

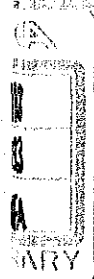
フィリピン国  
南部ルソン高地畑地灌漑計画  
事前調査報告書

平成 5 年 2 月

国際協力事業団

フィリピン国南部ルソン高地畑地灌漑計画事前調査報告書

平成五年二月



農調農
JR
93-33

国際協力事業団

26179

JICA LIBRARY



1112595(2)



## 序 文

日本国政府は、フィリピン国政府の要請に基づき、同国の南部ルソン高地畑地灌漑計画に係る調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することとなりました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本調査の円滑かつ効果的な実施を図るため、平成5年1月20日から2月5日までの17日間にわたり、農林水産省構造改善局建設部整備課課長補佐 中野實氏を団長とする事前調査団を現地に派遣しました。

同調査団は、フィリピン国政府関係者との協議並びに現地踏査を行い、要請背景・内容等を確認し、本格調査に関する実施細則（I/A）に署名しました。

本報告書は、本格調査実施に向け、参考資料として広く関係者に活用されることを願い、とりまとめたものです。

終わりに、本調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し心より感謝申し上げます。

平成5年2月

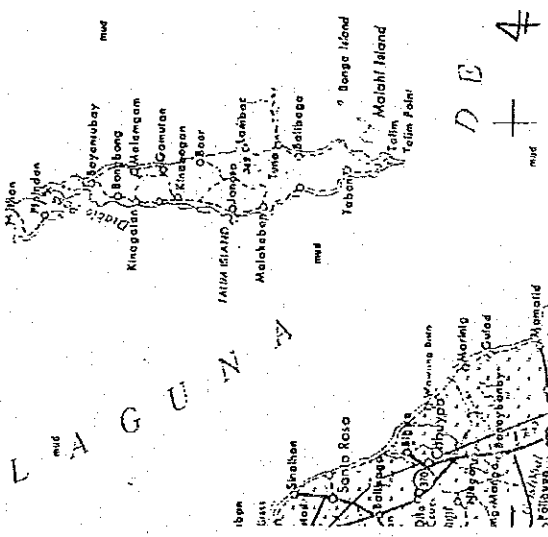
国際協力事業団

理事 田口俊郎



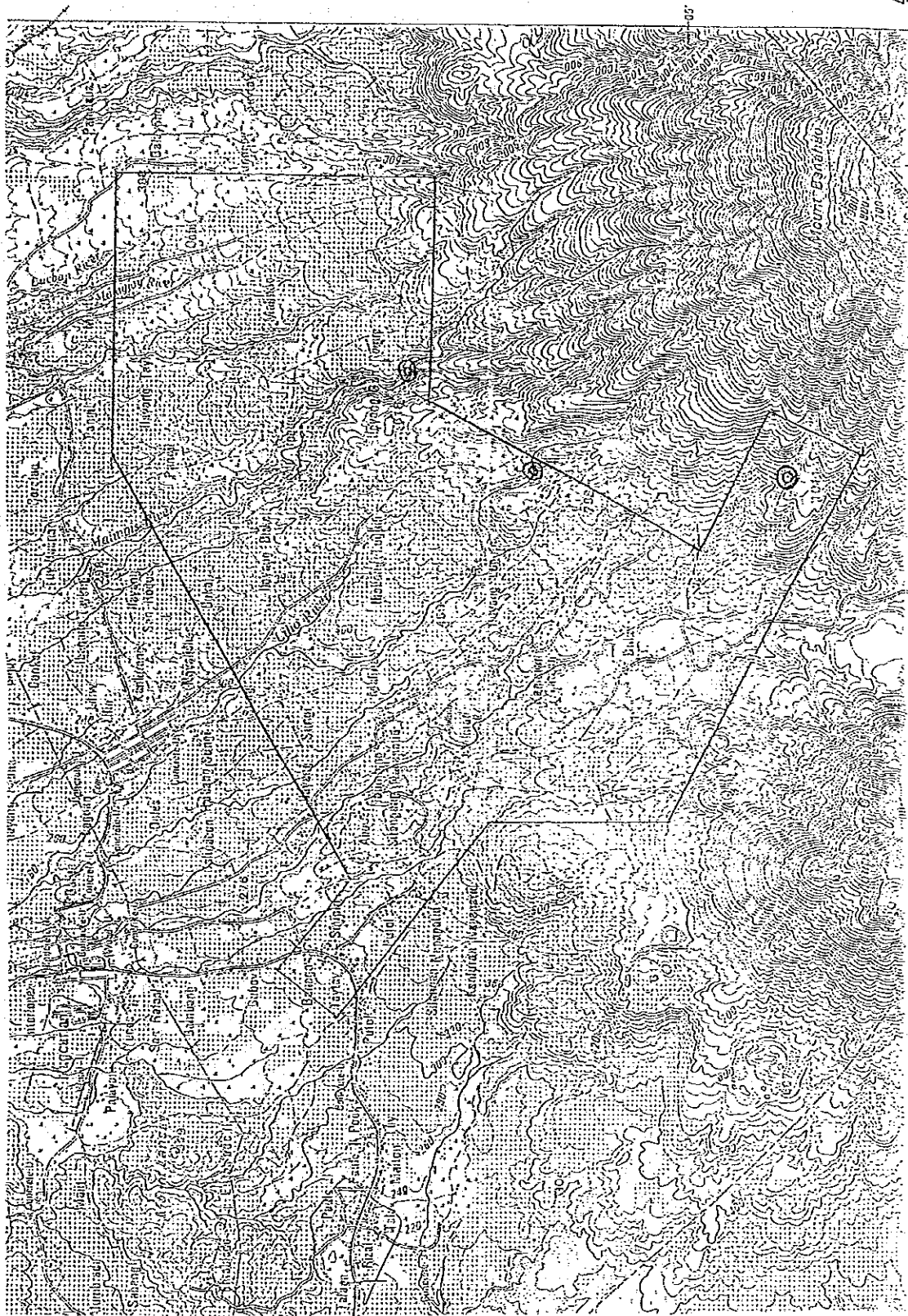


Location Map of the Project Scale 1:250,000









Scale 1:50,000     : 調査及び図化範囲    ● : 流況観測地点





No. 1  
I/A署名  
(向って左側が中野団長、  
右側が Bautista 長官)

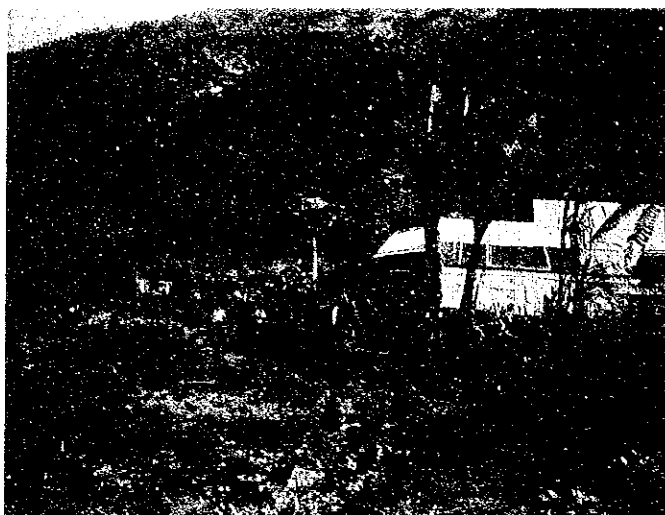


No. 2  
調査地域からバナハウ山を臨む。  
中央が湧水地点  
(標高約650m 地点から)



No. 3  
調査地域からサン・クリストバル山を臨む。  
近景は野菜畑





No. 4

調査地域内の一般的な農家



No. 5

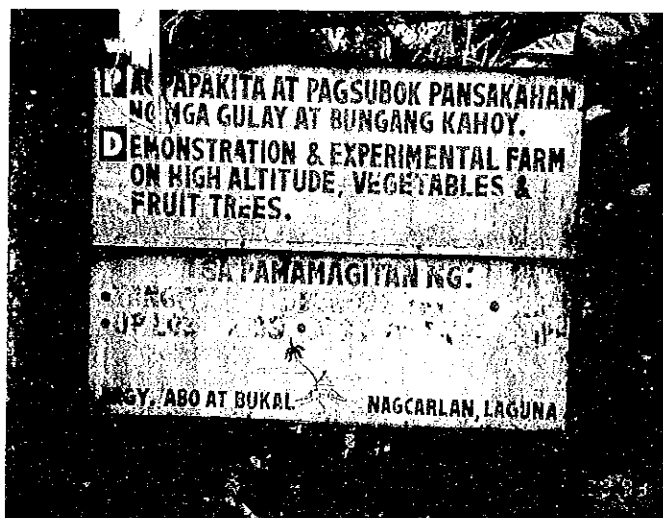
簡易的な水道



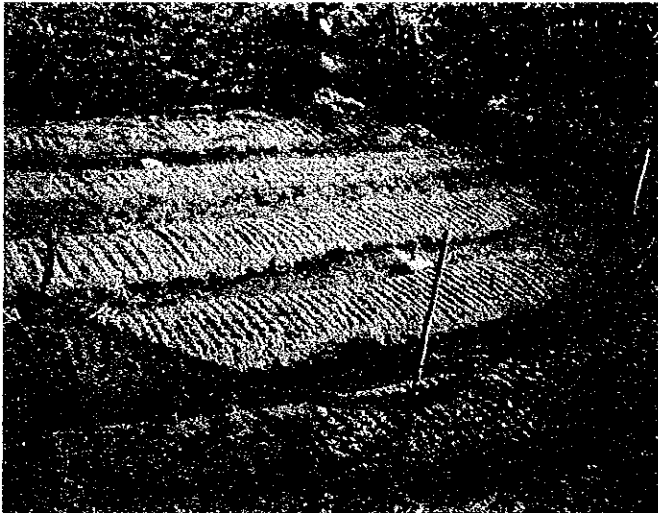
No. 6

フィリピン大学の試験圃場 (標高630m)

No. 7







No. 8

試験圃場の野菜苗畑



No. 9

キャベツの成育状況

栽培適応試験が中心であるため、十分な栽培管理はされていないようである。また、調査対象地域で栽培されている品種中心の試験を実施しているようであり、新野菜、新品種等の表示は見られなかった。



No.10 調査対象地域の野菜栽培状況

10 a 程度の広さをもつ野菜畑がココナツ園の中に散在している。







No.11

収穫されたキャベツは馬で集荷場所へ  
集められる。



No.12

集荷場所では中間業者が計量し、買いとる。



No.13

中間業者はジブニーで生産物を搬出する。





No.14

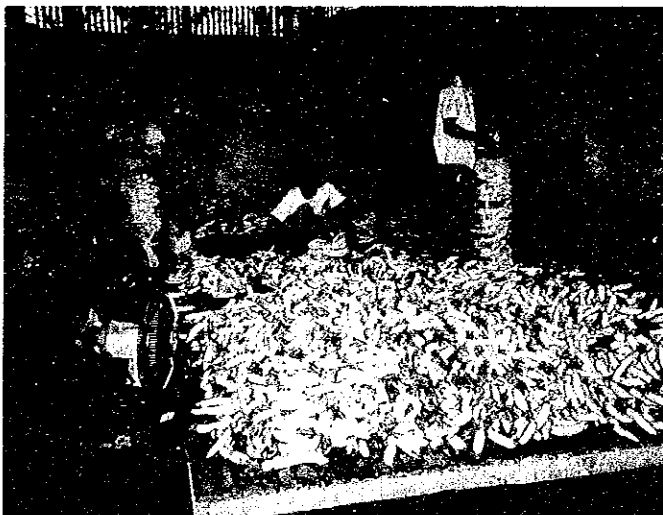
道路の状況

道路状況が極めて悪い箇所が多数ある。



No.15

収穫されたダイコンは集落内の道路沿いの水路で洗浄される。



No.16

洗浄されたダイコンは集荷場で送風乾燥される。





No.17

N I A 地域事務所での会議。

地元の関係機関の代表者はナグカラン市長を始め、多数出席し、事業推進にかかる意欲を感じる。



## 略 語 一 覧

IEE	: Initial Environmental Examination (初期環境評価)
EIA	: Environmental Impact Assessment (環境影響評価)
I/A	: Implementing Arrangement (実施細則)
M/M	: Minutes of Meeting (会議議事録)
F/S	: Feasibility Study
EIS	: Environmental Impact Statements (環境影響申告制度)
NIA	: National Irrigation Administration (国家灌漑庁)
DA	: Department of Agriculture (農業省)
DENR	: Department of Environment and Natural Resources (環境天然資源省)
PD	: Project Description
DCIEC	: Diversified Crop Irrigation Engineering Center (畑地灌漑センター)
CENRO	: Community, Environment and Natural Resources
LLDA	: Laguna Lake Development Authority (ラグナ湖開発庁)
EMB	: Environment Management Bureau
PAWB	: Protected Areas and Wildlife Bureau
ECC	: Environmental Clearance Certificate (環境承認証書)
NIS	: National Irrigation System (国営灌漑事業)
CIS	: Communal Irrigation System (共同灌漑事業)





# 目 次

序 文  
地 図  
写 真  
略 語 一 覧

第1章 事前調査の概要 .....	1
1-1 調査の目的 .....	1
1-2 調査団の構成 .....	1
1-3 調査日程 .....	2
1-4 調査団の主な訪問先及び面会者 .....	3
第2章 プロジェクトの背景と現況 .....	5
2-1 要請の背景及び内容の概要 .....	5
2-2 関係機関の概要 .....	6
2-3 プロジェクトの位置付け .....	11
2-4 関連プロジェクトの概要 .....	15
2-5 調査対象地域の現況 .....	16
第3章 実施細則（I/A）協議 .....	38
3-1 実施細則（I/A）に関する検討課題 .....	38
3-2 実施細則（I/A）協議の結果 .....	39
第4章 本格調査実施上の考え方及び留意点 .....	44
4-1 事前調査結果のまとめ .....	44
4-2 開発基本構想 .....	45
4-3 調査実施方法 .....	48
4-4 本格調査実施上の留意事項 .....	50

附 属 資 料

1. I / A	51
2. M / M	58
3. 要 請 書	61
4. 主 な 収 集 資 料	70
5. 収 集 資 料 リ ス ト	75

## 第 1 章 事前調査の概要

### 1-1 調査の目的

本事前調査団は、フィリピン国政府の要請に基づく当該調査を円滑・効率的に実施するために、要請背景・内容の確認を行うとともに、我が国の協力の可能性を検討のうえ、調査の範囲、調査内容等に係る実施細則（I/A）を協議・署名することを目的として派遣された。

### 1-2 調査団の構成

担 当	氏 名	所 属
総括／団長	中野 實	農林水産省構造改善局建設部整備課課長補佐
灌漑・排水	川部 伸治	農林水産省構造改善局建設部設計課海外土地改良技術室係長
農 業	金谷 好夫	関東農政局生産流通部野菜課農政調整官
協 力 政 策	橋本 尚文	外務省経済協力局開発協力課
環 境	野崎 裕	パシフィックコンサルタンツインターナショナル
調 査 企 画	日置 秀彦	国際協力事業団農林水産開発調査部農業開発調査課

1-3 調査日程

日順	月 日	曜	行 程	調 査 内 容	備 考
1	1 / 20	水	東京→マニラ	移動 JICA 事務所、大使館表敬・打合せ	環境
2	21	木		NIA 表敬・打合せ 専門家 (NIA) 打合せ	
3	22	金		NIA 打合せ	
4	23	土	マニラ～ナグカルラン～マニラ	現地踏査	
5	1 / 24	日		資料整理	
6	25	月		DENR (EMB、PAWB) DENR Region IV 打合せ	
7	26	火		CENRO、LLDA 打合せ	
8	27	水	東京→マニラ	移動 JICA 事務所、大使館表敬・打合せ	総括、灌排、 農業、調査企画
9	28	木		NIA 表敬・打合せ DCIEC 打合せ	
10	29	金	マニラ～ナグカルラン	現地踏査	
11	30	土	ナグカルラン～マニラ	現地踏査	
12	31	日		資料収集、団内打合せ	橋本団員来比
13	2 / 1	月		I/A 協議	
14	2	火		I/A、M/M 協議	
15	3	水		I/A、M/M 署名	
16	4	木		JICA 事務所、大使館報告	橋本団員帰国
17	5	金	マニラ→東京	移動	

#### 1-4 調査団の主な訪問先及び面会者

##### (1) National Irrigation Administration (NIA : 国家灌漑庁)

Apolonio V. Bautista	Administrator
Edilberto B. Punzal	Officer in Charge, Project Development Department
Abelardo Y. Armentia	Officer in Charge, Plan Formulation Division, Project Development Department
Reynardo R. Santos	Supervising Engineer
Francisco T. Orense	Senior Agronomist A
Conrado M. Carlos	Engineer A
Gloniora L. Hernandez	Chief Const. Sect., NIA Region IV
石田 武士	Colombo Plan Expert
細野 安高	Colombo Plan Expert

