

## 第5章 調査対象地域の概要

### 5-1 マヨン火山周辺地域の概況

#### (1) 地形・地質

マヨン火山が位置するルソン島は、環太平洋孤状列島または環太平洋活動体と呼ばれる地帯で、東側のフィリピン海溝と西側のフィリピン断層の間で火山活動や地震の活発な地帯に位置する。

マヨン火山周辺には、第三紀から現在まで特徴的な安山岩類を主体とする火山岩類が分布しており、これらの火山岩類はプレートテクトニクスによると、海洋プレート（フィリピン海プレート）が深さ100~200kmほどぐると高圧のために変成して脱水が起こり、この時の熱水は上のマントルに染み込み、マントル物質の融点を下げ安山岩マグマが発生し、これが地表に噴出したものと考えられる。

マヨン火山はほぼ完全な円錐形のコニーデ型成層火山で、標高2,469mの活火山で西側及び北西側には、標高1,328mのマサラガ火山（死火山）と、標高1,548mのマナリオ火山（休火山）がある。また、南側は更新世~第三紀の砂岩、頁岩、石灰岩等の堆積岩及び火山岩類より成る標高400m以下の丘陵地となっている。

調査地域の地形は山地と低地に分類される。山地の地形を溶岩流・火山山麓扇状地・第三紀山地に区分する。溶岩流は新期と旧期の二つに区分され、マヨン火山の周辺に分布し、主に未安山岩溶岩流と火山砕屑物からなる。また、火山山麓扇状地はマヨン火山裾野に分布し、主に未固結の堆積物から成る。さらに、第三紀山地はマヨン山地を取り囲むように分布し、火山岩類・（石灰岩-砂岩-火山岩類）・閃緑岩の3区分に分類される。低地地形は高位平地地・自然堤防・沖積地・扇状地低地・砂州・旧流路・現河床及び湖面に区分される。

マヨン火山の脚部付近には、完全または部分的にマヨン火山の火山放出物で覆われた低い丘がある。サントドミンゴの北側の山地と、マリリボトの南側のブラカワン山に分布する火山岩類は、レガスピ市の南側の丘陵地に分布するものと同質の集塊岩を挟む安山岩と石英安山岩溶岩である。ブラカワン山の周辺には硬質な安山岩が露出しているところが多い。水系は必従谷より成る放射状の水系が特徴的である。

### 5-2 マヨン火山及び周辺流域の概要

マヨン火山（標高2,469m）は、ルソン島南東部のアルバイ州に位置する活火山であり、約10年に1回の割合で周期的な噴火を起こしている。さらに、同火山は典型的な山頂噴火型火山であり、ほぼ完全なコニーデ型の成層火山である。

マヨン火山山麓の南東から北東にかけての一带は、フィリピン海溝に面しており、アルバイ湾、

タバコ湾沿いにアルバイ州の州都レガスビ市をはじめ、サントドミンゴ、バカカイ、マリリポット、タバコなどの地方都市が広がっている。

マヨン火山の北西約11.3kmには隣接してマサラガ山（標高1,328m）がそびえ立ち、地形的に両山山麓の標高約250m地点がキナリ(A)川水系とキナリ(B)川水系の分水嶺となっている。マヨン火山南西部のキナリ(A)川水系はピコール川本川の上流域に位置し、マヨン火山各水系のなかで最大の流域面積を有している。流域内にはカマリグ、ギノバタン、リガオ、オアスなどの地方都市とそれらを結ぶ国道、鉄道その他の重要公共施設が存在している。

全流域の概況把握のため山麓一周による現地調査を行ったところ、火山噴火の歴史を物語るかのように過去からの溶岩流、砕屑堆積物及び土石流の流出が火山山頂を軸に360度全方位にわたっていることが確認され、現在も各河川で河道埋塞土石の掘削工事等が実施されている。

1993年2月2日の噴火では、山頂火口壁の南東側が大きく崩壊したため、火山噴出物のほとんどが南東方向のボンガ・ガリー沿いに流出した。それら堆積物の先端部は、山頂から距離約5km、標高約300mの山麓にまで達している（写真①～⑤）。このため、1993年噴火後における洪水及び土石流災害は、主に南東側の水系に多発し、地域一帯に甚大な被害を及ぼしている。

マヨン火山周辺における河川の水系については、火山体が未だ成長過程にあるため、流域界の争奪現象が発生しているなかでの確定は非常に困難である。しかし、現時点における水系確認のための諸調査からの結果、河川水系は総計20あまりに及んでおり、これら水系の中から特に火山体を源流として直接下流域一帯に洪水・土石流等の被害を与えている主要河川として7水系を特定することができる。

主要7水系は図5-1に示すとおり、①ヤワ川水系、②キナリ(A)川水系、③キナリ(B)川水系、④ブラワン川水系、⑤バスド川水系、⑥バダン川水系、⑦アリンバイ川水系である。

なお、上記7水系以外の河川については、たとえば、ボンボン川水系、タガス川水系、バカカイ川水系などがあり、今後の火山噴火によって溶岩流等の流出方向が変化するような場合には当然主要水系として特定すべきであるが、現在のところそのような変化は考え難いこと、また、被害程度がさほど大きくないことなどを考慮して主要水系から除外することとした。

主要7水系に係る流域別の河川の現状については後述する。















### 5-3 洪水及び土石流災害の現状

調査対象地域の気候は熱帯性であり、近年のエルニーニョによる少雨化現象を除く平年の例では、台風や局地豪雨に見舞われやすい気象条件下にある。特に本地域では、5月～10月にインド洋で発生する南西モンスーン及び6月～1月に東方海上で発生する台風による両者の影響を受けている。

年平均降雨量は2,000mm～4,000mmであるが、特性として月平均降雨量が11月～1月に最も多いことである。従って、この時期における災害の発生率が高く、台風“アカン”(1994年)災害、台風“ロシン”(1994年)災害はそれぞれ1月、12月に発生している。

一方、マヨン火山の山体特性として、勾配が急峻なため、洪水・土石流の流速が非常に速いうえに、ガリーの縦横断方向への侵食によって大量の土石が下流へと押し流されていることである。この結果、河床の侵食作用や河道埋塞が頻繁に発生して、護岸の破損・欠壊や河積不足による洪水・土石流の氾濫に至っている。

マヨン火山山体の南東方向における勾配を、主要変化点を基準にして分類すると表5-1のとおりである。

表5-1 マヨン火山山体における主要変化点の分類と勾配

分類	山体の標高区分	標高差 (m)	山頂からの距離 (m)	勾配
1	火山山頂(標高2,469m)～標高1,000m	1,469	2,330	1/ 1.6
2	標高1,000m～標高500m	500	4,000	1/ 3.3
3	標高 500m～標高200m	300	6,330	1/ 7.8
4	標高 200m～標高100m	100	8,000	1/16.7
5	標高 100m～標高 0m	100	10,300	1/23.0

表5-1で明らかなように、火山山頂(2,469m)から標高約500mまでの勾配は1/1.6～1/3.3と超急峻になっており、火山の噴出物はこの地点まで一気に滑り下りている。標高500mから標高200mまでは勾配1/7.8となり、現在における火山堆積物の先端部は、本区間の標高約300m地点にまで達している(写真③～⑤)。

洪水・土石流災害の現状には、前記の気象条件、地形条件のほか、移動流出土石の条件が加わっている。マヨン火山及び周辺には、第三紀以降の安山岩質火山岩類が広く分布しているほか、火山噴火に伴う火山弾、降灰、火砕流、溶岩流、堆積物等の調査から石英安山岩、玄武岩、流紋岩、礫岩、砂岩、頁岩、浮石等が確認された。さらに、河床におけるこれらの粒径についても、1m以上の大転石から小粒径の上砂、粘性土に至るまで、場所によりあるいは河床勾配によって種々の特性がみられる。

マヨン火山周辺の洪水及び土石流災害については、激甚なものだけでも1766年10月(台風)、1814年2月(豪雨)、1875年(豪雨)、1897年6月(火砕流)、1915年(豪雨)、1981年(台風)等が記録されている。

近年の5年間に於ける洪水・土石流災害の種類と被災者数は表5-2のとおりである。

表5-2 洪水・土石流災害の発生種類と被災者数  
(1992~1996年)

YEAR	TYPE OF DISASTER	NUMBER AFFECTED	
		FAMILIES	PERSONS
1992	Typhoon "Ditang"	78,754	399,456
	Bulan, Sorsogon Conflagration	643	no report
1993	Typhoon "Monang"	233,115	1,145,985
	Typhoon "Naning"	50,316	245,775
1994	Typhoon "Akang"	7,497	38,509
	Typhoon "Garding"	1,491	6,223
	Typhoon "Rosing"	450,299	2,316,872
1995	Typhoon "Mameng"	4,235	17,916
	Flashflood/Landslide (Camarines Norte, Camarines Sur & Sorsogon)	1,494	8,824
	Typhoon "Sendang"	735	4,055
	Flashflood/Landslides Albay & Sorsogon	3,704	19,286
1996	Typhoon "Trining"	25	150
	Landslide in Pandan & Bagamanoc Catanduanes	192	1,014
	Legazpi City Conflagration	529	2,486

(出典) DSWD Region V

表5-2で明らかなように、台風災害9回、集中豪雨/地すべり災害3回、その他の災害2回、合計14回の中で、発生率、被害度ともに最も高いものが台風被害となっている。

表5-3は、1993年火山噴火とその後の2大台風による被害を一覧したものである。

表5-3 1993年火山噴火及びその後の2大台風による被害の比較

Damage		unit	Mayon Volcano Eruption Feb. 1993	Typhoon "AKANG" Jan. 1994	Typhoon "ROSING" Dec. 1994
Casualties etc.	Dead	人	77	45	7
	Injured	人	5	111	2
	Missing	人	0	10	0
	Brgy's Affect	地区	75	104	--
	Families Affect	家族	12,139	4,501	7,743
	Persons Affect	人	--	25,172	38,395
	Families Evacuate	家族	12,139	--	4,917
	Persons Evacuate	家族	65,928	--	23,716
Evacuate Centers	箇所	52	40	--	
Damage of Agriculture	Crops	ha	11,916	1,419	--
		千P	71,073	28,320	--
	Live Stick	ha	1,688	--	--
		千P	2,198	727	--
	Fishers	ha	7,285	--	--
		千P	19	10	--
	Reforestation	ha	350	0	--
	千P	4,380	0	--	
Damage of Infrastructure	千P	--	70,350	233,900	

(注) '--' は記載なし

(出典) PDCC/PDMO

水系別の洪水及び土石流災害の現状は次のとおりである。

#### (1) ヤワ川水系

ヤワ川本川には、マヨン火山からの主要支川として、バワブラボド川、ブジャオ川、アノリン川がそれぞれ合流している。

流域内には、アルバイ州の州都であるレガスピ市をはじめ、ダラガ他多くの集落や人口が集まっている。さらに、空港、港湾、鉄道、日比友好道路、大学、病院、商業等の都市機能が集積している地域である。

1993年火山噴火による溶岩流は、そのほとんどが南東方向に流出しており、大量の火山堆積物がレガスピ市街地を襲う形で延びている。これら堆積物は、その後の台風等の豪雨によって大規模な二次災害を誘発させる要因となっており、表5-2に示すように本流域一帯に甚大な被害を与えている。

1994年1月の台風“アカン”では、アルバイ州全体で死者45人、重軽傷者111人、被災者25,172人等の人的被害のほか、物的被害として全・半壊家屋数1,622戸、農作被害1,419ha、同被害額2,832万ペソ、さらに公共施設の被害額も7,035万ペソに及び、合計約1億ペソの被害額に達している (Source:PDCC/PDMO)。

上記のうち、本流域における被害については、被災者数3,854人で、アルバイ州全体の約15%となっている。

フィリピン地震火山研究所(PIHVOLCS)は、マヨン火山山頂から半径6kmを永久危険区域(Permanent Danger Zone, PDZ)と定めて、同区域内の集落を再定住地へ移転する事業が進められているが、本流域内におけるそれら事業の進捗の度合が、火山噴火発生時だけでなく洪水・土石流発生時にも明暗を分ける結果となっている。つまり、PDZ内のバランガイ・ミイシ/シチオリプトンについては、再定住地先がダラガのサルバシオンであり、移転距離が近く住環境等も良いため、極めてスムーズな事業進捗となっている。次にバランガイ・アノリン/カバンガンについては、再定住地先がカマリグ・タガイタイの山中で距離的には若干遠くなるが、丘の上からマヨン火山も眺望でき住環境も中程度である。問題は再定住地における労働者の勤め口がないことである。第三は、レガスピ市域PDZ内のバランガイについてであるが、再定住地先がパンケロハンであり、レガスピ市街からさらに南東方向へかなり遠距離に位置することである。海に面しているがマヨン火山は見えない、緑もなく住環境はほとんど整備されていない現状である。

上記PDZ内の居住者に、現在のところ決定的な被害は見られなかったが、前記の「流域界の争奪による流路変更」が発生した場合、非常に危険な状況にあるといえる。

流域内被害のもう一つの特徴は、洪水・土石流によって生活道路が寸断されることであり、このことは住民の警戒避難時の大きな障害となっている。マヨン火山山麓の標高約100mライ

ンに沿って集落が密集し、生活道路が延びているが、流域内各河川を横過する際に橋梁がないため出水時には渡架することができない。

## (2) キナリ(A)川水系

本流域は、ピコール川本川の上流域に位置しており、マヨン火山各水系のなかで最大の流域面積を有している。マヨン火山からの主要支川として、キランガイ川、ツンバ川、マニニラ川、マワララグ川、オグソン川、ナシシ川がそれぞれ本川に合流している。

流域内には、カマリグ、キノバタン、リガオ、オアスなどの地方都市が河川沿いに発達しており、マニラから南下する日比友好道路、国鉄の交通拠点にもなっている。

本流域における1994年1月の台風“アカン”では、洪水・土石流災害による被災者数8,684人で、アルバイ州全体の約34%であった。なかでも特に被災者数の多かったオアス(被災者数7,360人)は、地形的に沖積平野に位置するため、上流からの流送土砂による堆積現象によって河積が狭小となり、洪水の氾濫が起こったものである。

## (3) キナリ(B)川水系

本水系は、マヨン火山の北西部に位置し、流域の主要支川にブアン川があり、左支川はマサラガ山の北部から流入している。また派川としてサンピセンテ川がある。

過去の噴火による火山堆積物が洪水・土石流の都度流出し、河床に堆積しているが、一部の集落を除く沖積平野部のほとんどが耕地のため、目立った被害は見受けられない。

## (4) ブラウン川水系

マヨン火山の北東部に位置し、標高約300mのPDZ内に多くの集落がある。台風“アカン”では597人の被災者が出ている。

## (5) バスド川水系、バダン川水系、アリンバイ川水系

マヨン火山の東から南東にかけての3水系である。いずれも流域面積はさほど大きくないが、勾配が急峻のため、洪水・土石流の被害度は大きくなっている。1994年12月の台風“ロシン”では、一般被害のほか山麓の国道がズタズタに寸断され、産業・生活道路としての機能が停止した。

# 5-4 防災施設の現状

## 5-4-1 河川及び砂防施設の現状

マヨン火山周辺の砂防及び洪水防御に関しては、1981年3月、国際協力事業団によって「マ

マヨン火山砂防基本計画調査」が策定され、さらにその直後に発生した台風「ダーリン」災害を考慮に入れた再検討の結果により、1983年3月に改訂計画「マヨン火山砂防計画調査」が策定されている。

フィリピン政府公共事業道路省(DPWH)は、同計画に基づいて1982年を初年度とし、1991年度までの10年間に事業費約2億3,200万ペソの施設整備を実施した。予算要求額約21億ペソに対する実施額の割合はわずか11%である。また、1991年6月にピナツボ火山が噴火して大規模災害が発生したため、マヨン火山に対する1992年度以降の国家予算配分はゼロとなり、凍結されたまま現在に至っている(表5-4)。

なお、表5-4のActual Release欄における1992年度以降の実施額はProvincial Local Fund(PLF)によるものであり、1992~1996年度までの5年間の総実施額は8,430万ペソ、年平均実施額は1,686万ペソとなっている。主な事業内容は、河道埋塞土砂の掘削、道路舗装及び維持修繕、その他である。

河川及び砂防施設の現状を確認するに際して、まず基本計画(JICA 1981年策定、1983年改訂)の整理を行うとともに、河川別、工種別に完成数量の確認作業を行った。この結果は表5-5に示すとおりである。なお、同表の「緊急復旧要望」欄の“有”は、洪水・土石流災害で被災した河川・砂防施設に関してアルバイ州知事及びレガスピ市長からChairman、DPWHに対して緊急復旧要望のあった箇所である。

表5-4 マヨン火山砂防及び洪水防御の事業に関する予算要求及び実施額の経緯  
(単位：千ペソ)

Year	Financial Requirement			Total (a)	Actual Release (b)	Percentage (%) (c)=(b)/(a)
	YAWA RIVER	QUINALI(A) RIVER	QUINALI(B) RIVER			
1982	15,526	52,577	30,007	98,110	1,316	1.34
1983	33,007	61,733	32,640	127,380	7,000	5.50
1984	29,314	117,991	53,330	200,635	4,900	2.44
1985	34,766	176,665	58,193	269,624	3,000	1.11
1986	46,677	187,562	63,593	297,832	15,000	5.04
1987	25,109	210,705	69,601	305,415	20,000	6.55
1988	11,737	222,569	50,858	285,164	40,000	14.03
1989	--	202,578	67,363	269,941	45,000	16.67
1990	--	125,232	--	125,232	57,500	45.91
1991	--	121,231	--	121,231	38,200	31.51
1992	--	--	--	--	20,000	--
1993	--	--	--	--	19,300	--
1994	--	--	--	--	20,000	--
1995	--	--	--	--	15,000	--
1996	--	--	--	--	10,000	--
Total	196,136	1,478,813	425,585	2,100,561	231,916 316,216	11.04 --

(注) 1. Actual ReleaseのTotalにおける上段は1982~1991の10か年合計値、下段は総合計値を表す。

2. --は記載なし。

3. Source: DPWH Region V

現地調査の結果、既設の砂防ダムについては溪流や河川における側面侵食防止、河床安定維持にかなりの効果を発揮していることが確認された。一方、完成施設の被害について一般的にいえることは、砂防ダム、床固め等の大型構造物の被害は軽少であったが、洪水や土石流発生時の側面侵食や河床変動等に弱い堤防や導流堤等に多くの被害がみられたことである。

水系別の河川及び砂防施設の現状は次のとおりである。

## (1) ヤワ川水系

### 1) パワブラボド川

基本計画（1983）では、砂防ダム（スリット式）1基、コンソリデーションダム1基、遊砂堤（A、Bタイプ）1,750mが各々計画されており、そのうち、コンソリデーションダム1基、遊砂堤（A、Bタイプ）1,743mが完成している。

また、基本計画にはないが、堤防160m及び河道埋塞の土砂掘削が実施されている。

上記の完成施設のうち、遊砂堤約500mが洪水・土石流によって被災し、アルバイ州知事／レガスビ市長から緊急復旧要望が出されている。

現地調査の時点では写真⑧に示すように、河道に埋塞した大量の土砂を両岸に押し上げる掘削工事が実施されていた。

### 2) ブジャオ川

基本計画の砂防ダム（スリット式）1基、堤防400m、遊砂堤（A、Bタイプ）1,160mに対して、堤防500m、遊砂堤（A、Bタイプ）3,315mが完成している。

ブジャオ川旧河川は、写真⑨でみるように一面の荒廃地と化しており、かつ、標高約500m地点で流域界争奪による流路変更が発生したため、新ブジャオ川が誕生している。新ブジャオ川ではこれら流下堆積物を掘削除去するとともに、新河道形成のための掘削工事が行われていた（写真⑩）。

