

⑥ 鳥かん

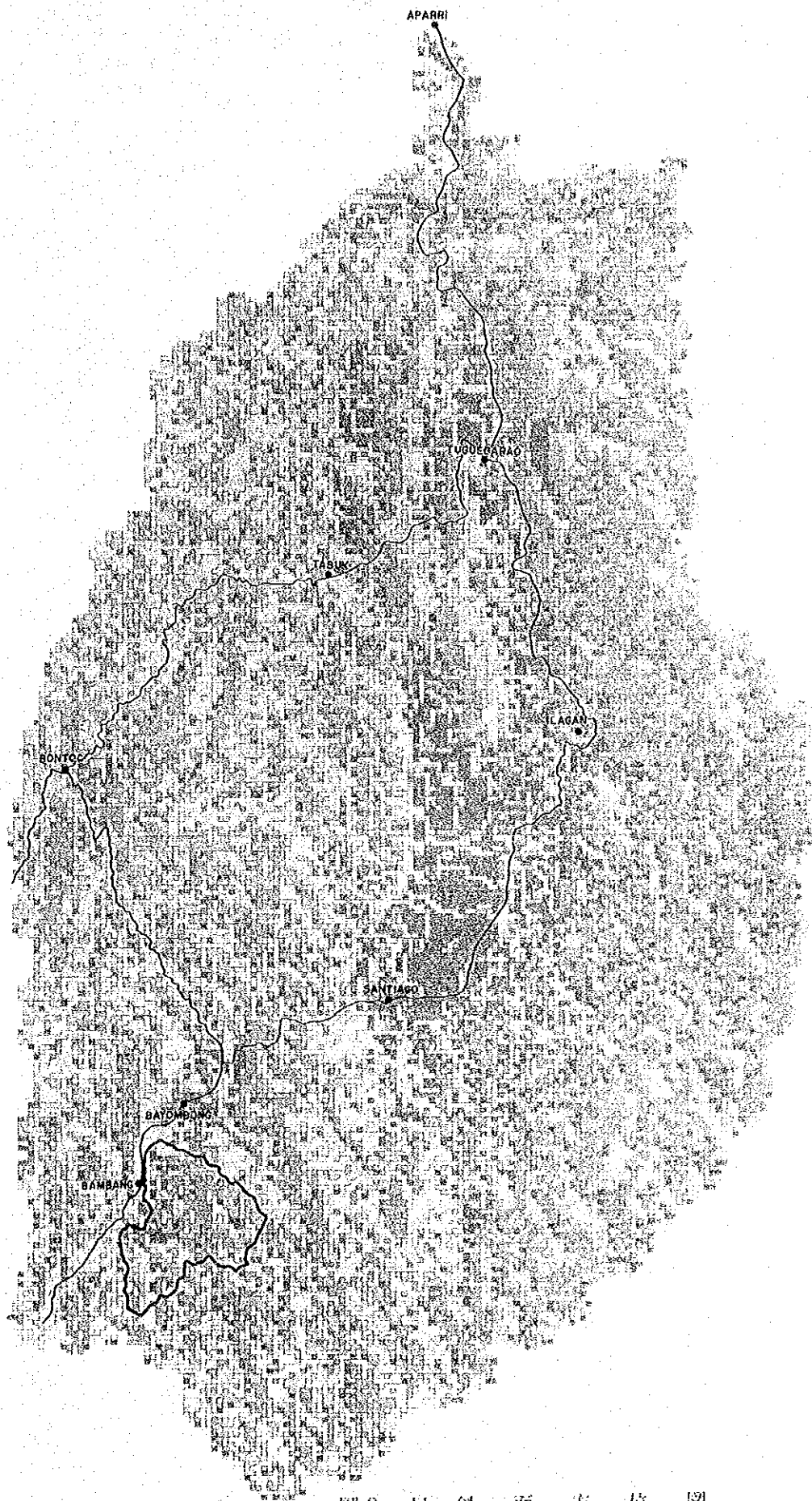
鳥かんは、標高データを用いて、任意の方向と高さから見た地形を立体的に表現したものである。図3-14は調査地域をAparri北方から見た場合の鳥かん図である。この図は、一般に前述の視界図と共に景観分析等に用いられる。

(4) 水系および流域







カガヤン川は東・南・西を山地に囲まれ、流域は南北に長く、フィリピン最大の河川である。本流は流域のやや東寄りを南から北に流下し、Aparriで南シナ海に流入する。主な左支流として、上流からAdalam川、Magat川、Chico川、右支流としてRinagauan de Ilagan川、Pinacanauan de Tuguegarao川、Dummon川の諸支流が合流している。

カガヤン川流域の西側には標高1,400m～2,500mのCordillera Central Range、東側には海岸沿いに標高400m～2,500mのSiera Madre Range、南側には標高1,000m～1,400mの山地が位置している。

