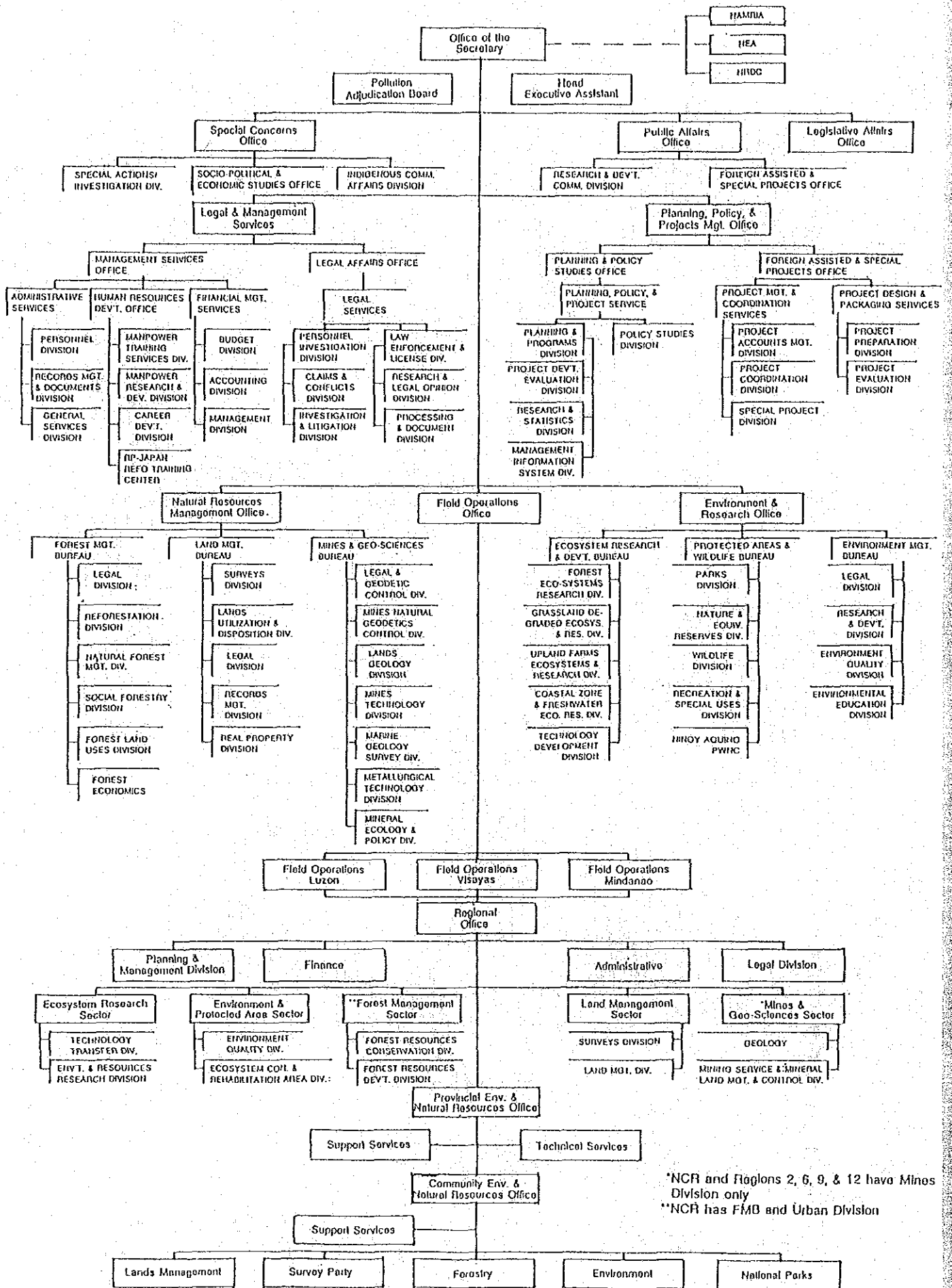
注(1) Provincial Env. & Natural Resources Office. Provinceは州で、その長は知事である。全国にProvinceは73ある。

注(2) Community Env. & Natural Resources Office. Provinceの下にはmunicipalityがあり、その総数は1500以上ある。CENROはそのうちの一部に置かれている。

図-1 環境天然資源省組織図



(參考圖) 環境天然資源省組織圖詳細



*NCR and Regions 2, 6, 9, & 12 have Mines Division only
 **NCR has FMB and Urban Division

表 - 2 環境天然資源省人員配置表
(as of March 31, 1992)