### 3) アノリン川

基本計画の砂防ダム（スリット式）2基、床固め2基、堤防600m、遊砂堤1,880mに対して、砂防ダム1基、床固め1基、堤防600m、遊砂堤1,590mが完成している。

床固め設置箇所については、写真⑪にみるように河床の安定が図られている。ただし、その下流右岸の堤防が欠壊していた（写真⑫）。

### 4) ヤワ川本川

基本計画にはないものの、1993～1996年までの間に約58,800m<sup>3</sup>の浚渫工事を実施したほか、玉石護岸803m、スピルウェイ33mが完成している。堤防護岸については老朽化や根入れの浅かったと思われる既設護岸の被災を含み、延長2,000kmの緊急復旧要望が出されている（写真⑬）。

表5-5 マヨン火山周辺の主要7水系河川及びHCA基本計画（1981年策定、1983年改訂）  
に基づく施設の進捗状況及び被災の確認

水系名	河川名	基本計画		完成数量	緊急復旧 要望*1 有無	備考	
		工種	数量				
YAWA RIVER	Yawa	Spur Dike	--	(1250.0m)	有		
		Boulder Dike	--	658.0m	有		
		Spillway	--	33.0m	有		
	Yawa (Binitayan)	Boulder Dike	--	145.0m	有		
		Other Dike	--	135.0m	有		
	Pawa-Burabod	Sabo Dam (Slit type)	1基	--	--	--	
		Consolidation Dam	1基	1基	--	--	
		Spur Dike (type A)	1750.0m	1,743.0m	有		
		Spur Dike (type B)			有		
		Training Levee	--	160.0m	有		
	Budiao	Sabo Dam (slit type)	1基	--	--	--	
		Training Levee	400.0m	520.0m	有		
		Spur Dike (type A)	1160.0m	3315m (1080.0m) 内訳 〔Spur Dike 2,675m Boulder Dike 440m Other Dike 200m〕	有		
		Spur Dike (type B)			有		
	Anoling	Sabo Dam (Slit type)	2基	1基 (Consolidation Dam)	--		
		Ground Sill (type A)	2基	1基	--		
		Training Levee	600.0m	600.0m	有		
Spur Dike (type A)		1880.0m	1590.0m 内訳 〔Spur Dike 1,060m Boulder Dike 530m〕	有			
Spur Dike (type B)				有			
QUINALI (A) RIVER 〔Bicol River 上流域〕	Quirangay	Sabo Dam (Slit type)	1基	1基	--		
		Training Levee	310.0m	560.0m	有		
	Tumpa	Consolidation (with coconut fence)	16基	--	2298.5m 内訳 〔Spur Dike 1,250m Boulder Dike 635m Earth Dike 400m Other Dike 13.5m〕	有	
	Maninila	Ground Sill (type B)	9基	2基	--		
		Other Dikes	--	167.0m	有		

水系名	河川名	基本計画		完成数量	緊急復旧 要望*1 有 無	備考	
		工 種	数 量				
QUINALI (A) RIVER  〔 Bicol River 上流域 〕	Masarawg	Sabo Dam (Slit type)	1 基	—	—		
		Spur Dike (type A)	910.0m	1,660.0m 内訳 〔 Spur Dike 700m Boulder Dike 810m Other Dike 120m 〕	有		
		Training Levee	—	160.0m	—		
		Ogsong	Spur Dike (type A)	1200.0m	80.0m	—	
	Nasisi	Jetty	7 基	—	—		
		Ground Sill (with crib)	7 基	—	—		
		Consolidation Dam	2 基	1 基	—		
		Ground Sill (type A)	3 基	1 基	—		
	QUINALI (B) RIVER	Buang	Spur Dike	—	237.0m	有	
			Ground Sill	—	565.0m	—	
		Quinali (B)	Consolidation	4 基	—	—	
			Spur Dike	100m	30.0m	有	
Arimbay	Arimbay	Sabo Dam	1 基	—	—		
		Boulder Dike	—	365.0m (230.0m)	有		
		Other Dike	—	13.0m	有		
		Spur Dike	—	1,822.0m	—		
Padang	Padang	Boulder Dike	—	450.0m	—		
		Earth Dike	—	160.0m	—		
		Consolidation Dam	—	1 基	—		
		Spur Dike	—	3,405.0m	有		
Basud	Basud	Earth Dike	—	8,000.0m	有		
		Other Dike	—	36.0m	有		
		Spur Dike	—	2,187.5m	有		
		Boulder Dike	—	1,056.0m	有		
Bulawan (San Jose)	Bulawan (San Jose)	Consolidation	—	1 基	有		
		Other Dike	—	50.0m	有		
		Spur Dike	—	1,948.0m	有		
		Boulder Dike	—	270.0m	有		
Bulawan (San Jose)	Bulawan (San Jose)	Other Dike	—	180.0m	有		
		Other Dike	—	180.0m	有		

(注) 1. 1996年1月12日付アルバイ州知事及びレガスピ市長からChairman、DPWHに宛、緊急復旧要望のあったものである。

2. (—は「記載なし」)



また、ヤワ川水系3支川からの流入土砂により、河床上昇の傾向がある。

最下流端の国道橋が老朽のため、現在、架替工事に着手しており、直上流の河川を横過して迂回路としての仮設道路がほぼ完成していた(写真⑭)。

## (2) キナリ(A)川水系

### 1) キランガイ川

基本計画では、砂防ダム1基、堤防310m、遊砂堤990mとなっており、そのうち砂防ダム1基、堤防560m、遊砂堤2,298mが完成している。

### 2) ツンバ川

基本計画では、ココナツ樹幹を使用した16基の砂防ダムを計画しているが、いずれも実施されていない。

### 3) マニニラ川

基本計画の床固め9基のうち、2基が完成している。

### 4) マサラワグ川

基本計画の砂防ダム1基、遊砂堤910mのうち、遊砂堤1,660mが完成しているほか、計画にはないが堤防160mが実施されている。写真⑮に、完成した遊砂堤(右岸)の一部の現況を示す。

### 5) オグソン川

基本計画には遊砂堤1,200m、遊砂突堤(ジェッティ)7基、床固め7基が計画されているが、実施状況は遊砂堤80mのみである。

### 6) ナシシ川

基本計画で、砂防ダム2基、床固め3基が計画されているが、実施は砂防ダム1基、床固め1基のほか、遊砂堤237mである。

## (3) キナリ(B)川水系

### 1) プアン川

キナリ(B)川上流の右支流、プアン川については、基本計画で砂防ダム4基、遊砂堤100mが計画されているが、このうち実施されたのは遊砂堤30mのみである。

### 2) キナリ(B)川本川

基本計画では砂防ダム1基であるが、実施されていない。

### 3) サンピセンテ川

基本計画にはないが、遊砂堤365mが実施されている。

(4) アリンバイ川水系、アリンバイ川

アリンバイ川水系及び次項以下に述べるバダン川、バスト川、ブラウン川の各水系に関しては基本計画から除外されていたが、1984～1994年の台風等災害では、国道をはじめ流域一帯にかなりの被害が発生した。このため、公共事業道路省RegionVでは、独自に上記各水系の河川・砂防施設計画を策定して事業を実施している。

アリンバイ川では、砂防ダム1基、床固め2基、遊砂堤を計画し、そのうち、砂防ダム1基、遊砂堤1,822m、堤防610mが完成している。

(5) バダン川水系、バダン川

前項の理由により、砂防ダム1基、遊砂堤（ただし、右岸側については連続堤）を計画し、そのうち、砂防ダム1基、遊砂堤3,405m、土堤8,000mを実施している（写真⑥、⑦は、それぞれ上流及び下流の河川現況）。

(6) バスト川水系、バスト川

DPWHが、砂防ダム2基、床固め3基、遊砂堤等を計画し、そのうち、砂防ダム1基、遊砂堤1,948m、玉石護岸270mが完成している。

(7) ブラウン川水系、ブラウン川（サンホセ川）

DPWHが、砂防ダム2基、床固め5基、遊砂堤等を計画し、そのうち遊砂堤1,948m、玉石護岸270mが完成している。

#### 5-4-2 観測施設の現状

調査対象地域であるマヨン火山及び周辺の観測施設としては、マヨン火山観測所（Mayon Volcano Observatory, PHVOLCS）による地震及び火山活動の観測、アルバイ州災害調整協議会（PDCC）による土石流等監視装置の観測、気象庁（PAGASA）等による水理水文観測に関する各施設がある。

マヨン火山及び周辺における地震・火山活動の観測／解析に関しては、フィリピン地震火山研究所（PIVOLCS）の所管となっており、現地には、レガスピ空港にほど近いリングノンヒルの中腹にMayon Volcano Observatory（MVO）が設置されている。

MVOでの現在の主要観測種目は、地震観測（4か所）、地殻変動観測の傾斜計（1か所）、空気振動の低周波観測（2測線）、二酸化硫黄放出量の遠隔測定であり、これら施設によるPHVOLCSの観測網は図5-2に示すとおりである。

1993年の火山噴火では、噴火の前兆現象をとらえることができなかつたとされており、マヨ

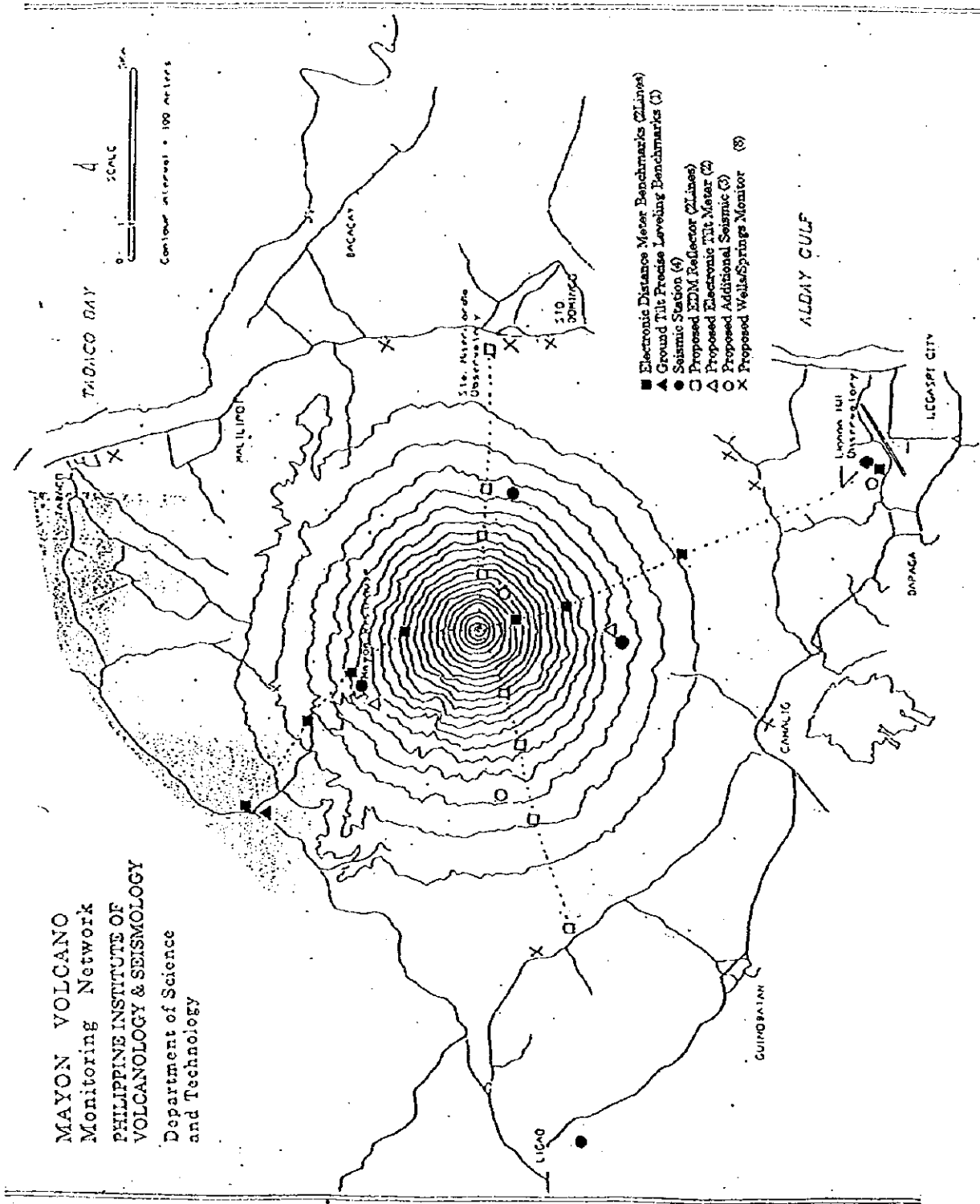
ン火山の噴火特性の解明と相まって、今後の大きな課題の一つであろう。この解決のためには、マヨン火山のマグマまで掘り下げた内部構造の解析にせまるか(困難性と危険性大)、あるいは現在実施されている地震や低周波空気振動などの外部現象の観測体制をさらに強化することである。

PIHVOLCSでは、噴火予測のための観測網を徐々に整備しようとしているが、窮乏のなかの予算ではなかなか進捗しない現状にあり、非公式ではあるが現地での聞き取り調査で、JICAの無償機材供与を受けたい旨の申し入れがあった。

申し入れの内訳は、

- ①地震計（3か所）
- ②傾斜計（2か所）
- ③低周波空気振動観測施設（2測線）
- ④地下水位変動調査施設（8か所）

である。要望のあったそれぞれの施設位置については、図5-2のとおりとなっている。



MAYON VOLCANO  
Monitoring Network  
PHILIPPINE INSTITUTE OF  
VOLCANOLOGY & SEISMOLOGY  
Department of Science  
and Technology

図5-2 マヨン火山観測点位置図

## (1) ラハール・土石流監視装置に関する現状

マヨン火山周辺地域の住民にとって重要なことは、危機管理に関する意識の向上とその実践であり、具体策として、住民一人ひとりによる迅速かつ的確な警戒避難が実施できる体制を整備することが緊急課題の一つである。

警戒避難に関する母体としては、アルバイ州災害調整協議会（PDCC）があり、その中にフィリピン国唯一の災害対策に関する事務局（PDMO）が組織されている。

1996年、JICAは上記警戒避難体制づくりの一環として、科学的な予測システム確立のための機材供与を実施している。これら施設の配置は図5-3に示すとおりであり、その内訳はラハール・土石流監視装置6か所、雨量観測施設5か所、無線通信基地局1か所、同中継局1か所である。

これら施設のうち、現地確認を行ったバダン川上流の監視装置及び雨量観測施設は、写真⑩、⑪に示すとおりであり、良好な維持管理がなされていた。一方、ブジャオ川上流の雨量観測施設については、太陽電池ほか盗まれていると聞いている。

## (2) 気象庁（PAGASA）等による水理水文観測施設

調査対象地域には、PAGASA所管の降雨量観測施設8か所があり、それらは、レガスビ市、サントドミンゴ、バカカイ、タバコ、マリナオ、タンボ、マサラワグ、キノバタンに各々配置されている。

また、リガオには、ピコール川流域洪水予警報システムの一環として設置された雨量観測所があり、1980年から観測が開始され、データが気象庁に送られている。

降雨量観測施設としては、このほかに1996年に実施されたJICA供与機材施設5か所があり、これらの合計は14か所となっている。

参考までに、我が国の降雨量観測所の配置基準は「おおむね50km<sup>2</sup>に1か所」となっており、これをマヨン火山の調査対象地域にあてはめると、14か所/650km<sup>2</sup>（総流域面積）≒46km<sup>2</sup>となり、おおむね適正配置となっている。

調査対象地域の流量観測施設については、キナリ(A)川水系のリガオから上流域において、ナシシ川、オグソン川、キナリ(A)川本川に各1か所、計3か所があり、データは国家水資源委員会（NWRB）に送られている。しかし、その他の水系における流量観測施設はほとんど整備されていない。

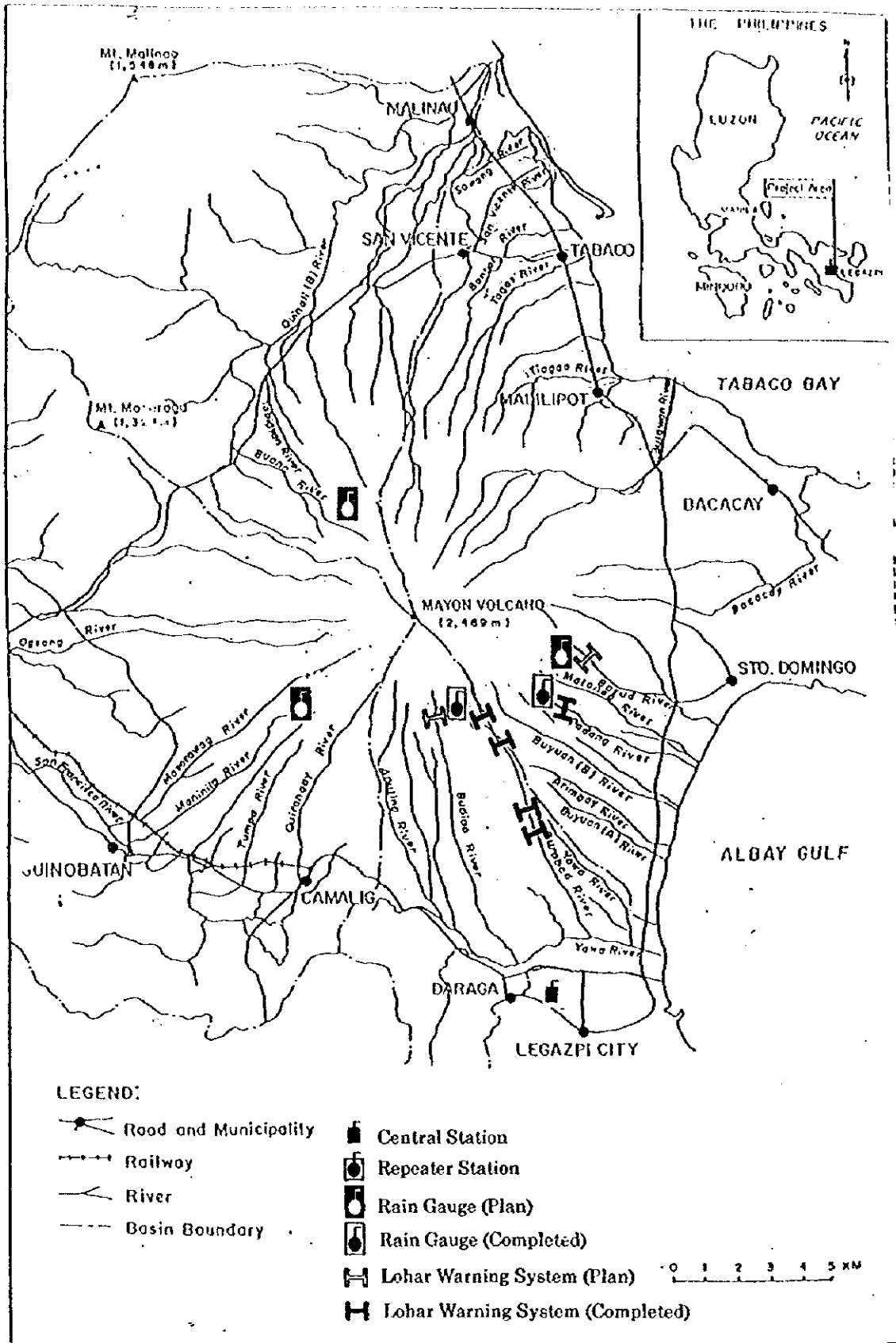


図5-3 マヨン火山におけるJICA供与機材の現況

### 5-4-3 本格調査実施に向けての提言

今までに述べたものの中から特に重要と思われるものを整理し、本格調査への提言として以下に掲げることとする。

(1) 調査対象地域のM/Pについては、マヨン火山山頂を軸に360°全方位を実施する。その際、洪水・土石流に関しては、過去に発生した災害記録からその特性を分析して、各水系毎に降雨と火山堆積物移動の相関関係及び特性を究明する。