##### (2) Department of Environment and Natural Resources (DENR : 環境天然資源省)

###### 1) Environment Management Bureau (EMB)

Rodrigo Fuentes	Director
Celestino Ulep	Asst. Director

###### 2) Protected Areas and Wildlife Bureau (PAWB)

Corazon Catibog-Sinha	Director
-----------------------	----------

###### 3) DENR Region IV, Environmental Management and Protected Areas Services

Carlos J. Magno	Regional Technical Director
-----------------	-----------------------------

###### 4) Community, Environment and Natural Resources (CENRO), Losbaos, Laguna

Melito A. Camara	Biologist I
------------------	-------------

##### (3) Laguna Lake Development Authority (LLDA : ラグナ湖開発庁)

Floro R. Francisco	Community Development Division
Atty Alberto N. Hidalgo	Legal Division

##### (4) Nagcarlan Municipality

Demetrio T. Comendador	Mayor
Paulino S. Asito Jr.	Municipal Administrator

(5) 在フィリピン日本大使館

松田 祐吾

一等書記官

(6) 国際協力事業団フィリピン事務所

飯島 正孝

所長

吉田 勝美

所員

## 第2章 プロジェクトの背景と現況

### 2-1 要請の背景及び内容の概要

#### (1) 要請背景及び経緯の概要

フィリピン国においては従来より所得の階層間・地域間格差に起因する『貧困問題』の解消が国家開発上の大きな課題となっており、現行の『中期開発計画』の中でも最も不利な状態に置かれている農村住民の所得の向上、保健・栄養状態の向上が主要目標の一つに挙げられている。

1977年以降、主要食用作物である米及びとうもろこしの自給をほぼ達成し、現在農業分野における重点開発目標は主要作物の安定供給と多様化に置かれている。とうもろこし以外の畑作物としては、従来、さとうきびとココナツが輸出用作物として重要な位置を占めてきたが、近年の交易条件の悪化等から作付面積が激減しており、これに代わるものとして、都市向けの野菜生産等への作付転換が進められている。

ラグナ州ナグカルラン市はマニラ首都圏へ近く、またバナハウ山においては山腹からの豊富な湧水の利用が見込まれるとともに、フィリピン大学農学部による栽培試験により連年の野菜栽培の可能性が実証されており、マニラ首都圏への新たな野菜供給地としての可能性に大きな期待が寄せられている。

このような状況に鑑み、フィリピン国政府は1990年11月、我が国政府に対し、上記計画の策定に係る技術協力を要請してきた。

#### (2) 要請内容の概要

バナハウ山山麓の約3,000haを対象とした高原野菜生産のための畑地灌漑計画及び基本的な社会インフラ整備計画に係るF/Sを実施する。

主な調査項目は、以下のとおりである。

##### 1) フェーズI

- ① 地形図作成
- ② 情報収集及び現地踏査

—社会・経済

—関連計画

—地形

—気象・水文

—水質

- 一 地質・水理地質
- 一 土壌・土地利用
- 一 農業
- 一 灌漑排水
- 一 環境
- 一 農業インフラ
- 一 農村インフラ
- 一 建設資機材

## 2) フェーズⅡ

### ① F/Sレポートの作成

- 一 農業開発計画
- 一 水源開発計画
- 一 灌漑計画
- 一 農村整備計画
- 一 主要施設概略設計
- 一 事業実施計画
- 一 維持管理計画
- 一 事業費・便益算定
- 一 事業評価

## 2-2 関係機関の概要

### (1) 国家灌漑庁 (NIA) の設立とその目的

NIAは1964年に法律3601号により、フィリピンの灌漑事業の計画、設計、工事及び維持管理(O/M)を一元的に実施するため設立された。NIAは、同時に灌漑事業実施のために、

- ① 水資源の調査、計画
- ② 新規灌漑事業の計画及び実施
- ③ 国営灌漑事業(NIS)から水利費徴収、及び共同灌漑事業(CIS)から償還金の徴収等の権限が付与された。

1974年には、大統領令552号により灌漑関連事業として洪水防御、排水改良、農地造成、水力発電、生活用水供給、道路建設、植林等を他省庁と共同して実施する権限が付与された。

### (2) NIAの組織

NIAは、設立以後、柔軟に事業展開を実施してきた。NIAの最高議決機関は、大統領により任命された委員から構成される運営評議会である。近年の委員は、公共事業道路省



(DPWH) 大臣、NIA 長官 (副議長を務める)、国家経済企画庁 (NEDA) 長官、農業省 (DA) 大臣、国家電力庁 (NPC) 長官と民間代表者である。NIA は、その目的から国家、管区、州のどのようなレベルの事業展開もできるような組織作りを行ってきた。NIA 組織図は図 2-1 に示すとおりである。

### (3) NIA 管区灌漑事務所及び州灌漑事務所

NIA は、本部以外に全国で 67 州灌漑事務所 (PIO) と 11 管区灌漑事務所 (RIO) を擁している。管区事務所は管区灌漑技師長 (RID) により、州事務所は共同灌漑事業を遂行する州灌漑技師長 (PIE) により、運営されている。全国で百数十箇所の国営灌漑事業の維持管理事務所は灌漑管理官 (ISO) により運営されているが、州灌漑事務所と共に管区灌漑技師長の管轄下に置かれている。

### (4) 他省庁との協調

管区レベルでは、管区開発委員会 (RCC) を設置し、州知事を筆頭に他省庁の管区事務所長及び民間人代表をメンバーにし、開発案件の採択 (共同灌漑事業案件も含まれる) 及び他省庁との協調等について意見交換がなされている。灌漑を除く農業促進事業では、農業・水産業委員会が全国、管区、州ごとに存在している。他省庁との協調の必要があれば、どのような行政レベルでも、合同委員会を設置して事業の実施を図っている。

### (5) 事業活動

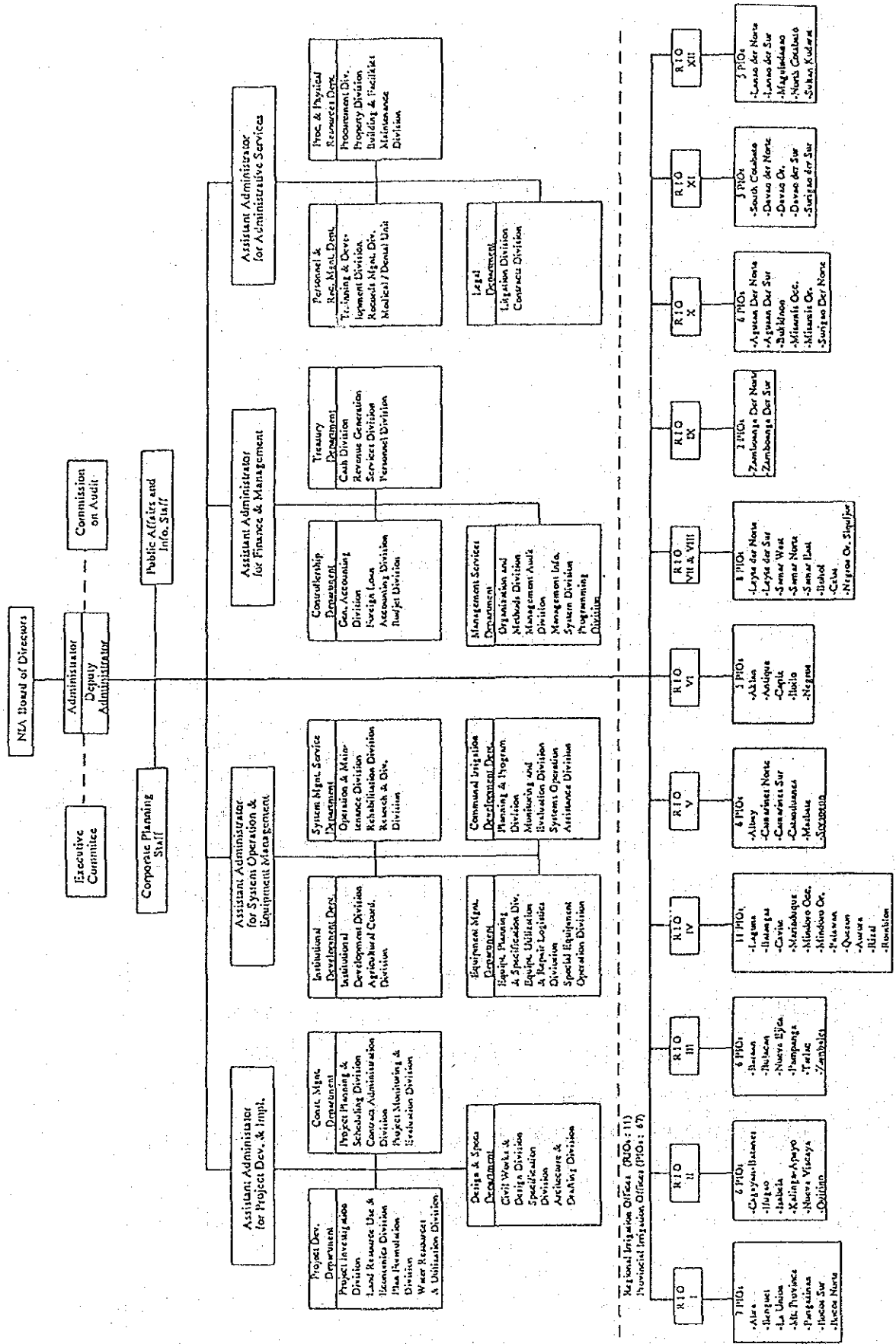
フィリピン国における灌漑事業は、その規模に応じて ①国営灌漑事業、②共同灌漑事業、③その他 (小規模なもので公社等により行われている) に分けられる。そのうち NIA が担当しているのは①と②に属するものである。国営灌漑事業 (National Irrigation Project) は灌漑面積がおおむね 1,000 ha を超えるもので、全額政府資金により建設が行われる。事業完了後は NIA の維持管理担当部局 (System Management Department) に引き継がれ、維持管理される。

国営灌漑事業の場合、事業完了後は、国営灌漑組織として NIA の直轄管理となる。関係受益農民 (Irrigators) は、灌漑サービスの代償として水利費 (Irrigation Fee) を NIA に納付し、NIA は農民から集めた水利費を維持管理費に充てることを原則としている。

他方、共同灌漑事業 (Communal Irrigation Project) は、我が国の土地改良事業と同様、農民からの申請により、補助事業として行われるもので、おおむね 1,000 ha 以下の灌漑開発を行うものである。NIA よりの補助金は、事業費のおおむね 10% で、残りは関係受益農民組織の借入金で事業が行われる。事業は NIA の指導のもと、農民組織が中心となって行われる。

一方、共同灌漑事業にあっては事業完了後は農民組織の運営に任せられており、維持管理に関しても農民の費用負担により自主的に行われており、NIA は技術的アドバイス及び重

図 2 - 1 NIA の組織図



機等の供与のみを行っている。

1964～89年の灌漑面積は以下のとおりである。

表 2 - 1 灌漑面積：1964～1989年 (ha)

年	国家計画	共 同 体	ポンプ/個人	合 計
1964	217,548	272,200	51,452	541,000
1965	217,548	273,240	54,343	545,131
1966	217,548	277,236	57,243	552,027
1967	217,548	285,341	60,154	563,043
1968	224,456	292,886	62,337	579,679
1969	251,347	346,696	63,974	662,017
1970	265,209	355,310	65,202	685,721
1971	287,996	358,325	68,887	715,208
1972	308,374	368,849	75,583	752,806
1973	326,909	380,436	78,261	785,606
1974	350,398	410,269	98,347	859,014
1975	369,660	464,074	118,600	952,334
1976	387,690	506,456	128,179	1,022,325
1977	407,922	545,755	138,027	1,091,704
1978	425,238	564,383	147,830	1,137,451
1979	441,001	587,949	151,671	1,180,621
1980	461,148	615,608	152,128	1,228,884
1981	486,006	637,938	152,128	1,276,132
1982	514,517	669,959	152,128	1,336,604
1983	549,118	684,694	152,128	1,385,940
1984	569,126	694,664	152,128	1,415,918
1985	590,777	700,956	152,128	1,443,861
1986	611,690	704,685	152,128	1,468,503
1987	626,673	708,976	152,128	1,487,777
1988	641,101	720,496	152,128	1,513,725
1989	657,326	731,801	152,128	1,541,255

出所：National Irrigation Administration.

(6) 予算

1991年度の予算は表2-2のとおりである。

表2-2 (In Thousand Pesos).

I. CURRENT OPERATING EXPENDITURES		
A. Personal Services	607,423	
B. Maintenance & Other Operating Expenses	<u>265,084</u>	
Total Current Operating Expenditures		872,507
II. CAPITAL OUTLAY		
A. Foreign-Assisted Projects		
1. Construction of Irrigation Projects	1,110,300	
2. Communal Irrigation Projects	461,300	
3. Diversified Crops Irrigation Engineering Project	14,900	
4. Irrigation Operation Support Project	<u>190,000</u>	1,776,500
B. Locally-Funded Projects		
1. Construction of Irrigation Projects (Completion Works and Right-of-Way)	30,000	
2. Communal Irrigation Projects	517,900	
3. Investigation and Survey Including Feasibility Studies	25,000	
4. Agri-Institutional Development	5,000	
5. Repair and Rehabilitation of National Irrigation Systems Roads	88,000	
6. Groundwater Improvement Project	13,000	
7. Comprehensive Agrarian Refom Program- Irrigation Component	446,250	
8. Other Projects	<u>909,977</u>	2,035,127
Total Capital Outlay		3,911,627
GRAND TOTAL		<u>4,684,134</u>

SOURCES

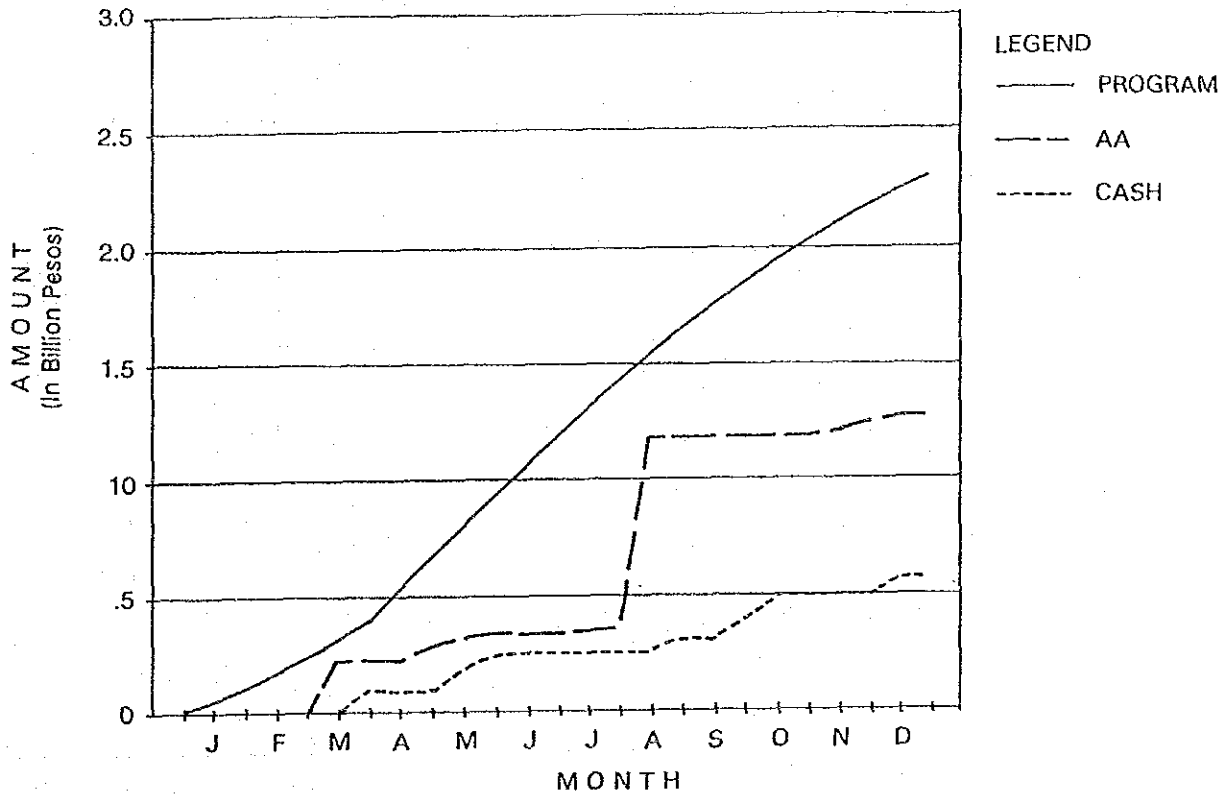
I. GENERAL APPROPRIATIONS (R.A. 6831)		
1. Foreign-Assisted Projects		
Local and Foreign Component	<u>1,698,710</u>	1,698,710
2. Locally-Funded Projects		
a. Rehabilitation and Construction of Communal Irrigation Projects	517,900	
b. Other Related Irrigation Activities	161,000	
c. Comprehensive Agrarian Refom Program	446,250	
d. Other Sources	<u>909,977</u>	2,035,127
II. NIA CORPORATE FUND	872,507	872,507
GRAND TOTAL		<u>4,606,344</u>

出典: Annual Report 91, NIA.