カガヤン川流域を水系、標高によって区分すると図3-15のようになる。また、表3-16に流域区分の名称、標高および面積を示した。

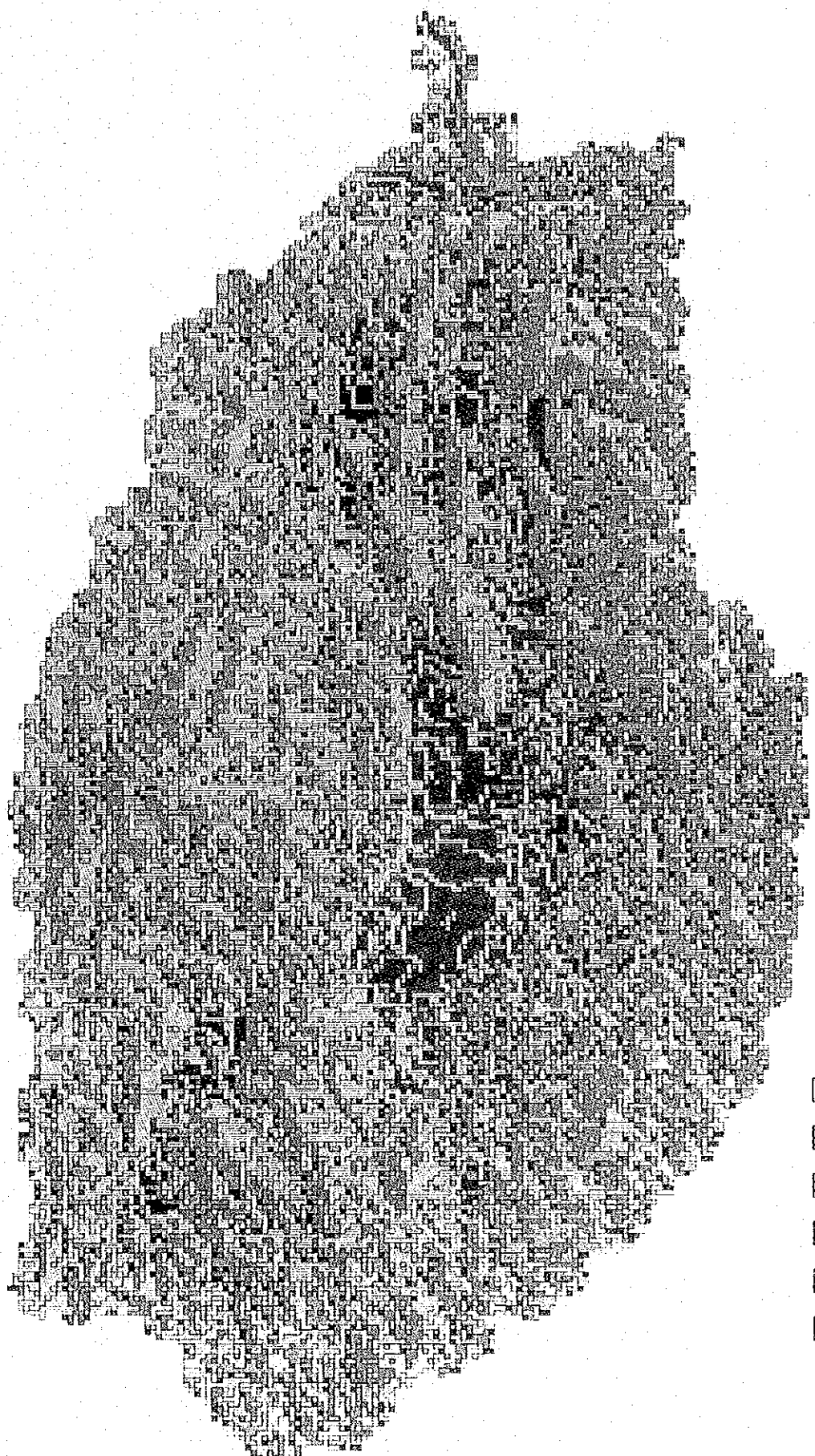


LEGEND







-  PIT
-  N. NE
-  E. SE
-  S. SW
-  W. NW
-  PEAK

Aspect

图3-11 斜面方位图

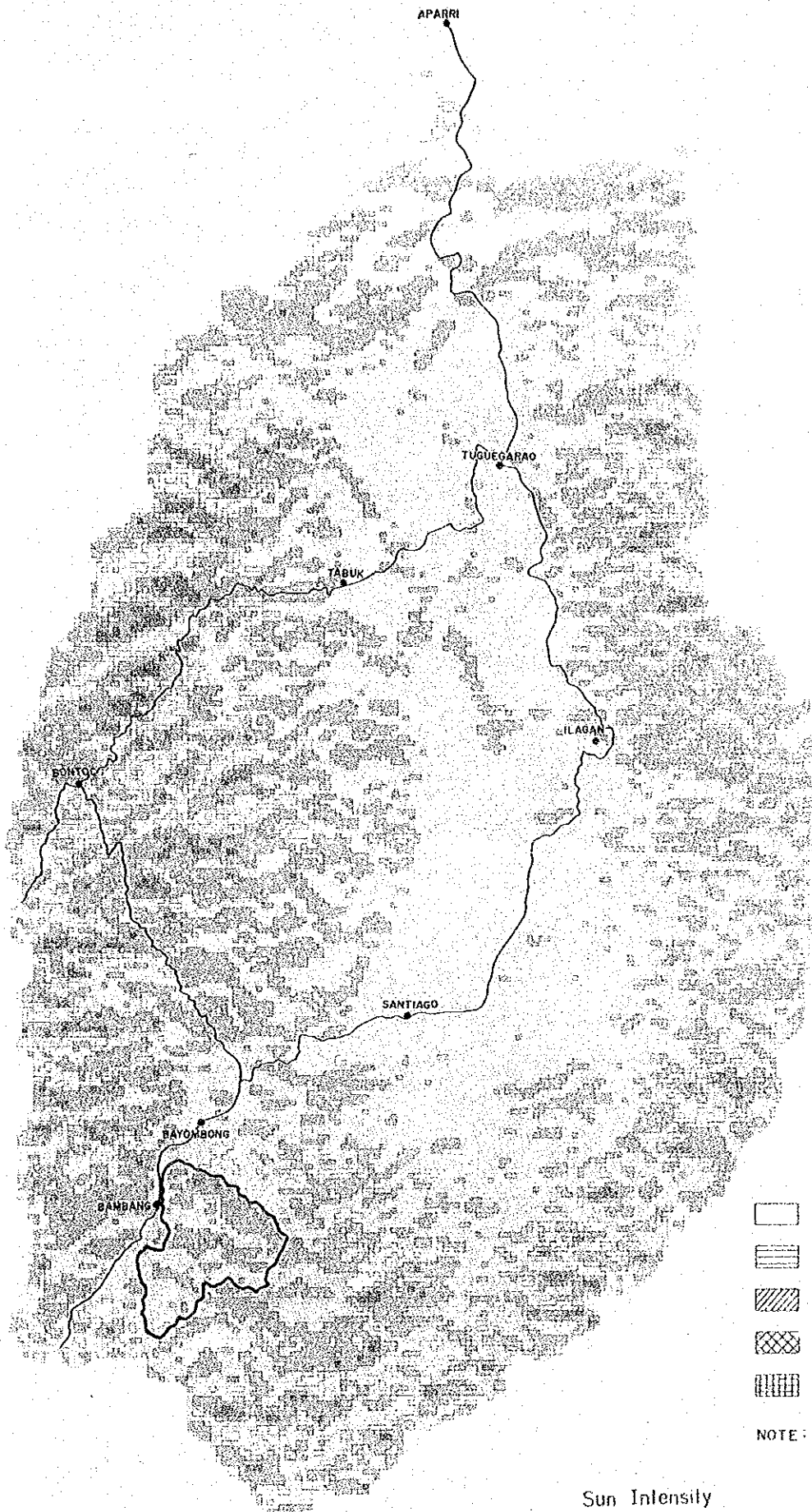


LEGEND






-  PIT
-  N. NE
-  E. SE
-  S. SW
-  W. NW