(2) F/Sの調査対象地域は、1993年の噴火によって大量の噴出物が堆積し、かつ、甚大な洪水・土石流被害が発生している火山の南東側に位置するヤワ川、アリンバイ川、パダン川、バズド川の各水系の優先度が高い。

(3) 公共事業道路省 (DPWH) は、JICA基本計画 (1981年策定、1983年改訂) に基づき、営々として施設整備事業を実施しているが、その後の洪水・土石流及び1993年の火山噴火によって地形がかなり変化しているため、残計画における施設の位置、規模、構造等の全面的な見直しが必要である。

(4) JICA基本計画では、事業を10か年で実施すべく計画されているが、その内容は施設計画のみを対象としている。ところが、DPWHの事業内容には、ヤワ川の浚渫はじめ各河川における河道埋塞の土砂掘削等が含まれており、これらの事業を除外しての10か年完成は難しいと考える。

本格調査においては、施設以外の配慮をも十分に行ったうえで事業の年次計画を樹立する必要がある。

(5) 1993年の火山噴火では、噴出物のほとんどが南東方向のボンガ・ガリー沿いに流出しており、最悪のケースは、これら噴出物がパウブラボド川沿いに流下してヤワ川本川に至ることである。

この対策としては、ヤワ川本川の河川計画規模をあらかじめ大きくとるか、または上流地点で、パウブラボド川からパダン川への転流等が考えられる。

(6) 火山山麓の標高100m付近には、山体からの伏流水が湧き出していることもあって、多くの集落が集まっている。彼らの生命・財産を土石流等の災害から守ると同時に、年々荒廃化が進んでいる彼らのなけなしの土地についても可能な限り利用の有効化を図る必要がある。

る。この目的のために、サンドポケットによる施設計画を検討する。

- (7) 既設護岸の欠陥には、根入れ不足や施工不良なども含めて種々の要因が考えられるが、現地踏査の結果、被災の有無が護岸の法勾配に大きく左右されていることが確認された。つまり、法勾配が急なほど被災率が高い。したがって、洪水・土石流の激しい外力を少しでも緩和するため、護岸の法勾配はできる限り緩勾配（3割程度）とすることが望ましい。

## 5-5 社会状況

### (1) フィリピン国の防災組織

フィリピン国の防災組織図は図5-4のとおりである。



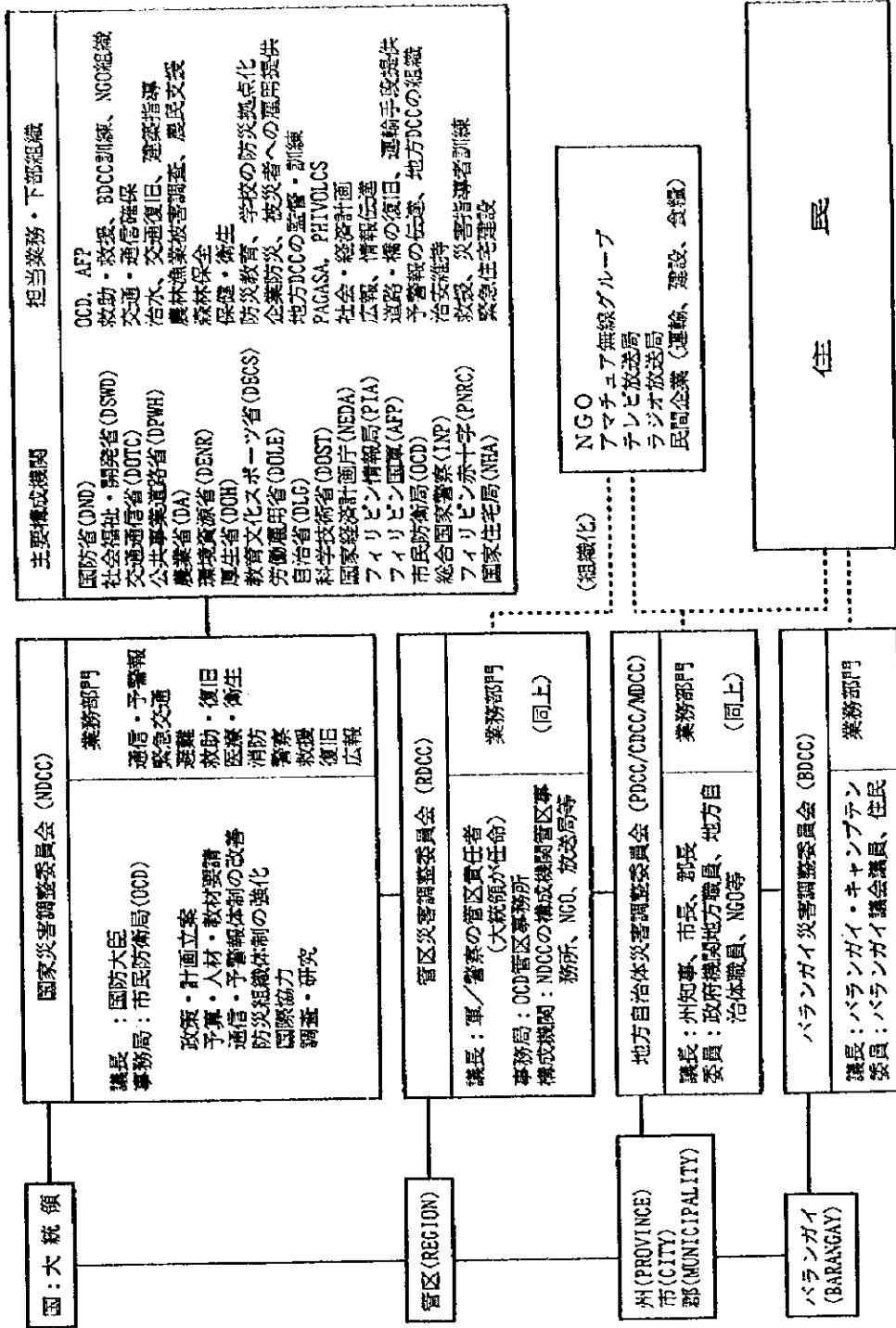


図5-4 フィリピン国の防災組織図

(2) 災害時のフィリピン国の対応と成果

1) NDCC (National Disaster Coordinating Council)

NDCCは、防災体制及び防災活動に関する大統領の諮問機関である。国防省の市民防衛局 (OCD: Office of Civil Defence) が事務局となっている。

National Calamity Fundとして年間20億ペソを用意 (援助、復興に10億ペソずつ) している。

現在、エルニーニョ現象の影響を受け農業生産に多大な打撃を受けているミンダナオの農民に食糧を供給しているとのこと。また、今後予測されるラニーニャ (エルニーニョ現象とは逆に雨が多くなる) への対応策を検討しているとのことである。

2) RDCC (Regional Disaster Coordinating Council)

RDCCは、各地方毎に設置されている防災組織である。

Region Vの場合は、レガスピ市にあるOCDが事務局となっており、12名の職員が24時間体制で勤務している。災害時には、科学技術省の機関であるPAGASA (気象局)、PHIVOLCS (地震火山研究所) の情報及び予警報を、各PDCCに伝えるとともに、地元ラジオ・テレビ局へも情報を流す。問題点としては、ラジオ局は24時間で放送を終了するため、深夜に災害が発生した場合、情報が伝わらないことが指摘されている。

マヨン火山噴火時の警戒レベルは次の6段階である。

1. Abnormal
2. Alarming
3. Critical
4. Eruption Intensify
5. Eruption
6. Post Eruption

また、Region V内の州毎の緊急時の利用施設数は表5-6のとおりである。

表5-6 Region V内の州毎の緊急時の利用施設数

Province	No. of TELECOM	No. of TRANSPORTATION	No. of HOSPITAL
Albay	211	98	38
CAM. Norte	165	65	8
CAM. Sur	198	124	22
Catanduanes	44	32	23
Masbate	94	67	6
Sorsogon	67	49	14
合計	779	435	111

(出典) Summary of Available Emergency Resources, RDCC

### 3) PDCC (Provincial Disaster Coordinating Council)

PDCCは、各州に設置されている防災組織である。

PDCCは、CDCC (City Disaster Coordinating Council) 及びMDCC (Municipality Disaster Coordinating Council) を指導・監督し、災害時には情報を伝える組織である。

アルバイ州のPDCCにおける情報の伝達手段は、警察の通信回線及びBIII(トランシーバー)がある。問題点としては、前者は治安上の問題により、後者は発信範囲が6~10kmと狭いこと、職員の休日には通じないことにより完全ではないことが指摘されている。これを補完する形でアマチュア無線のボランティアが100名程度登録されているようである。

実務を担当するのは、PDMO (Provincial Disaster Management Office)であり、1994年にイタリアの援助により設立されたフィリピン国唯一の組織である。PDMOの活動は、災害による被災を最小限に抑えるための準備(啓蒙活動、ハザードマップの作成、Disaster Operation Centerの設置準備【災害時にバラングイに設置される最前線の救援基地】)とミティゲーション(復興対策の検討)に分けられる。年間予算は人件費込みで200万ペソ程度とのこと。問題点としては、フィードバックシステムすなわち被災地からの被害状況を把握する手段がないため、的確な対応がとれない場合があることが挙げられている。

### 4) BDCC (Barangay Disaster Coordinating Council)

BDCCは、各バラングイに組織され、バラングイキャプテンのもとに置かれた自主防災組織である。組織内の担当には、保安、調達供給、緊急交通輸送、通信、予警報、救助、避難、救護衛生、消防、復旧、広報等がある。1993年の噴火時の状況については、教会の鐘の連打あるいは竹筒の連打により情報を伝達した。また、ボランティアが自転車で走り情報を伝えたとのことである。この時初めて噴火を経験した住人は大きなショックを受けたのに対し、年輩者等過去に経験している住人の精神的な被害は小さかったようである。また、病人、高齢者等動けない住人は、カート(牛車等)で避難先の小学校へ運んだとのこと。問題点としては、上部からの情報が届かないことがあること、防災教育の不備(屋根の上に避難した家族は家もろとも流された事例がある)が指摘されている。

### 5) DSWD (Department of Social Welfare and Development)

防災教育及び被災者に対する技能トレーニング(生計をたてるための自立を支援する)に重点を置いている。マヨン火山の噴火の際には、マヨンモデルハウスとして被災者用の再定住計画の住宅建設費に一戸当たり25,000ペソを投じた(住宅建設用地は自治体、たとえばレガスピ市が地主から土地を買い上げる。建物は社会福祉開発省の予算でNHA [National Housing Authority] が建てる。窓枠とドアは入居者が負担する)。

6) BSBIF (Bicol Small Business Institute Foundation, INC)

NGOのひとつである。災害時にPDMOを通じ知事からの救助要請をうけると、国や州の救助活動が始まる前にいち早く救助活動を行うことを特色としている。国や州による救助活動が本格化したあとは後方支援にまわり上手に棲み分けを行っているようである。

具体的な救援活動の内容は次のとおりである。

- ① LCC(レガスビで最も大きな商業施設)から災害時には被災者用の食糧を優先的に購入できる契約を結んでいる
- ② 治療用のベットや薬品の供給
- ③ 被災者用の毛布を提供
- ④ 被災地で活動するボランティアを支援する(宿泊の場、コーヒー等の提供)
- ⑤ 被災者に対する精神的ケア活動(3名のソーシャルワーカー及び学生ボランティアとともに活動)を行う

7) DTI (Department of Trade and Industry)

DSWDとともに雇用創出を行っている。

(3) 残された問題と課題等

1) RDCCの考え方

Region VのRDCCは、予・警報施設及びシステムを充実させることと情報を確実に伝達する方法の確立が急務であるにとらえているようである。

また、防災教育の一環として神戸の被災状況を伝えたいので小冊子(英語版)があれば活用したいとのこと(自治体レベルの協力として、神戸市が震災の体験を伝えたり、東海地震に備える富士市がレガスビ市の防災担当者を研修させるのも一考である)。

なお、Region VのRDCCは、現在アルバイ州にしかないPDMOを他の州にも設立したい意向を持っている。

2) DSWDの取組み

住民移転・再定住計画が必ずしも順調に進まない原因は、移転したとしても雇用先、すなわち働き口がないことである。

Bankirohan Relocation Centerは、溶岩の下端に位置する六つのバランガイの農民500家族を受け入れる予定の施設である。この施設は南側は、レガスビ市のM/Pによれば、産業を誘致しようとする区域である。担当者によれば、アバカを中心としたハンドウィービング、テキスタイル等の繊維産業を誘致し、これによる雇用創出をめざしている。

ただし、売れるアバカ製品を作り出すためには、十分な市場調査及びトレーニングを行

ったうえで、アバカ製品の素朴さを生かした、かつ品質の良い製品を供給することが大きな課題である。

表5-7 半径6kmの永久危険区域内及び付近のバランガイ

バランガイ名	郡名
1. MIISI	DARAGA
2. CALBAYOG	MALILIPOT
3. COGON	TABACO
4. MAGAPO	TABACO
5. BUHIAN	TABACO
6. ANOLING	CAMALIG
7. BALIGANG	LIGAO

(出典) BRGYS WITHIN OR NEAR THE 6 KM RADIUS  
PERMANENT DANGER ZONE, RDCC

表5-8 高度危険区域内のバランガイ

バランガイ名	市郡名	バランガイ名	市郡名
8. BUYUAN	LEGAZPI CITY	17. ARIMBAY	LEGAZPI CITY
9. MABINIT	LEGAZPI CITY	18. SAN JOAQUIN	LEGAZPI CITY
10. MATANAG	LEGAZPI CITY	19. RAWIS	LEGAZPI CITY
11. BONGA	LEGAZPI CITY	20. BUDJAO	DARAGA
12. BAGONG ABRI	LEGAZPI CITY	21. BANADERO	DARAGA
13. PADANG	LEGAZPI CITY	22. SALVACION	DARAGA
14. PAWA	LEGAZPI CITY	23. MALOBAGO	DARAGA
15. DITA	LEGAZPI CITY	24. ALCALA	DARAGA
16. BIGAA	LEGAZPI CITY	25. KILICAO	DARAGA

(出典) BRGYS OUTSIDE PERMANENT DANGER ZONE BUT WITHIN THE HIGH  
DANGER ZONE, RDCC

## 第6章 環境予備調査

### 6-1 調査対象地域の自然環境、社会環境

#### (1) 自然環境

マヨン火山地域は、豊富な雨量と肥沃な土壌を背景に、ビコール地方の主要な農耕地域となっている。

マヨン火山地域の気候の特徴は、年間を通して降雨があるが、東側で降雨が集中する時期がある（タイプII）。これに対して、西側では降雨の集中が顕著ではない（タイプIV）。年平均降雨量（1948～1984年の平均値）は、約3,300mmである。また、この地域は台風による洪水災害が多く、特に6～12月にかけて多く襲来している。

活火山であるマヨン火山をはじめ、その周辺には第三紀から現在までの島弧に特徴的な安山岩類を主体とする火山岩類が分布している。この地域の主要作物は、米、ヤシであり、この他トウモロコシ、キャッサバ、サツマイモ、アバカ、葉菜類、バナナ、柑橘類が栽培されている。

#### (2) 社会環境

マヨン火山地域はルソン島南部の第5地方区（Region V）に位置し、Region Vはルソン島からビサヤや地方へ行く拠点いわば玄関口である。

マヨン火山地域は、Region Vの中のアルバイ州内に位置する。アルバイ州の面積は、約2,553km<sup>2</sup>であり、これはRegion Vの約14%を占めている。アルバイ州の行政区は、州都であるとともにRegion Vの中心であるレガスピ市の他に、17の郡と719のバラングイによって構成されている。

アルバイ州の人口は約100万人、18万世帯であり、人口増加率は約2.2%である。労働力人口（15才以上）は約67万人であり、その中で雇用者数は約46万人である。

農地所有形態は、一般に大地主が農地を所有し、小作人がこれを耕作し、地主より賃金を得るといった大地主－小作制度が一般的である。

1993年2月のマヨン火山の噴火と、これに続く土石流・ラハールの発生は、アルバイ州の社会環境に大きな損害を与えた。1993年10月の資料（PDMO）によれば77名の犠牲者が出て、農林業の被災総額は約78百万ペソにのぼった。また、噴火以降、マヨン火山南東方向の半径10km以内の高危険区域（HDZ）に居住する住民約6万人が避難生活を余儀なくされた。

### 6-2 環境関連法令、条例、監視体制

#### (1) 環境法体系の概要

フィリピン国で最初に制定された重要な環境法令は、1964年の共和国法（Republic Act:

RA) であり、それ以降も環境に関するすべての分野にわたり環境法体系が整備された。

その中で最も重要なものは、1977年に制定された大統領令第1151号 (Philippine Environmental Policy: 環境政策令) と第1152号 (Philippine Environmental Code: 環境基準) であり環境基本法としての位置付けにある。

また、同国において環境行政を担当する行政機関は、環境天然資源省 (Department of Environment and Natural Resources: DENR) に属する環境管理局 (Environment Management Bureau: EMB) と保護区・野生生物事業部 (Environment Management and Protected Areas Services: EMPAS) である。なお、公共事業道路省 (Department of Public Works and Highways: DPWH) の傘下に、環境影響評価を担当する部門として公共事業道路省環境影響評価室 (DPWH Environmental Impact Assessment Office) が置かれている。

## (2) 環境影響評価の概要

初期EIAシステムは上述大統領令第1151号の実施ガイドラインによって創設されたものの、開発プロジェクトの大半はEIAが十分に機能しないままに実施されてきたのも事実であった。そこで、1978年に制定された大統領令1586号 (Environment Impact Statements) で公式にフィリピンEISが確立され、1981年に制定された大統領布告2146号で環境に重大な影響を与えると考えられるプロジェクト (Environmentally Critical Projects [ECPs]) や環境的に脆弱な地域に計画されるプロジェクト (Environmentally Critical Areas [ECAs]) を決定し、1982年からEISを運用している。EISシステムのフローチャート、ECPs、ECAsの流れは図6-1～図6-3のとおりである。

## (3) 環境審査の手続き

フィリピン国の環境審査の手続きは、申請するプロジェクトECAs<sup>(ii1)</sup> またはECPs<sup>(ii2)</sup> に該当するかの判断より始まる。該当しない場合は、環境審査免除の証明書 (Certificate of Non-Coverage) が発行される。

申請するプロジェクトが、ECAsに該当すると判定された場合には、初期環境影響評価 (Initial Environmental Examination: IEE) を行い、環境配慮を明記したうえでDENR/EMPASの審査を受けることになる。審査の結果、明記した環境配慮で十分であると判定された場合には、DENRの地方事務所から環境応諾証明書 (Environmental Compliance Certificate: ECC) が発行される。一方、より詳細な環境調査が必要であると判定された場合には、スコーピング及び環境影響評価を行い環境影響報告書 (Environmental Impact Statement: EIS) をDENR/EMBに提出することになる。