しかしながら図2-2のとおり、計画された事業を実施するために必要な費用に対する実際の支出額との乖離が大きく、予算不足が事業実施上の大きな制約となっている。

図2-2

1991 FUNDING REQUIREMENTS VS. RELEASES  
FOREIGN AND LOCAL COUNTERPARTS



出典：Annual Report 91, NIA.

2-3 プロジェクトの位置付け

(1) 背景

1977年以降、フィリピン国においては米の自給をほぼ達成した。1983年1月、米の自給達成、余剰米の発生を踏まえ、世界銀行がフィリピン国政府に稲作中心の開発計画のスケールダウンを指導した。

表 2-3 フィリピンにおける米の輸出入量

	輸入量 (t)	輸出量 (t)
1980	0	230,625
1981	0	83,300
1982	0	152
1983	0	39,760
1984	191,020	738
1985	540,927	0
1986	5,979	0
1987	0	111,000
1988	181,167	16,000
1989	219,929	0
1990	593,095	0

一方、中長期的には需給バランスが崩れ、米が不足すると予想されている。

表 2-4 フィリピンにおける米の生産について (2000年予想)

米の生産能力	米消費量	人口増加	米の作付面積	米の不足量
2.8 t / ha → 3.5 t / ha	161 kg / 人 現状維持  (紐換算)	2.0% / 年  6,490万人 → 7,910万人	1981-90の最大作 付面積 3,500千ha	128万 t
			上記プラス新規開 発 2.9万ha / 年 = 3,800千ha	23万 t

## (2) 上位計画

### 1) 中期開発計画

フィリピン国の農業開発計画は「Medium-term Philippine Development Plan (中期開発計画) 1988-1992」を基本として、地域特性を十分に配慮し、農民の所得向上を政策の最重点に据え、経営支援型の政策を打ち出している。

この中期開発計画において、1992年までの6年間に農業・農村部門において実現すべきこととして、次の7項目が挙げられている。

- ① 零細農家の所得の向上
- ② 持続的な農業の生産性向上
- ③ 生産要素と生産物の平等な分配
- ④ 栄養の向上を支えるための食糧自給
- ⑤ 農村労働力、特に土地なし農民や零細漁民のための農業に基礎を置く雇用機会の創出
- ⑥ 農産物、投入財、諸サービスを供給するシステムの改善
- ⑦ 協同組合その他の農民組織を通じる農民参加の制度化

また、今回収集した中期開発計画 1993-1997の草稿版では、過去5年間の農業部門の評価として以下のとおり記述している。

「農業部門は、1987-1991の間に年平均2.17%の伸びを示し、GDPの23.2%を占めている。農業部門の成長を図るため、各種の施策が実行されたにもかかわらず、依然として成長率は低い。よって、農村部と都市部の格差はますます広がっている状況である。

一般的に、農業部門の弱点は他の産業との連携があまりないことであり、また、研究及び灌漑における投資が適当でないことから、更に悪化している状況である。」

これらを踏まえ、今後5年間の具体的目標としては、成長率を年4%としており、これを達成するための政策としては、

- ① 農村部における基本インフラ、サービス（特に灌漑排水、道路、ポストハーベスト）に対する投資の拡大、
- ② 生産性を上げるための研究・開発の強化、
- ③ 政府の規制の緩和、
- ④ 種子開発の促進、
- ⑤ 農業生産資機材への関税の引き下げ、
- ⑥ 農業金融の強化、

等である。

### 2) 農業開発計画

農業省（DA）が1990年10月にとりまとめた「The Philippine Agricultural Development Plan 1990-1995」では、農業開発に関する今後5年間の開発目標とその政策提案をしている。開発目標は、

- ① 小農や漁業従事者（特にアップランド、海岸部、その他の貧困地域）における農業生産性及び収入を増加させること、
- ② 長期的な視点からの農業資源の保護と生産性の確保、
- ③ 食糧の安全保障のための米ととうもろこしの自給達成、
- ④ 貿易均衡の達成、

である。

この計画は、米をはじめとする10主要作物の増産計画により、この5年間に農業生産の年平均成長率を5.1%に高めることを目標としている。

その中で、米の増産計画（Rice Action Plan）についてみれば、米生産を1990年比3.0～3.5%増産させることを目標として、

- ① 肥料及び保証種子の提供、
- ② 灌漑施設、農業信用、作物保険、収穫後施設及び市場の改善等による価格の安定化対策、
- ③ 正当な価格の維持、
- ④ 研究普及事業の支援の増強等の具体的な政策措置、

の提案がなされている。

上記計画における作物・農産物の優先順位は以下のとおり設定されている。

- ① 稲（米）
- ② とうもろこし
- ③ ココナツ
- ④ 砂糖
- ⑤ 畜産・養鶏
- ⑥ 水産・養殖
- ⑦ タバコ
- ⑧ 繊維作物
- ⑨ 果物・野菜
- ⑩ 観葉植物

### (3) 本プロジェクトの位置付け

このように、フィリピン国においては、前述のとおり一旦は米の自給を達成したが、中長期的には米の需給バランスが崩れることが予想される。このため、食糧安全保障を念頭に置



いて主要作物の安定供給を最優先している。しかしながら、作物生産の多様化も並行して進めてきている。また、都市部と農村部の生活水準の格差を是正するため、農村部における開発を重要視している。

これらの上位計画の下に、NIAの「Cooperate Plan 1993-2002」は、中期開発計画、農業開発計画を受け、以下のとおり開発戦略を定めている。

「NIAは、米等の食糧自給の達成、農村地域の生活水準を上げるため雇用機会を創造し、生産性を上げるため灌漑を進めることとしている。」

このような政策に従って、NIAは既存水田における灌漑を進めるとともに、乾期において水を十分に確保できない地域、地形的な条件で水田開発が困難な地域においては畑地灌漑を順次推進しつつある。

本プロジェクトは、地形的な条件から水田開発が困難な地域であるが、

- ① 地理的にマニラ首都圏へ約90kmと近いこと、
- ② 作物の栽培については、フィリピン大学農学部が実証圃場を設置し、試験栽培により通年の野菜栽培の可能性が実証されていること、
- ③ バナハウ山麓からの豊富な湧水が見込まれること、

等から野菜（特に高地の気候を活かした野菜）の生産団地としての開発の可能性が高く、また、農村インフラ整備計画を取り込んでおり、本プロジェクトは上位計画に基づいたアップランドの農村開発として極めて有効なプロジェクトである。

## 2-4 関連プロジェクトの概要

### (1) プロジェクト名

畑地灌漑技術開発計画

Diversified Crops Irrigation Engineering Project

### (2) 実施機関

国家灌漑庁（NIA）

### (3) 協力期間

1987年5月28日～1993年5月27日（フェーズI）

### (4) 目的

フィリピン国における作物多様化及び農業全般の発展を目指して、作物多様化のための灌漑工学的技術開発を行うことにある。

### (5) 協力内容

協力内容は、灌漑施設が設置された既存水田地帯を対象として作物多様化に係る4項目について協力を行うことにある。

- 1) 畑地灌漑技術開発に係るデータ、情報の収集、分析
  - 2) 適正灌漑方法、作物多様化に資する栽培技術等の確立のための圃場研究の実施
  - 3) 計画、設計基準の策定
  - 4) 国家灌漑庁の技術系職員を対象とした技術研修の実施
- (6) 本プロジェクトとの関連

DCIEP は水田裏作を中心とした畑地灌漑技術の開発が目的であり、本プロジェクトの趣旨とは若干違いがあるが、本調査を実施するに当たっては DCIEP のデータ、情報を活用することは可能と考えられる。

## 2-5 調査対象地域の現況

### (1) 自然状況

#### 1) 位置、面積

調査対象地域は、ルソン島南部の Sierra Madre 山脈南端に位置する Banahaw 山（標高 2,165 m）の山麓（北緯 14°08'、東経 121°24'）である。首都のマニラ市からは、南東方向に直線で約 70 km の距離にある。主に、Laguna 州の Nagcarlan、Liliw 及び Majayjay 郡（Municipality）で構成されている。総面積は約 3,000 ha であり、一部を除き標高約 300～700 m の地域である。

#### 2) 気候

調査地域の気候は、降雨を主な要素として類型化されたフィリピン気候区分のうち、I 型に属する（気候区分図）。I 型の特徴は、乾期、雨期が明確に別れており、11 月から翌年の 4 月までが乾期で、降水量が極めて少ない。ただし、標高の高い地域では、乾期と雨期との区別が顕著ではなく、年間を通して降雨がみられる傾向がある。

気温は一般的にマニラ周辺地域より低い傾向があり、年較差は小さく、主に標高による差異が大きい。気温の日較差は年較差より大きい傾向がある。年平均降水量は、Laguna 州の中央部で約 1,600 mm（Sta. Cruz：1981-1985）であり、雨期には月平均 15～20 日間の降雨日が観測されている。Laguna 州の南部は比較的降水量が多く、Liliw では年降水量 2,857 mm を記録している。3 月が最小降水量月であり、10 月が最大降水量月で 408 mm を記録している（Project Calabarzon）。

#### 3) 地形、河川

調査地域は Banahaw 山の北斜面山麓に位置し、下部は波状の起伏に富んだ扇状地状の地形である。全域がほぼ一様に北北西に傾斜しており、傾斜角度は、下部では小さく 3～8%、中部では比較的大きく 8～18% である。Banahaw 山上部では 30% 以上である。

Banahaw 山からは、多数の小河川が南東から北西方向に流下しており、Santa Cruz 及

びBalanac川となってLaguna湖に注いでいる。主要な支流はNagcarlan、Liliw、Maimipis川などである。また、Banahaw山の中腹には湧水があり、年間を通じて飲料水及び灌漑水の水源として利用されている。

#### 4) 地質、土壌

調査地域の地質は、主に第三紀洪積世後のBanahaw山に由来する火山活動により形成された、といわれている。Banahaw山の山体は活火山（噴火の記録は1730、1734年、温泉及び泥流の記録は1730、1843、1909年）、周辺山麓地域は第四紀火山堆積物に区分されている。主な構成岩石は、安山岩と玄武岩の溶岩流、角礫岩及び凝灰岩であり、調査地域では大小の岩礫が散在するのが観察された。

調査地域の土壌は、安山岩、玄武岩、集塊岩などを母材とする、粘土、粘土ロームが優占している。土壌局の調査によると、灌漑開発に適した土壌である、といわれている。

#### 5) フィリピンの森林植生は、低地地域ではマレイシア区系と強い類縁性を持ち、山地地域ではシナ・ヒマラヤ区系と類縁性をもつ、といわれている。また、調査地域は植物地理学的には、東部の常緑熱帯多雨林と西部のモンスーン林の中間帯に位置する、半常緑熱帯多雨林地域に位置している、といわれている。標高的には、フタバガキ林（*Dipterocarpus* spp.）が優占する地帯である。

国家地図作成資源情報院（NAMRIA）の植生図によると、調査地域の大半はココナツ・プランテーション、一部耕作地及び耕作地とココナツ・プランテーション混合地に区分されている。また、Banahaw山の上部は密な森林、中部は粗な森林である（植生図）。

現地調査によると、ココナツ・プランテーションの上限は標高約800m、800～1,200mは草地であり、一部は野菜栽培の耕作地に利用されている。標高約1,200～1,300mから低木材及び森林が出現し、標高約1,500m以上では、比較的良好な森林が観察された。

#### 6) 土地利用

Nagcarlan郡では、約87%が農用地として利用されており、Laguna州全体の平均約74%を大きく上回っている（PIO）。農用地のうち90%以上がココナツ・プランテーションである。それ以外では、米及び野菜が栽培されている。調査地域では、ほぼ全域がココナツ・プランテーションに占められており、集落の周辺及び尾根上の平坦地は、耕作地として野菜栽培に利用されている。

### (2) 社会経済

#### 1) 行政機構

フィリピン国は、全国を13の地域に分割し、その地域を更に5～10程度の州に分割して統治している。今回の調査対象地域は、第4地域（Region IV）のラグナ州に位置し、関係する自治体（municipality、以下「市」という）は、ナグカラン市（Nagcarlan）、リリ

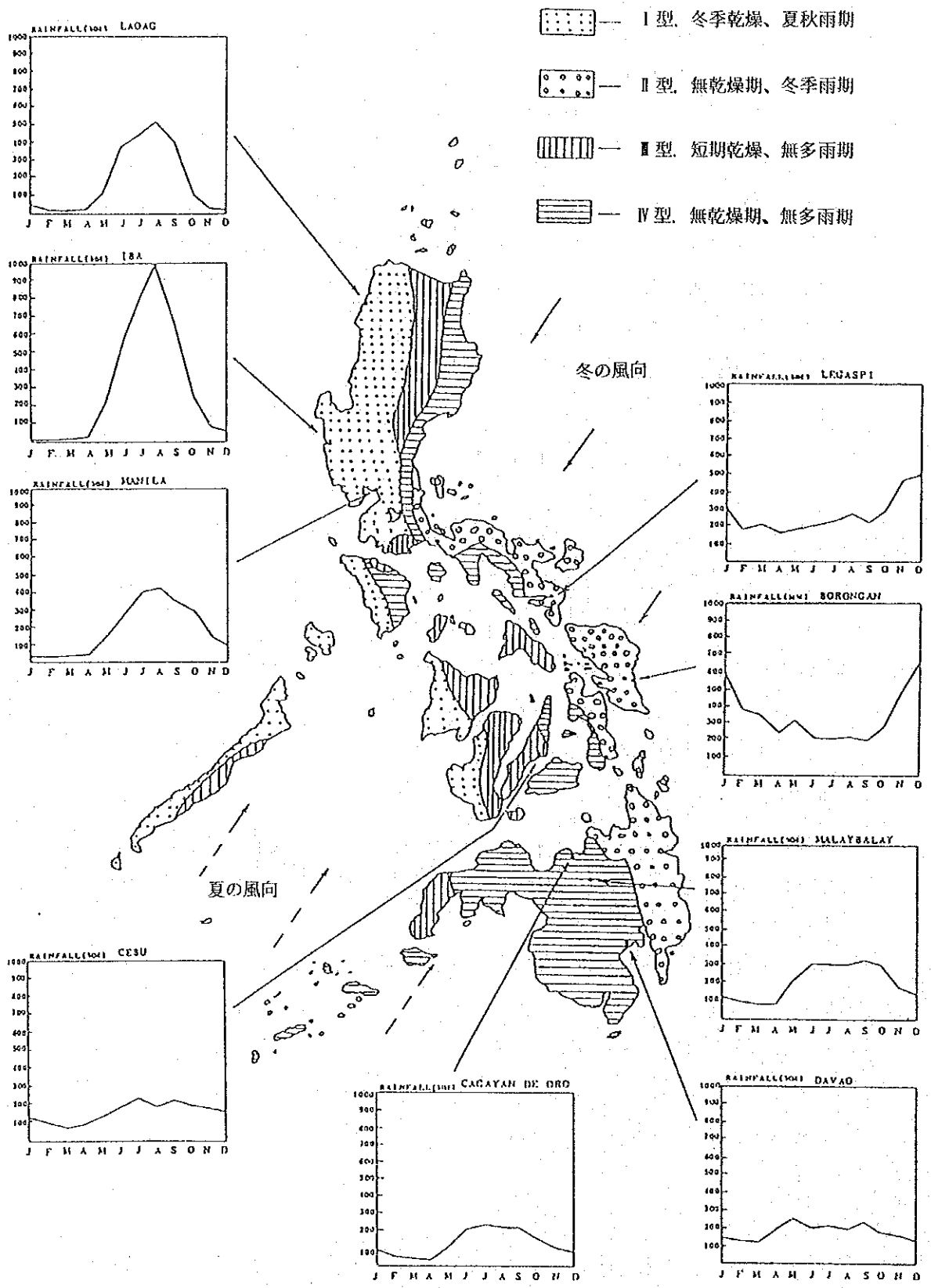
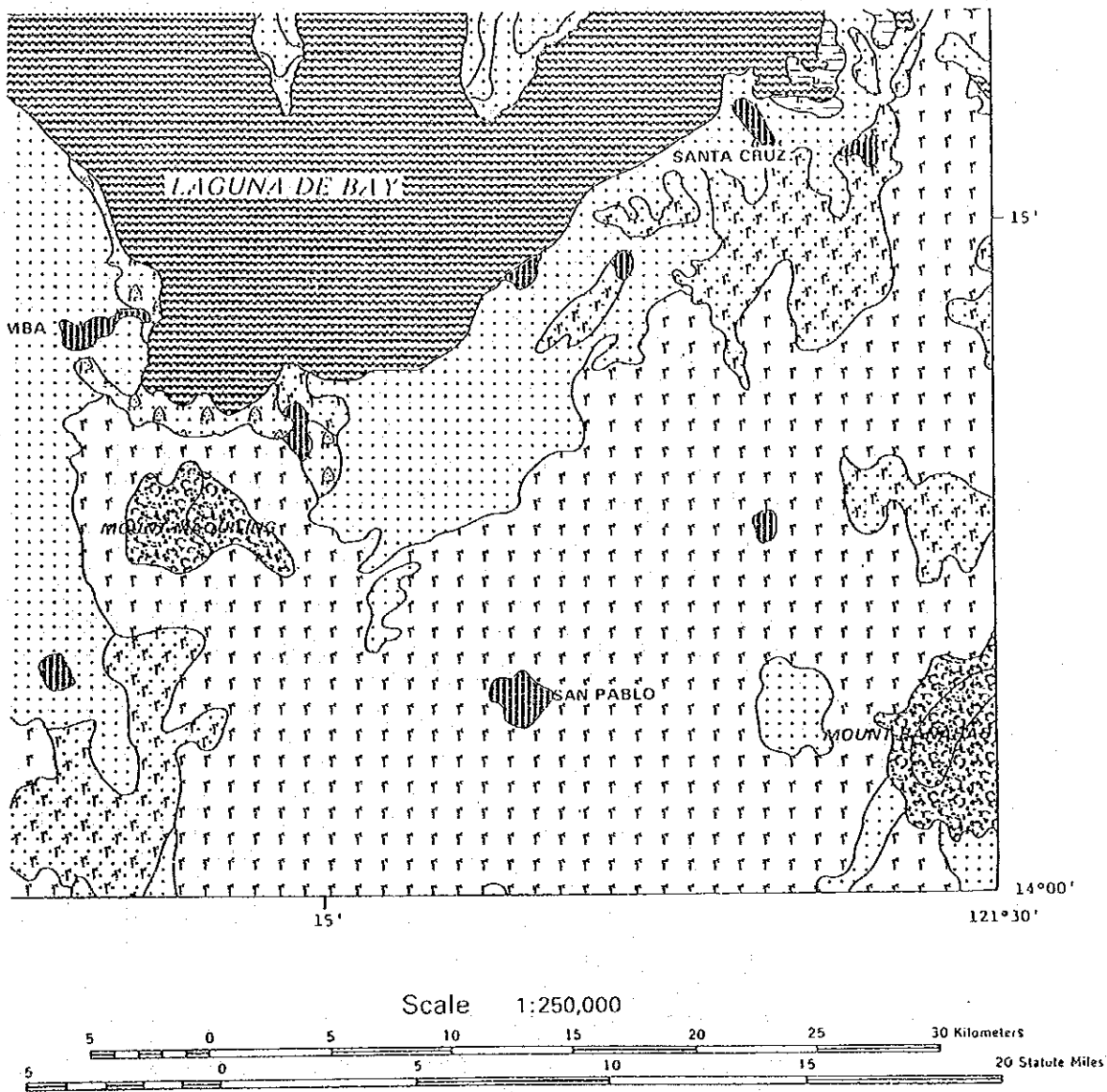