-  PEAK

Aspect

图 3-11 斜 面 方 位 图



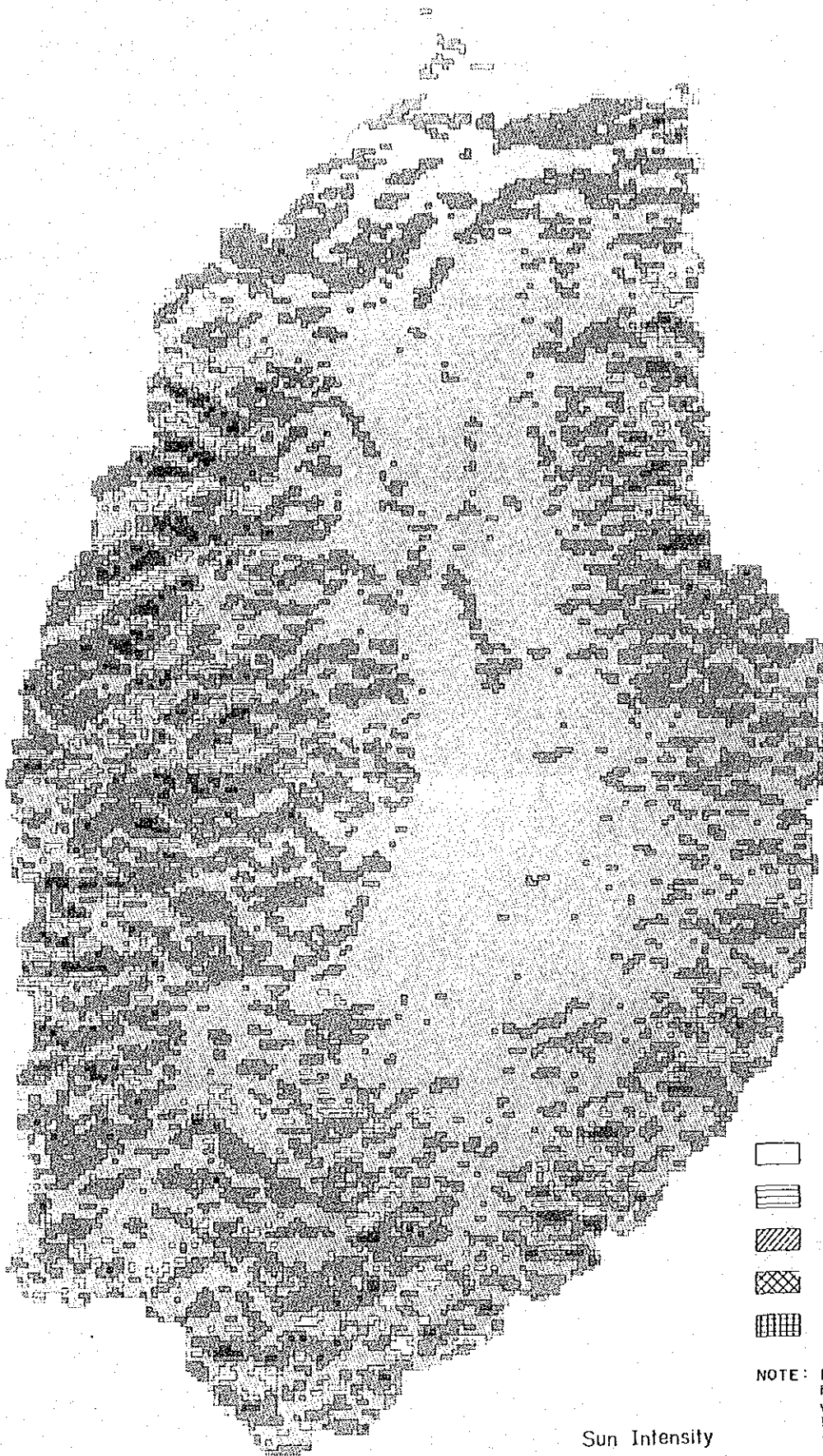
LEGEND

-  RANK 1 (WEAK)
-  RANK 2
-  RANK 3
-  RANK 4
-  RANK 5 (STRONG)






NOTE: Ranks of legend is divided into five equal parts to total volume of sun intensity of three times of 9, 12, 15 in January first.