ここで評価されたEISは、委員会による審査を受け、必要に応じて公聴会を開いたうえで、

当該プロジェクトで環境配慮が十分になされており、プロジェクト実施に伴い大きな環境影響が発生しないと判定された場合には、DENR本省からECCが発行される。

申請するプロジェクトがECPsに該当すると判定された場合には、スコーピングを行い、環境影響評価を行いEISをDENR/EMBに提出することになる。ここで評価されたEISは委員会による審査を受け、必要に応じて公聴会を聞いたうえで、当該プロジェクトで環境配慮が十分になされており、プロジェクト実施に伴い大きな環境影響が発生しないと判定された場合には、DENR本省からECCが発行される。

なお、当然のことではあるが、ECA及びECPsに該当するプロジェクトの中で、大きな環境影響が発生すると判定された場合はECCの発行は拒絶される。

参考までにIEE及びEISに記載すべき内容は表6-1及び表6-2のとおりである。

---

(注1) ECAs (環境的に脆弱な地域) の対象となる地域は下記のとおりである。

- 1) 法律によって保全地域として宣言された、国立公園、流域、野生生物保護区及びサンクチュアリー
- 2) 景観保全を必要とする観光地  
この対象はフィリピン国政府観光局が決定し、保全している地域である。
- 3) フィリピン固有の野生生物種 (動物・植物) の中で絶滅の危機に瀕している、あるいは絶滅の危険が増大している種が分布する地域
- 4) 歴史的、考古学的、科学的研究において貴重な地域  
(国民にとって文化的、歴史的価値を持つ軍事的、非軍事的な聖堂、廟等を指す。国の記念碑、歴史的建造物や古生物学的、人類学的に貴重な保全地域を含む)
- 5) 少数民族や文化共同体が暮らしている地域
- 6) 自然災害をしばしば被る地域 (洪水、台風、火山活動、地震、津波等)
  - ・ 台風がしばしば上陸する地域
  - ・ 津波の被害をしばしば被る地域
  - ・ 地震が頻発する地域
  - ・ 暴風・大波の頻発する地域
  - ・ 洪水の頻発する地域
- 7) 危険性をはらむ急傾斜  
(40%かそれ以上の傾斜を有する地域)
- 8) 主要な農地として分類されている地域  
(土壤局の土地分級ガイドによって分類されているA、B、Ce、Deのクラスに相当する良好な農地)



9) 帯水層への水の浸透に重要な役割を果たす地域

(雨水や浸出水が帯水層へしみこんでゆく場所)

10) 水源地

(水資源の担当機関によって管理・保全されている地域、野生生物の生息や漁業にとって重要な地域)

11) マングローブの生育地域

(布告第2125号に示されているマングローブ湿地林保護地、布告第2151号に示されているマングローブ群生育地域)

12) 珊瑚礁

(注2) ECPs (環境に重大な影響を与えると考えられるプロジェクト) の対象となるプロジェクトは下記のとおりである。

1) 重工業

- ① 非鉄金属工業
- ② 製鉄・鉄鋳業
- ③ 石油・ガス・石油化学工業
- ④ 金属精錬工業

2) 天然資源採掘産業

- ① 大規模採鋳・採石業
- ② 林業プロジェクト
  - ・伐採プロジェクト
  - ・大規模木材加工プロジェクト
  - ・公有林、私有林における貴重な動物・植物種の捕獲・採集
  - ・森林占有
  - ・マングローブ林の刈取り
  - ・家畜の放牧
  - ・水路、養殖池開発プロジェクト

3) インフラストラクチャー・プロジェクト

- ① 大規模ダム (貯水量が2千万m<sup>2</sup>かそれを越えるもの)
- ② 大規模発電プラント (化石燃料、地熱、原子力、揚力方式を含めた水力等)
- ③ 大規模干拓事業 (1haかそれを越えるもの、海浜、沼沢地、湿地帯湖、河川等)
- ④ 大規模道路、橋梁プロジェクト (国道、地方道、橋梁で環境に与える影響が大きいと考えられる拡張、改良工事を含む)

#### 4) ギルフコースの開発

##### (4) 国際条約への加盟状況

フィリピン国の国際条約への加盟状況は次のとおりである。

- ① 世界遺産条約（世界の文化遺産及び自然遺産の保護に関する条約）
- ② ワシントン条約（絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約）
- ③ 国連海洋法条約（海洋法に関する国際連合条約）
- ④ バーゼル条約（有害廃棄物の越境移動及びその処分の規制に関するバーゼル条約）

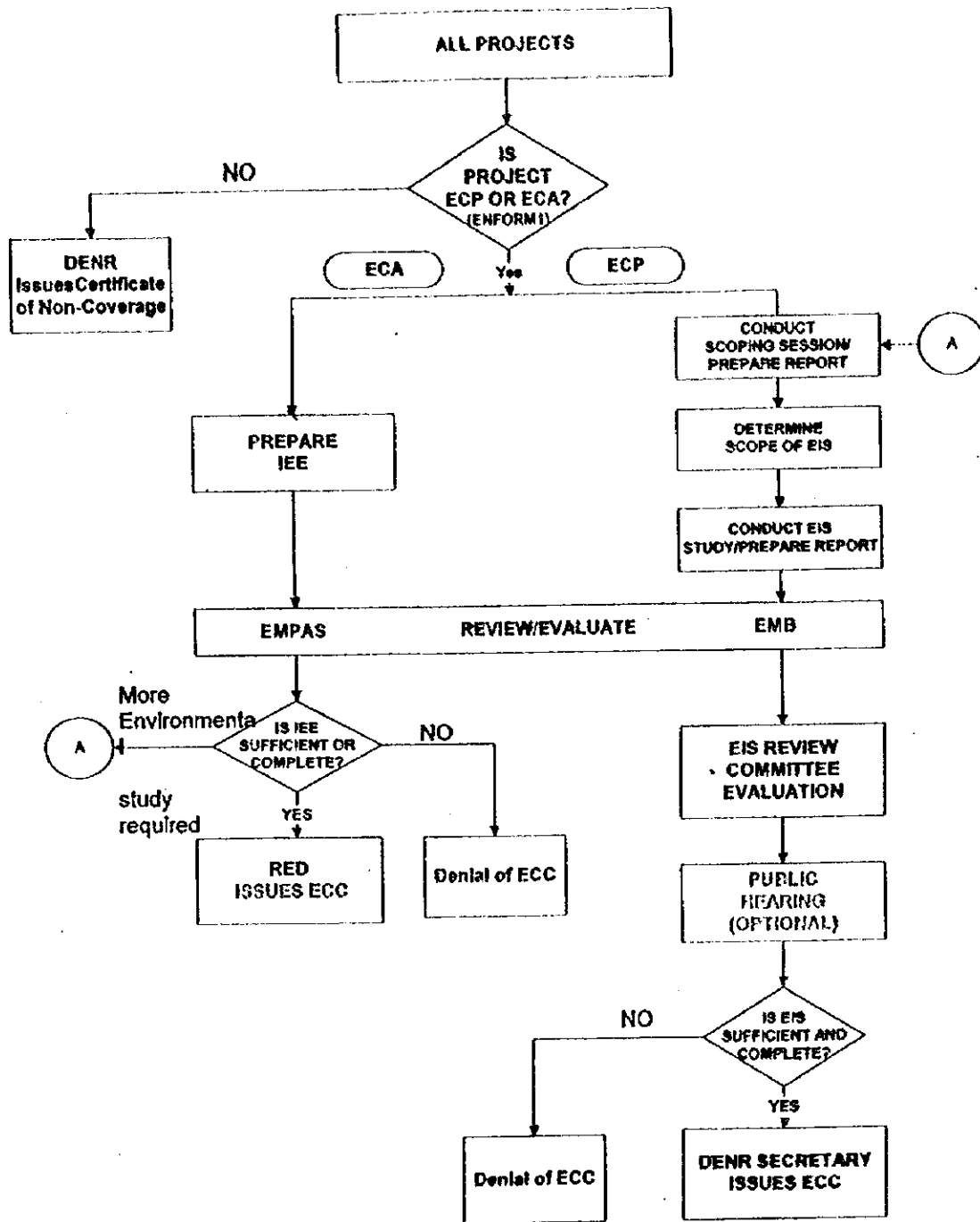


図6-1 EIS System (環境影響申告システム) の流れ

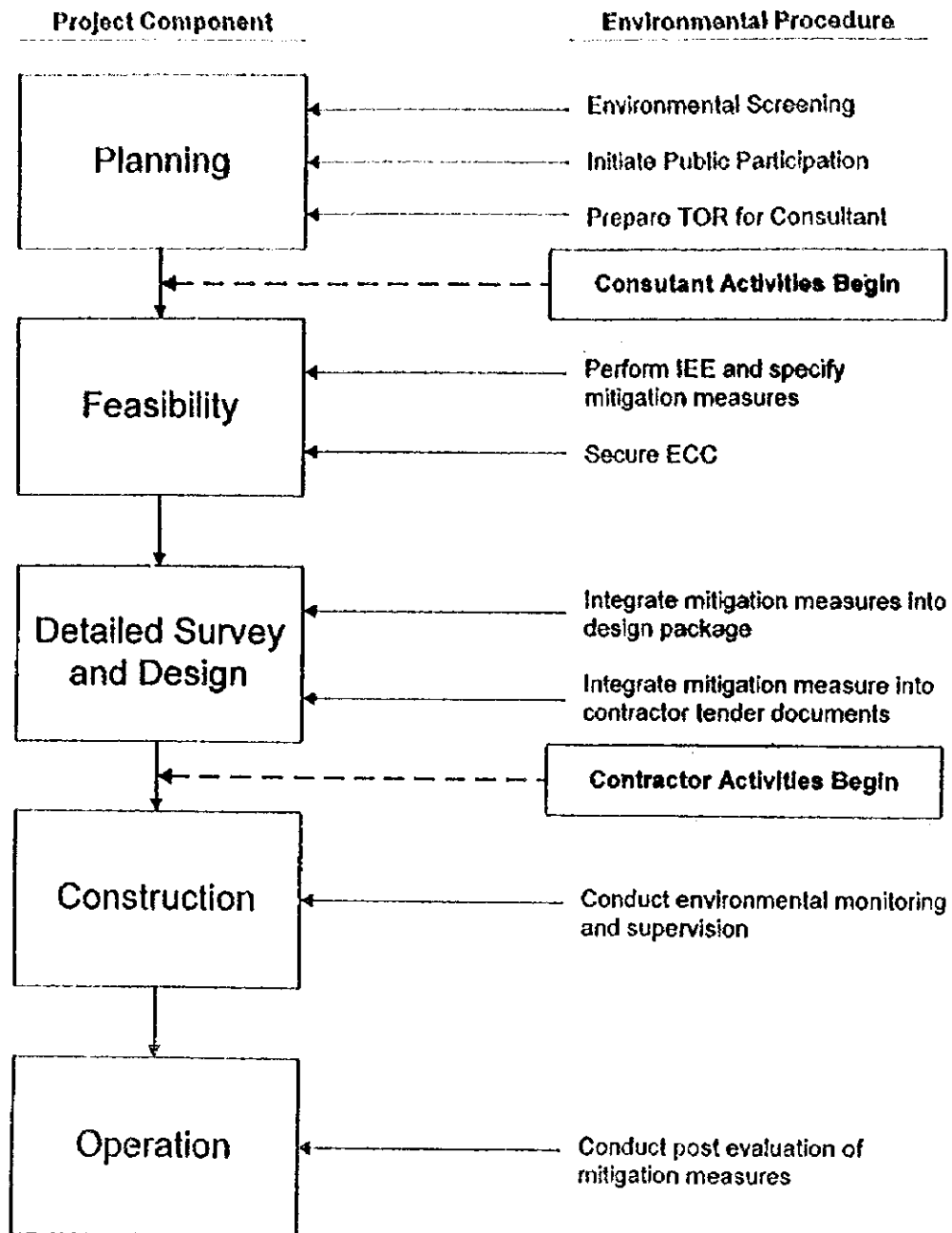


図6-2 ECA (環境的に脆弱な地域に計画されるプロジェクト)

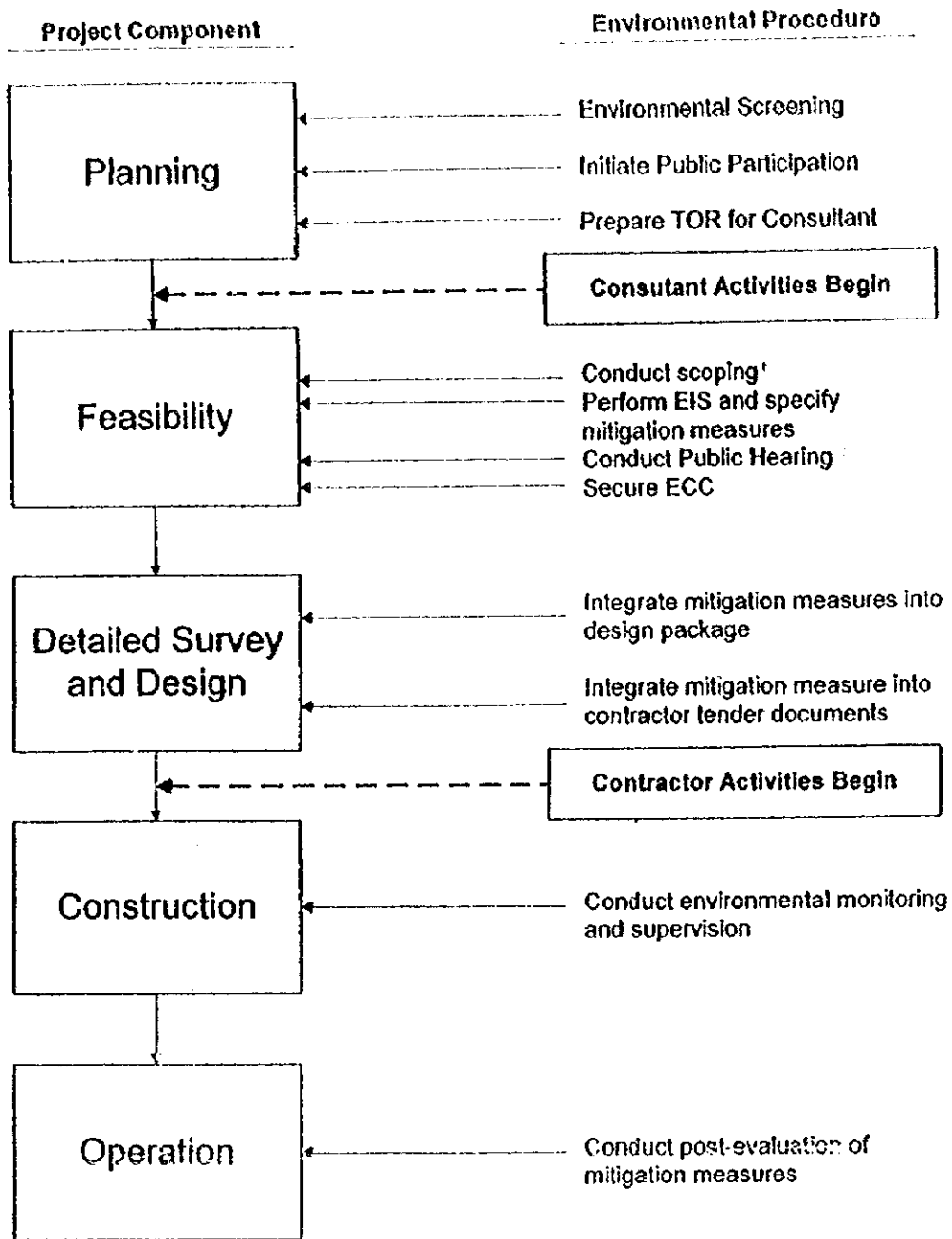


図 6 - 3 ECPs (環境に重大な影響を与えると考えられるプロジェクト)

表 6 - 1 IEE (初期環境影響評価) の記載内容

CONTENT OF THE IEE REPORT

1. Table of Contents
2. Executive Summary (brief description of substantive content)
3. Project Description
  - a. Description and map of project location
  - b. Project Purpose/Rationale
  - c. General description of project design/plan
  - d. Project components and activities
  - e. Description of components and activities by development phase
    - Pre-Construction/Construction Phase (facilities development)
    - Operation phase (technology, raw materials and process)
    - Abandonment phase (abandonment plan)
1. Methodology for Data Gathering to include process and content description of
  - a. Secondary data gathered and sources
  - b. Primary/baseline data
  - c. Public consultations
  - d. Process documentation of consultative activities (an annex to the IEE report)
1. Description of Environmental Setting and Receiving Environment
  - a. Delineation/mapping of primary and secondary impact areas
  - b. Description of existing biophysical environment
  - c. Description of existing socio-cultural-economic environment
  - d. Discussion of future environment conditions without the project
1. Impact Identification and Assessment
  - a. Summary matrix of predicted environmental issues/impacts and their level of significance at various stages of development
  - b. Brief description of specific significant impacts on the physical and biological resources
  - c. Brief discussion of significant socioeconomic effects/impacts of the project including :
    - Discussion of indigenous people's concern and possible socioeconomic, political and cultural impacts of a project or undertaking in the ancestral lands or domains, as defined under DAO 2 series of 1993, or subsequently by law, of indigenous communities
    - Discussion of gender issues if projects will have significant impacts on women
    - Discussion of relationship among population, development and environment for projects with significant impact on population
1. Environmental Management Plan
  - Summary matrix of proposed mitigation and enhancement measures, estimated cost and responsibilities
  - Brief discussion of mitigation and enhancement measures
  - Monitoring plan
  - Contingency plan if applicable
  - Institutional responsibilities and agreements
1. Recommendations
  - List of resolved issues
  - List of partially resolved issues
  - New issues arising from IEE that have been resolved.