図 2-3. フィリピン気候区分図



LEGEND

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>F FOREST</b><br/>forest trees and reproduction brush<br/>&lt; 10 % cultivated and other open areas</p> <p>Fp pine forest<br/>Fy mossy forest<br/>Fd dipterocarp and/or other broad-leaved forest<br/>Fdc closed canopy, mature trees covering &gt; 50 %<br/>Fdo open canopy, mature trees covering &lt; 50 %<br/>Fm mangrove vegetation</p> <p><b>E EXTENSIVE LAND USE</b><br/>populated areas in uplands and grasslands<br/>&gt; 10 % cultivated and other open areas<br/>&lt; 70 % cultivated area</p> <p>▲ cultivated and other open areas in forest, each symbol representing 50 hectares<br/>Ec cultivated area mixed with brushland and grassland<br/>Eg grassland, grass covering &gt; 70 %</p> | <p><b>INTENSIVE LAND USE</b><br/>crop lands, plantations and fishponds<br/>&gt; 70 % cultivated area</p> <p>lp plantations larger than 100 hectares<br/>lpc coconut plantations<br/>lpo other plantations<br/>lc arable land, crops mainly cereals and sugar<br/>im mixed intensive cultivation (crop land and plantations less than 100 hectares)<br/>lmc crop land mixed with coconut plantations<br/>lmo crop land mixed with other plantations<br/>ll fishponds<br/>llm fishponds derived from mangrove<br/>llo other fishponds</p> |
|--|---|

図 2 - 4 調査地域の植生図 (NAMRIA)

市（Liliw）、マイハイ市（Majayjay）、リーサル市（Rizal）の4市となっている。このうち代表的なナグカラン市の下にバラングイと呼ばれる村があり、このバラングイが行政組織の末端となっている。

調査対象地域におけるバラングイの数は不明であるが、各市のバラングイの数は各々、ナグカラン市52、リリ市33、マイハイ市40、リーサル市11となっている。

## 2) 人口及び産業育成

調査対象地域の人口については不明であるが、聞き取りによると、調査対象地域には約10,000人程度いるようである。各市の人口は表2-5のとおりである。

表2-5

(人)

	1980	1985	1990	1995	2000
ナグラカン	30,637	34,724	38,904	42,888	46,480
リリ	17,436	19,425	21,421	23,273	24,889
マイハイ	13,699	15,039	16,360	17,554	18,560
リーサル	7,510	8,825	10,224	11,624	12,956

注) 1980: actual 1980-2000: projected

出典: National Statistics Office.

## (3) 農村インフラ

### 1) 集落

ラグナ州は、ラグナ湖南部の沿岸部よりバナハオ山頂までの広範な州であり、平野部から山岳部までわたっており、変化に富んだ地形となっている（図2-6参照）

集落の状況をラグナ湖よりバナハオ山に向かってみていくと、ラグナ湖の沿岸は水の便がよいためほとんど水田に利用されている。水田地帯に面した形で、ナグカラン市を始めとする主要な市がほぼ等高線沿いに分布し、その間を幹線道路が走っている。平坦地を過ぎると傾斜がきつくなり、集落は等高線と垂直に交わるように伸びている支線道路沿いに点在するようになっていく。本調査対象地域は、この支線道路が伸びている地区であり、大規模な集落がなく、小集落が点在している。

周辺の農家は、馬を利用して農産物の出荷を行っているが、活動範囲が集落内に限られており、ナグカラン市を始めとした周辺の市さえも直接農産物の出荷は行われていない。

### 2) 道路

首都マニラからラグナ州までは、完全舗装されたスーパーハイウェイが完備されている。ラグナ州では、各市の間は車線の区別はないが、2台が十分離合可能な幅でコンクリート舗装された幹線道路が等高線に沿って整備されている。支線道路は、ほとんどがバナハオ市に向かって伸びる道路であり、幅が狭く急傾斜となっている。なお、支線道路間を結ぶ

道路がなく、幹線道路を経由しなければ別の支線に入れないなど道路網の整備が悪い。今回、支線道路においては4WDの車でも上ることができない箇所が数箇所存在している。

### 3) 生活用水

バナハオ山の湧水を直径3cm程度の水道管により導水し、各集落に1か所程度の共同の水道が設置されており、農産物の洗浄、洗濯などに利用されている。関係者の説明によると、導水管はナグカラン市近郊まで延びており、今後も更に延長していく予定であった。

### 4) 電化

現在、調査対象地域では電化されていなかったが、関係者の説明によれば、1994年度には一部電化される予定である。

## (4) 農業

### 1) 土地利用

ナグカラン町の総面積11,489haのうち、87%は農地として利用されている。さらに、その内訳はココナツ等が90%以上を占め、次いで米、野菜となっている。

しかし、現地調査により、1,280haの野菜作付面積が確認された。

これは、

① ココナツ栽培の主体を成している小規模農家が、国際価格の低迷による輸出不振対策として、老齢樹を抜根あるいは園の間作として、都市化とともに需要が増した野菜作を導入したこと、

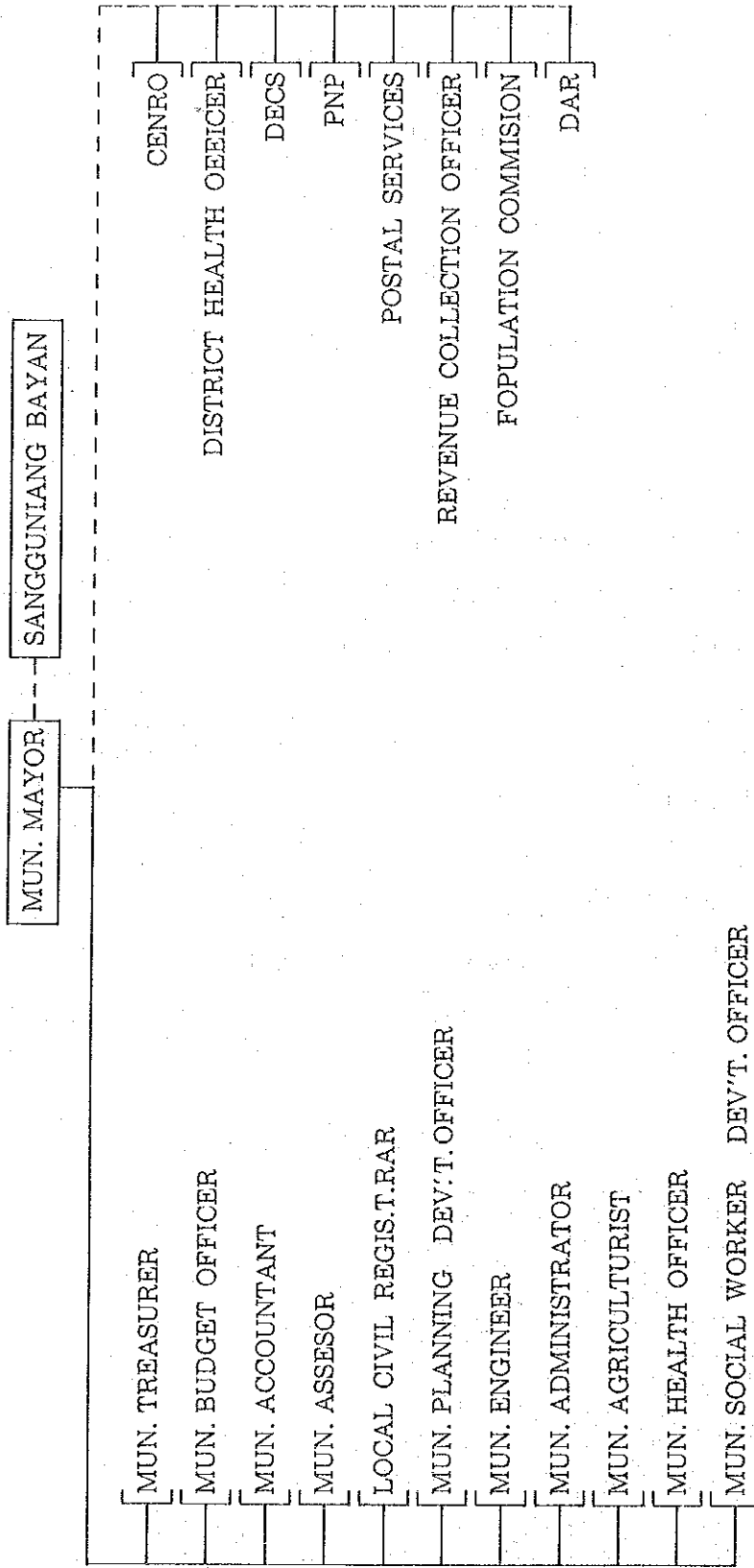
② 圃場がかなり起伏に富んでおり、雨期の大量の降雨による耕土流出を防止する観点から、ココナツ園(樹)を適当な間隔で残し、野菜を栽培していること、

等から、統計的にはココナツ園(樹)の中に栽培されている野菜が、その大半を占めていることが確認された。

表2-6 ナグカラン町の土地利用形態

	面積 (ha)	(%)
住宅地	328.5	2.9
農地	10,015.0	87.2
草地	265.2	2.3
森林	875.0	7.6
その他	5.1	0.0
合計	11,489.4	100.0

図 2-5 ナグカラシ市の組織図



Mun. ORGANIZATIONAL CHART OF  
NAGCARLAN, LAGUNA



図2-6 調査対象範囲周辺の状況 (A-B断面図)

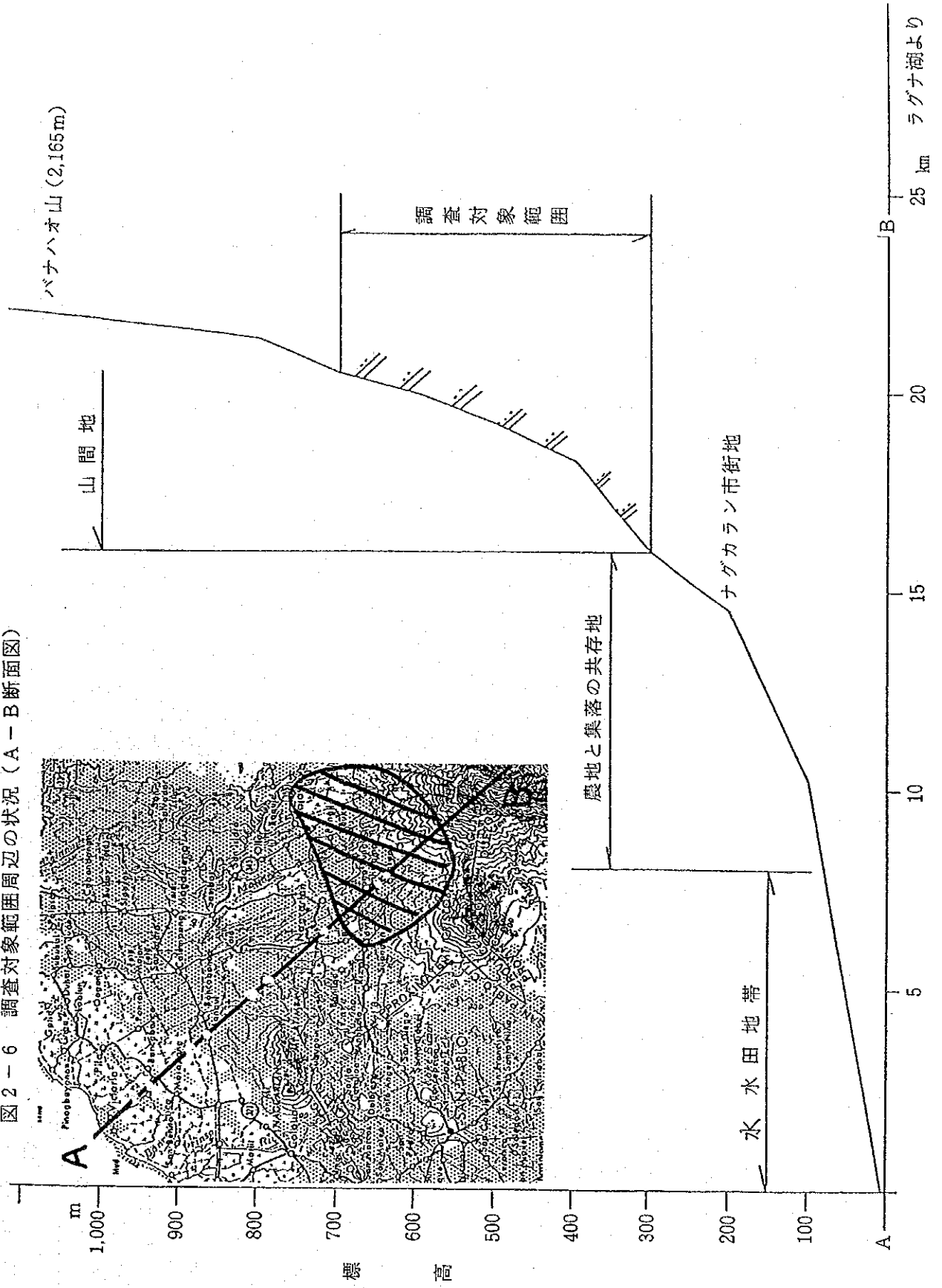


表 2 - 7 農業土地利用状況

	面積 (ha)	(%)
ココナツ等果樹	9,075.0	90.6
野菜類	324.0	3.2
米	616.0	6.2
合計	10,015.0	100.0

資料：農業センサス。

2) 農家数

ナグカラン町の人口は 37,806 人となっている。1980 年からの 10 年間で国全体では 25.7 %、ラグナ州では 41.2% 増加したのに対して、当地域では 23.7% にとどまっている。

調査期間内に農業就業人口等の把握は不可能であったが、対象地域の周辺に大きな工場あるいは観光地等が存在しないことから、農業に依存している町といえる。

表 2 - 8 ナグカラン町の人口

	1980年		1990年		人口増加率 (%)
	世帯数	人口	世帯数	人口	
ナグカラン市	...	30,637	7,512	37,806	123.4
参考	ラグナ州	...	...	1,374,232	141.2
	マニラ市	...	...	7,832,000	132.2
	フィリピン国	...	...	60,477,000	125.7

資料：農業センサス。

3) 土地所有状況

大土地所有制度が農業の停滞と農村の貧困の基本的要因といわれるフィリピン国において、調査対象地域は、自然林に近いココナツ園を開拓した畑地であり、農地の基本的所有権は公に帰属するものと思われるが、現状では自作農形態の農業が営まれているといえる。