Sun Intensity

图 3-12 日 射 量 图



LEGEND

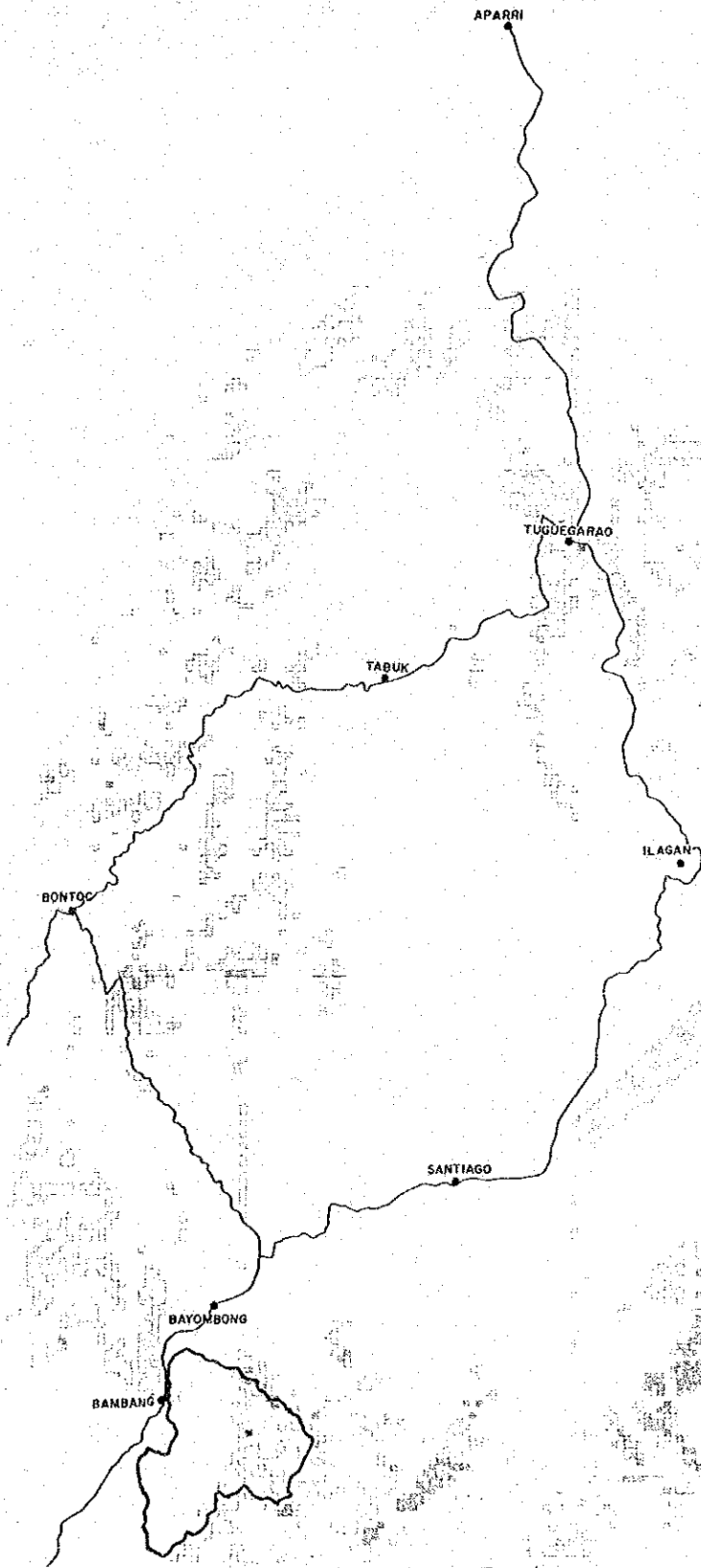
-  RANK 1 (WEAK)
-  RANK 2
-  RANK 3
-  RANK 4
-  RANK 5 (STRONG)









NOTE: Ranks of legend is divided into five equal parts to total volume of sun intensity of three times of 9, 12, 15 in January first.

Sun Intensity

图 3 - 12 日 射 量 图









- LEGEND
-  NOT VIEWAREA FROM OBSERVATION POINTS
 -  VIEWAREA FROM A POINT IN THE MODEL AREA
 -  VIEWAREA FROM TUGUEGARAO
 -  VIEWAREA FROM BOTH TUGUEGARAO AND A POINT IN THE MODEL AREA
 -  OBSERVATION POINT OF TUGUEGARAO
 -  OBSERVATION POINT OF A POINT IN THE MODEL AREA

Exposure

图 3-13 视 界 图



LEGEND

-  NOT VIEWAREA FROM OBSERVATION POINTS
-  VIEWAREA FROM A POINT IN THE MODEL AREA
-  VIEWAREA FROM TUGUEGARAO
-  VIEWAREA FROM BOTH TUGUEGARAO AND A POINT IN THE MODEL AREA
-  OBSERVATION POINT OF TUGUEGARAO
-  OBSERVATION POINT OF A POINT IN THE MODEL AREA