OFFICE	No. of Employees by Category				TOTAL all categories
	Permanent	Coterminous	Contract	Casual	
CENTRAL OFFICES					
Secretary	771	39	418	129	1,357
Environmental Management Bureau (EMB)	153	15	15	18	201
Ecósystems Research and Development Bureau (ERDB)	243	5	0	139	387
Forest Management Bureau (FMB)	238	23	30	99	390
Lands Management Bureau (LMB)	286	59	5	104	454
Mines and Geo-Sciences Bureau (MGSB)	273	66	89	0	428
Parks and Wildlife Bureau (PAWB)	157	16	6	256	435
National Mapping and Resource Information Agency (NAMRIA)	795	18	49	57	919
Natural Resources Development Corporation (NRDC)	57	0	33	0	90
National Electrification Administration (NEA)	129	0	1	2	132
Sub-total	3,102	241	646	804	4,793
REGIONAL OFFICES					
Cordillera Autonomous Region	1,292	9	3	248	1,552
Region 1 - Northern Luzon	997	3	487	406	1,893
Region 2 - Cagayan Valley	1,680	0	13	604	2,297
Region 3 - Central Luzon	1,421	0	48	717	2,186
Region 4 - Southern Tagalog	2,727	6	106	0	2,839
National Capitol Region - Manila	625	1	0	53	679
Region 5 - Bicol	1,056	0	285	418	1,759
Region 6 - West Visayas	1,205	0	117	463	1,785
Region 7 - Central Visayas	932	6	13	2,616	3,567
Region 8 - East Visayas	1,253	0	0	313	1,566
Region 9 - Western Mindanao	1,123	0	1	350	1,474
Region 10- Northern Mindanao	1,699	0	10	232	1,941
Region 11- Southern Mindanao	1,925	0	153	106	2,184
Region 12- Central Mindanao	940	3	0	280	1,223
Sub-total	18,875	28	1,236	6,806	26,945
TOTAL	21,977	269	1,882	7,610	31,738

5. 林学教育

フィリピンには、何らかの形で林学教育のコースを持つ総合大学、短大などが27校ある表3。これは日本を除いて、アジア諸国の中でも最大の陣容である。このうち、大学の中に林学部もしくは林学科としての形を整えているのは表-4の様な7校のみである。この中でも、マニラ市の南、約70km、ラグナ県ロスパニオス町にあるフィリピン大学林学部は最も歴史が古く組織としても充実している。以下、本学部の林学教育について簡単に紹介する。

林学部の起源は1910年に森林局直属の林業学校として設立された。その後1923年にはフィリピン大学農学部の中に林学科として編入され、第二次大戦が終わった1949年には現在のような林学部の組織となっている。しかし、1910年以来、ほぼ40年間にわたって、この学校は実質的に森林局の管理下にあり、森林局長が校長を兼ねていた。1951年には森林局から完全に分離独立し、自治権を得ている。1966年には修士コースができ、1973年には博士コースが設けられた。

現在、林学部には下記の様な5つの科がある。

- ① Forest Biological Science (FBS) : 森林生物学一般
- ② Forest Resources Management (FRM) : 森林資源の経営管理
- ③ Silviculture and Forest Influence (SFI) : 造林と森林の環境に及ぼす影響
- ④ Social Forestry (SF) : 社会林業
- ⑤ Wood Science & Technology (WST) : 森林生産物の性質、効用などに関する基礎科学と加工技術

以上、5科の講座、教室以外に、Institute of Forest Conservation (IFC)、Forest Development Center (FDC)、Office of College Secretary (OCS) 及びAdministration Service (AS) などの施設がある。この大学は熱帯林業、林産業については東南アジア諸国の中でもリーディングセンターとなっており、とくに最近では環境保全や資源管理面の研究や教育に重点がおかれている。

林学部の教職員構成は総数62人、うち27名が学位をもち、29人が修士号をもっている。残り16人は学士である。科別の構成は表-5のようである。その他6名の外部からの講師、1人の交換教授がいる。これらの教育業務は43人の研究普及職員、179人の事務局員によってサポートされている。

教育課程としては、1つのSub-professional (Forest Ranger)コースと、2つの学士レベル、2つの修士、1つの博士課程がある。

Forest rangerコースは2年制であり、教科課程は苗畑作業、植栽業務、測量、樹木の分類、伐木、木材加工と等級化などの技術修得を目標として編成されている。2年間の学期別の学習科目、講義と実習の時間/週、単位数などは表-6のとおりである。

Bachelor of Science in Forestry (BSF) コースは4年制であり、プログラムには森林生物、造林、森林資源管理、森林が環境に及ぼす影響、社会林業などの教科課程が備えられている。4年間の8学期における編成は表-7のようである。

林産を主とするBachelor of Science in Forest Product Engineering (BSFPE) コースは5年制であり、この教科課程では数学、工学、物理、化学などの基礎学が重視され、その上で、伐木における生産管理、木材加工などに関する理論と実際がデザインされている。その編成は表-8のとおりである。

修士課程であるMaster of Science in Forestry (MSF) のプログラムでは、必要な単位を修得すると共に、学生が興味をもつ分野の課題について独自の研究を実施させ、その能力を発揮させる様に計られている。プログラムの完成には2年を要する。