4) 土壌

土壌は火山灰土である。

フィリピン国の土壌の調査・研究・分析を実施している、農業省土壌・水管理局で作成している土壌図により、調査対象地域の土壌は土壌侵蝕等に対して大きな問題はなく、野菜栽培に適していることが確認された。

(5) 野菜の生産流通

1) 作付状況

調査対象地域では、キャベツ、トマト、だいこん、はくさい等 14 品目に及ぶ野菜の栽培

が行われていることが確認された。

なお、乾期における栽培は、天水に頼っている状況にあり、降雨状況によっては作付時期、単収等に変動があるものの、はくさい、なす等は周年栽培が行われている。

表 2 - 9 野菜の生産出荷状況 (1992年)

	作付面積(ha)	単収 (10 a)	収 穫 量	出 荷 期 間	価格動向 (kg当たり、ペソ)
キャベツ	550	1,400 kg	7,700 t	1月～12月 (周年)	1月=1.0 5月=15.0 8月=25.0
トマト	400	1,200	4,800	1月/下～4月/中	1月=15.0 5月=25.0 9月=5.0
はくさい	50	1,200	600	1月～12月 (周年)	
だいこん	100	1,400	1,400	10月～2月	1月=4.5 5月=7.0 11月=12.0
こまつな	50	1,400	700	9月～1月/中、5月～6月	1月=6.0 5月=6.5 9月=4.5
カボチャ	20	1,400	280	10月/中～1月/中	1月=6.0
その他	110				
合 計	1,280				

資料：町。

## 2) 生産技術

### ① 品種 (種子)

野菜優良種子の生産、配布は農業省の主要な役割の一つとされているが、熱帯野菜については、輸入ものが主体となるため、農業省では品種検定試験を実施しているにとどまり、農家は民間の種子業者より購入している。

### ② 農薬

温暖な気候と雨期があるという病害虫の発生条件下にあることから、農薬の使用は農家に定着している。

### ③ 肥料

化成肥料及び鶏糞の利用が定着している。対象地域の各農家は、農耕用として多くの牛馬を飼養しているが、屋外飼育のため糞尿を堆肥として利用する習慣は全くなく、野菜栽培状況に応じた有機質肥料の施用はされていない。

### ④ 農業機械

町内にハンドトラクターが19台あるが、いずれも水田作農家が利用しているものであり、対象地域の耕起、畝立て等の作業は牛が引く鋤に頼っている。また、生産資材、生産物の搬出入は、圃場及び道路が起伏に富んでいることから、馬の背に頼っている。

## 3) 流通状況

流通形態は不備であり、生産される野菜は、集荷業者が対象地域を訪れ、各農家から現

金買取りの形態となっている。

当然のことながら、集荷業者は日々の需給状況を見たとうえで農家からの買取り価格を決めていることが価格動向からうかがえる。

これは、地域の生産者が、

- ・需給動向等情報をもたないこと
- ・組織的生産活動が図られていないこと
- ・市場までの輸送手段をもっていないこと

等が要因であり、生産者は現地を訪れた集荷業者が話し合いのうで決めた日々の現地買取り価格に従わざるを得ない状況下に置かれている。

なお、我が国における野菜消費は、生鮮または若干の調理がされたうえ、副食として供されることが一般的であることから、野菜価格は鮮度、見栄えのよさ等により大きな価格差が生じるが、フィリピン国における野菜消費の形態は「煮る、炒める」が主体という食生活の違いから、品質による価格差は小さく、地域内で生産される野菜は、品質にかかわりなく同一価格で買い取られる場合が多い。

#### <取引価格の決定>

フィリピン国には、我が国等で一般的に見受けられる公営の青果物市場は存在しない。市場の内外を問わず価格は相対交渉で決定する。「競り」方式は使われていない。したがって、市場（マーケット）設置者は、流通業者から利用料を取るだけであって、荷揃い・集荷努力、流通量の把握、価格の適正化等の役目を担っていない。

野菜の流通で、国（農業省）の果たす役割は、主要野菜を対象にマーケット価格を調査し、旬ごとに公表（市場価格調査）していることである。なお、価格が著しく高騰した場合は、価格統制的な制度を発動する仕組みはあるとのことである。

#### (6) 農業普及指導等

- 1) 農業省の管轄下にある普及事業の組織体制は、市町村、集落段階まで整備されており、市町村ごとに普及所が設けられている。また、集落には農家指導員が配置されている。
- 2) 対象地域のはぼ中央（標高 630 m）にフィリピン大学農学部の栽培試験圃が設けられ、野菜栽培の可能性試験が行われている。同大学では農民的な研究課題が多く、普及関係職員の研修、訪問等もできる機会をもっている。

#### (7) 灌漑

##### 1) 制度

フィリピン国は、受益面積及び灌漑方法により国営灌漑地区（N I S）、共同灌漑地区（C I S）、ポンプ灌漑地区（P I S）の3種類に分けられている。N I Sは、事業費のすべてを国費で賄われ、事業完了後、水利費を徴収し施設の維持管理を行っている。C I S、

図 2-7 主要野菜の栽培暦 (1990年)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
トマト												
カボチャ												
だいこん												
からしな												
こまつな												
はくさい												
キャベツ												
カリフラワ												
レタス												
なす												
にんじん												

P I Sは事業費の10%を事業完了直後にN I Aに対して支払い、残りの90%を無利子の50年間で償還することとなっている。

## 2) ラグナ州全体

ラグナ州には、12のN I Sがあり、いずれもラグナ湖沿岸に散在しており、ラグナ湖周辺の水田地帯を形成している。灌漑方法は、田越し灌漑で近代的な水管理は実施されていない。ラグナ湖周辺は、水の便がよく、乾期においても天水田において稲作が実施されていた。また、関係者によると地下水の利用もラグナ湖沿岸に限り行われている。

## 3) 調査対象地域

本調査対象地域内は、地形条件が悪いため、ナグラン川上流に小規模の畑作への灌漑が実施されているのみであった。灌漑方法は、プリミティブでバナハオ山中の湧水を集落まで運び、貯留しておき、作物の作付期などにその水を農家が1ペソ/リットルで購入し、農地にじょうろ等で散水するというものである。特に、灌漑農地として特定できる地域はなく、営農意欲のある農家が積極的に灌漑を行っている状況である。

本地域は、営農意欲はあるが、水を購入するだけの余裕がないこと、乾期の作付期に水利用が集中し、一時的に不足が生じ、生育に著しい影響を与えていることなど、灌漑に関する問題を抱えている。

## (8) 環境

### 1) 環境問題の現状と環境政策

フィリピンにおける環境は、近年急速に悪化している。例えば、森林資源は急速に減少しており、草原化、土壌侵食、土砂崩壊が発生し、ダムの堆砂量が激増している。一方、都市環境では急速な人口の増加により、メトロマニラでは大気汚染、水質汚濁、廃棄物処理などの深刻な問題を抱えている。

このような環境悪化の進行に対して、フィリピン国政府は長期的な視点から、環境分野においてとるべき戦略を、生態系アプローチによりとりまとめ、これにより国民のコンセンサスの形成を行おうとしている。そのため“持続的開発 (Sustainable Development)”を主要課題として取り上げ、1989年2月に環境天然資源省 (Department of Environmental and Natural Resources: DENR) はフィリピン持続的開発戦略 (Philippine Strategy for Sustainable Development: PSSD) の最終原案を作成した。PSSDはフィリピンにおける今後10年間の環境政策のあり方を示したものであり、環境行政の中心に環境管理局 (Environmental Management Bureau: EMB) が位置付けられている。

PSSDによると、フィリピンの環境は六つの生態系から形成されている。すなわち、生態系の中心に山地 (Uplands) があり、これは森林 (Forests) 及び境界地 (Marginal Lands) から構成されており、標高100 m以上、傾斜度18°以上の地域が該当する。山地と密接

な関連をもつ生態系として、耕作地 (Crop Lands)、海岸地 (Coastal Areas)、都市地 (Urban Areas) 及び淡水地 (Fresh Water) が存在し、これらの地域は、また相互に関連性をもっている。



図 2-8 フィリピン持続的開発戦略 (PSSD)

この生態系区分は、環境管理及び環境計画の実施を容易にするものであり、それぞれの地域は相互にはっきりと区別できる環境上の特徴をもっており、その抱える課題もそれぞれ特徴をもっている、といわれている。

## 2) 環境関連組織

フィリピンにおける環境関連組織は、1986年2月の革命後に大きく改編されている。革命前は、大統領府の国家公害管理委員会 (National Pollution Control Commission: NPCC、1976年大統領令第984号により設立) と居住環境省の国家環境保全審議会 (National Environmental Protection Council: NEPC、1977年大統領令第1121号により設立) とが、主に環境行政を担当してきた。居住環境省は革命後の行政組織の統廃合により廃止され、旧天然資源省にその一部が吸収されるとともに、NPCCの権限も移管され、1987年の政令第192号により環境天然資源省 (Department of Environmental and Natural Resources: DENR) が設立された。

DENRの環境管理局 (Environmental Management Bureau: EMB) はNEPCとNPCCとの機能を統合した局として、環境行政の中心として位置付けられている。EMBの主要な業務は次のとおりである。

- ① 環境政策及び基準の策定
- ② 地域事務所の指導及び支援
- ③ 環境影響評価

そのほかに、地域事務所の中に関連部局が設置されており、環境モニタリングと環境規制を担当している。統合保護区制度 (国間公園、狩猟禁止区域、野生生物保護区域、生物圏保護区域など) の管理運営、絶滅の危機に瀕している動植物の管理、規則法令の策定な

どは、保護区野生生物局 (Protected Areas and Wildlife Bureau : PAWB) が担当している。また、森林資源の開発と保存に関しては、森林管理局 (Forest Management Bureau : FMB) が担当している。さらに、全国の12行政地域及び首都圏にDENR地域事務所が設置されている (DENR 組織図)。

その他の環境関連政府機関としては、国家経済開発庁 (NEDA)、農業省 (DA)、公共事業省 (DPWH)、保健省 (DOH)、貿易工業省 (DTI) などがある。また調査地域に関連しては、NEDAに所属するラグナ湖開発庁 (Laguna Lake Development Authority : LLDA) があり、ラグナ湖及びその流域におけるすべての開発と環境保全を管轄している。主な機能は、ラグナ湖水域における漁業を中心とした産業開発の促進、土地利用規制、ラグナ湖の水質保全、環境法規制の実施、その他省庁間の調整などである。ラグナ湖の水質測定 of 監視、調査研究も行っている。

一方、地方自治体による独自の環境政策の実施体制は整備されていない。環境に関する地方自治体の所管事項には、ゴミ処理場と上水道の管理があるが、十分には機能しておらず、DENRやDOHとの調査を行っているだけ、といわれている。

### 3) 環境関連法規

フィリピンで最初に制定された環境関連法規は、1964年の共和国法第3931号であり、水質汚濁と大気汚染を対象としていた。その後、1970年後半になると、マルコス政権により、環境に関するすべての分野に関する高度な内容をもつ法令が、大統領令 (Presidential Decree) を中心に多数制定され、現在に至るまでの環境法体系の骨子が形成された。主要なものは、1977年のNEPCの創設に関する大統領令1121号 (Creating National Environmental Protection Council) に始まり、特に、大統領令第151号 (Philippine Environmental Policy, 1977) 及び大統領令1152号 (Philippine Environmental Code, 1977) は環境基本法としての地位を占めている。

大統領令第1151号はフィリピン環境政策令といわれるもので、国家環境政策、国家環境目標、健康な環境を享受する権利、環境影響申告 (Environmental Impact Statement : EIS) の要請、執行機関のガイドラインなどについて定めており、政府機関、私企業などすべての組織に対して、環境に重大な影響を及ぼす行為、事業について環境影響評価書を作成・提出することを求めている。本令及びEIS制度は、旧NEPCが管轄していたが、現在はDENRに引き継がれている。

一方、大統領令1152号はフィリピン環境規約といわれるもので、各環境項目ごとに環境基準の設定方針、執行機関の権限及び役割、環境保全対策、環境保全計画のガイドラインなどについて定めている。本令は、旧NEPCが管轄していたが、現在はDENRに引き継がれている。



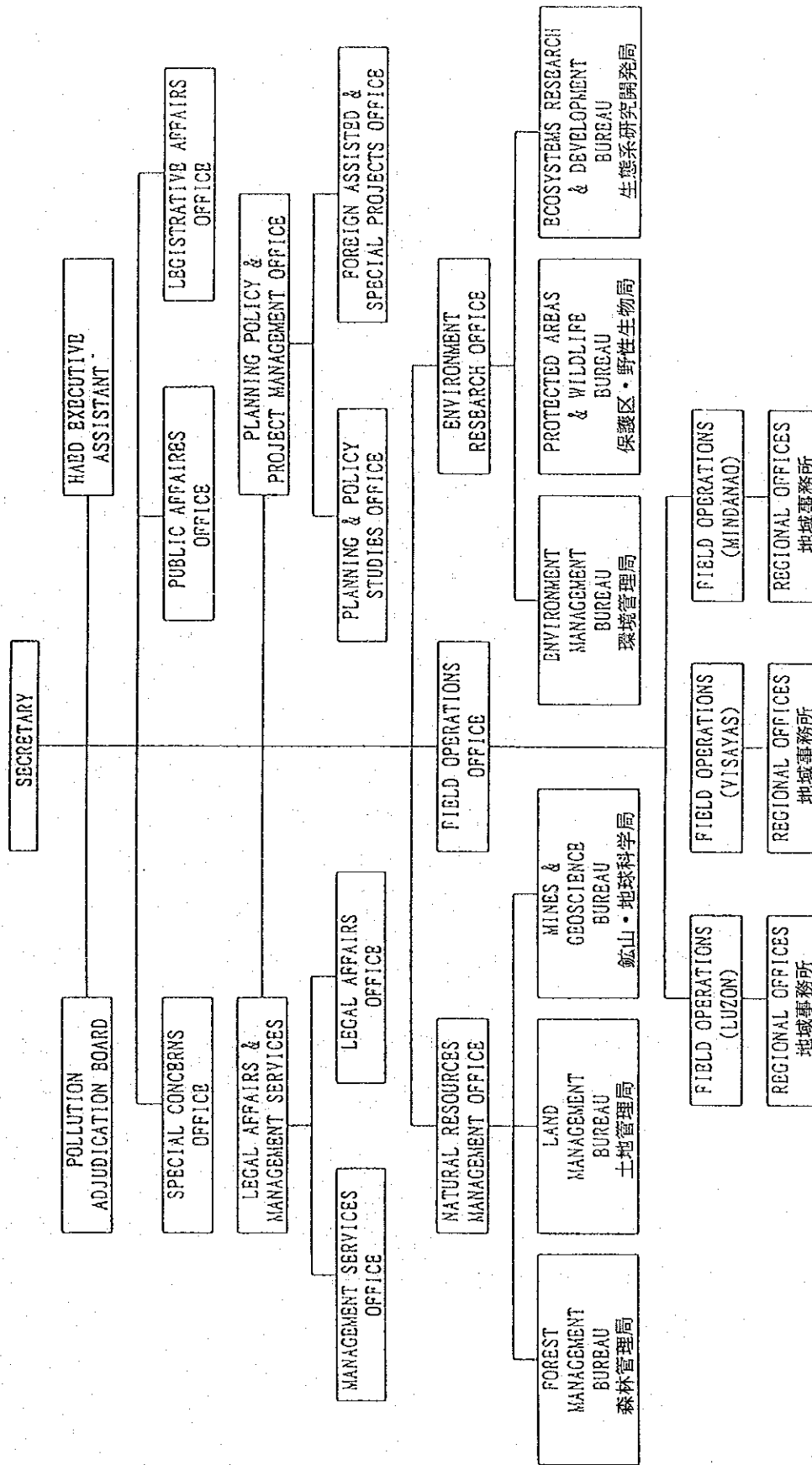


図 2 - 9 環境天然資源省 (DENR) の組織図

しかし、これらの環境関連法規は、特定の問題を管轄する執行機関が複数設けられ、権限が重複するため、各機関相互の調整が課題として残されており、さらに、人材、機材、財源などの不足から、実際の運用は不十分である、といわれている。

フィリピンは環境保全に関連する国際条約として、ワシントン条約に加盟している。商業目的の国際取引禁止品種として、動物では哺乳類3種、鳥類10種、爬虫類6種の計19種が指定されており、植物では固有種4種が挙げられている。なお、ラムサール条約には、まだ加盟していない。

#### 4) 環境

フィリピンにおいて環境影響評価 (Environmental Impact Assessment: EIA) は、1978年の大統領令第1151号の実施ガイドラインにおいて、初めてその必要性が明記された。EIAが法制化されたのは、1978年の環境影響申告制度 (EIS System) に関する大統領令第1586号 (Establishing an Environmental Impact Statement System including other Environmental Management Related Measures and for other purposes) によるものである。これにより、環境に重大な影響を及ぼすと考えられる事業や、環境面で脆弱と考えられる地域で事業を実施する場合には、環境承認証書 (Environmental Clearance Certificate: ECC) の取得が義務付けられた。また、NEPCがEIS制度を監督し、EISの処理と審査を行うことが示された。