Exposure

图 3 - 13 视 界 图

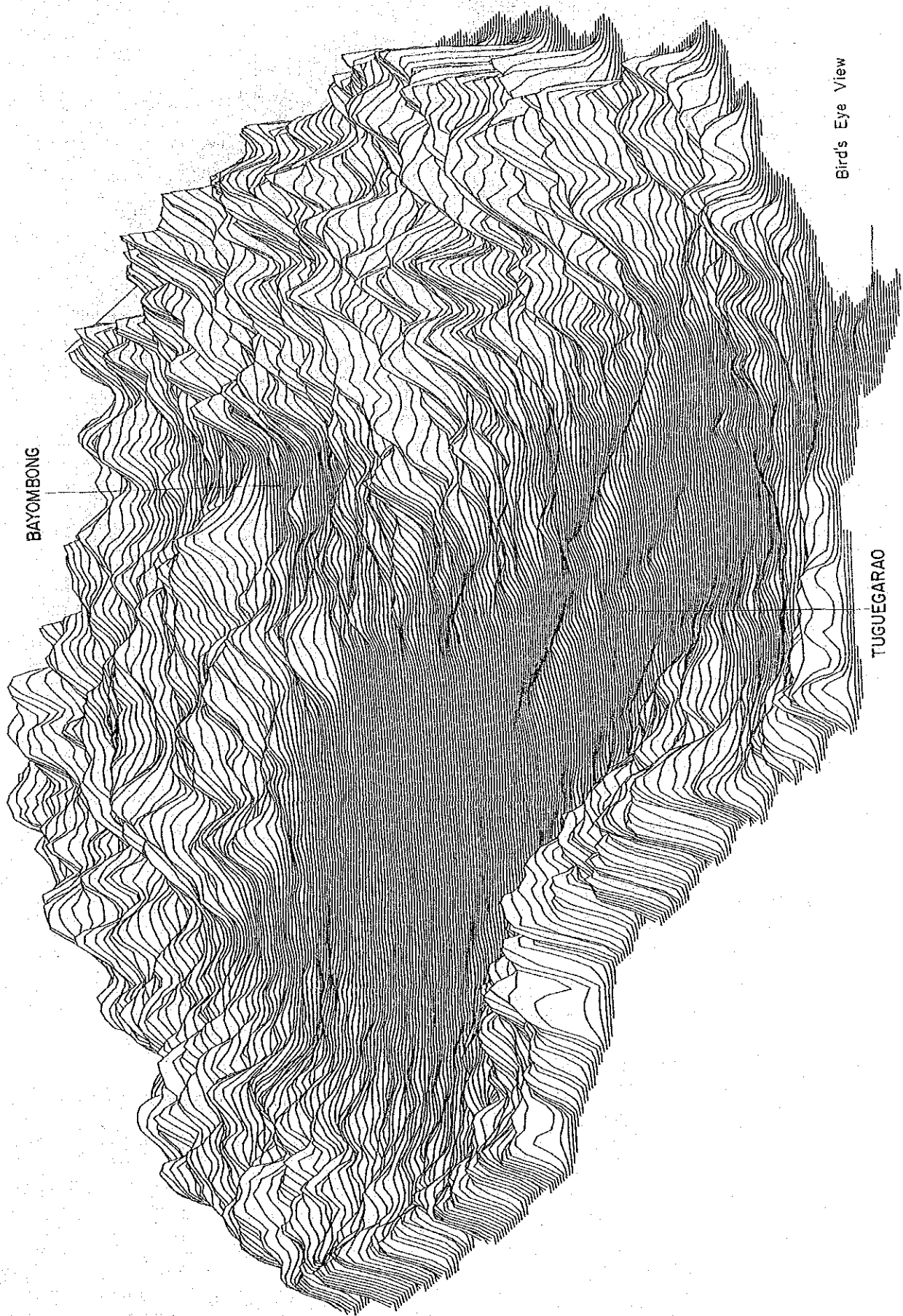


图 3-14 鳥 か ん 図

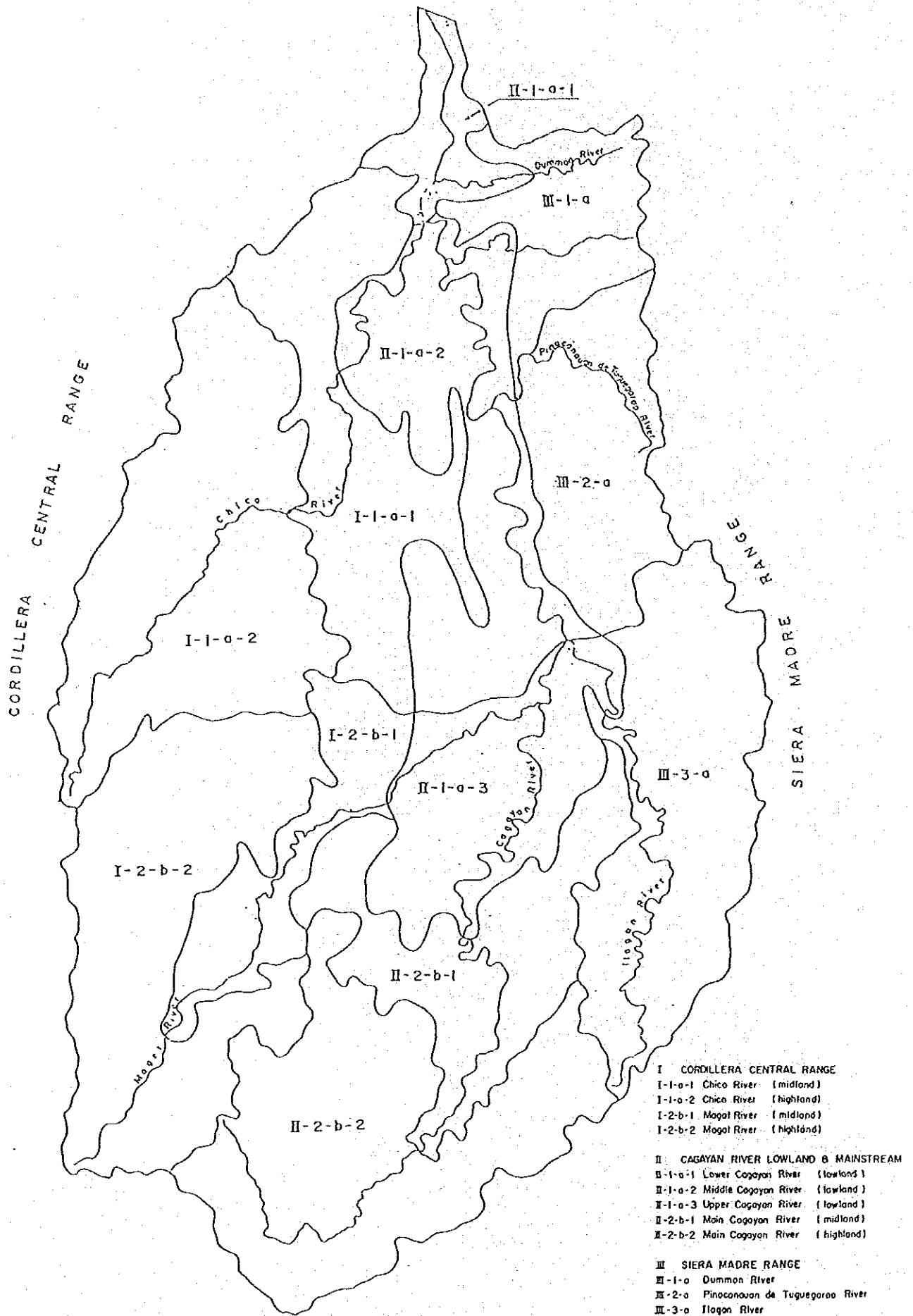
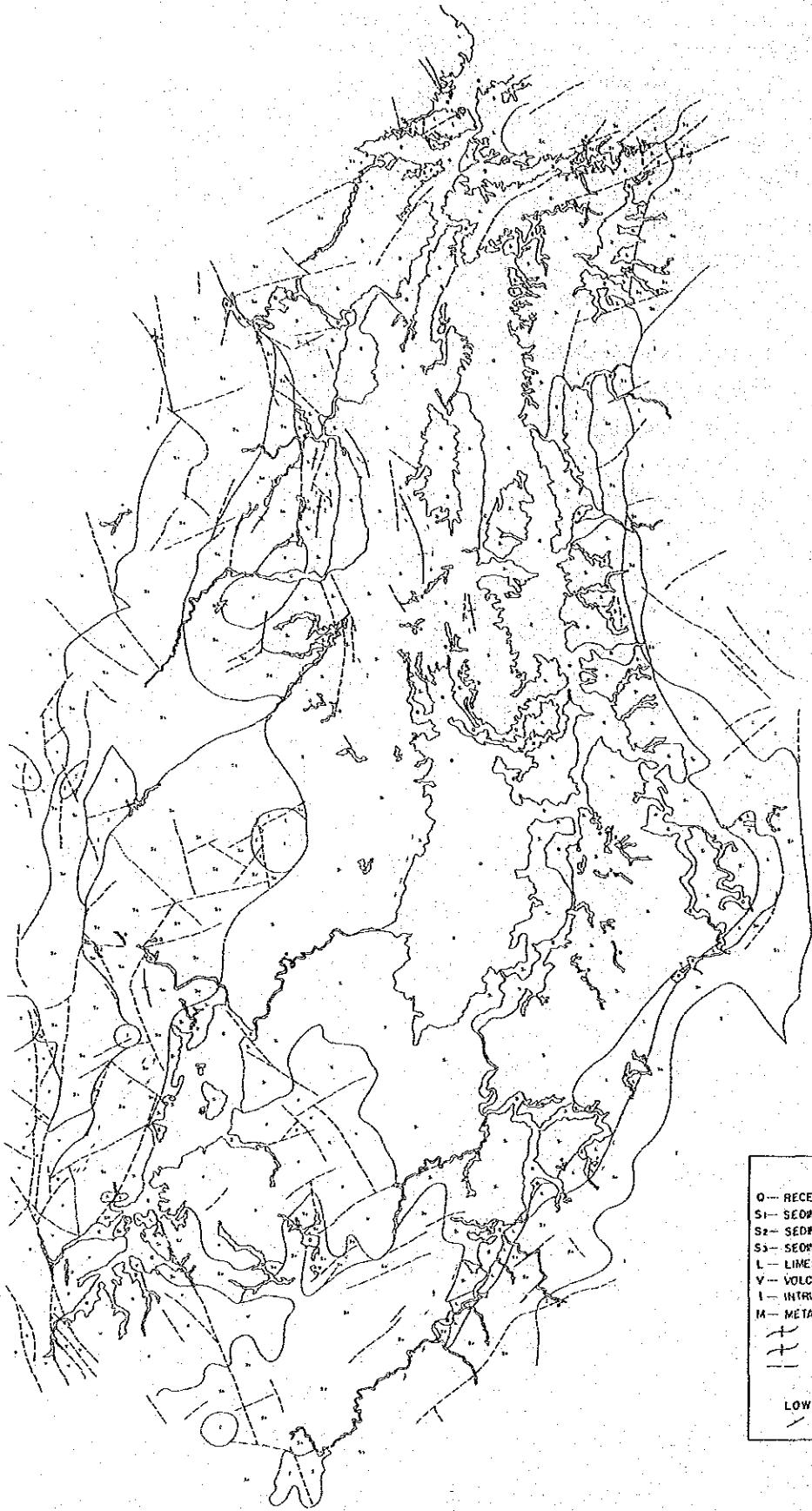