Master of Forestry (MF) のプログラムはMSFと似ているが、若干の追加単位の修得が求められる。

博士課程では、森林生物、造林、森林環境、森林資源管理、森林生産物の利用などについて、修士レベルより更に高度の教育や研究すべき課題が与えられ、十分な理解と啓発が求められる。

卒業生の数は年により異なるが、Forest Rangerが50人位、BSFは30人位、BSFPEは10人位である。卒業生の就職状況を見ると、以前は職場が限られていたが、今日では、環境管理、高地開発、辺地開発計画、公園、リクリエーションから電源開発に至るまで多くの関係機関への就職の機会が増大している。

すなわち公的な組織としては環境天然資源省の本部や各地にある出先機関の他、数多くの林学課程をもつ大学、短大、高校などの教育現場、研究施設、林業林産関係の公社や会社などにも多くの職場があり、就職の条件は良くなっているようである。

次にフィリピン全国27の大学に1,300名/年の学生がおり、数のうえでは十分な教育を行っていると考えてよい。米国の大学と同じで、学生が全部卒業するようにはなっておらず、大学を卒業した者が、foresterとして公認され、林業業務を行うためには、認定試験に合格しなければならない。試験に合格する者は年により異り、毎年200名前後である。200名であっても、30年間トータルすると6,000名となる。比国の公式の発表によれば、大学卒のトータル必要数は2,000~2,500名であるので、6,000名は十分な人数と考えてよい。

次に高校レベルの林業Technicianは、UP（フィリピン大学）の2年制のForest rangerコースであって50名/年が養成されている。

表-3 林業コースを持つ大学一覧表

Name of College/University	Location	Approx. No. of Forestry Students
1. Abra State Institute of Science and Technology	Lagangilang, Abra	30
2. Benguet State University	La Trinidad, Benguet	100
3. Ifugao State College of Agriculture and Forestry	Lamut, Ifugao	25
4. Don Mariano Marcos Memorial State University	Bacnotan, La Union	40
5. Ilocos Sur Agricultural College	Sta. Maria, Ilocos Sur	30
6. Mariano Marcos State University	Batac, Ilocos, Norte	50
7. Isabela State University	Cabagan, Isabela	40
8. Nueva Vizcaya State Institute of Technology	Bayumbong, Nueva Vizcaya	30
9. Pampanga Agricultural College	Magalang, Pampanga	30
10. Tarlac College of Agriculture	Camiling, Tarlac	40
11. University of the Philippines at Los Banos	College, Laguna	280
12. Southern Luzon Polytechnic College	Lucban, Quezon	10
13. Gregorio Araneta University Foundation	Malabon, Metro Manila	150
14. Dr. Emilio B. Espinosa Sr. Memorial Agricultural College	Mandaon, Masbate	10
		(小計 865) sub total

15.	West Visayan State University INCA Campera	Lambunao, Iloilo City	30
16.	West Visayan State University	La Paz, Iloilo City	20
17.	Negros Occidental Agricultural College	Kabankalan Negros Occidental	20
18.	Panay State Polytechnic College	Mambusao, Capiz	15
19.	Visayan State College of Agriculture	Baybay, Leyte	80
20.	University of Eastern Philippines	Catarman, Northern Samar	30
21.	Western Mindanao State University	Baliwasan, Zamboanga, City	20
22.	Central Mindanao State University	Musuan, Bukidnon	120
23.	Misamis University	Ozamis City	10
24.	University of Southern Philippines	Mampising, Mabini, Davao	25
25.	University of Mindanao	Davao City	40
26.	Mindanao State University	Marawi City	10
27.	Mindanao State University	Dinaig, Maguindanao	15
		sub total	
		(小計 435)	
		合計	1,300
		Total	

Source: Technical Panel on Agriculture Education Sub-Committee on Forestry - Department of Education, Culture and Sports (DECS)

表 - 4 林学部、林学科をもつ大学と所在地

(1) College of Forestry Mindanao State University Marawi City	(5) College of Forestry University of the Philippines at Los Banos College, Laguna 3720
(2) College of Forestry Mariano Marcos State University Batac Ilocos Norte	(6) College of Forestry University of Mindanao Bolton Street Davao City
(3) Department of Forestry Visayas State College of Agriculture Baybay Leyte 7127	(7) College of Forestry Central Mindanao University Musuan Bukidnon 8213
(4) Department of Forestry Nueva Vizcaya State Institute of Technology Bayombong Nueva Vizcaya	

表 - 5 科別の教職員の学歴

Department	BS	Masteral	Ph.D.	Total
FBS	1	7	5	13
FRM	2	8	8	18
SFI	1	5	2	8
WST	1	3	8	12
SF	1	6	4	11
Total	6	29	27	62