EIS制度の対象となる事業は、その分野と地域の両面から規定されており、1981年の布告第2146号で、環境危険事業及び環境危険地域が明確にされた。同時に、環境影響評価に当たっての規制や条例が明示され、NEPCがECCを発行する権限をもつことが示された。そして、実際にEIS制度が運用されるようになったのは1982年である。さらに、1984年NEPCはEIS制度の実施をより具体化するために、EIS制度の施行細則を決議し、法制的に整備した。

その後、1986年の革命を経て、NEPCとNPCCはDENRに統合され、EMBが環境行政の中心を担うことになったが、EIS制度については、大統領令第1586号の内容がそのまま有効である。また、NEPCに代わってDENR、EMB及びDENR地域事務所がEIS制度の主務機関となっている。

布告第2146号に記載されている、環境危険事業 (Environmentally Critical Projects: ECP) は大きく3分類され、更に小分類されている。

#### <環境に重大な影響を及ぼす事業>

##### A. 重工業

1. 非鉄金属工業
2. 製鉄・鉄鋼業

3. 石油・石油化学工業
  4. 金属精練工業
- B. 天然資源採掘業
1. 大規模採鉱・採石業
  2. 林業
  3. 漁業
- C. インフラストラクチャー事業
1. 大規模ダム事業
  2. 大規模発電プラント事業
  3. 大規模干拓事業
  4. 大規模道路・橋梁事業

また、環境危険地域（Environmentally Critical Areas：ECA）は次の12地域が示されている。

<環境面で脆弱な地域>

- A. 国立公園、水源涵養流域、野生生物保護区、禁猟区など
- B. 景観保全を必要とする観光地
- C. 絶滅の危機に瀕している固有の野生生物種の生息地域
- D. 歴史的、考古学的、科学的に貴重な地域
- E. 伝統的に貴重な文化共同体及び種族が居住している地域
- F. 自然災害（地震、洪水、台風、火山活動など）により、しばしば被害に見舞われる地域
- G. 危険性を伴う急傾斜地
- H. 一級農用地と分類されている地域
- I. 帯水層への水補給に重要な地域
- J. 水域
- K. マングローブ生育地域
- L. 珊瑚礁

E I S制度の手続きは四つのフェーズに従って実施される。

フェーズI：事業概要書の作成

事業の実施主体（Project Proponent）は、提案する事業がE I S制度の対象事業もしくは地域、あるいは、その双方に該当する場合は、事業概要書（Project Description：PD）をEMBに提出しなければならない。E I S審査委員会（EIS Review Committee）は提出されたPDを審査し、①環境承認書（ECC）の発行または

②E I Sの作成、のどちらかを決定する。決定結果は実施主体及び関係機関に正式に通知される。

#### フェーズⅡ：ドラフトE I Sの作成

E I Sの作成が必要と判断された場合は、実施主体は環境影響評価（E I S）を実施しなければならない。E I Sの作成は、実施主体が直接行うか、委託を受けたコンサルタントによって行われる。E I SはE I Aの結果を示した正式文書であり、ドラフトE I SがEMBに提出される。EMBからドラフトE I Sを受け取ったE I S審査委員会は、ドラフトE I Sを審査する。もしも、ドラフトE I Sが不十分だと判断された場合は、実施主体に差し戻され、必要な修正を施した後、再びEMBに修正ドラフトE I Sが提出されなければならない。

#### フェーズⅢ：意見聴取及び公聴会

ドラフトE I Sが十分に適切だと判断された場合は、EMBによりE I Sの要旨が公表され、諸官庁及び関連諸機関からの意見聴取が行われる。公聴会が必要なのは、事業の規模と費用が大きく、影響を及ぼす地域が広範囲にわたる場合である。公聴会はEMBが主催する。

#### フェーズⅣ：最終判断

公聴会の結果を受けてE I S審査委員会は、①E C Cの発行、②E I Sの修正要求、③E C C発行の拒否のいずれかを決定する。決定結果は実施主体及び関係機関に正式文書で通知される。

E I S制度の手続きは基本的にはN E P Cの規則に基づいているが、機構改革やD E N Rの創設があって以来、次のような点が変更になった。

- ① 事業の実施主体は、環境関係機関の助言を受け、まず最初に、その事業がE I S制度に該当するか否かについて、正式な書式（ENFORM I）に則って判断を下す。E I S制度に該当しない場合は、実施主体は事業を実施することができる。
- ② 事業がE I S制度に該当する場合は、EMBまたはD E N R地域事務所は、事業が環境危険事業（E C P）あるいは環境危険地域（E C A）に立地するかを決定する。事業がE C PではなくE C Aに立地する場合は、実施主体はP Dを作成し、D E N R地域事務所に提出する。
- ③ 実施主体はD E N Rの正式な書式に則って、P DまたはE I Sを作成する。
- ④ D E N R地域事務所は提出されたP Dを検討評価し、E C Cの承認または拒否を決定する。
- ⑤ D E N R地域事務所がP Dの代わりにE I Sが必要と判断した事業に関しては、実施主体はE I Sを作成し、D E N R地域事務所に再提出する。以降、E I Sの評価と同じ

手続きが取られる。

- ⑥ EMBは提出されたEISを検討評価する。
- ⑦ EIS審査委員会はEMBから渡されたEISに対してDENRによる公聴会の必要性を決定する。
- ⑧ すべての審査の後、EIS審査委員会はECCの承認または拒否を勧告する。

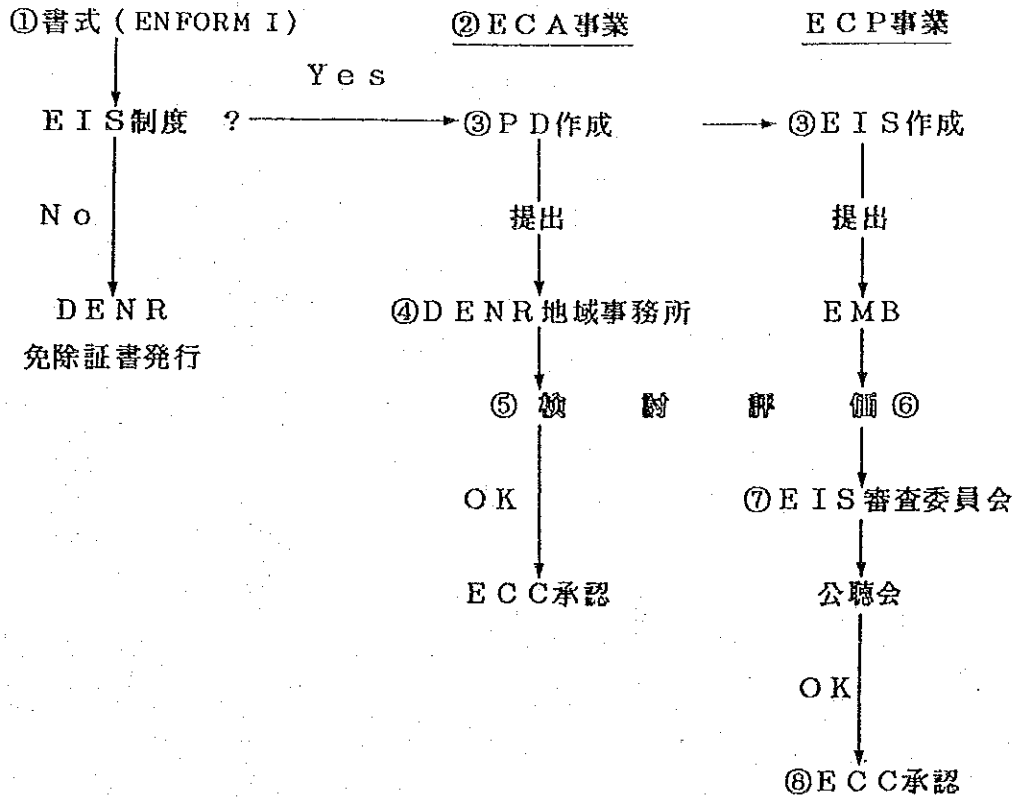


図2-10 EIS制度の手続きの流れ

環境影響評価書には、事業の特性によってPDとEISとがある。PDは“事業の実施主体が計画している事業が、特に環境に影響を及ぼすと考えられる項目について記載した報告書”である。また、EISは“人間の福祉や生態的、環境的に完全な状況に対する直接、間接的な影響の議論を含めて、環境影響評価の結果を記載した報告書”である、と定義されている。

以上のように、フィリピンの環境影響評価（EIS制度）は極めて整備された形態であるが、これまでの行政的対応は一步遅れ、あまり効果的には運用されていない、といわれている。

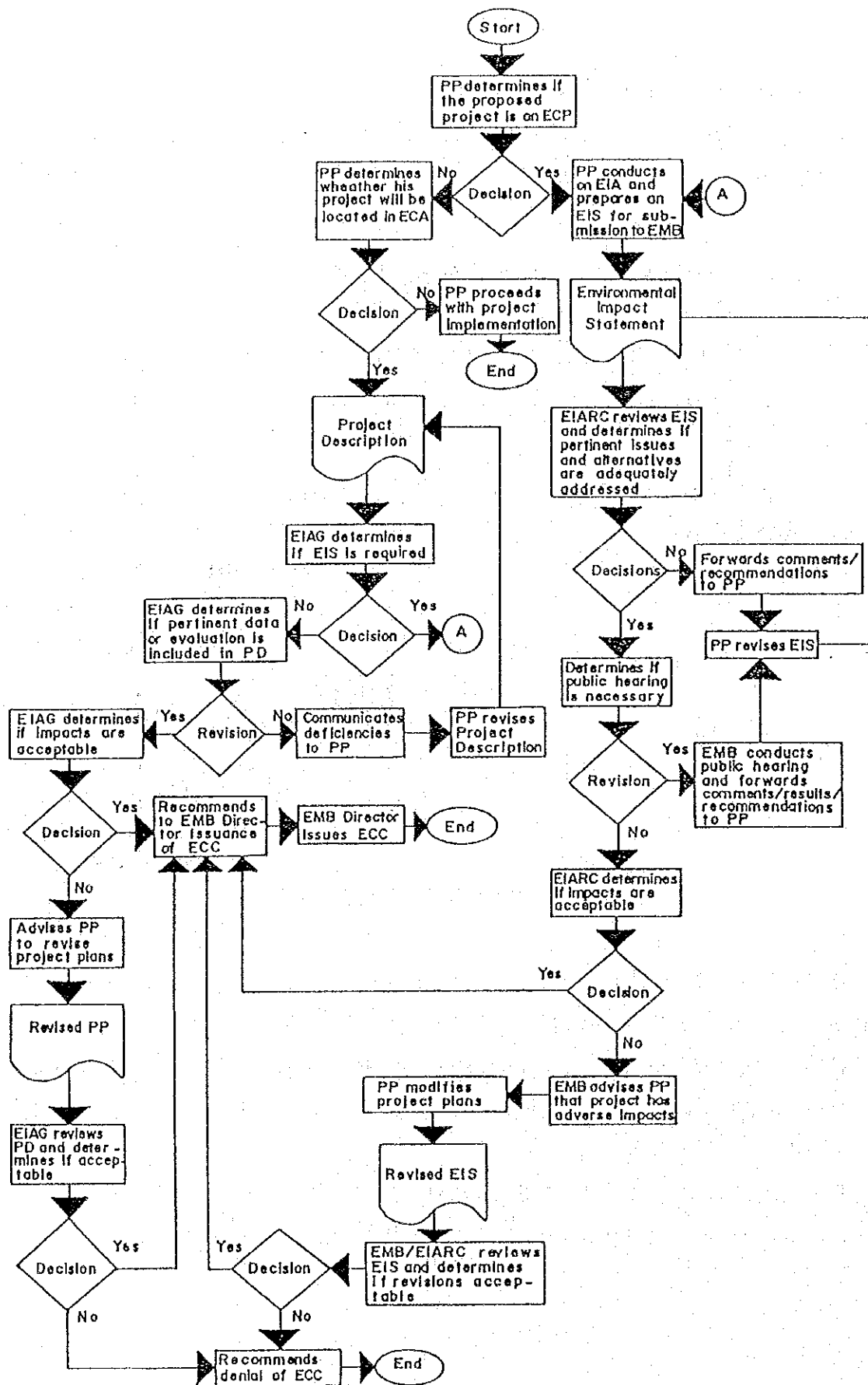
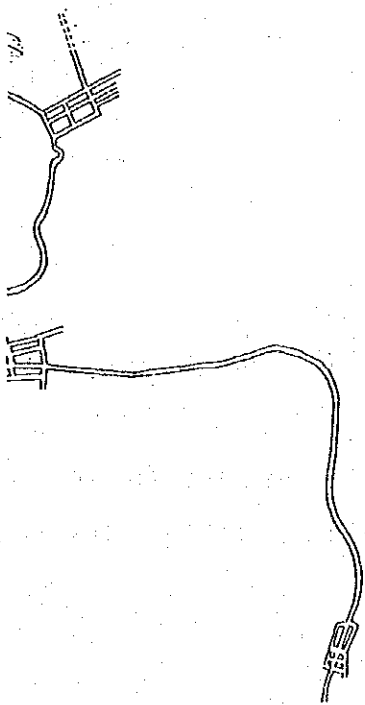


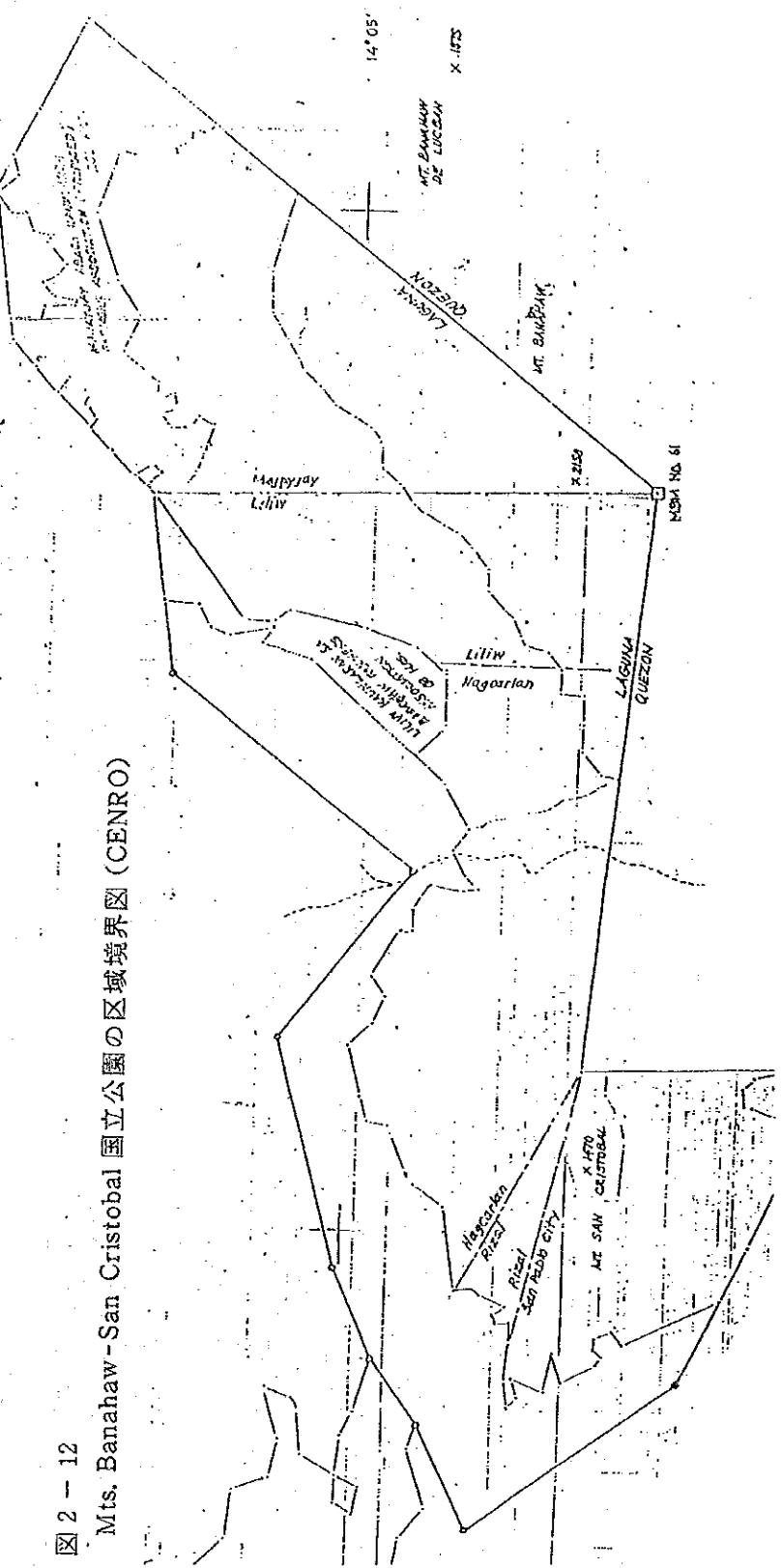
図 2 - 11 E I S 制度の手続きの流れ



MAP  
 SHOWING THE  
 SPECIFIC PORTION OF  
 INTEGRATED PROTECTED-AREA-SYSTEM  
 PROTECTED FOR

APPROXIMATE AREA = 3,152 HAs  
 SCALE: 1:50,000

図 2 - 12  
 Mts. Banahaw - San Cristobal 国立公園の区域境界図 (CENRO)