図3-15 カガヤン川流域区分図

Study Unit

表 3-16 カガヤン川流域区分まとめ表

Regional Unit	Elevation (m)	Area (km ²)
I. Cordillera Central Range	100 ~ 2,500	10,828
I-1-a-1. Chico River: Midland	100 ~ 350	2,660
I-1-a-2. Chico River: Highland	350 ~ 2,200	3,275
I-2-b-1. Magat River: Midland	100 ~ 450	1,720
I-2-b-2. Magat River: Highland	450 ~ 2,500	3,173
II. Cagayan River Lowland & Mainstream	0 ~ 1,600	11,658
II-1-a-1. Lower Cagayan River: Lowland	0 ~ 100	1,191
II-1-a-2. Middle Cagayan River: Lowland	30 ~ 100	3,311
II-1-a-3. Upper Cagayan River: Lowland	60 ~ 100	1,456
II-2-b-1. Main Cagayan River: Midland	100 ~ 450	2,420
II-2-b-2. Main Cagayan River: Highland	450 ~ 1,600	3,280
III. Siera Madre Range	100 ~ 1,600	5,249
III-1-a. Dummon River	100 ~ 1,000	819
III-2-a. Pinacanauan de Tuguegarao River	100 ~ 1,600	1,244
III-3-a. Ilagan River	100 ~ 1,400	3,186



LEGEND

O --- RECENT SEDIMENTS (MUD, SAND & GRAVEL)

S1 --- SEDIMENTARY ROCKS (HEAVY WEATHERED)

S2 --- SEDIMENTARY ROCKS (WEATHERED)

S3 --- SEDIMENTARY ROCKS (FRESH)

L --- LIMESTONE

V --- VOLCANIC ROCKS (ANDESITE, BASALT, ETC)

I --- INTRUSIVE ROCKS (GRANITE, DIORITE, ETC)

M --- METAMORPHIC ROCKS (SCHIST, GNEISS, ETC)