表 - 6 Forest Ranger科の教科課程

一年					
1 学期			2 学期		
FBS1	(Forest Botany)	3-3-4	FR12	(Forest Seed Plants)	2-6-4
FR9	(Forest Zoology)	2-3-3	FR16	(Elem Forestry Economics)	3-0-3
FRM60	(Elem Forest Measurement)	3-0-3	FR20	(Elem Forest Surveying)	2-6-4
FRM90	(Technical Drawing)	0-3-1	SFI21	(Forest Nurseries)	1-6-3
English A	(Fundamentals of English I)	3-0-3	English B	(Fundamentals of English II)	3-0-3
Soc Sci A	(Personality and Social Development)	3-0-3	Mil. Sc. 12		(1.5)
P.E.1		(2.0)	P.E.	(Elective)	(2.0)
Mil. Sci. 11		(1.5)			
		17			17
夏期					
FRM65 (Forest Mensuration & Inventory) 6 単位					
二年					
1 学期			2 学期		
FR31	(Elem Forest Protection)	3-0-3	FR38	(Forest Administration)	3-0-3
FRM128	(Forest Laws & Regulations)	3-0-3	FR42	(Logging Engineering)	2-3-3
SFI20	(Elementary Silviculture)	2-6-4	FRM100	(Introduction to Forest Resources Management)	3-0-3
WST11	(Wood Structure & Identification)	1-6-3	SF111	(Forest Conservation)	3-0-3
WST92	(Forest Products)	3-0-3	WST141	(Lumber Manufacture and Grading)	2-3-3
Mil. Sc. 21		(1.5)	Social Science 100		3-0-3
P.E.	(Elective)	(2.0)	Mil. Sc. 22	(1.5)	
		16	P.E.	(Elective)	(2.0)
					18
単位合計 ... 74					

(注) 3 - 3 - 3 : 学習時間 / 週 - 実習時間 / 週 - 単位数

表-7 Bachelor of Science in Forestry科の教科課程

一年			
1 学期		2 学期	
Botany I (Intro to Plant Sci)	2-3-3	Chem 15 (Fund of Chemistry)	3-6-5
Communication I (Comm Skills)	3-0-3	Communication II (Comm Skills)	3-0-3
FORI (General Forestry)	2-0-2	FBS 4 (Tree Morphology and Taxonomy)	1-3-2
FRM 90 (Technical Drawing)	0-3-1	Math 14 (Plane Trigonometry)	3-0-3
Math 11 (College Algebra)	3-0-3	Physics I (Introductory Physics)	2-3-3
Soc Sci I (Foundation of Behavioral Sciences)	3-0-3	SF 101 (Principles & Concepts of Social Forestry)	3-0-3
Zoology I (General Zoology)	2-3-3		
CMT 11	(1.5)	CMT 12	(1.5)
P.E. 1	(2.0)	P.E. 2/3	(2.0)
	18		19
二年			
1 学期		2 学期	
FBS 24 (Dendrology)	1-6-3	Economics I (General Economics)	3-0-3
FBS 31 (Plant Physiology)	2-3-3	FB S36 (Fund of Forest Ecology)	2-3-3
History I (Philippine History)	3-0-3	History II (Asia & the World)	3-0-3
Humanities I (Literature, Man & Society)	3-0-3	SFI 100 (Geology of Forest Soils)	2-3-3
Math 26 (Analytic Geometry & Calculus I)	3-0-3	Wildlife 101 (Introduction to Philippine Wildlife)	2-3-3
SF 111 (Forest Conservation)	3-0-3	WST 11 (Wood Structure and Identification)	1-6-3
CMT 21	(1.5)	CMT 22	(1.5)
P.E. 2/3	(2.0)	P.E. 2/3	(2.0)
	18		18

表 - 7 続き

三年			
1 学期		2 学期	
Communication III (Speech Communication)	3-0-3	FRM 61 (Forest Biometry)	2-3-3
English 10 (Writing of Scientific Papers)	3-0-3	FRM 117 (Forest Economics)	3-0-3
FBS 26 (Intro to Forest Entom)	2-3-3	P.I. 100 (Life & Works of Rizal)	3-0-3
FRM 91 (Forest Surveying)	1-6-3	SFI 121 (Silviculture 2)	2-3-3
SFI 120 (Silviculture 1)	2-3-3	STS (Science, Tech & Society)	3-0-3
Stat 1 (Elementary Statistics)	2-3-3	Elective	3
	18		18
Summer: FOR 150 (Forestry Practicum) 6 単位			
四年			
1 学期		2 学期	
FBS 186 (Forest Management 1)	2-3-3	FBS 41 (Forest Pathology)	2-3-3
FRM 192 (Timber Harvesting)	2-3-3	FRM 124 (Forest Policy & Administration)	4-0-4
Soc Sci II (Social, Economic & Political Thought)	3-0-3	FRM 187 (Forest Management 2)	2-3-3
Philosophy I (Philosophical Analysis)	3-0-3	Humanities II (Art, Man and Society)	3-0-3
WST 127 (Wood Prop & Utilization)	3-3-4	SF 152 (Socio of Natural Resources)	3-0-3
Elective	3	Elective	3
	19		19
単位合計 ... 153			