## 第3章 実施細則（I/A）協議

### 3-1 実施細則（I/A）に関する検討課題

事前調査団がフィリピン側と本件調査に係るI/Aを協議するに当たり、先方政府より提出のあった要請書（T/R）及び関連情報等を事前に検討したうえで、現地調査を通じて確認する必要があるとした主な事項は以下のとおりである。

#### (1) 地形図について

##### 1) 水源の位置の確認

現在、水源の位置が明確に図上（1/50,000）で確認されていない。地形図（1/4,000）に水源からの導水路部分を含める必要があるため、水源の位置を1/50,000地形図上におとす必要がある。

##### 2) 地形図図化範囲の決定

図化範囲は、開発可能地及び上記水源、導水路部分をカバーする必要があるため、調査期間、調査費用等も考慮のうえ決定する。（約3,000haと想定）

##### 3) 既存航空写真の有無の確認

###### ① 有の場合

撮影時期、縮尺、範囲の確認を行い、今回調査への使用可能性を検討する。

###### ② 無の場合（有でも使用できない場合）

新規に撮影を行う。

##### 4) 精度の確認

基本的には2mごとにコンターを入れることとする。

##### 5) 作成手続き

測量監督技術者を日本から派遣し、現地の業者に委託し航空写真撮影、地上測量（多角点測量、水準測量）を行い、日本国内で図化を行う。図化を行うに当たってフィリピンからセキュリティーオフィサー（国軍関係者）を日本に呼び検定を受ける必要がある。このため、これらの手続きを確認し、NIAを通して関係機関へ申請を行うなどの便宜供与に関し、M/Mで確認を行う。

#### (2) 調査スケジュールについて

##### 1) 地形図作成

調査工程を検討するに当たり、最も天候により影響を受ける地形図作成に関し、雨期に



おける航空写真撮影及び地上測量の可能性を確認する。

## 2) 本体調査 (F/S)

本体調査のスケジュールは、雨期、乾期及び地形図作成スケジュール等に規定されるため、現地の状況を勘案のうえ決定する。

## (3) 環境評価について

本事前調査における環境調査に関しては、以下の手順を進めることとする。

- ① フィリピン国の法律に基づき EIS 実施の要否について公式に確認することとする。
- ② EIS が必要な場合、先方のガイドライン等に従って、調査内容、調査スケジュール、調査主体を決定し、I/A、M/M で確認するものとする。
- ③ EIS が法的に必要でない場合、我が国のガイドラインにより現地スクリーニング、スコーピングを実施し、必要であれば I/A に盛り込むものとする。

## 3-2 実施細則 (I/A) 協議の結果

現地調査及び I/A 協議を通じての事業実施の意向及び主な確認事項は以下のとおりである。

### (1) 事業実施について

先方政府は、本プロジェクトについては、我が国の無償資金協力による実施を考えている。

### (2) 地形図作成

#### 1) 水源の位置

水源については、地形的制約から事前調査では確認できなかった。このため、NIA に依頼し水源の位置を地形図 (1/50,000) 上へおとし、図上で確認した。

#### 2) 図化範囲

水源及び農地の標高等を考慮し、図化範囲を決定した。(巻頭図面参照)

#### 3) 既存航空写真の有無

下記の理由により、今回の調査に当たっては新規に撮影することとした。

- ① 調査対象地域をカバーする航空写真としては、1966年、フィリピン国の民間会社 (F. F. CRUZ 社) が撮影した 1/50,000 地形図作成用の航空写真がある (縮尺: 約 1/40,000)。また、同地域において、在比米軍が過去に航空写真の撮影を行っているが、そのネガ及びポジフィルム等はフィリピン国内に保管されておらず、所在の確認は困難である。
- ② 1/40,000 航空写真を基に 1/4,000 地形図の図化を行うことは、技術的に困難である。一般的に、1/4,000 地形図を作成する場合は、1/20,000 程度の航空写真が必要である。

- ③ 既存の写真が極めて古く、地形・地物の経年変化が大きいため、相当量の現地補備測量が必要となり、作業時間、経済性の面で非効率的である。

4) 精度

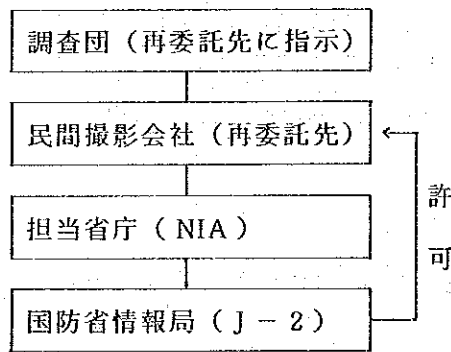
主曲線を 2 m とした。

5) 作成手続き

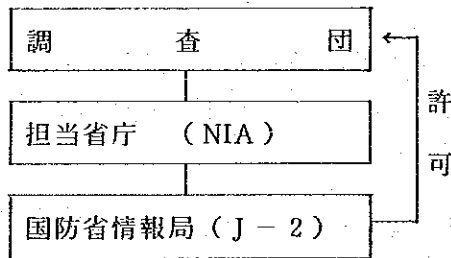
NIA に対しては、調査団からの申請に基づき必要な手続きを行ってもらうよう依頼した。許可申請の手順は以下のとおりである。

① 各種許可申請手続き

ア. 航空写真撮影許可



イ. 航空写真取扱許可



ウ. 許可申請は、担当省庁より J-2 宛の申請書、I/A のコピー及び民間撮影会社に委託する作業仕様書 (案) を J-2 に提出する。

通常の許可取得の期間は約 2 週間である。

② セキュリティオフィサー招聘手続きは以下のとおりである。

招聘手続きは各種許可申請と同様、担当省庁から J-2 宛に申請書を提出する。

(3) 環境調査

1) 協議結果

本事前調査において、現地調査実施以前の国内における情報では、フィリピンでの農業

分野の環境影響評価の実施は、皆無あるいは極わずかである、ということであった。しかし、NIAのPDDでの聴き取り調査及び協議において、NIAでは年間数件のEIS制度に基づいた環境影響評価書を作成し、DENRに提出しており、事業実施のために必要なECCも多数受諾していることが判明した。環境影響評価書には独自で作成したもの、世界銀行、民間コンサルタントなどとの共同作業によるものがある。対象としては、大規模ダム、国立公園、水源涵養流域などに関連するものもあり、比較的容易にECCを受諾してきた、とのことである。すなわち、NIAでは開発計画の実施のために、EIS制度に則り事業実施の申請を行い、ECCを受諾するのが一般的となっている。本案件についても、NIAとの協議は当初からEIS制度の実施を前提として開始された。

本案件の目的は、農業開発、灌漑開発、農村整備などであり、EIS制度における環境危険事業には該当しない。環境危険地域に関しては、国立公園、水源涵養流域、危険性を伴う急傾斜地、帯水層への水補給に重要な地域などに該当する可能性がある。また、当初、比較的広範囲の農地造成（森林伐開）が含まれる可能性があったが、現地踏査の結果、調査地域の大半は既存の農用地であり、広面積の森林及び自然林は存在していないことが判明した。さらに、調査地域の地形、地質、土壌、水源などの特徴から、大規模な農地造成及び大規模な貯水池の建設などは計画されないであろうことが推察され、事業の実施による環境へ及ぼす影響は小さいものと予測された。一方、事業の実施により“一級農用地と分類されている地域”が新たに形成されるものと予測された。すなわち、変更になったEIS制度における“事業が環境面で脆弱な地域に立地するが、環境に重大な影響を及ぼす事業の範疇に入っておらず、地域の環境にほとんど影響を及ぼさないと判断された場合”と解釈でき、比較的容易にECCを受諾できるものと推測される。

しかしながら、ラグナ湖は水質汚染が環境上の問題となっており、本地区の排水は最終的にはラグナ湖へ流入することとなる。また、バナハウ山の麓には山腹からの地下水を利用したミネラルウォーターの工場があり、農業排水が地下水に影響を与える可能性及び地下水を利用することにより地下水の量が減少する可能性も考えられる。現時点では、定量的な指標をもってこれらを判断することは不可能であるが、調査においては十分考慮する必要がある。

一方、DENRとの協議においては、農業開発でもEIS制度を実施する必要があるが、他分野に比べECCの承認は容易である、との説明がなされ、まずPDを作成し、DENRに提出するように、との助言があった。また、本案件は環境危険地域に立地しているが、環境危険事業ではなく、開発面積が小さく小規模であり、環境へ及ぼす影響も少ないと予測されるため、EMB本部ではなくDENRの地域事務所（Regional IV）が担当機関として、EIS制度の審査及びECCの発行を行うことが明らかになった。なお、DENRとの協議にお

いて、農業開発による農薬や化学肥料の使用増大による影響及び土壌流亡に注目してほしい、との要望があった。

NIA、DENR共に本案件に関するEIS制度の実施主体はNIAであり、F/Sの実施と並行的に環境影響評価書を作成する必要があることで合意した。また、F/S開始時に、NIAとDENR地域事務所及びF/S調査団をまじえて、環境調査及びEIS制度に関する意見交換を行いたい、との提案がなされた。さらに、NIAは環境影響評価書の作成は、独自の予算で責任をもって実施することを前提に、F/S調査団の技術的支援を要請した。なお、環境影響評価書をF/S報告書の一部として、合本とする提案があったが、EIS制度の性格上、別個に作成することで合意した。

本案件の実施を順調かつ早期に実現するためには、環境影響評価書の早急な作成が必要である。NIAにはEIS制度の経験は十分にあると推察されるが、担当部門の人材及び技術水準から判断すると、F/Sに環境分野の専門家を参加させ、EIS制度に利用できる基礎資料の収集と分析・整理を実施するとともに、カウンターパートであるNIA職員に技術指導を行うことが望まれる。F/Sにおける環境分野の調査項目は、EMB作成のEIAマニュアルなどを参考に整理することが望ましい。

## 2) 合同スコーピングの結果

NIAの環境分野担当及びEMB、DENR地域事務所との協議により、本事業の実施のためにはフィリピンの法規に則った、EIS制度の実施が必要となることが明確となったが、参考までにNIAの環境分野担当と事前調査団員とで、合同で初期環境影響調査に関するスコーピングを実施した。

事前に準備したチェックリストに従い、環境要素として社会・経済環境及び自然環境の各項目について討議検討を行った。合同スコーピングの結果、ほとんどの環境項目に関し、事業の実施による環境に及ぼす影響は小さいものと判断された。ただし、一時的な影響や将来の開発規模、内容などにより、環境に配慮すべき項目として、農薬使用量の増加、残留毒性、土壌侵食、土砂の堆積、表流水流況の変化、水質汚染などが確認された。

## (4) 調査スケジュール

### 1) 地形図

本調査対象地域は撮影基地となるマニラの空港から近いこと、撮影範囲が比較的小さいことなどから、雨期であっても撮影は可能である。ただし、雨期において調査を行う場合は、若干調査工程を長めにみる必要がある。

### 2) 本体調査 (F/S)

本調査は、雨期における調査及び乾期における調査を行う必要があるため、7月から調

査を開始すると想定したうえで、下表のとおりとした。

表 3 - 1

	平成 5 年度									平成 6 年度						
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	← 雨期 →						← 乾期 →			← 雨期 →						
WORK I																
航空写真撮影 地上測量	■	■														
図化			■	■	■	■										
WORK II																
現地調査		■	■	■	■		■	■	■					■		
国内作業											■	■				
報告書	△ IC/R		△ P/R(1)	△ IT/R					△ P/R(2)			△ DF/R				△ F/R

(5) その他

1) 水量観測

水源における水量の観測データはなく、本格調査で測定することとしているが、調査期間の制約から限られた期間のデータしか取れない。本プロジェクトの最も重要な要素である水資源量を正確に把握する必要があり、特に乾期のデータを収集し、かつ、データ数を増やすため、事前調査終了後から本格調査開始時までの水量観測を NIA に依頼した。

観測場所は、ナグカラン川、リリ川、マイハイ川の 3 か所とした。(巻頭図面参照)

## 第4章 本格調査実施上の考え方及び留意点

### 4-1 事前調査結果のまとめ

南部ルソン高地畑地灌漑計画調査は、1990年11月に、フィリピン国政府から我が国政府に対し、技術協力の要請があったものである。そして、本事前調査団により、1993年1月20日から2月5日までの期間、現地調査及びフィリピン国政府との協議・調整を行い、フィージビリティ調査に係る方法、期間等についてフィリピン国政府との間で合意を図ったものである。

本プロジェクトの国家的背景は、主要食用作物である米及びメイズの自給がほぼ達成されたため、これまでの主要作物の安定供給に加え作物の多様化を図ること、また、最も不利な状況に置かれている農村住民の所得の向上を図ることについても農業分野における開発目標の重点が置かれていることにある。現地で入手した最新の長期計画（1993-2002）においても、開発の重点事項として灌漑が十分でない低所得の農村において灌漑による所得の向上を図ること、灌漑の米以外の作物への実施が挙げられている。

プロジェクトサイトは、ラグナ湖を望むバナハウ山（標高2,165m）の山麓に広がる標高300～700mの斜面である。現地では、現在、キャベツ等の野菜の栽培が行われているが、灌漑施設及び農道が整備されていないため、水源から馬を使い水を運搬し灌漑を行っており、水不足の状況である。また、プロジェクトサイトには、主要な道路に至る農道が一路線あるのみで、これも十分な整備がなされておらず、通常の車両の通行には問題があり、圃場からの収穫物の運搬等は馬によっている。

なお、現地調査時に市場で取り引きされていたキャベツの品質は比較的良好で、また、フィリピン大学による各種の野菜栽培の可能性がプロジェクトサイト内の実験圃場で実証されており、野菜栽培技術上の問題はないと考えられる。さらに、プロジェクトサイトは、野菜の大消費地であるマニラ首都圏に約90kmと比較的近い。

したがって、プロジェクトサイトで灌漑施設、農道及び流通施設等の整備が行われたならば、高い生産性をもった野菜団地が形成される可能性が高い。

プロジェクトを推進するに当たっては、関係者による推進体制が非常に重要であるが、本技術協力のカウンターパートであるNIAの地方事務所でも、農協、環境天然資源省等関連機関と十分な連携を図ってきており、また、ナグカラン市を中心として地元の本プロジェクトに対する意欲は強いものがある。

結論を述べるならば、本プロジェクトに対するフィージビリティ調査の協力については、プロジェクトの国家的位置付け、事業内容、関係者の推進体制等からみて、非常に有意義なものである。なお、計画は灌漑施設の整備を主体とし、これに付随する農道、流通施設等の整備か

ら成ると考えられるが、その水準、規模等については、既に農家による野菜栽培が行われていることから、農家の形態、地形の状況等を十分調査のうえ、適切なものとするのが特に重要である。

#### 4-2 開発基本構想

##### (1) 畑地灌漑計画

本地域の灌漑開発の主な制限要因は、

- ① 現況では取水施設がなく、河川が小さいことから安定した取水が困難であること、
- ② 現況では水源から運んできた水を柄杓等によって散水していることからわかるように、灌漑施設を利用した畑地灌漑の経験がないこと、

である。

よって、以下の点に留意した開発計画を策定する必要がある。

- ① 安定した取水を図るとともに、乾期（特に作物の成長に重要な時期）における必要水量を確保するため、必要最小限の調整池等を設けるなど貯水施設を設置する。また、表流水が不足する場合は地下水の併用も考える必要がある。
- ② 灌漑施設の運営、維持管理については、農民レベルで可能となるよう簡潔、かつ費用がかからないよう留意しつつ、また、他の畑地灌漑を実施している地区を参考とする。

##### (2) 農村整備計画

本地域の農村開発の阻害要因として次のものが挙げられる。

- ① 集落より市街地までの支線道路の不備
- ② 各集落間を移動するための農道の不備
- ③ 農産物出荷時期を調整するための貯蔵施設の不備
- ④ 農産物を適正な価格で売買するための集出荷場の不備等

以上のような問題点を解決するために、次の観点からの農村整備計画の策定が必要である。

##### ① 道路の整備

- a) 市街地への支線道路を幹線道路並みにコンクリート舗装し、市街地へのアクセスを容易にする。
- b) 各集落間の道路を造成し、集落間の交流を活性化させ農産物の価格、出荷時期、市場の動向などの情報交換を活性化させる。

##### ② 流通施設の整備

- a) 農産物が適正な価格で売買させるため、集出荷場及び貯蔵施設などを建設する。

### (3) 農業及び市場流通計画

この計画の主眼となっている農村住民の所得の向上を図る観点から、立ち遅れている生産技術の向上と各種生産資材の供給、生産物の流通体制の整備を図ることが重要である。

なお、既に灌漑施設の整備がなされ、多品目の野菜生産が行われているバギオ地区の野菜生産出荷に関する分析と、当地区へのフィードバックが重要である。

#### 1) 生産指導、普及について

フィリピン国の農業及び農村の改良普及事業は、農業省の管轄下にある農業普及所による普及活動を通して、農業生産性を増大することとされているが、計画地区では灌漑用水の導入により、新品種の導入、連作障害を回避するための作付体系の改善、有機質肥料の使用等、当面する技術的な課題は多い。