表6 -- 2 EIS (環境影響報告書) の記載内容

## CONTENT OF THE EIS REPORT

1. Table of Contents
2. Executive Summary
  - a. Brief Project Description
  - b. Brief Description Methodology – scope and duration
  - c. Brief Description of Project Setting
  - d. Summary Scoping Report
  - e. Summary Matrix of Major Impacts, Mitigation Measures and Environmental Management Plan
  - f. Summary Matrix of Environmental Monitoring Plan
  - g. Summary Presentation of the EIA Process/Process Documentation
3. Project Description
  - a. Basic Project Information
  - b. Project Location
  - c. Project Rationale
  - d. Alternatives
  - e. Description of Project Phases
    - Pre-Construction/Operational Phase
    - Construction Phase
    - Operational Phase
    - Abandonment Phase
3. Baseline Environmental Conditions
  - a. Land
  - b. Water
  - c. Air
  - d. People
4. Impact Assessment and Mitigation
  - a. Impact Identification
  - b. Impact Prediction and Evaluation
  - c. Future Environmental Conditions without the Project
  - d. Future Environmental Conditions with the Project
  - e. Unavoidable and Residual Impacts
1. Environmental Management Plan
  - a. Mitigation/Enhancement Measures/Plan (impacts/risks)
    - Construction Contractor's Environmental Program
    - Social Development Program (resettlement/relocation/livelihood)
    - Contingency Response Plan
    - Abandonment Plan
  - b. Environmental Monitoring Action Plan
  - c. Institutional Plan
  - d. Information Education Communication Plan
  - e. Cost Estimate/Viability

## 6-3 環境予備スクリーニング／スコーピング

### (1) 環境影響評価（環境アセスメント）

環境影響評価（環境アセスメント）は、環境に影響を及ぼすプロジェクトについて、その実施前に事業者自らがその環境影響を調査・予測・評価することを通じ、環境保全対策を検討するなど、その事業を環境保全上、より望ましいものとしていく仕組みである。環境アセスメントの推進は、環境悪化を未然に防止し、持続可能な社会を構築していくうえで極めて重要である。

環境アセスメントの流れは下記の4段階に分けられるが、ここでは、環境予備調査としてフィリピン国側の意見、状況説明及び現地調査の結果を踏まえて、現時点で可能な環境予備スクリーニング及びスコーピングを行った。

- ① スクリーニング（対象行為の選定）
- ② スコーピング（検討範囲の絞り込み）
- ③ 詳細な環境影響評価
- ④ 事後のフォローアップ

表6-3及び表6-4は、スクリーニングを行うためプロジェクト概要及びプロジェクト立地環境を整理したものである。

### (2) スクリーニング

スクリーニングとは、「環境影響評価の実施が必要となる開発プロジェクトか否かの判断を行うこと」である。そこで、下記の視点から環境影響評価の実施が必要となる開発プロジェクトか否かの判断を行った。

- ① 計画が関連住民の生活・生存に悪影響を与えないようにし、地域の持続的な発展を確保しつつ社会環境に十分な便益をもたらすようにする。
- ② 計画が現況の自然環境を著しく損なわず、貴重な環境及び自然環境資源を保全し、将来にわたって調和のとれた環境を維持する。

表6-5は、スクリーニングチェックリストを示したものである。この結果、影響が想定される環境項目があるため、M/Pの策定段階で初期環境影響評価(IEE:Initial Environmental Examination)を実施すべきであると判断できる。また、環境天然資源省(DENR:Department of Environment and Natural Resources)によって、詳細な環境調査が必要であると判断された場合は、環境影響評価(EIA:Environmental Impact Assessment)を実施し、F/Sの段階で環境影響報告書(EIS:Environmental Impact Statement)を提出する必要がある。



### (3) スコーピング

スコーピングとは、『開発プロジェクトの考えうる環境影響のうち、重要と思われるものを見だし、それを踏まえて環境影響調査の重点分野あるいは重点項目を明確にすること』である。このスコーピングは、住民の声を十分に反映させるため、事業者、住民、行政など関係者がともに検討範囲を絞り込んでいくプロセスでもある。

現時点では、本プロジェクトにおける計画内容が未定であること、及び、前述したフィリピン国の環境影響申告システム（EIS System: Environmental Impact Statement System）に本計画が関係していないことにより、調査すべき環境項目を定めることはできない。

そこで、ここではJICA開発調査環境配慮ガイドライン（事前調査）のスコーピングにおけるチェックリストを用いてスコーピングを行うこととした。チェックリストを用いるにあたっては、次の条件を踏まえることとした。

- ① 検討対象時期は、供用開始前及び供用開始後とする
- ② 検討対象とする空間的範囲は、施設周辺部及び関連水域とする
- ③ 環境影響の対象は、基本的に現況の環境に与えるマイナスの影響とする

表6-6は、スコーピングチェックリストを示したものである。

本プロジェクトにおける計画内容は、本格調査により策定されるので現時点では未定である。ただし、構造物による対策として、遊砂地、河道改修等が建設される可能性があることを前提に、環境へのインパクトが見込まれるもの、あるいは不明なもの（現時点ではわからないが調査が進むにつれ明らかになる場合があるもの）の環境項目を抽出すると、住民移転、経済活動、災害、河川流況、遺跡・文化財、水利権・入会権、地形・地質、土壌浸食、地下水、海岸・海域、動植物、景観、水質汚濁、騒音・震動等である（表6-7総合評価参照）。

表6-3 プロジェクト概要 (PD)

項 目	内 容
プロジェクト	マヨン火山地域総合防災計画調査
背 景	マヨン火山は約10年間隔で噴火しており、1993年の噴火の際には77名の犠牲者が出た。また、噴火に伴う膨大な火山性堆積物は、降雨時に土石流災害を引き起こしている。マヨン火山に対する協力は1979年、1980年に「マヨン火山砂防基本計画調査」が行われ、M/Pを策定し、一部フィリピン国側で実施していたが、1993年の噴火により地形が大きく変化したため、基本計画の見直しが必要となっている。
目 的	今後も起こりうる噴火及び頻繁に発生する土石流に備え、サンドポケットの建設等の構造物対策は最小限に抑え、土地利用規制、避難体制、予警報システムの充実等の非構造物対策に重点を置いた計画を策定し、ハード面及びソフト面を組み合わせた総合的な防災計画を策定する。
位 置	Region Vのアルバイ州に位置するマヨン火山周辺
実施機関	公共事業道路省 (DPWH)
受益人口	約100万人
計画諸元	構造物対策は最小限に抑え、非構造物対策に重点を置く。
計画の種類	総合的な防災・減災計画
主要計画/構造物	砂防ダム、サンドポケット、河道整備、掘削、浚渫、ハザードマップ、監視・予警報システム、住民移転・再定住計画、住民避難体制
規 模	未 定
付帯設備	未 定
その他特記すべき事項	防災対策は、マヨン地域の社会・経済の再活性化の一つの手段でなければならない。

表6-4 プロジェクト立地環境 (SD)

項 目		内 容
プロジェクト名		マヨン火山地域総合防災計画調査
社 会 環 境	地域住民 (居住者/先住民/計画に対する意識など)	マヨン火山地域は永久危険区域 (PDZ, 半径 6 km)、高度危険区域 (HDZ, 半径 10km) 等に区分され、PDZでは居住が禁止されているが、農地を得る(生きる)ために危険を承知で居住している現実がある。
	周辺の土地利用 (都市/農村/史跡/景勝地/病院など)	ほとんどが農地であり、稲作およびヤシ栽培が主体。火山の東南方向には地域の中心であるレガスビ市がある。市の北端のヤワ川沿いに集落と空港がある。
	経済/交通 (商業・農漁業・工業団地など)	Region-VのGDPはフィリピンの中で最も低い位置づけとなっている(1993年)。アルバイ州の開発計画としては、レガスビーイリガ-ナガ沿線開発、タバコ国際空港開発、工業センター開発等がある。
自 然 環 境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・地滑り地/断層など)	マヨン火山の降灰は風向きに支配される。火砕流はスフルエール型(火口からの爆発的あふれ出し)とメラピ型(急傾斜地の溶岩流の崩壊)の2つが認められる。
	地下水・湖沼・河川・気象 (水質・水量・降雨量など)	マヨン火山の標高は 100~200mの範囲には泉が湧くため居住と農業に適した条件を与えている。
	貴重な動植物・生息地 (自然公園・指定種の生息域など)	マヨン火山NationalParkに約55種が指定されている。ナラ、マホガニー等の樹木、アバカ、ピリナッツ、ラン等が生育する。また、イノシシ、ヤマネコ等の哺乳類の他、オオトカゲ等爬虫類の生息情報がある
公 害	苦情の発生状況 (関心の高い公害など)	特になし
	対応の状況 (制度的な対策/補償など)	特になし
その他特記すべき事項		恒久的な災害対策としての住民移転は、農地や就業機会の確保、職業訓練、税の軽減など様々な課題を抱えているものの、総合的地域開発プロジェクトとみなすことができる。したがって、計画段階から関連するプロジェクトの総合化を十分に検討することが重要である。

表6-5 スクリーニングチェックリスト

環境項目		内 容	評価	備 考(根拠)	
社 会 環 境	1	住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換)	有	
	2	経済活動	農地等の生産機会の喪失	有	
	3	交通・生活施設	既存交通や学校・病院への影響	無	発生の要因なし
	4	地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	無	発生の要因なし
	5	遺跡・文化財	遺跡・宗教施設等の喪失や価値の減少	不明	存在が全て明らかにされている訳ではない。
	6	水利権・入会権	水利権、山林入会権等の阻害	不明	山林入会権の有無が不明
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	無	発生の要因なし
	8	廃棄物	建設廃材・残土、一般廃棄物の発生 現地発生材をリユース・リサイクル	無	発生の要因なし
	9	災害 (リスク)	火山活動等による危険性の増大	有	火山活動の徴候をおさえる。
自 然 環 境	10	地形・地質	地形・地質の改変	不明	地形・地質状況が不明
	11	土壌浸食	雨水による土石流の発生	有	
	12	地下水	涵養能力の低下、火山活動による水位低下	不明	火山活動と水位の関係が不明
	13	湖沼・河川流況	河川工事による流量、流速、河床の変化	有	河川流況の変化
	14	海岸・海域	沿岸標砂の変化による堆積	不明	現況が不明
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害	不明	生息、分布域の詳細が不明
	16	気象	構造物による微気象の変化	無	大規模な改変なし
公 害	17	景観	構造物による調和の阻害	不明	構造物の出現
	18	大気汚染	車輛や工場からの排出ガス	無	発生の要因なし
	19	水質汚濁	土砂の流入や工事中の排水	不明	現況が不明
	20	土壌汚染	排水・有害物質等の流出・拡散による汚染	無	発生の要因なし
	21	騒音・振動	車輛の走行や工事中の騒音・振動	不明	現況が不明
	22	地盤沈下	地盤返上に伴う地表面の沈下	無	発生の要因なし
	23	悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	無	発生の要因なし
総合評価：I E EあるいはE I Aの実施が必要となるプロジェクトである			要	影響が想定される項目がある。	

表6-6 スコーピングチェックリスト

環境項目		評価	根拠
社会環境	1	住民移転	A 施設建設の用地取得を要する場合がある
	2	経済活動	A 代替農地、就業の確保を要する場合がある
	3	交通・生活施設	D 発生の要因なし
	4	地域分断	D 発生の要因なし
	5	遺跡・文化財	C 遺跡・宗教施設等の分布が全て明らかになっている訳ではない
	6	水利権・入会権	C 山林入会権の有無が不明
	7	保健衛生	D 発生の要因なし
	8	廃棄物	D 発生の要因なし
	9	災害（リスク）	A 事業実施中に火山活動等による災害の発生の可能性
自然環境	10	地形・地質	C 計画構想との関連により可能性あり
	11	土壌浸食	C 計画構想との関連により可能性あり
	12	地下水	C 火山活動と地下水位の関係が不明
	13	湖沼・河川流況	B 河川流況・河川形状の変化
	14	海岸・海域	C 計画構想との関連により可能性あり
	15	動植物	C 動植物の生息・成育状況が必ずしも明らかになっていない
	16	気象	D 発生の要因なし
	17	景観	C 構造物によっては景観に影響を与える場合がある
公害	18	大気汚染	D 発生の要因なし
	19	水質汚濁	C 計画構想との関連により可能性あり
	20	土壌汚染	D 発生の要因なし
	21	騒音・振動	C 工事中に発生する
	22	地盤沈下	D 発生の要因なし
	23	悪臭	D 発生の要因なし

(注) 評定の区分

- A：重大なインパクトが見込まれる
- B：多少のインパクトが見込まれる
- C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）
- D：ほとんどインパクトは考えられないためI E EあるいはE I Aの対象としない

表6-7 総合評価

環境項目	評価	今後の調査方針	備考
住民移転	A	・政府の移転実施体制 ・移転代替案	ローカルコンサルタントの活用
経済活動	A	・Income Generating 手法の検討	ローカルコンサルタントの活用
災害（リスク）	A	・防災手法の検討 ・減災手法の検討	
湖沼・河川流況	B	・水利用の現況	
遺跡・文化財	C	・遺跡・宗教施設等の位置の確認	ローカルコンサルタントの活用
水利権・入会権	C	・土地所有形態の現況	ローカルコンサルタントの活用
地形・地質	C	・地形・地質の現況	
土壌浸食	C	・現況	
地下水	C	・地下水の利用状況	
海岸・海域	C	・河口付近の海岸現況、現況流送土砂状況	
動植物	C	・生息、生育状況の確認	ローカルコンサルタントの活用
景観	C	・構造物設置候補地の現況	
水質汚濁	C	・水質の現況	
騒音・振動	C	・騒音・振動の現況	

(注) 評価の区分

- A：重大なインパクトが見込まれる
- B：多少のインパクトが見込まれる
- C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）
- D：ほとんどインパクトは考えられないため I E E あるいは E I A の対象としない

#### 6-4 環境配慮の必要性及び内容

総合防災計画は、地元の住民が安全に暮らせるような防災及び減災のための条件整備（ハード面及びソフト面）としてとらえることもできる。防災及び減災の計画を策定するうえで、10年に一度の噴火を繰り返すマヨン火山を完全にコントロールするためには、あまりにも人の力が弱すぎるといった過去の経験を基に、マヨン火山と上手に共生するための基本方針とすべきである。ただし、最低条件として、災害時に人が死なないこととする。また、現地の人達が自らの力で防災及び減災（維持管理も含む）に取り組めるしかけ（工夫）を作り上げることとし、しかけが出来上がるまで日本が手助けをすることが重要である。

前述のハード面の整備事業（遊砂地、河道改修等の構造物対策）を実施する場合、環境に対して好ましくない影響が発生する可能性がある。マヨン火山地域の場合、事業規模によっては、住民移転、河川流況、動植物への影響等が考えられ、これらの環境項目については、特に留意して環境配慮を行う必要がある。

特に、フィリピン国では、日本の環境アセスメントにおいて取り上げることが少ない社会環境を重視しており、この中でも住民移転の問題に対しては特に配慮が必要であると考えられる。

1991年に発令された地方行政に関する法令では、地方自治体により多くの自治権を委譲しており、環境影響評価に際しては、公聴会を開いたり地元の住民の声を十分にプロジェクトに反映させることが重要となってきた。これまでの事例から判断すると、本計画でハード面の整備事業（遊砂地、河道改修等の構造物対策）を行ううえでは、多くの環境項目について調査を行う必要があると考えられる。この中でも特に、社会・経済に関する調査が最も重要になると想定される。

今回の事前調査において、限られた人数ではあるが聞き取りを行った結果、地元住民は日本の総合防災計画に大きな期待を寄せている印象を受けた。このような観点から、今後策定されるプロジェクトに対する地元住民の受容力は大きいと考えられるが、十分な調査検討が必要であると考えられる。

したがって、現地調査の実施時は、DPWHのアセスメント担当者及びDENRと十分な協議を行ったうえで、現地事情に精通した経験豊富な現地コンサルタントに調査を委託するのが技術的及び経済的な面から得策であると判断できる。

## 第7章 本格調査の実施概念

### 7-1 調査の基本概念

#### 7-1-1 防災力の現状

第1に、「災害＝自然の加害力－防災力」

第2に、「火山活動やその後の土砂移動によって新しい地形ができる」

という基本認識に立って、マヨン火山地域を災害・防災という観点からみると次のようなことが指摘できる。

- 1) 地形の形成過程が進行中である。
- 2) 地形の形成にかかわる営力は多種類で大きく、作用する頻度も大きい。
- 3) 住民並びに防災関係者の地形の形成過程に関する理解は十分とはいえない。
- 4) 防災・減災のための伝統技術はない。
- 5) 防災組織並びに環境を築くための努力は続けられているが十分ではない。
- 6) 防災のための諸資源は十分ではない。
- 7) 組織間フィールドを形成する努力は続けられているが十分ではない。しかし人的資源は比較的充足している。
- 8) 経済余剰が乏しいうえ防災のための投資はなきに等しい。

したがって、将来の防災を考える余裕を作り出せる余剰の創出が求められる。

#### 7-1-2 防災対応の基本

- 1) 防災は「地形の形成過程が進行中である」という実態に「日常的に対応する」ものでなくてはならない。

ここでいう「日常的な対応」とは次のような意味を持つ。

- 2) 対応する方法は「地形形成過程に従順」なものでなければならない。
- 3) 対応に要する費用のうち行政が負担するものを除いては受益者が負担する。
- 4) 受益者が費用の源資を生み出すことができるような仕組みを作り上げる必要がある。
- 5) 生み出された源資を防災のために投資するというルールを確立する必要がある。
- 6) 災害経験を知恵に変える仕組みを作り上げる必要がある。知恵は共有することができるからである。
- 7) 住民の防災活動を支援する行政が必要である。

#### 7-1-3 調査の方針

上に述べた「防災力の現状」と「防災対応の基本」から調査の方針は次のようになる。



(1) 防災環境について調査し、現状を把握してそれぞれの要素の充足状況を把握する。

防災環境には、

- ① 資源状況
- ② 組織
- ③ 社会的風土

があり、それらはそれぞれ次のような内容をもつ。

- ① 資源状況
  - a) 人
  - b) 物
  - c) 情報
  - d) 関係
- ② 組織
  - a) 価値・規範構造
  - b) 意志決定構造
  - c) 実行構造
  - d) 資源構造
  - e) 上の構造が動くための条件づけ
  - f) 上の構造の動きを制御する論理
- ③ 社会的風土（災害下位文化）
  - a) 価値
  - b) 規範
  - c) 知識
  - d) 技術の評価
  - e) その他

(2) 組織間フィールドに関する調査

組織間フィールドとは、下記のネットワーク相互の関わり作り出す環境である。

- ① 人的資源ネットワーク
- ② 情報資源ネットワーク
- ③ 物的資源ネットワーク
- ④ 関係的資源ネットワーク

(3) 上の調査の成果を基にして充足状況を把握し、採りうる方策を提案する。

提案する方策は持続性・オーナーシップの観点から妥当であり、経済効率が良いことが必要である。

## 7-2 調査の留意事項

### 7-2-1 危機管理

調査は地形形成過程が進行する最中で実施される。このことは、調査担当者が対象地域の住民と同じか、あるいはそれ以上の危険にさらされることを意味する。危機管理を十分に行って調査を実施する。

### 7-2-2 住民の生活の尊重

防災に責任を持つのは住民自身である。しかし、災害の危機から逃れられない生活が現実である。社会の支配原理を大きく変えることなく安全がまっとうできる方策がありうることを示すことができればよい。

## 7-3 調査項目と内容

調査項目は7-1-3で述べた調査の方針で挙げた調査項目の成果を基にして、防災環境を充足するために取りうる対応手段のうち、公共事業道路省の所管に係る業務に関する考察を行う。対応の基本は現地で得られる資源を用いてできるものであるが、現地の資源だけでは充足できない場合には外部からのインプットすなわち援助を考える。評価の基本は持続性と経済的な効率である。