表 - 8 Bachelor of Science in Forest Products Engineering 科の教科課程

一年			
1 学期		2 学期	
Botany I (Intro to Plant Sci)	2-3-3	Communication II (Comm Skills)	3-0-3
Communication I (Comm Skills)	3-0-3	FBS 23 (Identification of Commercial Trees)	1-6-3
History I (Philippine History)	3-0-3	History II (Asia and the World)	3-0-3
Math 17 (College Algebra and Trigonometry)	5-0-5	Math 26 (Analytic Geometry and Calculus I)	3-0-3
Soc Sci I (Foundation of Behavioral Sciences)	3-0-3	Soc Sci II (Soc, Economic and Political Thought)	3-0-3
WST 91 (Forest Products Industries)	2-0-2	Zoology I (General Zoology)	2-3-3
CMT 11	(1.5)	CMT 12	(1.5)
P.E. 1	(2.0)	P.E. 2/3	(2.0)
	19		19
二年			
1 学期		2 学期	
Chem 15 (Fund of Chemistry)	3-6-5	Chem 40 (Basic Organic Chemistry)	3-3-4
Humanities (Lit, Man and Society)	3-0-3	ENSC 10 (Engineering Graphics)	0-6-2
Math 27 (Analytic Geometry and Calculus II)	3-0-3	ENSC 11-a (Engineering Mechanics)	4-3-5
Physics 3 (General Physics I)	2-3-3	Math 28 (Analytic Geometry and Calculus III)	3-0-3
WST 11 (Wood Structure and Identification)	1-6-3	Physics 13 (General Physics II)	2-3-3
CMT 21	(1.5)	CMT 22	(1.5)
P.E. 2/3	(2.0)	P.E. 2/3	(2.0)
	17		17

表 - 8 続き

三年			
1 学期		2 学期	
ENSC 13 (Strength of Materials)	3-0-3	Economics 11 (General Economics)	3-0-3
ENSC 14-a (Eng'g Thermo and Heat Transfer)	4-3-5	ENSC 16 (Fluid Mechanics)	3-0-3
WST 121 (Wood Physics I)	2-3-3	Philosophy I (Philosophical Analysis)	3-0-3
WST 131 (Wood Chemistry I)	2-3-3	STS (Science, Tech & Society)	3-0-3
WST 141 (Lumber Mft & Grading)	2-3-3	WST 151 (Wood Seasoning)	2-3-3
WST 161 (Wood Preservation)	2-3-3		18
	17		
四年			
1 学期		2 学期	
Communication III (Speech Communication)	3-0-3	FRM 192 (Timber Harvesting)	2-3-3
ENSC 18 (materials of Engineering)	2-3-3	WST 124 (Timber Mechanics)	2-3-3
FRM 92 (Forest Engineering)	1-6-3	WST 132 (Pulp & Paper Technology)	3-0-3
Humanities II (Art, Man and Society)	3-0-3	WST 132.1 (Pulp and Paper Lab)	0-6-2
MGT 101 (Concepts & Dynamics of Management)	3-0-3	WST 144 (Wood Machining I)	2-3-3
Statistics I (Elementary Statistics)	2-3-3	WST 172 (Glued Wood Products Technology)	2-3-3
	18	Elective	3
			20
五年			
1 学期		2 学期	
ENG 10 (Writ of Sci Paper)	3-0-3	ENSC 90 (Engineering Ethics)	1-0-1
ENSC 19 (Basic Elec Eng'g)	3-0-3	WST 140 (Env'l Pollution for Industry)	3-0-3
P.I. 100 (Life & Works of Rizal)	3-0-3	WST 181 (Quality Control)	2-3-3
WST 125 (Wooden Structures)	3-0-3	WST 182 (Prod Planning & Control)	2-3-3
WST 190 (Research Problem)	0-6-2	WST 183 (Eng'g Eco Analysis)	3-0-3
Elective	6	WST 199	1
	20	Elective	3
			17
単位合計 ... 181			

6. 林業技術者の研修と訓練

前述のフィリピン大学林学部には教育施設だけでなく、いくつかの直属の研究施設がある。また広大な構内には、別な組織である林業試験場や林産研究所などもある。これらは研究が主業務であるが、必要に応じて、外部から研修生の受入れも行っているとのことであった。しかし、組織としてレギュラーに実施しているものは少なく、公の記録や報告書が入手できなかった。一方、環境天然資源省は、いろいろな形で、林業部門の人々の訓練や研修を組織的に行っており、この中でも、RP-JAPAN、パンタバンガン林業開発技術協力プロジェクトの一環として行われた森林保全研修所での研修業務が最も規模の大きい組織的なものであり、以下にその概要をのべる。

(1) 森林保全研修所の組織と研修実績

この研修所の組織は図-2のとおりである。

研修所の建物は、メインビルディング（講義室大1、小1、事務室、講師室、会議室、製図室、図書室、試験室など）、住居ビルディング（40人収容の研修生室、ダイニングルーム、台所、ゲストルーム、スタッフ用ルームなど）からなり、そのほか附属建物として車庫、作業場、発電室などがある。