##### ① 集団の育成

野菜産地としての確立を図るためには、集団の育成が必要である。集団化は二つの点で必要である。一つは生産の集団化、二つは流通の集団化である。

生産の集団化は、機械の共同利用、共同防除、有機質肥料の共同生産等、生産の合理化と栽培技術の共同研究や研修等技術的向上を図るうえで不可欠である。また、流通の集団化は、市場での優位性の確保、流通コストの軽減を図るために不可欠である。

特に、出荷の集団化は、大型化する市場取引に対して、産地も大型化で対応することにより、出荷規格が統一できる等、産地イメージを良くし、市場での人気を高めることを可能とする等、最も有効な産地戦略となる。

##### ② 新品種の導入

計画地域は、大消費地域である首都マニラまでの交通の便に恵まれていることから、「煮る、炒める」を主体とする従来の需要に対応した野菜供給から、生食、または簡易な調理需要等、都市生活者の食生活の多様化・洋風化等に対応する高付加価値野菜を供給できる産地に転換を図ることが必要である。

このため、現在栽培されている野菜の一部については、新品種の導入等も積極的に推進することが重要である。

なお、農業省においては今後振興を図るべき作物及び品目について、州別に定めているので、新野菜の導入に当たっては留意を要する。

##### ③ 作付体系の改善、有機質肥料の使用

農家の労働力、栽培技術等に応じた品目の選定、栽培が現在されているが、連作障害の回避、農薬の大量使用による環境の汚染の回避等を図るため、輪作体系の確立、さらには、有機質肥料の使用による地力の維持増進等を積極的に推進することが必要である。



このため、現在地域内で飼養されている牛馬等の家畜糞尿を有効に利用する堆肥舎を整備する等、野菜栽培における有機質肥料の施用効果と堆肥施用の習慣等の徹底を図ることが重要と考えられる。

#### ④ 農薬の適正利用

環境の汚染の回避と余分な経費の節減を図る観点から、農薬の適正利用に係る農家への啓蒙指導の徹底を図ることが必要である。なお、必要に応じては防虫ネットを利用する栽培技術を検討することも重要と考えられる。

### 2) 流通体制の整備

現在化学肥料を保管する小屋は各農家とももっているが、生産された野菜を集荷する施設が全く整備されていないため、産地仲買人によって買い叩かれる傾向にある。

このため、出荷組織の育成と併せて、地域内に集出荷施設を設置する等、流通に対する支援策についても検討することが必要である。

#### ① 出荷先及び出荷方法の明確化

生産者が出荷する形態は、個人出荷か生産者の集団による出荷かの二つがあるが、それが、最終的な消費者に渡るまでの過程には、様々な商業的機能を営む個人や機関が介在するのが野菜流通に当たっては一般的である。

計画地域は、消費地域についての情報に乏しく、かつ、大消費地域に出荷する輸送手段を有していないこと等から、現行では産地仲買人の決めた価格で売り渡しているが、当該事業の完了後、良品野菜が大量に生産され出荷されるようになれば、産地の好む好まないにかかわらず、出荷形態は大きな変貌を余儀なくされることとなる。

出荷形態について、個人または集団対応とするのか、出荷先についても、産地仲買業者または産地市場、あるいは消費市場とするのか、事前に十分な検討等を行い、最も生産者が有利となる出荷方法を確立しておく必要がある。

#### ② 集出荷施設の整備

産地イメージを確立し、市場での人気を高めることを可能とする最も有効な産地戦略は、大型化、多様化する市場取引きに対応できる産地の育成である。そのための核となる産地の集出荷施設は不可欠である。

仮に、当該地域が現行どおりの個人による産地仲買業者への売渡しを最終的に選択するとしても、1か所に大量の荷が揃っている産地は、生産供給情報の発生基地として、流通業者にとって魅力のあるものとなり、有利販売につらなることを可能とすることになるものと考えられる。

#### 4-3 調査実施方法

##### (1) 調査概要

本調査の目的は、ラグナ州ナグカラ市近傍のバナハウ山麓の斜面を対象とした畑地灌漑計画及び農村整備計画策定に係るフィージビリティ調査を実施することである。

本調査は、地形図の作成と本体調査から成る。

調査実施方法の概要は以下のとおりである。

##### 1) 地形図作成調査

開発可能地域、水源及び導水路部分をカバーした約3,000haの地域を、航空測量により縮尺1/4,000の地形図を作成する。

－航空写真撮影

－地上測量

－図化

##### 2) 本体調査 (F/S)

###### ① 既存資料・情報の収集・分析

－自然条件 (地形、植生、気象、水文、地質、地下水、土壌等)

－社会・経済条件 (人口、家族構成、雇用、地域経済、農家経済、土地所有等)

－農業条件 (土地利用、作付パターン、農業生産高、灌漑システム、水管理、農業施設、農業技術、加工、市場、農民組織、農業支援 (普及、金融) 等)

－農村社会インフラ (道路、飲雑用水、電化等)

－環境 (社会環境、自然環境等)

－その他

###### ② 既存調査・計画、関連事業等のレビュー

###### ③ 畑地灌漑計画及び農村整備計画の策定

－土地利用及び作付計画

－営農・栽培計画

－水源計画

－灌漑排水計画

－農村社会インフラ整備計画

－収穫後処理及び市場流通計画

－農民組織及び農業支援体制整備計画

－環境保全計画

－主要施設概略設計

－施設維持管理計画

－事業実施計画

- ④ 事業費積算及び便益算定
- ⑤ 事業評価

(2) 各調査手法

1) 水文調査

事前調査後から本格調査開始時点までの間、ナグカラン川、リリ川、マイハイ川上流地点における水量観測（月2回）を依頼している。しかしながら、簡易的な手法で観測を行っているため、データの検証が必要である。

本格調査開始に当たっては、調査地点のアクセスが非常に悪いことから、自記水位計を設置するなどして、可能な限りデータを収集する必要がある。

2) 水源調査

本調査対象地域においては、水源と考えられる河川が3か所（ナグカルラン川、リリ川、マイハイ川）あるが、現時点においては流量観測データが全く存在しないこと、事前調査で水源地の確認をできなかったことから、地表水の利用可能量がどのくらいあるのかについては、全く見当がついていない状況である。また、それぞれの河川の流域面積が小さいことから、それほど多くないとも考えられる。

バナハウ山においては年間をとおし比較的降雨量が多く、山の斜面とラグナ湖の平野部との境界あたりでは山腹からの地下水が湧出しており、これを利用したミネラルウォーターの工場がある。これらから比較的地下水は豊富にあり、井戸を掘削すれば容易に地下水を得られる可能性が高い。さらに、本地区は傾斜地であることから、横井戸を掘削し重力により地下水を得られる可能性もある。

よって、調査に当たっては、地表水、地下水の両面で検討し、水源計画を表流水のみとするか、地下水も併用するかなどについて十分比較検討する必要がある。また、地下水を利用するのであれば、横井戸を掘削し重力により地下水を得る方法と垂直の井戸を掘削しポンプにより用水する方法が考えられる。一般的には、横井戸は掘削延長が長くなり、1か所当たりの利用可能量は少ないと考えられる。垂直の井戸を掘削し、ポンプにより揚水を行う場合は、初期投資だけでなくO&Mに費用がかかることになる。よって、これらに関し、技術的、経済的に十分検討する必要がある。

具体的な調査方法としては、水平ボーリングを行うことは、掘削延長を長く取る必要があり工期が長くなる。現地調査の期間が限られており調査を効率よく行うため、第1次調査においては垂直方向のボーリングを行い、地下水位と透水係数から横井戸を掘削した場合の流出量についても検討を行うものとする。この検討を踏まえ、横井戸が有利であると

判断された場合には、第2次調査において実際に水平ボーリングを行い、流出量の観測を行うものとする。

なお、地下水の開発に当たっては、前述のミネラルウォーターの工場へ影響を与えないよう十分配慮するものとする。

#### 4-4 本格調査実施上の留意事項

##### (1) 灌漑排水

- ① 降雨量、河川流量などの基礎データがほとんどないため、諸係数の決定に当たっては十分な検討が必要である。
- ② 受益地が小規模に点在しているので、効率的な水配分計画の策定が必要である。
- ③ 支線道路を整備する場合は、雨期の降水量を十分考慮し、周辺の農地に土壌侵食が生じないような構造とする。
- ④ ナグカラン市は、ナグカラン川上流の湧水を一部上水道に利用し、今後も拡大する計画をもっている。灌漑水量を決定するに当たっては、市当局と十分調整を行うものとする。
- ⑤ ナグカラン川上流の湧水地周辺は、国立公園に指定されており、施設の設計及び施工計画の立案には十分配慮する。
- ⑥ 本地域は、急傾斜地が多いことや、雨期の降雨が激しいことを十分考慮し、新規の農地造成を行う場合には、十分な農地保全対策を策定する必要がある。

##### (2) 環境

調査地域は既存の農用地であり、地域内の自然植生及び野生動物の成育、生息は非常にわずかである。広範囲の農地造成、貯水池の建設などの大規模な地形の改変が行われない限り、事業の実施による環境に及ぼす重大な影響及び自然域の喪失は少ないものと予測される。一方、調査地域では土壌侵食が発生しやすい要因が比較的多く、圃場整備を検討する際、表土の保護を重視し、保全型農法、保全型作付体系などを検討する必要がある。また、土木工事を多く含む施設の計画においては、大規模な地形の改変を必要としない形状、構造及び土壌汚染、水質汚濁などを極力発生させない施工方法を検討する必要がある。さらに、調査地域の下方には、地下水を利用した多数のミネラルウォーター工場がある。地下水を汚染させない、適切な農薬、化学肥料などの使用方法及び使用量を考慮する必要がある。

## 附 属 資 料

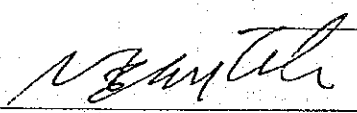
1. I / A
2. M / M
3. 要 請 書
4. 主な収集資料
5. 収集資料リスト

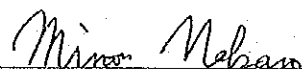


IMPLEMENTING ARRANGEMENT  
ON  
THE TECHNICAL COOPERATION  
FOR  
THE FEASIBILITY STUDY  
ON  
THE UPLAND IRRIGATION AND RURAL DEVELOPMENT PROJECT  
IN  
SOUTHERN LUZON  
IN  
REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

AGREED UPON BETWEEN  
NATIONAL IRRIGATION ADMINISTRATION  
AND  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

METRO MANILA, 3 FEBRUARY, 1993

  
Mr. APOLONIO V. BAUTISTA  
Administrator,  
National Irrigation  
Administration

  
Mr. MINORU NAKANO  
Leader,  
Preparatory Study Team,  
Japan International  
Cooperation Agency

## I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of the Philippines (hereinafter referred to as "GOP"), the Government of Japan (hereinafter referred to as "GOJ") has decided to conduct the Feasibility Study on the Upland Irrigation and Rural Development Project in Southern Luzon in the Republic of the Philippines (hereinafter referred to as "the Study"), and exchanged the Note Verbal with GOP concerning the implementation of the Study.

Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of GOJ, will undertake the Study in accordance with the relevant laws and regulations enforced in Japan.

On the part of GOP, National Irrigation Administration (hereinafter referred to as "NIA") shall act as the counterpart agency to the Japanese study team and also as coordinating body in relation with the Department of Agriculture and other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

The present document constitutes the implementing arrangement between JICA and NIA under the above mentioned Note Verbal exchanged between two governments.

## II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are:

1. to conduct a feasibility study on the upland irrigation and rural development project in the area along the foot of Mt. Banahaw, the Province of Laguna, and
2. to pursue transfer of technology to the Philippine counterpart personnel in the course of the Study.

## III. OUTLINE OF THE STUDY

### 1. Study Area

The Study covers an area of about 3,000ha along the foot of Mt. Banahaw, the Province of Laguna and related areas (See location map attached as Appendix II).

### 2. Scope of the Study

The Study will cover the following items:

#### (1) Work I

- 1) Preparation of a topographic map covering the Study area at the scale of 1/4,000.

#### (2) Work II

- 1) Collection, review and analysis of relevant existing data and information, and field survey, in terms of:
  - a. natural conditions (topography, vegetation, meteorology, hydrology, geology, groundwater, soil, etc.),



- b. social and economic conditions (population, household, employment, regional economy, farmers' economy, land tenure, etc.),
  - c. agricultural conditions (land use, cropping pattern, agricultural yield/production, irrigation system, water management, agricultural facility, farming practices, processing, marketing, farmers' organizations, agricultural supporting services including extension and agricultural credit, etc.),
  - d. rural and social infrastructural conditions (road, water supply, electricity, etc.),
  - e. environmental conditions (natural condition, social condition, etc.), and
  - f. others.
- 2) Execution of following surveys:
    - a. hydrological survey
    - b. soil survey
    - c. farmers' household survey
    - d. topographical survey
    - e. others
  - 3) Preparation of upland irrigation and rural development of the Study area, including:
    - a. land use and cropping pattern plan
    - b. farming practices development plan
    - c. water resource development plan
    - d. irrigation and drainage development plan
    - e. rural and social infrastructure development plan
    - f. post harvest and marketing system development plan
    - g. farmers' organization and supporting service development plan
    - h. preliminary design of main facilities
    - i. project implementation schedule and organization
    - j. operation and maintenance plan
    - k. environmental conservation plan
  - 5) Estimation of project cost and benefit
  - 6) Project evaluation
  - 7) Recommendations

#### IV. STUDY SCHEDULE

The Study will be carried out in accordance with the attached tentative work schedule (Appendix I).

#### V. REPORTS

JICA shall prepare and submit following reports in English to GOP.

- (1) Inception Report  
Fifteen (15) copies at the commencement of the Study.
- (2) Interim Report  
Fifteen (15) copies at the end of first part of the home office work.

M.M.

- (3) Progress Report  
Fifteen (15) copies at the end of the second part of the field work.
- (4) Draft Final Report  
Fifteen (15) copies within one (1) month following the end of the home office work of the Study. GOP shall provide JICA with its comments within one (1) month after receipt of the Draft Final Report.
- (5) Final Report  
Fifty (50) copies within two (2) months after receiving the GOP's comments on the Draft Final Report.

## VI. UNDERTAKING OF GOP

In accordance with the Note Verbal exchanged between GOJ and GOP, GOP shall accord privileges, immunities and other assistance to the Japanese study team and, through the authorities concerned, take necessary measures to facilitate the smooth conduct of the Study.

1. GOP shall be responsible for dealing with claims which may be brought by third parties against the members of the Japanese study team and shall hold them harmless in receipt of claims and liabilities arising in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims or liabilities arise from gross negligence or willful misconduct of the above mentioned members.
2. NIA shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the following, if necessary, in cooperation with other agencies concerned;
  - (1) available data and information related to the Study,
  - (2) counterpart personnel,
  - (3) suitable office space with necessary equipment near the Study area and in Metro Manila, and
  - (4) credentials or identification cards to the members of the Japanese study team.
3. NIA shall make necessary arrangements with other governmental and non-governmental organizations concerned for the following;
  - (1) to secure the safety of the Japanese study team,
  - (2) to permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in the Philippines for the duration of their assignment therein,
  - (3) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties, fees and other charges on equipment, machinery and other materials brought into the Philippines for the conduct of the Study,
  - (4) to exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emolument or allowance paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study,

- (5) to provide necessary facilities to the Japanese study team for remittance as well as utilization of the funds introduced into the Philippines from Japan in connection with the implementation of the Study,
- (6) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study,
- (7) to secure permission to take all data and documents (including photographs) related to the Study out of the Philippines to Japan by the Japanese study team; and
- (8) to provide medical services as needed and its expenses will be chargeable on members of the Japanese study team.

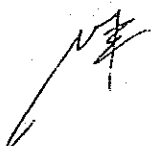
#### VII. UNDERTAKING OF GOJ

In accordance with the Note Verbal exchanged between GOJ and GOP, GOJ, through JICA, shall take the following measures for the implementation of the Study;

1. to dispatch, at its own expense, study teams to the Philippines, and
2. to pursue technology transfer to the Philippine counterpart personnel in the course of the Study.

#### VIII. CONSULTATION

JICA and NIA shall consult with each other in respect to any matter that may arise from or in connection with the Study.



TENTATIVE SCHEDULE

MONTH ITEM	MONTH IN ORDER															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
WORK I			=====													
WORK II		-----					-----								-----	
REPORTS	△ IC/R				△ IT/R				△ P/R				△ DF/R			△ F/R

Remarks    ----- : Field Work in Philippines  
               ===== : Home Office Work in Japan

IC/R : Inception Report      P/R : Progress Report  
 IT/R : Interim Report        DF/R : Draft Final Report  
 F/R : Final Report

*Mh m*



Scale 1:50,000

*MB*

*MM*