なお、公共事業道路省の所管を超えるがシステムとして一体になって必要とされる業務については併せて提案する。

対応方法は、

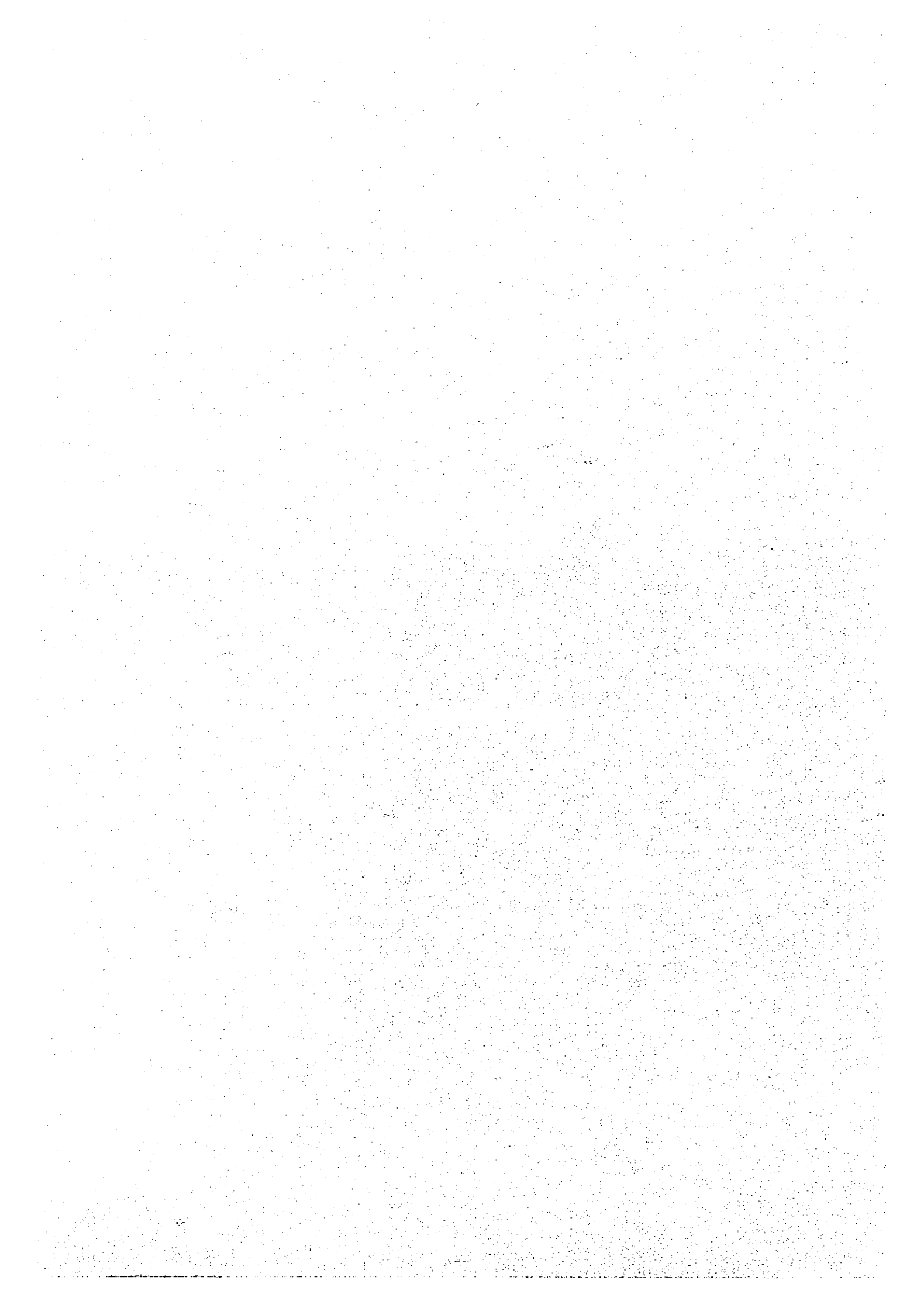
- ① ただちに（数年以内に）実施すべきもの
- ② 中期的に（数年～10数年）実施すべきもの
- ③ 長期的に（10数年～）実施すべきもの

に区分するほか、実施する際の体制（役割分担）を提案するものとする。

さらに、対応手段を実行に移すためには、関係者の理解が求められる。関係者の理解を深める説得の技術についても考察する。

## 資 料

- 資料 1 . Terms of Reference
- 資料 2 . Questionnaire
- 資料 3 . Implementing of Arrangement
- 資料 4 . Minutes of Discussions
- 資料 5 . 面会者リスト
- 資料 6 . 主要収集資料リスト



*TERMS OF REFERENCE  
FOR  
INTEGRATED MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY  
OF  
SABO AND FLOOD CONTROL IN THE BICOL AREA*

*1. BACKGROUND*

Bicol Region at the southern end of the Luzon Island is constantly prey to natural calamities such as typhoons, flooding, volcanic eruption, earthquake and so on. These usually result to large losses to life, damages to infrastructures, crops, livestock and pose ecological disturbances that generate incalculable economic losses. The population was 4,325,000 in 1995 and the Gross Regional Domestic Product (GRDP) amounted to 23,520 million Pesos in 1995 with annual growth of 1.87%.

The Region, being situated along the path of typhoons, is experiencing two strong occurrences annually on a average. Among all, on November, 1987, the area was hardly hit by the super typhoon "Sisang" which left a total of 660 casualties, 395 injured and 153 missing. An estimated of 228,976 families were affected and 90,697 houses destroyed leaving 461,361 persons homeless. In similar case, typhoon "Rosing" hit in November, 1995 that wrought almost the same effects and damages.

The damages mainly occurred in the Bicol river basin which has a catchment area of 3,132 km<sup>2</sup> with a stretch of 136 km long. The population in the basin of over 1.0 million is mainly dependent on rice agriculture. The cultivated area in the region is over 200,000 ha., about 66% of the total basin area. The cropping yields in the Bicol Region, however, is only 2 to 4 ton/ha and suffers from low economic growth, high unemployment and widespread poverty. It is one of the economically depressed regions in the Philippines with per capita GRDP of less than 5,238 Pesos (1995) equivalent to only 46% of the national average.

The low cropping intensity and low yields, cause mainly by the frequent flooding, are serious constraint to regional development. The yields can fall to less than 1 ton/ha when typhoons hit and floods occur in the basin. In addition, the rural area in the river basin suffers from an almost total lack of infrastructures such as domestic water supply and primary public health facilities.

Flooding in the basin are caused mainly by:

- (a) Inadequate flow capacity and tidal influence at the lower reaches of the Bicol River.
- (b) Heavy sedimentation from Mayon Volcano in the channel at the upper stream reaches.

According to the previous study, a flood of 1.25 year return period affects about 25,000 ha (28% of rice field area) and that of 25 year event spreads over 50,000 ha (56% of rive field area). The depth varies from 0.2 m to 2.0 m and the duration is from one day to more than one month.

While, the main channel of the Bicol River originates from the western slopes of Mayon Volcano. The presence of the active Mayon Volcano directly threatens more than 80,000 population of ten municipalities of Albay Province in Bicol Region. Millions of Pesos worth of physical damages have been reported every time the volcano erupts.

Its latest eruption was in February, 1993. The Mayon Volcano suddenly erupted causing at least 77 casualties, injuring a number of people and destroying roads, bridges and the other infrastructures. Although immediate damages were limited, it is feared that a huge amount of pyroclastic materials remaining on the hill slopes is ready to descend in the forms of debris or sediment flows in the near future unless measures are undertaken.

## 2. *THE PROJECT*

### 2.1 *FLOOD CONTROL WORKS IN BICOL RIVER BASIN*

The Bicol River Basin Development Program (BRBDP) was established by the Government to ensure the effective formulation and implementation of the water resources development projects in the Bicol River. The Program is one of the Project Management Offices under the DPWH, and the project components of the program are irrigation, agricultural development, water supply and flood control. With regards to the flood control in the basin, the following projects were implemented by the program:

- (1) Cut-off Channels No. 1, 2 and 3
- (2) Naga-Calabanga Project (drainage and diking project)
- (3) Libmana-Cabusao Project (drainage and diking project)

Several studies on flood control for the Bicol river basin were also conducted:

- (1) Bicol River Flood Control Investigation, January 1995
- (2) Mayon Volcano Sabo and Flood Control Project, February 1980 JICA (updated 1983)

- (3) Nationwide Flood Control Plan and River Dredging Program, 1983 MPWH
- (4) Master Plan of Bicol River Basin Flood Control, 1983 BRBDP, DPWH
- (5) Bicol River Basin Flood Control and Irrigation Development Project.  
UNDP/Asian Development Bank, August 1990.

At present, the functions of BRBDP were transferred to concerned government agencies with NEDA as the leading agency. DPWH is responsible only for the maintenance of existing flood control facilities.

The short term objective of the project is to control or mitigate flooding within the Bicol river basin through effective flood control measures and services that will result in the reduction of losses to properties and damages to existing structures from floods. While the long term objectives are to improve and upgrade the standard of living of the people in the project area and to give pleasant environment and enhance the socioeconomic development of the region through further reduction and mitigation of damages to infrastructure facilities and services, agricultural production and of private property losses due to recurrent floods. The project is one of the top priority projects in the flood control and sabo sector of the DPWH and is included in the Medium Term Investment Program of the present administration.

## *2.2 SABO WORKS AROUND MAYON VOLCANO*

The Mayon Volcano, 2,469 meters high is an active volcano which repeatedly erupts once every ten years. The surrounding areas have been suffering greatly from disasters due to the immediate effects of lava or pyroclastic flows and subsequent effects of debris or sediment flows. In view hereof, serious problems occur as follows:

- a) The lava, volcanic ashes, etc. from the volcano have run out as an avalanche of earth and rocks or a debris flow with heavy rain and thus has caused such serious damage as burying of houses, paddy field, and washing away of railway, road dike, etc.
- b) In the plain area of Quinali and Yawa River basin, flooding has brought about much sediment deposition and thus caused a serious damage due to flood inundation.

In 1977, the Philippine Government requested the Japanese Government to come up with effective counter measures to this effect. In response to the request, the Japanese Government conducted a study from 1978 to 1980 which is submitted to the Philippine Government in March of 1981. The study is entitled "Master Plan for Mayon Volcano Sabo and Flood Control Project".

Based on the recommendation of the above-mentioned study, the Philippine Government has been implementing civil infrastructure works particularly Sabo works since 1982 using its own budget. This has served to protect the communities around the area to a certain extent.

However, in February of 1993, the Mayon Volcano suddenly erupted causing the death of at least 77 persons, injuring a number of people and destroying roads, bridges and other infrastructures. Although immediate damages are limited, it is feared that a huge amount of pyroclastic materials remaining on the hill slopes is ready to descend in the forms of debris or sediment flows in the near future unless measures are undertaken to prevent this. With the danger posed by the existing conditions in physiography or geomorphology as well as socio-economic environment, a Master Plan is required to be drawn immediately.

With this view, the Government of the Philippines through the Department of Public Works and Highways is requesting a technical assistance from the Government of Japan for the conduct of another Master Plan/Feasibility Study of Sabo and Flood Control Projects of Mayon Volcano.

The short term objectives of the Project are to mitigate damages to infrastructure in the region which are being threatened by the accumulation of debris on the hill slopes and the rivers of Mayon Volcano due to its frequent eruptions. While, the long term objectives are to conserve forests, river field and retarding areas and to promote the improvement of facilities for the conservation and erosion control in order to secure stability of river basins.

### **3. OBJECTIVES OF THE STUDY**

The objectives of the Study are:

- 1) To formulate a Master Plan in controlling and regulating sediment flows on hazardous rivers around the Mayon Volcano.
- 2) To provide an overall flood control plan in Bicol river basin to have an satisfactory level of flood mitigation required for the Socio-economic development in the Bicol river basin.
- 3) To conduct a Feasibility Study on urgent/priority schemes in line with the overall sabo control plan of the Mayon Volcano and flood control plan of the Bicol River.
- 3) To prepare the implementation programs for priority projects

TOR - 4



- 4) To transfer the technical knowledge on sabo/flood control works to the counterparts in the Philippines.

#### **4. SCOPE OF THE STUDY**

##### **4.1 Study Area**

The Study Area which is located in the Bicol Region, mainly in Albay Province covers the Bicol river basin and hazardous river basins around the Mayon Volcano.

##### **4.2 Study Framework**

The proposed Study is divided into three stages; namely, (i) Formulation of Master Plan on Sabo/Flood Control Works, (ii) Feasibility Study on Urgent/Priority Schemes, and (iii) Reporting.

##### **(1) PHASE I : FORMULATION OF MASTER PLAN**

The major components of the Master Plan are as follows:

1. To review the existing policies, plans and projects that may affect the formulation of the Master Plan.
2. To collect data and information relevant to the Study.
3. To conduct field surveys and investigations which include aerophotographic, geomorphologic or topographic survey.
4. To analyze the data and information obtained.
5. To evaluate the existing damages and potential dangers based upon the results of the data analysis.
6. To identify projects for disaster prevention which will include implementation strategies, design criteria and preliminary cost estimates.
7. To study and evaluate the environmental impacts which will arise with the proposed development. Based on this plan, priority projects will be identified for urgent implementation.

##### **(2) PHASE II : FEASIBILITY STUDY**

Below are the components for this Stage:

1. To conduct a detailed field reconnaissance or site investigation in terms of volcanology and river morphology.
2. To collect additional data and information necessary for the basic design.
3. To conduct geodetic and geotechnical surveys on the proposed sites of structures.
4. To perform hydrological, hydraulic and sediment analysis for structural design.
5. To plan and design structures for the prevention and mitigation of possible dangers from deposits of pyroclastic materials, outflow of debris or sediment.
6. To perform preliminary cost estimate of proposed structure and facilities.
7. To conduct detailed socio-economic analysis.
8. To evaluate an economic index for priority projects.
9. To make recommendations for an effective operation and maintenance.
10. To assess environmental impacts especially on the socio-economic point of view.

(3) *PHASE III : REPORTING*

In the course of the Study, the following reports will be prepared and submitted to the authorities concerned:

1. Inception Report
2. Progress Report (1)
3. Interim Report
4. Progress Report (2)
5. Draft Final Report
6. Final Report

The detailed timing and the numbers of copies are mentioned in Section 7 hereof.

Throughout the Study, it is intended to transfer technology to Filipino engineers through on-the-job training as well as overseas training.

## 5. SCHEDULE

The Study, in principle, shall be carried out in accordance with the tentative schedule shown in the attached Figure 1 hereof. The Study period is estimated at 20 months.

## 6. ORGANIZATION

The Executing Agency for this Study will be the Department of Public Works and Highways (DPWH) in collaboration with the Office of Civil Defense (OCD). In view that the Study will cover a wide range of subjects which may be handled by other water-related agencies, the Executing Agency will establish a Steering Committee (SC) consisting of other water related institutions for overall management of the Study.

A Technical Committee (TC) comprising the staff of the Executing Agency and other concerned agencies will also be formed as an organization responsible for day-to-day management of the Study. The Study Team will maintain close liaison and contact with TC on all matters. The TC will despatch to the Study a project coordinator and appropriate number of counterpart personnel, to assist the Study Team in arranging for access to available data, in determining special problem areas, and in conducting field survey and study activities.

## 7. REPORTS

JICA will prepare and submit the following in English to the Government of Philippines:

### (1) Inception Reports

Fifty (30) copies of Inception Reports will be submitted within one (1) month after the starting date.

### (2) Progress Report No.1

Fifty (50) copies of Progress Report No.1 within four (6) months after the starting date respectively.

### (3) Interim Report

Fifty (50) copies of Interim Report within nine (9) months after starting date. The Government of Philippines will discuss with the Study Team for the selection of priority projects after receipt of Interim Report.

(4) Progress Report No.

Fifty (50) copies of Progress Report No. 2 within fifteen (15) months after the starting date respectively.

(5) Draft Final Report

Fifty (50) copies of Draft Final Report approximately within eighteen (18) months. The Government of Philippines will provide for the Study Team its final comments within thirty (30) days after receipt of the Draft Final Report.

(6) Final Report

Hundred (100) copies of Final Report within twenty (20) months after receipt of the comments on the Draft Final Report.

8. *TRANSFER OF TECHNOLOGY*

Throughout the course of the Study, transfer of technology and training will be provided to counterpart experts by the study team members in the Philippines.

9. *EXPERTS INPUT*

The Project requires the following foreign experts.

1. Team Leader
2. Flood Control Planner (Co-Team Leader)
3. Sabo Works Planner (Co-Team Leader)
4. Road Engineer
5. Hydrologist (Flood Control Works)
6. Hydrologist (Sabo Works)
7. Environmentalist
8. Institutional Expert
9. Sociologist
10. Structural Design - I (Flood Control Works)
11. Structural Design - II (Sabo Works)
12. Structural Design - III (Flood Control Works)
13. Cost Estimator (Flood Control Works)
14. Cost Estimator (Sabo Works)
15. Project Economist

Total man-months for foreign experts is estimated 180 M/M.

10. *UNDERTAKING BY THE GOVERNMENT OF JAPAN*

The Government of Japan (GOJ) will take the following measures to implement the Study.

- To dispatch a study team to the Philippines at the expense of the Japanese Government
- To carry out the Study which is divided into three (3) phases
- To prepare the Reports of the Study
- To transfer technology to the concerned counterpart personnel during the course of the Study.

#### *11. UNDERTAKINGS BY THE GOVERNMENT OF PHILIPPINES*

The Government of the Philippines (GOP) will undertake the following measures.

- To ensure the safety of the study team members during study periods
- To permit the study team members to enter, leave and sojourn in GOP for the duration of their assignment therein
- To exempt tax for the study team members during their stay in GOP
- To exempt custom duties for the materials and equipment of the study team and for the belongings of its members
- To cooperate with the GOP and other relevant organizations for the smooth implementation of the field studies
- To provide data and information including topographic maps necessary to the study
- To permit the entry into the study area to conduct the field study
- To arrange counterpart personnel for the study team members
- To provide an office space necessary for carrying out the Study
- To provide the identification card for the study team members



REQUIRED DATA AND QUESTIONNAIRE  
FOR  
THE PREPARATORY STUDY  
ON  
COMPREHENSIVE DISASTER PREVENTION AROUND MAYON VOLCANO  
IN  
THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

April 1998

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY(JICA)

The questionnaire is prepared by the JICA Preparatory Study Team for the preparatory study on Comprehensive Disaster Prevention around Mayon Volcano in the Republic of the Philippines.

Please kindly answer the questions attached.

Thank you very much for your Cooperation.

Note : • Please mark "○" in the column of "Availability" for the data which is available, and specify the name of reference materials.

• Please mark "X" in the column of "Availability" for the data which is not available.

• Item marked "◎" shows some reference material written in the column of "Remarks" have been collected.