研修用教材としていわゆるモデル治山施設が研修所から約8kmのToban地域のBayabas流域（面積96ha）に1980年3月に完成した。

研修コースは、普通科コースと上級コースの二つに区分されている。

主な研修課目は、一般的基礎知識とそれぞれの応用の知識と技術とする。

具体的な研修内容は、表-9のとおりである。

フェーズI（1982-1987）とフェーズII（1988-1991）における研修の実績は表-10のようである。

これらの研修を通じて、今後においてつぎの様な点についての考慮が必要である。

一般に森林管理局（FMB）のフォレスター、シニアフォレスター級の技術職員の多くは、日本人専門家の観点でみた場合、相当高いレベルの知識を有するものの、技術を駆使して、実地に業務を進めること、とくに組織的に業務を進めることを苦手とする者が多い。そこで、この点を克服すべく配慮して研修プログラムを作成してあるが、今後とも室内講義のみに重点をおくことなく、“理論のみでなく実地に役立つ技術の修得”を念頭において実

施す必要がある。

特に、野外での実習の試験器具などを活用すること、あるいは現実のデータを使っての学習を充実させる必要がある。

外部講師として大学の先生に多くを依存してきたが、今後は、FMB所属の技術職員による講義を徐々に多くするよう配慮する必要がある。

(2) その他の研修

環境天然資源省は上記の外に、各地のRegional Officer、あるいは行政の最少単位の長であるバランガイキャプテンなどについても、一般行政と共に必要に応じて、林業や森林と環境問題などについての基礎教育や研修なども行っているようである。これらの業務は、省内のManpower Training Service Divisionが担当している。