⌒ --- ANTICLINE

∩ --- SYNCLINE

— — — FAULT & LINEAMENT

DIP & STRIKE

LOW	HIGH	VERTICAL
/	/	/

GEOLOGY







图 3-16 表層地質图

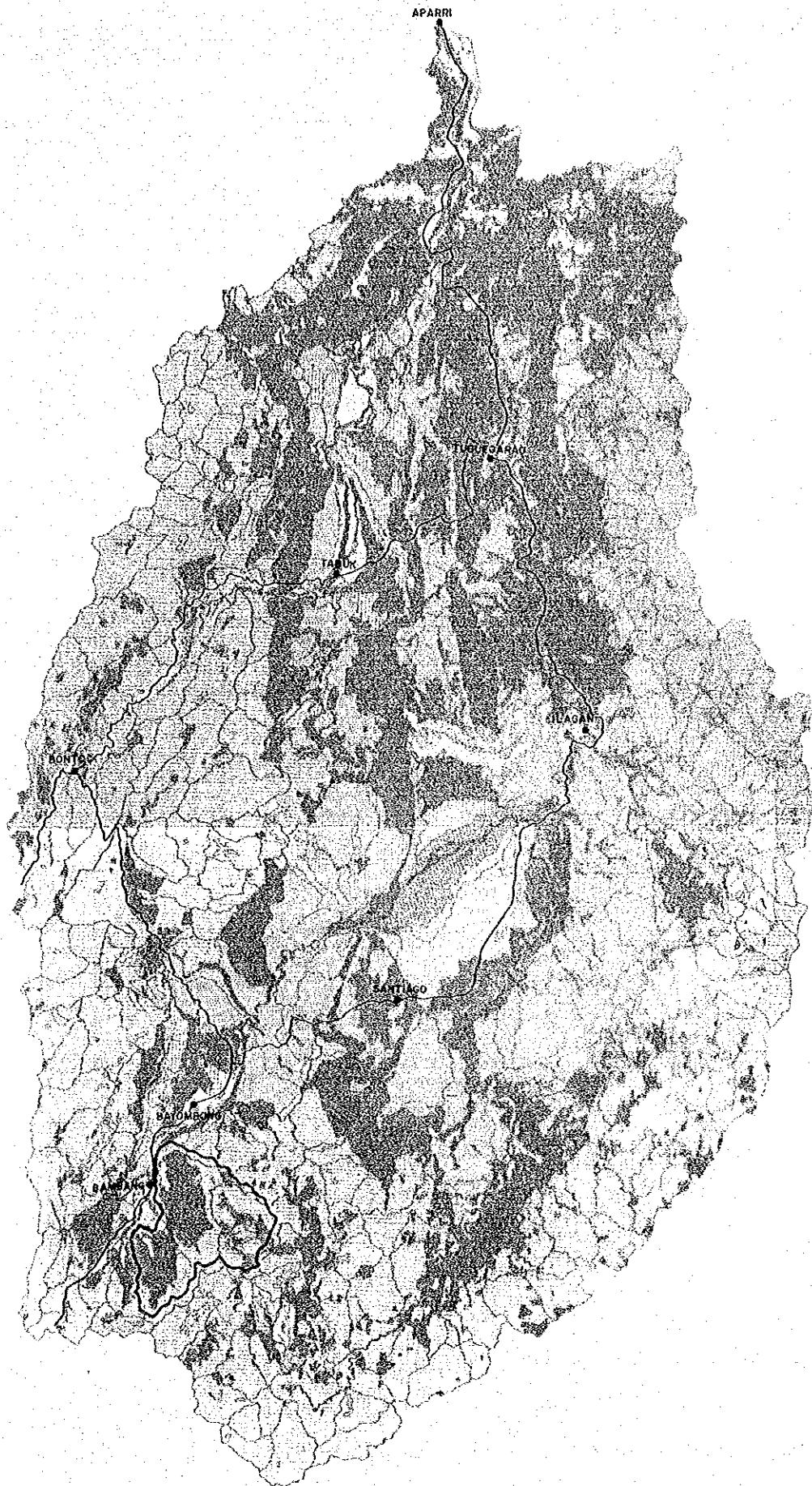
(5) 地質および土壤

表層地質の凡例区分は表3-17のとおりである。図3-16は凡例区分に基づいて、主に空中写真およびランドサット画像の判読によって作成したものである。写真および画像上で分布が明瞭なLimestone（石灰岩）については区分したが、他の岩種は区分していない。また、Sedimentary Rocks（堆積岩）の風化区分は地形分類と対比して編さんし、森林の立地条件を検討するための地質図としてまとめた。

岩種による地形的な特徴は少なく、岩石の風化程度によって丘陵地や山地が形成されている。すなわち丘陵地の大部分は強風化を受けたSedimentary Rocks(砂岩, 頁岩あるいはその互層)やIgneous Rocks(安山岩, 玄武岩)によって構成され, 粘土化・砂礫化が進んでいる。また, 円礫からなる河成層(Fluvial deposit)におおわれている所も見られる。山地の急斜面は主として弱風化の岩石によって構成されており, 特にLimestone(石灰岩)はしばしば急崖(地形分類のEscarpment)を形成している。また, Limestoneの分布地区には大小の鍾乳洞が見られ, Bontoc西方やTuguegarao東方では観光地となっている。

表3-17 表層地質の凡例

Q	.....	Recent Sediments (Mud, Sand & Gravel)	
		(現世堆積物)		
S ₁	.....	Sedimentary Rocks (Heavy Weathered)	
		(堆積岩)		
S ₂	.....	Sedimentary Rocks (Weathered)	
		(堆積岩)		
S ₃	.....	Sedimentary Rocks (Fresh)	
		(堆積岩)		
L	.....	Limestone	
		(石灰岩)		
V	.....	Volcanic Rocks (Andesite, Basalt, etc.)	
		(火山岩)		
I	.....	Intrusive Rocks (Granite, Diolite, etc.)	
		(貫入岩)		
M	.....	Metamorphic Rocks (Schist, Gneiss, etc.)	
		(変成岩)		
		Anticline	(背斜)	
		Syncline	(向斜)	
		Fault & Lineament	(断層・リニアメント)	
		<u>Dip & Strike</u> (傾斜・走向)		
		Low	High	Vertical
				