- I. General
- II. Natural Conditions
- III. Social and Economic Conditions
- IV. Laws, Regulations, Policies and Customary Practices Relevant to Environment:
- V. Disaster

## ABBREVIATION

NEDA : National Economic and Development Authority  
DPWH : Department of Public Works and Highways  
DSWD : Department of Social Welfare and Development  
DENR : Department of Environment and Natural Resources  
EMB : Environment and Management Bureau  
EMPAS : Environment Management and Protected Areas Services, Protected Areas and Wildlife Division  
DOT : Department of Tourism  
DTI. : Department of Trade and Industry  
FIDA : Fiber Industry Development Authority  
AMIPSA : Agriculture Management Information and Planning Services for Albay  
OCD : Disaster Coordinating Council  
RDCC : Regional Disaster Coordinating Council  
PDCC : Provincial Disaster Coordinating Council  
PDMO : Provincial Disaster Management Office  
PDOC : Provincial Disaster Operation Center  
MDCC : Municipal Disaster Coordinating Council  
BDCC : Barangay Disaster Coordinating Council  
PHIVOLCS: Philippine Institute of Volcanology and Seismology  
ADB : Asian Development Bank  
USAID : United States Agency for International Development  
UNYDP : United Nations Development Programme  
UNEP : United Nations Environment Programme  
PAGASA : Philippine Atmospheric, Geophysical, and Astronomical Services Administration  
UP : University of Philippines  
NAMRIA : National Mapping & Resource Information Authority  
PCARRD : Philippine Council for Agriculture, Forestry and Natural Resources Research and Development

LMB : Land Management Bureau  
LRA : Land Registration Authority  
JICA : Japan International Cooperation Agency  
JOCV : Japan Overseas Cooperation Volunteers  
BU : Bicol University  
BSBIF : Bicol Small Business Institute Foundation, INC.  
NSIC : National Statistical Coordination Board  
NSO : National Statistical Office  
RSC : Remote Sensing Center

I. General(i)

Item of Data/Information		Availability	Remarks
Item	Description	Availability Place of Data Availability or Source	(name of reference materials, outline, etc.)
1. Socio-Economic Information for the last 5 years (Region V)			
1) Gross Domestic Product (GDP)		○ NSCB, NSO	1997 Philippine Statistical Year Book
2) Gross Regional Domestic Product (GRDP)		○ NSCB, NSO WB	Philippine Yearbook 1997 WORLD DEVELOPMENT REPORT 1997, Oxford Univ. Press ditto
3) Structure of Production		○ NSCB, NSO WB	ditto
4) Growth of consumption and investment		○ NSCB, NSO WB	ditto
5) Growth of merchandise trade		○ NSCB, NSO WB	ditto
6) Balance of payments and reserves		○ NSCB, NSO WB	ditto
7) Total External debt		○ NSCB, NSO WB	ditto
2. Financial Performance in the Last 5 years		◎ 國際綜合研修所 資料室	NEDA ECONOMIC WATCHLIST
1) National Budget with Breakdown		◎ 國際綜合研修所 資料室	COUNTRY REPORT (Philippines), The Economist Intelligent Unit
2) Foreign Trade Balance		○ NSCB	Statistical Year Book
3) Foreign Economic Assistance		○ NSCB	ditto

I. General (2)

Item of Data/Information		Availability	Remarks
Item	Description	Availability Place of Data Availability or Source	(name of reference materials, outline, etc.)
3. Public Investments in the last 5 years (Region V)		○	Selected Philippine Economic Indicators, Oct.'96, A Publication of the Dept. Economic Research
1) Capital Outlays		○	Briefing Materials on the Formulation of Reg'l Action Agenda for Productivity (RAAP) Oct. 23, '97
2) Sources of Finance			
4. Development Plans (Region V)			Strategy for Socio-Economic Stabilization and Development:
1) National Development Plan	① Long term plan	◎	Medium-Term Philippine Development Plan 1996~1998
	② Short term plan	◎	Bicol Strategic Plan 1994~2004, Feb. '98 (Reg.Dev.Council-V, Bicol)
2) Five Year Economic Development Plan		◎	Regional Physical Framework Plan 1992~2020 (Reg.Dev.Council-V, Bicol)
3) Agricultural Development Plan		○	Long Term Planning Research and Development Project, Research Study A: Literature Review and Analysis of Past and On-going Planning Studies on Infrastructure Development and Related Sectors, Final Report, Oct.'97. TCGI Engineers, 6th flr., Jaka 2 Bldg., Legaspi st. (Tel.8404764, Fax.8152410)
4) Industrial Development Plan			
5) Transport Development Plan		○	1995 Regional Social and Economic Trends, Region-V(Bicol Region), National Statistical Coordination Board
6) Forecast of Socio-Economic Indicators			
7) Land Management	① Land Use		
			LMB, INA

I. General (3)

Item of Data/Information		Availability	Remarks
Item	Description	Availability Place of Data Availability or Source	(name of reference materials, outline, etc.)
5. Progress of Development: Project: (Bicol Area)	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Key Agribusiness Commodity Systems</li> <li>② Mineral Industry Development:</li> <li>③ Tourism</li> <li>④ Bicolano Empowerment</li> <li>⑤ Infrastructure Support</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎ NEDA-V</li> </ul>	<p>Bicol Strategic Plan 1999~2004. Regional Development: Council V. Feb. 1998</p> <p>Abaca, Rice, Coconut, Pili, Fish, Livestock, High Value Crops</p> <p>Gold, Marble, Iron, White clay, Red clay, Perlite</p> <p>Pumice</p> <p>Presence of the world renowned perfect coned Mayon Volcano. Handicrafts and Bicol products</p> <p>Upgraded reg'l intermodal transport network. All irrigable areas are served.</p> <p>Integrated flood control.</p> <p>Interconnected telecommunication service. Full electrification to all barangays.</p> <p>Developed geothermal and hydropower sources.</p>
6. Outline of the Study	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Study Area</li> <li>② Target year</li> <li>③ Majority of citizen opinion and idea to the Master Plan</li> <li>④ Effectiveness of the Integrated Master Plan</li> <li>⑤ Prospective funding source</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎ T/R</li> <li>○ NEDA-Vの図書館</li> <li>○ NEDA-Vの図書館</li> </ul>	<p>Integrated Master Plan and Feasibility Study of Sabo and Flood Control in The Bicol Area</p> <p>Re-Study of Mayon Volcano Sabo and Flood Control Project. Main Report. Mar. '83, JICA</p> <p>Re-Study of Mayon Volcano Sabo and Flood Control Project. Supporting Paper. Mar. '83 JICA</p>

I. General (4)

Item of Data/Information		Availability		Remarks (name of reference materials, outline, etc.)
Item	Description	Availability	Place of Data or Source	
7. Other Relevant data and Information	⑤ Coordination with Other Organization			UNDP, ADB等によりドニエプル川流域の洪水対策を実施しており、近々事業化の可能性がある。

II. Natural Conditions (1)

Item of Data/Information		Availability		Remarks (name of reference materials, outline, etc.)
Item	Description	Availability	Place of Data or Source	
1. Geology and Topography				
1) Map and Aerial Photograph	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Geological Map (scales of 1/10,000~1/50,000)</li> <li>② Topographical Map (scales of 1/10,000~1/33,333)</li> <li>③ Aerial Photograph</li> <li>④ SPOT, ASR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☉ NAMRIA</li> <li>☉ NAMRIA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RSC</li> <li>RSC</li> </ul>	PROVINCE OF ALBAY, MAYON VOLCANO AND VICINITY LEGAZPI CITY, URBAN AREA AND VICINITY MAP
2) Protected Area, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Location of National Parks and Nature Conservation Area</li> <li>② Location of Environmentally Vulnerable Area</li> <li>③ Protected Areas</li> <li>④ Important: Landscape and Scenery</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☉</li> <li>☉</li> <li>☉</li> <li>☉</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DENR, EMPAS</li> <li>DENR, EMPAS</li> <li>DENR, EMPAS</li> <li>DOT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Map of MAYON VOLCANO NATURAL PARK(1:50,000)</li> <li>PROPOSED MANAGEMENT ZONING MAP OF MAYON VOLCANO NATURAL PARK(1:50,000)</li> <li>ditto</li> <li>MAYON Volcano, BIKOL HERITAGE SERIES No.7, 1978</li> </ul>
2. Meteorology and Hydrology				
1) Meteorological Data	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Rainfall Data</li> <li>② Temperature Data</li> <li>③ Wind Data</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○</li> <li>○</li> <li>○</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PAGASA</li> <li>PAGASA</li> <li>PAGASA</li> </ul>	
2) Hydrological Data	<ul style="list-style-type: none"> <li>① River flow rate Data</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DPWH</li> </ul>	



II. Natural Conditions (2)

Item of Data/Information		Availability	Remarks
Item	Description		
3. Fauna and Flora	② Sediment Load Data	DPWH	
	③ Erosion Data	DPWH	
	① Wildlife Distribution Map		
	② Plant Distribution Map, Vegetation Map	○ DENR, EMPAS	VEGETATIVE COVER / LAND USE MAP OF MAYON VOLCANO NATURAL PARK (1:50,000)
	① Forest	○ DENR, EMPAS	Initial Protected Area Plan MAYON VOLCANO NATURAL PARK, Protected Areas and Wildlife Division, Nov. '97
	② Mangrove	○ DENR, UNEP	
	③ Wetland	○	Philippine Biodiversity
2) Relevant Information	④ Coral reefs	○	ditto
	⑤ Seagrass beds	○	ditto
	⑥ aquatic life (plankton, benthos)	○	ditto
	⑦ Species of Rare or Endemic Animal and Plants (aquatic life)	○	ditto

III. Social and Economic Conditions(1)

Item of Data/Information		Availability	Remarks
Item	Description	Availability Place of Data or Source	(name of reference materials, outline, etc.)
1. Population Statistics (Region V)	① Population	☉ NSO	1995 Census of Population (Bicol Region), Aug.
	② Population Growth Rate	○ NSO, NEDA	Statistical Yearbook
	③ Population Density	○ NSO, NEDA	ditto
	④ Income Standard	○ NSO, NEDA	ditto
2. Economic Conditions			
	1) Economic Growth	☉ NSO	1991 Census of Agriculture (Albay), Feb., '95
	② Industries	○ NSO, NEDA, DTI	Statistical Yearbook
	③ Manufacturing	○ NSO, NEDA	ditto
2) Structure of Production	④ Service, etc.	○ NSO, NEDA	ditto
	① Agriculture & Fisheries	☉ NSO	1991 Census of Agriculture (Albay), Feb., '95
	② Industries	○ NSO, NEDA	Statistical Yearbook
	③ Tourism	☉ DOT	Marketing Plan for Bicol Region CY 1999-2000
	Historical or Cultural Monuments	☉ DOT	Regional Tour Package No.1-4
		☉ DOT	Trekking & Mountain Climbing, Vol.2(1)

III. Social and Economic Conditions (2)

Item of Data/Information		Availability		Remarks (name of reference materials, outline, etc.)
Item	Description	Availability	Place of Data or Source	
3. Present Condition of Infrastructure (Bicol Area)				
1) Social and Economic Infrastructures Relevant to the Master Plan				
2) Land Use	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Land Use Planning</li> <li>② Zoning Plan</li> <li>③ Land Use Map</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☉</li> </ul>	Province of Albay	2002 TREND LAND USE MAP, Provincial Planning and Development Office
3) On-going and Planned Projects relevant to Bicol River Basin	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Water Use</li> <li>② Flood Control</li> <li>③ Agriculture</li> <li>④ Fishculture</li> <li>⑤ Industries</li> </ul>			
4. Environmental Issues	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Water Pollution</li> <li>② Soil Erosion</li> <li>③ Air Pollution</li> </ul>			

IV. Laws, Regulations, Policies and Customary Practices Relevant to Environment (1)

Item of Data/Information		Availability	Remarks (name of reference materials, outline, etc.)
Item	Description	Availability of Data or Source	
1. Laws/Guidelines (National & Regional Level)	① Nature Conservation Laws	EMB	
	② Pollution Control Laws	DSWD	
	③ Water Rights	DA	
	④ Fishery Rights	DA	
	⑤ Land Use	LMB	
2. Laws/Guidelines Related to EIS (National & Regional Level)	① Procedure Type/Size of Activities for EIS	EMB	
3. Quality Standards (National & Regional Level)	① Environmental Quality Standards ( Water )	EMB	
	( Soil )		
	( Air )		
	② Effluent Standard	EMB	
	③ Emission Standard	EMB	
④ Drinking Water Standard	EMB		
⑤ Noise	EMB		

IV. Laws, Regulations, Policies and Customary Practices Relevant to Environment(2)

Item of Data/Information		Availability		Remarks (name of reference materials, outline, etc.)
Item	Description	Availability	Place of Data or Source	
4. International Conventions on Environmental Conservation	⑥ Vibration		EMB	
	⑦ Offensive Odor		EMB	
	① The Convention of World Cultural and Natural Heritage		EMB	
	② Ramsar Convention			
	③ Washington Convention			
	④ United Nations Convention on the Law of the sea			
	⑤ London Dumping Convention			
5. Present Institutions, Organization, Administration and their function relevant to Environment	⑥ Basel Convention about Hazardous Waste			
	① Organization or agency that shall be directly responsible for the study			
	② Chart of organization of agency			
	③ Other organizations that are related to the study			

IV. Laws, Regulations, Policies and Customary Practices Relevant to Environment (3)

Item of Data/Information		Availability		Remarks (name of reference materials, outline, etc.)
Item	Description	Availability	Place of Data or Source	
6. Budget				
1) National Budget			NEDA	
2) Local Budget:			NEDA	
	①			
	②			
3) Budget Allocation to Environment	③ Integrated Master Plan		NEDA	

V. Disaster(1)

Item of Data/Information		Availability		Remarks (name of reference materials, outline, etc.)
Item	Description	Availability	Place of Data Source	
1. Disaster Preparedness Response, and Rehabilitation (DSWD)	<p>Formulation of Disaster Preparedness Measures, and Systems, the Rehabilitation Services, and the Response Mechanisms to Local Government Units and the Disaster Victims. In this regard, An Agency, or A Manager should have to Initiate / Conduct the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Planning</li> <li>■ Organizing</li> <li>■ Directing</li> <li>■ Controlling</li> </ul>	○	DSWD Field Office V (Legazpi City)	<p>DSWD Training Manual on Disaster Management:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Planning</li> <li>(1) Identify, assess, and validate needs of victims</li> <li>(2) Assess response capability of staff and volunteers involved in disaster management</li> <li>(3) Identify inventory of existing resources</li> <li>(4) Profiling of hazards and vulnerability analysis</li> <li>(5) Preparation of Plan</li> <li>(6) Prepositioning of stockpile</li> <li>(7) Provision of Warning System</li> <li>(8) Revision/Updating of Contingency Plan</li> <li>■ Organizing</li> <li>(1) Organize / Activate relief, and rehabilitation service committee at all levels</li> <li>(2) Organize community volunteers for family and community preparedness</li> <li>(3) Organize work teams at the evacuation centers</li> <li>(4) Check facilities, stockpile available and readiness of staff to include understanding of rules and functions</li> </ul>

V. Disaster (2)


Item of Data/Information		Remarks
Item	Description	(name of reference materials, outline, etc.)
Availability		
Availability	Place of Data Availability or Source	
		<p>(5) Establish decision-making process and flow</p> <p>(6) Organize work personnel and their assignment</p> <p>(7) Set up coordination mechanism</p> <p>(8) Hold massive information campaign on disaster preparedness measure</p> <p>■ Directing</p> <p>(1) Conduct training to level government executives, volunteers involved in disaster management</p> <p>(2) Mobilize resources</p> <p>(3) Direct the staff involved in DM to:</p> <p>—Conduct public awareness</p> <p>—Advocate to local legislators/NGOs to generate support</p> <p>(4) Conduct drills/simulation exercises</p> <p>(5) Set up NGO desk and disaster relief inquiry desk</p> <p>(6) Network/linkage building</p> <p>(7) Provide interventions to victims like their basic needs and psychosocial activities like CISM</p> <p>(8) Survey assessment of needs and priority interventions</p> <p>■ Controlling</p> <p>(1) Establish continual feedback mechanism</p> <p>(2) Conduct post disaster review and evaluation activity</p> <p>(3) Documentation</p>



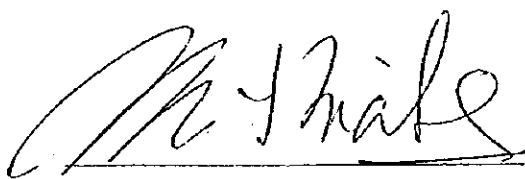
IMPLEMENTING ARRANGEMENT  
ON  
THE TECHNICAL COOPERATION  
FOR  
STUDY ON COMPREHENSIVE DISASTER PREVENTION  
AROUND MAYON VOLCANO  
IN  
THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

AGREED UPON BETWEEN  
DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS  
AND  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

MANILA, April 7, 1998



Mr. Teodoro T. Encarnacion  
Undersecretary,  
Department of Public Works and Highways  
(DPWH)



Mr. Masayuki WATANABE  
Leader of the Preparatory Study Team,  
Japan International Cooperation Agency  
(JICA)

## I. INTRODUCTION

In response to the official 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 a Study on Comprehensive Disaster Prevention around Mayon Volcano (hereinafter referred to as "the Study"), and exchanged the Notes Verbale with GOP concerning the implementation of the Study.

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

On the part of GOP, the Department of Public Works and Highways (hereinafter referred to as "DPWH") shall act as the counterpart agency to the Japanese Study Team and also as the coordinating body in relation with other relevant governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

This document sets forth the Implementing Arrangement (I/A) between JICA and DPWH under the above-mentioned Notes Verbal exchanged between the two governments.

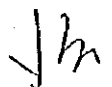
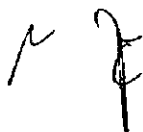
## II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are:

- (1) to formulate a Master Plan on the disaster prevention for the Mayon Volcano area in the Republic of the Philippines;
- (2) to conduct a Feasibility Study on the urgent and / or priority project(s) which will be selected from the Master Plan; and
- (3) to perform technology transfer to Philippine counterpart personnel in the courses of the Study.

## III. STUDY AREA

The study area shall cover the Mayon volcano area that is shown in Annex- I .



#### IV. SCOPE OF THE STUDY

In order to achieve the objectives mentioned above, the Study shall cover the following items;

##### Phase I : Formulation of a Master Plan

##### Basic Study

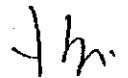
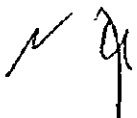
1. Data collection and review of previous studies;
2. Field reconnaissance
  - (1) Sediment yield and concentration;
  - (2) Existing structures ;
  - (3) Debris-Flow discharge ;
  - (4) Socio-economic aspect; and
  - (5) Others
3. Field survey
  - (1) Geology and Hydrology;
  - (2) Land use ;
  - (3) Damage potential due to debris-flow; and
  - (4) Socio-antholopogical structure and rules of the communities to cope with emergency.
4. Outline of analysis
  - (1) Geology and hydrology;
  - (2) Debris-flow damage potential;
  - (3) Capacity of vulnerable communities; and
  - (4) Others
5. Survey on awareness of residents of and on, their behavior to cope with hazards;
6. Information Collection by means of Aerial photographs or Satellite images
7. Hazard map preparation (or Hazard mapping).

Formulation of Master Plan

1. Formulation of basic policy;
2. Structural measures (including operation and maintenance) ;
3. Non-structural measures (resettlement, hazard area delineation, evacuation system, early warning, awareness promotion, etc) ;
4. IEE (Initial Environmental Examination) ;
5. Outline of cost estimation ;
6. Phased implementation plan ; and
7. Selection of priority project(s).

Phase II: Feasibility Study on the urgent and/or priority project(s) which will be selected from the Master Plan

1. Supplementary data collection and field work;
2. Supplementary survey ;
3. Formulation of planning framework ;
4. Structural plan / preliminary design ;
5. Construction plan ;
6. Operation and maintenance plan ;
7. EIA (Environmental Impact Assessment);
8. Cost Estimation ;
9. Evaluation ;
10. Financial arrangement, plan ; and
11. Implementation plan



## V. WORK SCHEDULE

The Study will be carried out in accordance with the tentative work schedule shown in ANNEX- II

## VI. REPORTS

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

1. Inception Report :

Thirty (30) copies at the commencement of the first phase of work in the Philippines.

(This report contains the schedule and methodology of the Study.)

2. Progress Report (1) :

Thirty (30) copies at the end of the first phase of work in the Philippines.

(This report will summarize the findings in the first field survey.)

3. Interim Report :

Thirty (30) copies at the commencement of the second phase of work in the Philippines.

(This report contains the results of analysis of the first work in Japan.)

4. Progress Report (2) :

Thirty (30) copies at the end of the second phase of work in the Philippines.

(This report will summarize the outline of the Master Plan.)

5. Draft Final Report :

Thirty (30) copies at the commencement of the third phase of work in the Philippines.

(This report will cover the whole result of the Study including the completed master plan, and will be the Final Report if there are no comments made on it by the Philippine side.)

DPWH shall submit comments on this report to JICA within one (1) month after the receipt of the Draft Final Report.

6. Final Report :

Fifty (50) copies within two (2) months after the receipt of the comments on the Draft Final Report.