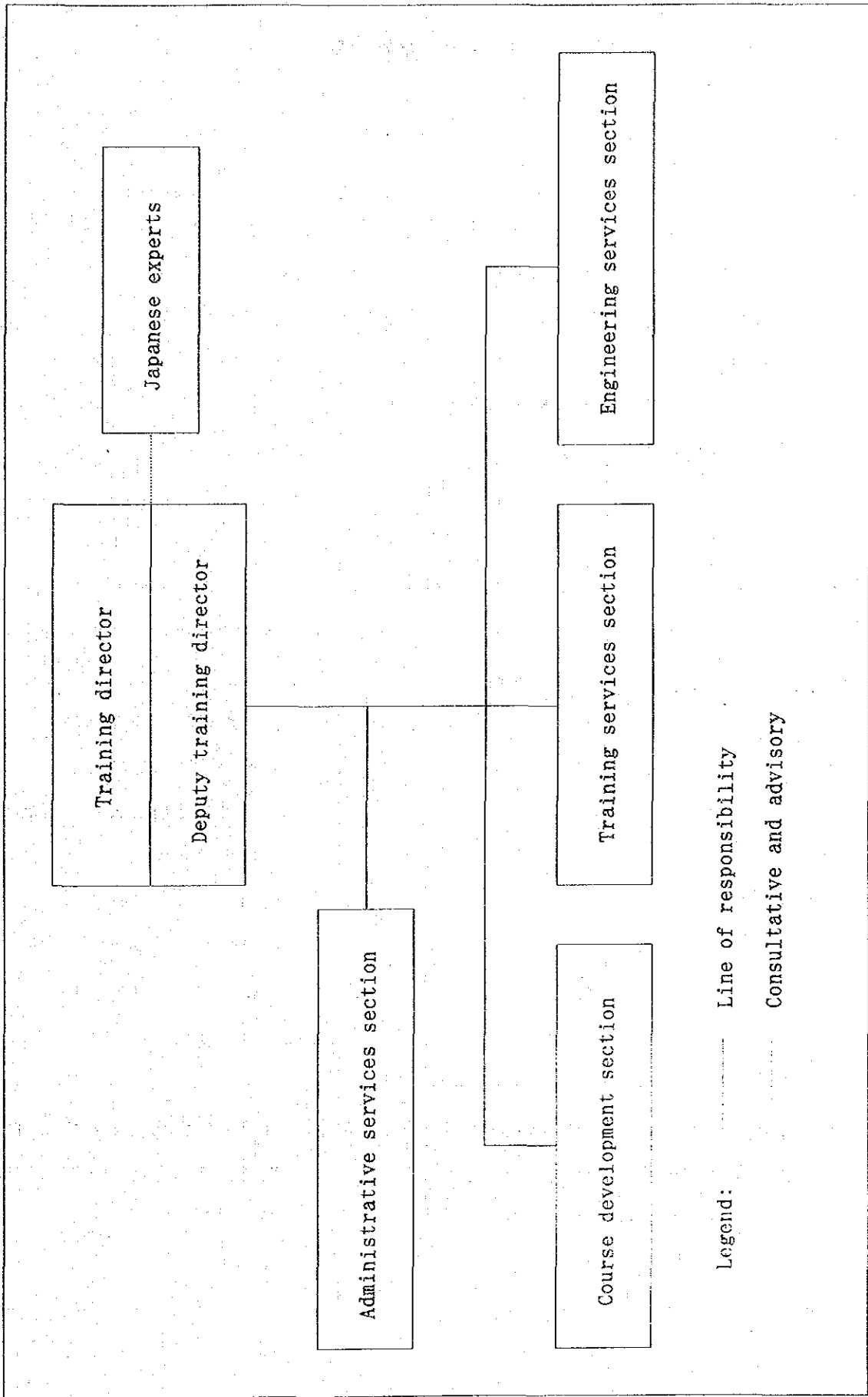


図-2 RP-JAPAN訓練センターの組織図

表-9 コース別の研修内容

(1) 普通科コース

コース別	研修の目的	研修生	期間	研修内容
中堅林業技術者研修 森林保全コース	森林保全の分野で指導者として必要な森林保全の知識技術を付与する。	フォレスターであって5年以上の経験を有するもの (25~30名)	2.5 ~ 3ヵ月	<ol style="list-style-type: none"> 1. 森林保全に関する基礎的技術 2. 森林保全工事の計画設計法 3. 森林保全のための施工技術
中堅林業技術者研修 造林コース	造林に関する基礎的知識と技術を付与する。	フォレスターであって3年以上の経験を有するもの (25~30名)	2.5 ~ 3ヵ月	<ol style="list-style-type: none"> 1. 造林事業の計画 2. 苗畑及び植付け作業の体系化の技術 3. 林道の設計と管理の技術 4. 機械力の応用技術 5. 森林火災、病虫害、気象害を防ぐための技術 6. 苗畑と植付けの技術 7. 林道作設の技術 8. 機械の操作と維持管理 9. 森林保護の技術
機械操作コース	森林土木に必要な重機械のオペレーターを養成する。	高校卒業で1年以上の経験を有するもの (5名)	1ヵ月	<ol style="list-style-type: none"> 1. 機械の操作維持に必要な知識 2. 機械の操作維持に必要な技術 3. 野外実習

表-9 続き

(2) 上級科コース

コース別	研修の目的	研修生	期間	研修内容
森林保全コース	森林保全に関する高度の知識と技術を付与し、将来研修講師となる職員を養成する	普通科コースを終了したもの (5名)	8ヵ月	<ol style="list-style-type: none"> 1. 森林保全に関する専門的な知識と技術 2. 森林保全に関する課題研究と論文の提出 3. 計画、設計施工の実行
一般上級コース	森林施業と組織管理に関する一般的研修を行い、林業経営の分野での指導者の質の向上をはかる	営林署長及びこれと同等の者 (20名)	3週間	<ol style="list-style-type: none"> 1. 森林施業に関する専門的知識と技術 2. 業務の管理運営の方法 3. 事例研究

表-10 RP-JAPANの研修実績

年	コース名	期間	研修員数
PHASE I			
1982	Silviculture/Reforestation Planning	May 24 - August 11	23
	Soil Erosion Control/Watershed Management	Oct. 1 - November 30	24
1983	Silviculture/Reforestation Planning	Feb. 2 - March 31	25
		Oct. 3 - December 1	25
	Soil Erosion Control	May 17 - July 28	24
1984	Soil Erosion Control/Watershed Management	Feb. 1 - March 31	24
		Oct. 15 - December 13	24
	Silviculture/Reforestation Planning	July 16 - September 20	23
1985	Soil Erosion Control/Watershed Management	Oct. 14 - December 12	22
	Silviculture/Reforestation Planning	July 29 - October 3	23
	Heavy Equipment Operation Course	March 4 - March 29	5
	Senior Course on Forest Conservation (Trainer's Training)	Jan. 24 - July 10	4
	General Senior Course	June 10 - July 10	21
1986	Soil Erosion Control/Watershed Management	Feb. 10 - April 17	25
	Silviculture/Reforestation Planning	July 14 - September 24	24
1987	Forest Conservation/Watershed Management	Feb. 9 - April 10	27
	On-the-Job Training on Erosion Control for FAP's	May 13 - August 23	10
	General Senior Course	May 13 - August 23	18

表 - 1 0 続 き

Year	Course	Period	Trainees
PHASE II			
1988	Soil Erosion Control/Watershed Management	April 11 - July 3	24
	Silviculture/Reforestation Planning	July 11 - September 15	26
1989	Erosion Control/Reforestation Planning	Aug. 1 - October 6	21
	Soil Erosion Control/Watershed Management	Oct. 16 - December 8	21
1990	Social Forestry	Jan. 22 - March 15	25
	Reforestation Planning	July 31 - October 5	20
	Watershed Management	Oct. 15 - December 7	25
1991	Social Forestry	Jan. 23 - March 14	25
	Reforestation Planning	July 23 - September 27	25
	Watershed Management *(On-going)	Oct. 14 - December 11	22

7. 提 言

(1) 森林林業の問題点

最初に紹介したとおり、比国の森林は646万haで、国土に占める割合は22%とされている。そのうち天然林は97万haで、これは何としても保存されねばならないものである。

一方、そのような資源状態に対して、森林は8万ha/年ずつ、現在も減少しつつあるとのことである。このままでは遠からずして、森林は消失してしまうので、比国の林業にとって今一番緊急に必要なことは、sustainable managementである。

sustainable managementの達成には下記の三つの要件を組み合わせることによって可能となる。

- ① 森林消失の防止。
- ② 人工造林の拡大。
- ③ 収穫産物の有効利用。

これらについて、さらに詳しく考察してみる。

① 森林消失の防止

森林消失は、違法伐採、農牧地への転用、農牧業のための火入れと山火事などが組合わせて実行され、繰返されることにより発生する。なお森林が消失すると、環境の悪化、天災の頻発、資源の供給減少などがひきおこされるばかりでなく、アフリカのスーダン、エチオピアの先例が見られるが、国土が荒廃し農牧業の継続も困難になる。

対策としては次のような事項が考えられる。

- a. 地元住民、一般市民への啓蒙・教育の実施
- b. 違法伐採を防ぐため、広く林業関係者への協力の呼掛け。
- c. 山火防止の協力呼掛けとともに、山火消防隊の編成と訓練。
- d. 土地所有権・土地利用権明確化と完全実施への努力。

② 人工造林の拡大

人工造林の必要技術はこれまでに十分持っているので、検討すべき課題について若干述べてみる。

- a. 広く民間資金の導入を検討する。税制などのインセンティブが必要であるから、他

国の成功事例をよく検討してみる。

- b. 農民にも広く造林を行わせる。そのために必要な苗木供給、アグロフォレストリー手法、土地利用権の確保などを検討する。
- c. 造林公社等を設立し、大面積を対象とした造林法を検討する。
- d. 人工林造成は立地によって成功の可能性に大小がある。造林適地選定法を検討する。
- e. 造林事業は基盤整備事業である。必要資金の調達法について検討を行う。

③ 収穫産物の有効利用

貴重となってきた林産物は努めて有効に利用する。容易に効果の上がるものを若干紹介してみる。

- a. 伐採技術の改良。特に造材歩止り、製品価値の向上を検討する。
- b. 加工歩止りの向上のためには技術指導を受ける。
- c. 製品の耐用年数を長くするため、防腐・防虫加工に努める。
- d. 燃料材の有効利用のため、効率かまど、効率コンロの普及に努める。
- e. 紙のリサイクルに努める。

以上①～②の要件については職場研修、職場検討会などで職員の資質向上、自覚向上、意欲向上を行うことにより達成可能となる。

パンタバンガンの研修所はJICAプロジェクトとしては終了の見込みであるが、将来は広く多目的の研修に活用されることを希望する。

日本および第3国での研修には本件に関連する場合、積極的に参加するとよい。

なお、森林破壊の進行を止め、かつsustainable managementを実現することは、容易でないので、region又はprovince又はcommunityを選んで、intensive managementを試みるのが、目標実現への近道と考える。そのために必要なintensive managementについては総合的なトレーニングが必要となる。

(2) 教育訓練機関の問題点への対応策

林野を対象とするこの国の教育・訓練機関は、組織としても、内容でも、東南アジア諸国の中では比較的優れているように認められる。林学教育を行っている大学、短大は全国に27校あり、これは他の国々の数倍である。林業試験場に相当する研究機関も、日本と同様に本支場システムをとっており、マニラに近いラグナ県ロスバニオス町にある本場の下

には、各地に支所があり、それぞれの地域の重点課題について研究を進めている。環境天然資源省を中心とする林野の行政機構も組織としてはよく整っており、独自に職員の訓練も行っている。これらの諸機関は、森林の保全や造林、環境維持などの問題に対して、それぞれの立場で積極的に取り組んでいるが、各機関は縦割り社会という態様が強く現れており、横の連携が相対的に弱いようである。筆者の見聞から強いて例をあげれば、環境天然資源省が進めているパンタバンガンのRP-JAPANプロジェクトの中で、事業面での大学や研究機関との協力関係が積極的に育成されず、蓄積された研究の成果が十分に生かされていないように感じられた。これは一種の縄張り意識に由来しているように推察され、改善が必要であると思われる。

フィリピンの林業、林野の管理を考えると、もう一つの問題は、国の体制側と主に新人民軍（NPA）やイスラム教徒との内紛による治安の悪さである。フィリピン大学林学部や林業試験研究機関は各地に多くの固定試験地を設定しており、長期にわたる観測を続けてきたが、1980年代には、辺地にあるこれらの森林試験地には、治安上の理由で入山が困難となり、現在では放置されたものが多いとのことである。森林局の出先、特にミンダナオ島、ミンドロ島などの営林局署でも同様な傾向が現れている。これらの現状が、多くの技術者や研究者を擁し、整った行政機構をもちながら、林野の管理や造林が順調に進まない要因の一部となっているように思われる。

JICA