## VII. UNDERTAKING OF GOP

In accordance with the Note Verbale exchanged between GOJ and GOP, GOP shall accord privileges, exemptions and other assistance to the Japanese study team (hereinafter referred to as "the Team") and, through the authorities concerned, take necessary measures to facilitate the smooth conduct of the Study.

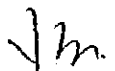

1. GOP shall be responsible for dealing with claims which may be brought by third parties against the members of the Team and shall hold them harmless in receipt of claims and liabilities arising in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation for the Study, except when such claims or liabilities arise from gross negligence or willful misconduct of the above-mentioned members.

2. DPWH shall, at its own expense, provide the Team with the following in cooperation with other relevant agencies concerned;

- (1) available data and information related to the Study,
- (2) counterpart personnel and support staff necessary for the Study,
- (3) suitable office space with necessary equipment and furniture in Manila,
- (4) credentials or identification cards to the members of the Team,
- (5) appropriate number of vehicles with drivers.

3. To facilitate smooth conduct of the Study, DPWH shall make necessary arrangements with other governmental and non-governmental organizations concerned for the following;

- (1) to secure the safety of the Team,
- (2) to permit the members of the Team to enter, leave and sojourn in the Philippines for the duration of their assignment therein,
- (3) to exempt the member of the Team from taxes, duties fees and other charges on equipment, machinery, vehicles and other materials brought into the Philippines for the conduct of the Study,
- (4) to exempt the members of the Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Team for their services in connection with the implementation of the Study,



- (5) to provide necessary facilities to the 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 for the Team to take all data and documents (including maps and aerial photographs) related to the Study out of the Philippines to Japan by the Team,
- (8) to provide medical services as needed. Their expenses will be chargeable to members of the Team.

N 7

J.M.

## VIII. UNDERTAKINGS 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, the Team to Philippines.
2. to pursue technology transfer to Philippine counterpart personnel in the course of the Study.

## IX. CONSULTATION

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

*M J*

*Jm.*








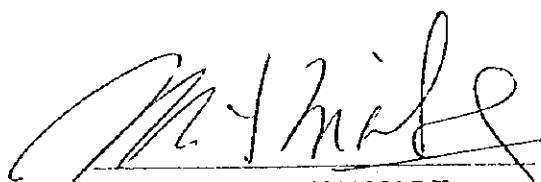
MINUTES OF DISCUSSIONS  
FOR  
IMPLEMENTING ARRANGEMENT  
ON  
TECHNICAL COOPERATION  
FOR  
STUDY ON COMPREHENSIVE DISASTER PREVENTION  
AROUND MAYON VOLCANO  
IN  
THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

AGREED UPON BETWEEN  
DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS  
AND  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

MANILA, April 7, 1998



Mr. Teodoro T. Encarnacion  
Undersecretary,  
Department of Public Works and  
(DPWH)



Mr. Masayuki WATANABE  
Leader of the Preparatory Study Team,  
Japan International Cooperation Highways  
Agency (JICA)

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), at the official request of the Government of the Philippines (hereinafter referred to as "GOP"), dispatched a Preparatory Study Team headed by Mr. Masayuki Watanabe (hereinafter referred to as "the Preparatory Team") from March 29th to April 8th, 1998 to discuss and determine the Implementing Arrangement for the Study on Comprehensive Disaster Prevention around Mayon Volcano in the Republic of the Philippines (hereinafter referred to as "the Study").

The Preparatory Study Team had a series of discussions with the Philippine authorities concerned such as the Department of Public Works and Highway (hereinafter referred to as "DPWH"). The list of those who attended these discussions is shown in Annex- I. Both sides agreed on the Implementing Arrangement for the Study.

The main items discussed regarding the Implementation Arrangement are as follows;

(1) The Study will be conducted in accordance with JICA's Development Study and will be undertaken as follows:

i) JICA, working with the cooperation of other concerned counterpart organizations, will provide technical assistance for the formulation of the Master Plan (hereinafter referred to as "M/P") and the conduct of the Feasibility Study (hereinafter referred to as "F/S");

ii) The members of the JICA Study Team will, during the course of the Study, transfer technology to the Philippines counterpart personnel in order to provide the said counterparts with the capacity to implement the M/P that is formulated (especially maintenance capacity).

(2) DPWH agrees to arrange for the assignment of the necessary counterpart personnel in the field of civil engineering, sociology, morphology, disaster management, volcanology, local administration, etc. to work alongside the JICA Study Team, including the representatives from organizations such as OCD, PHIVOLCS, etc.

(3) In order to promote a smooth implementation of the Study, a Steering Committee will be established and the Undersecretary of the DPWH will serve as the Chairman of the Steering Committee.

(4) In providing technology transfer, the JICA Study Team will, as required, provide on-the-job training, seminars and workshops for the benefit of counterpart personnel and, in addition, the Team agrees to submit the DPWH request for in-Japan training to JICA Headquarters for further consideration.

(5) JICA will provide the necessary equipment that is required to undertake the Study.

(6) DPWH agrees to make its best efforts to accommodate the JICA request for appropriate and sufficient office space that is proximate to affected the number of the counterpart personnel.

S



including the provision of space in Manila and Legaspi.

(7) DPWH agrees to make the Final Report open to the public.

(8) The Philippine side stressed that, whenever applicable, the JICA Study Team will show how to augment / improve available local / indigenous applications / measures on disaster prevention.

2  
M  
J

1/2

## ATTENDANCE LIST

ANNEX- I

Philippines SideDepartment of Public Works and Highways Agency (DPWH)

Mr. Teodoro T. Encarnacion	Undersecretary
Mr. Nonito F. Fano	Project Director, PMO- MFCP
Ms. Linda M. Templo	Director III, Planning Service
Mr. Nestor P. Tria	Director, Region V
Mr. Bernardo P. Aman	Asst. Project Director, PMO- MFCP
Mr. Resito V. David	Project Manager, PMO- MFCP
Mr. Rolando B. Roces	Asst. Director, Region V
Mr. Eduardo B. Talastas	Chief, Planning and Design Div., Region V
Mr. Alejandro A. Sosa	Engineer IV, PMO- MFCP
Mr. Orlando M. Casio	Engineer III, PED, Planning Service
Mr. Vicente A. Miraballes	Engineer III, Planning and Design Div., Region V

National Economic And Development Authority (NEDA)

Ms. Josefina U. Esguerra	Director, PIS
Ms. Alma Aileen L. Almario	Staff, Asia-Pacific Div., PIS

Office of Civil Defense (OCD)

Mr. Fortunato Dejoras	Administrator
Mr. Renato S. Arevalo	Director, OCD CRC Region V

Philippines Institute of Volcanology And Seismology (PHIVOLCS)

Mr. Raymundo S. Punongbayan	Director
Mr. Eduardo P. Laguerta	Senior Research Specialist, Mayon Volcano Observatory

Department of Social Welfare and Development (DSWD)

Ms. Porferia M. Bernadez	Regional Director, Region V
Mr. Jim Rebutillo	Asst. Regional Director, Region V
Ms. Milagros Orticio	Social Welfare Officer IV, Region V

Provincial Governor's Office, Albay Province

Mr. Mel Noya	Staff, Governor's Office
Ms. Rowena L. Ondiz	Statistician III

Japanese SidePreparatory Study Team

Mr. Masayuki WATANABE	Team leader
Mr. Akihiro MIYAZAKI	Study Planning
Mr. Shin'ichi KUSANO	Sabo Planning
Mr. Tetsuaki IWAKIRI	Facility Planning
Mr. Hiroyuki DOI	Social Consideration/ Environment
Mr. Manabu KAWAGUCHI	Topography Geology/ Aerial Photography

資料 5 . 面会者リスト

[ Department of Public Works and Highways Agency (DPWH) ]

Mr. Teodoro T. Encarnacion	Undersecretary
Mr. Nonito F. Fano	Project Director, PMO- MFCP
Ms. Linda M. Templo	Director III, Planning Service
Mr. Nestor P. Tria	Director, Region V
Mr. Bernardo P. Anzon	Asst. Project Director, PMO- MFCP
Mr. Resito V. David	Project Manager, PMO- MFCP
Mr. Rolando B. Rocas	Asst. Director, Region V
Mr. Eduardo B. Talastas	Chief, Planning and Design Div., Region V
Mr. Alejandro A. Sosa	Engineer IV, PMO- MFCP
Mr. Orando M. Casio	Engineer III, PED, Planning Service
Mr. Vicente A. Miraballes	Engineer III, Planning and Design Div., Region V
Mr. Kenji SUZUKI	JICA Expert
Mr. NAGAI	JICA Expert

[ National Economic And Development Authority (NEDA)]

Ms. Josefina U. Esguerra	Director, PIS
Ms. Alma Aileen L. Almario	Staff, Asia-Pacific Div., PIS

[Office of Civil Defense (OCD)]

Mr. Fortunato Dejoras	Administrator
Mr. Renato S. Arevalo	Director, OCDCRC Region V

[ Philippines Institute of Volcanology And Seismology (PHIVOLCS)]

Mr. Raymundo S. Punongbayan	Director
Mr. Eduardo P. Laguerta	Senior Research Specialist, Mayon Volcano Observatory
Mr. Itaru FUJISAWA	JICA Seismology Expert

[ Department of Social Welfare and Development (DSWD)]

Ms. Porferia M. Bernadez	Regional Director, Region V
Mr. Jim Rebutillo	Asst. Regional Director, Region V
Ms. Milagros Orticio	Social Welfare Officer IV, Region V

[ Provincial Governor's Office, Albay Province]

Mr. Mel Noya	Staff, Governor's Office
Ms. Rowena L. Ondiz	Statistician III

[ City of Legazpi ]

Inelda C. Rocas	City Mayor
-----------------	------------

[在フィリピン日本大使館]

広川 誠一

一等書記官

[OECDマニラ駐在員事務所]

田中 祐

首席駐在員

[JICAフィリピン事務所]

後藤 洋  
奥田 久勝

所長  
所員



資料6. 主要収集資料リスト

収集資料リスト(1)	番号	資料名	発行年	発行機関	入手先
	1.	Bicol Strategic Plan 1999-2004	Feb.1998	Regional Development Council-V	NEDA-V
	2.	Regional Physical Framework Plan 1992-2020 (抜粋)	不明	Regional Development Council-V	NEDA-V
	3.	Highlights of BICOL(Region-V) Medium Term Regional Development Plan 1993-1998	May.1993	NRO 5 Technical Staff	NEDA-V
	4.	Bicol(Region-V) Regional Socio-Economic Development Report CY 1993	Aug.1994	NEDA 5 Technical Staff	NEDA-V
	5.	National and Regional V Socio-Economic Situationer	Sep.1997	NEDA-V Reg.Dir.Mariene Ca.P.Rodriguez	NEDA-V
	6.	1995 Census of Population(Bicol Region)	Aug.1996	National Statistics Office	NSIC-Vで購入
	7.	National Statistics Information Center. ORDER/SUBSCRIPTION FORM (別添のとおり289の統計資料等がある)			NSIC-Vを通じて資料購入(注文可能)
	8.	1991 Census of Agriculture(Albay)	Feb.1995	National Statistics Office	NSIC-Vで購入
	9.	FACT SHEET(Bicol's Poverty Situation)	Jan.1996	National Statistical Coordination Board-Reg.Unit-V	NSIC-V
	10.	FACT SHEET(1990-1995 Interim Estimates on Infant Mortality Rates,Child Mortality Rates,Under-five Mortality Rates and Maternal Mortality Ratios)	Feb.1996	National Statistical Coordination Board-Reg.Unit-V	NSIC-V
	11.	FACT SHEET(Poverty Estimates By Province)	Mar.1996	National Statistical Coordination Board-Reg.Unit-V	NSIC-V
	12.	FACT SHEET(Tourist Arrivals in Bicol Region)	Apr.1996	National Statistical Coordination Board-Reg.Unit-V	NSIC-V
	13.	FACT SHEET(1994 Family Income and Expenditure)	May.1996	National Statistical Coordination Board-Reg.Unit-V	NSIC-V
	14.	FACT SHEET(The General Housing Situation in Bicol Region)	Jun.1996	National Statistical Coordination Board-Reg.Unit-V	NSIC-V
	15.	STAT TRIVIA(Malnutrition in Bicol Region)	Jun.1996	National Statistical Coordination Board-Reg.Unit-V	NSIC-V
	16.	STAT TRIVIA(Women's Life Expectancy in Bicol Region)	1997	National Statistical Coordination Board-Reg.Unit-V	NSIC-V
	17.	STAT WATCH(Region-V Economic Indicators)	Dec.1996	National Statistical Coordination Board-Reg.Unit-V	NSIC-V
	18.	STAT WATCH(Region-V Economic and Social Indicators)	Dec.1997	National Statistical Coordination Board-Reg.Unit-V	NSIC-V

収集資料リスト(2)

番号	資料名	発行年	発行機関	入先
19.	GIS Based Terrain Analysis For Flood Hazard Mapping in The Quinali Basin,Albay,Philippines, Sep.1994, ITC,			DENR, Mines & Sci. Bureau
20.	Morphostructure and Hazard implications in Mt.Mayon,Philippines(A GIS-Assisted Volcanic Hazards Study), Oct.:1994, ITC,			DENR, Mines & Sci. Bureau
21.	1996 Provincial Agricultural Profile,Province of Albay, Agriculture Management Information and Planning Services for Albay			AMIPSA
22.	Project Proposal on GULAYAN SA BARANGAY, Mar.31.1998, Albay Provincial Agricultural Services			P.of Albay
23.	What IS EL NINO.			P.of Albay
24.	Research & Development: Highlights 1994, The Bicol Consortium for Agriculture Resources & Research Development-Regional Applied Communication Office(BICARRO-RACO)			P.of Albay
25.	ABACA INDUSTRY(抜粋)			DTI
26.	ABACA MOSAIC, 1990, Fiber Industry Development Authority,			FIDA Reg. Office (ビコール大学内)
27.	Nature and Control of Bunchy-top Disease, Fiber Industry Development Authority			FIDA Reg. Office (ビコール大学内)
28.	Establishment of Disaster Warning System in Legazpi City, Albay Province, Aug.1995,			OCDRC-Reg. Y
29.	MAYON VOLCANO 1993 ERUPTION(抜粋), Jan.-Mar.,1993, PDCC			PDCC
30.	MAYON ERUPTION '93, Partial Damage Report, Feb.1993, PDCC(Provincial Disaster Operation Center)			PDCC
31.	TYPHOON AKAVG(FLASH FLOODING/LANDSLIDE), Partial Damage Report, Jan.1994, PDCC(Provincial Disaster Operation Center)			PDCC
32.	PDMO(Provincial Disaster Management Office)を紹介したパンフレット,			PDMO
33.	BSBIF(Bicol Small Business Institute Foundation,INC.)を紹介したパンフレット,			BSBIF (ビコール大学内)
34.	BSBIFの年次報告, 1997			BSBIF (ビコール大学内)
35.	ALBAY, Gateway to Bicol, アルバイ州の観光パンフレット, Department of Tourism,Regional Office No.5			DOT
36.	Marketing Plan for Bicol Region CY 1999-2000, Department of Tourism,Regional Office No.5			DOT

収集資料リスト(3)

番号	資料名	発行年	発行機関	入手先
37.	Regional Tour Package No.1-4,		Department of Tourism, Regional Office No.5	DOT
38.	Trekking & Mountain Climbing, Vol.2(1).		Mayon Volcano, Ministry of Tourism Information Series	DOT
39.	MAYON Volcano, MERITO B. ESPINAS, BIXOL HERITAGE SERIES No.7,		Legaspi City, 1978	DOT
40.	DSWD MANDATE & MISSION Region V( Framework on Sectoral Disaster Management Program)			DPWE(長井氏)
41.	Disaster Facts and Figures(1992-1996),		DSWD Region V	DPWE(長井氏)
42.	REGIONAL DISASTER COORDINATING COUNCIL(GENERAL INFORMATION etc.),		RDCC	DPWE(長井氏)
43.	PROJECT PROPOSAL,		RDCC	RDCC
44.	ORGANIZATION OF BARANGAY DISASTER COORDINATING COUNCIL			購入資料
45.	The 1991 LOCAL GOVERNMENT CODE WITH BASIC FEATURES, 1996 Reprint,		NBSI Editorial Staff	DENR
46.	Initial Protected Area Plan MAYON VOLCANO NATURAL PARK,		DENR, Environment Management: And Protected Areas Services, Protected Areas and Wildlife Division, Nov. 1997	購入地図
47.	PROVINCE OF ALBAY, MAYON VOLCANO AND VICINITY(縮尺 1:33,333),		National Mapping & Resource Information Authority	購入地図
48.	LEGAZPI CITY, URBAN AREA AND VICINITY MAP(縮尺 1:10,000),		Feb.1992, National Mapping & Resource Information Authority	購入地図
49.	2002 TREND LAND USE MAP, Provincial Planning and Development office,		Province of Albay	PPDC
50.	Map of MAYON VOLCANO NATURAL PARK(縮尺 1:50,000),		1992, Dept. of Environment and Natural Resources	DENR, EMPAS
51.	VEGETATIVE COVER / LAND USE MAP OF MAYON VOLCANO NATURAL PARK(縮尺 1:50,000),		1992, Dept. of Environment and Natural Resources	DENR, EMPAS
52.	PROPOSED MANAGEMENT ZONING MAP OF MAYON VOLCANO NATURAL PARK(縮尺 1:50,000),		1992, Dept. of Environment and Natural Resources	DENR, EMPAS
53.	Joint Operations Graphic(Air),		Scale=1:250,000	
54.	Mayon Volcano and vicinity,		Scale=1: 33,333	
55.	Mayon Volcano ,		Scale=1: 33,000	

収集資料リスト (4)

番号 資料名, 発行年, 発行機関

入手先

56. Legazpi city urban area and vicinity, Scale=1: 10,000
57. Topo. Map (Sheet No. 2516 ), Scale=1:250,000
58. Topo. Map (Sheet No. 3758 I), Scale=1: 50,000
59. Topo. Map (Sheet No. 3758 II), Scale=1: 50,000
60. Topo. Map (Sheet No. 3759 IV), Scale=1: 50,000
61. Topo. Map (Sheet No. 3759 I), Scale=1: 50,000
62. Topo. Map (Sheet No. 3759 II), Scale=1: 50,000
63. Topo. Map (Sheet No. 3759 III), Scale=1: 50,000
64. Topo. Map (Sheet No. 3759 IV), Scale=1: 50,000
65. Topo. Map (Sheet No. 3760 III), Scale=1: 50,000
56. First order leveling in ALBAY.
57. First order leveling in CAMARINES SUR.
58. Field station record.
59. Summary report(Geographic positions & Grid coordinates)
70. Operation Mayon(A contingency plan for Mayon Volcano), PHIVOLCS, 1990
71. Seismic monitoring:A useful tool for mudflow detection at Mayon Volcano
72. Annual report 1996, DPWH
73. Rivers in the Philippines, March 1997, JICA 専門家,
74. Physical Accomplishment of Mayon Sabo and Flood Control Projects, Draft 1998, Engr. Eduardo B. Talastas.

DPWE

DPWE-V

収集資料リスト (5)

番号 資料名 発行年 発行機関

75. Organization Chart-Planning Service.

76. Four (4) Year Rehabilitation Plan on Infr. Damaged by Typhoons.

77. Seismic Monitoring: A Useful Tool for Mudflow Detection at Mayon Volcano.

78. DENR: DAO 96-87 PROCEDURAL MANUAL

入手先

DPWH

DPWH-Y

PHIVOLCS-Legazpi

DPWH

Environment: Impact

Assessment: Office











JICA