LEGEND













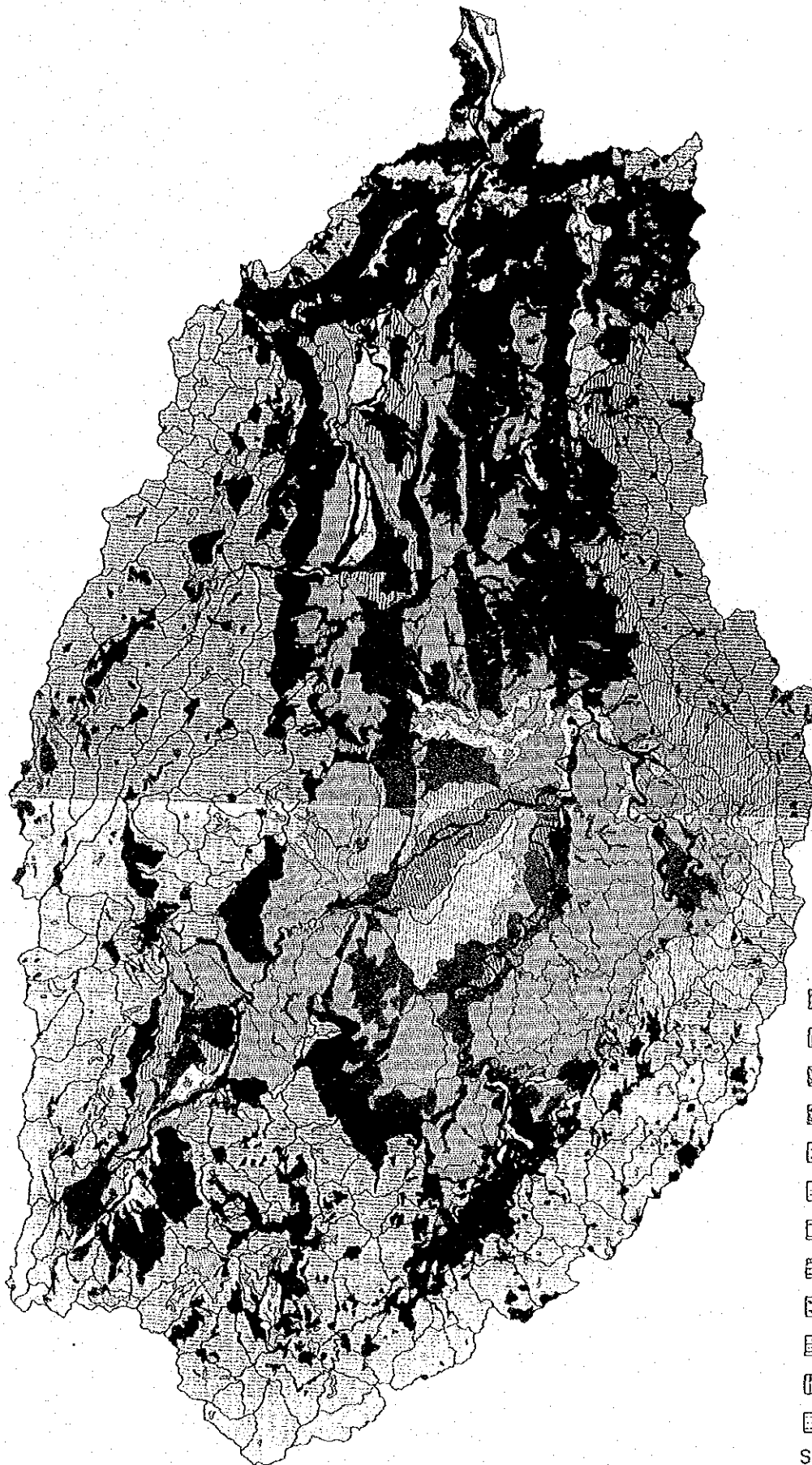












-  SAND (include gravel)
 -  SAND-GRAVEL (include rock)
 -  SANDY LOAM
 -  SILTY LOAM
 -  LOAM
 -  SILT-CLAY
 -  SANDY CLAY LOAM
 -  SILTY CLAY LOAM
 -  CLAY LOAM
 -  CLAY
 -  SAND
 -  RIVER
- Soil Texture

圖 3-17 土壤(土性)圖



LEGEND

-  SAND (include gravel)
-  SAND-GRAVEL (include rock)
-  SANDY LOAM
-  SILT-LOAM
-  LOAM
-  SILT-CLAY
-  SANDY CLAY LOAM
-  SILTY CLAY LOAM
-  CLAY LOAM
-  CLAY
-  SAND
-  RIVER

Soil Texture

图 3-17 土壤(土性)图

土壤（土性）の凡例区分は表3-18のとおりである。

表3-18 土壤（土性）の凡例区分

1. sand (include gravel) 砂（礫を含む）	7. sandy clay loam 砂、泥、沃土
2. sand~gravel (include rock) 砂礫（岩を含む）	8. silty clay loam 泥、粘、沃土
3. sandy loam 砂質沃土	9. clay loam 粘、沃土
4. silt~loam 泥沃土	10. clay 粘土
5. loam 沃土	11. sand 砂土
6. silt~clay 沃粘土	12. river 河床

土壤（土性）は地形分類を基に、既存資料（土性図）および現地での露頭観察結果より作成した。

図3-17は表3-18の土壤の凡例区分に基づいて作成した図面である。

分布の特徴をみると、低地の平坦地～緩傾斜地では、sandy loamおよびclay loamが最も広く分布し、次いで、silt~clayとsandy clay loamの分布が広い。丘陵地から山地にかけての緩傾斜地から急傾斜地では、sand~gravel (include rock)が広く分布している。

土壤の深さについて見ると、一般に土壤が厚いのはMidland(特に厚いのはdissected upland開析台地とhill)で、薄い地域はHighland、中間がLowlandである。土壤の硬さについて見ると、最も硬い(Consolidated)地域は、Highlandのplateauやlow relief surface on mountain(山地平坦面)である。また、硬い(hard)地域はMidlandのdissected uplandやhillであり、軟い(soft)～硬い(hard)地域はLowlandのvalley bottom lowlandやfan, Midlandのterrace(段丘), Highlandのgentle slope on mountain(山地緩斜面)やsteeply dissected slope(開析急斜面)である。

(6) 気 象

① 気 温

PAGASAが刊行している気象観測データブックから、調査地域内の気象観測所のデータを抽出し、気温・降雨量・台風についてとりまとめた。調査地域内には26カ所の気象観測所があり、その位置は図3-18に示したとおりである。また、各観測所の気温と降雨量は表3-19のとおりである。

表3-19の気象データ表によれば、年平均気温は北部沿岸Aparriで26.7℃、カガヤン盆地北部Tuguegaraoで27.7℃、東南部Bayombongで26.0℃である。さらにCordillera Central Range上のMT. Dataで15.8℃、同じく下位盆地のBontocで23.3℃となっている。記録上での最高気温をみるとAparriで39.1℃、Tuguegaraoで42.2℃を記録している。

② 降雨量

表3-19の降雨観測データについてみると、降雨量は地域によりかなりのばらつきがみられ、Aparriの年平均降雨量は2,317.9mm、Tuguegaraoで1,700.3mm、Bayombongで1,539.8mmとなっている。西側のCordillera Central Range地域が最も降雨量が多く、Banaueの4,687.8mm、Barligの3,781.0mm、MT. Dataの3,150.4mm等と3,000mmを越える量を示している。

また、降雨観測データから、年降雨量を以下のように区分し、この区分によって調査地域を分割した。その結果は図3-19のとおりである。

- a. less 2,000mm/year
- b. 2,000~2,500mm/ "
- c. 2,500~3,000mm/ "
- d. over 3,000mm/ "

年平均降雨量は、カガヤン川本流沿いの低平地が2,000mm/year以下で最も少なく、調査地域の丘陵地・山地の大部分が2,000mm/year~3,000mm/yearで、西側山地のBanaueからBontocではover3,000mm/yearで最も多い。

③ 台風

台風については、既存データよりその進路と通過月および24時間最大降雨量についてとりまとめた。

台風のもたらした24時間最大降雨量を以下のように区分して作図した結果が図3-19である。

- a. over 500mm/24hour
- b. 300~500mm/ "
- c. 100~300mm/ "
- d. less 100mm/ "

この結果、100~300mm/24hourの降雨をもたらした台風が最も多く、over 500mm/24hourの降雨をもたらした台風は調査地域の北部を通過するものが多い。

次に台風を通過月別にまとめた結果を図3-20に示した。

台風の通過月は7月~10月が多く、1月~3月には全く見られない。一方、進路は大部分が南東から北西、あるいは東南東から西北西である。また、通過地域は調査地域の北部が多く、中央部は比較的少ない。

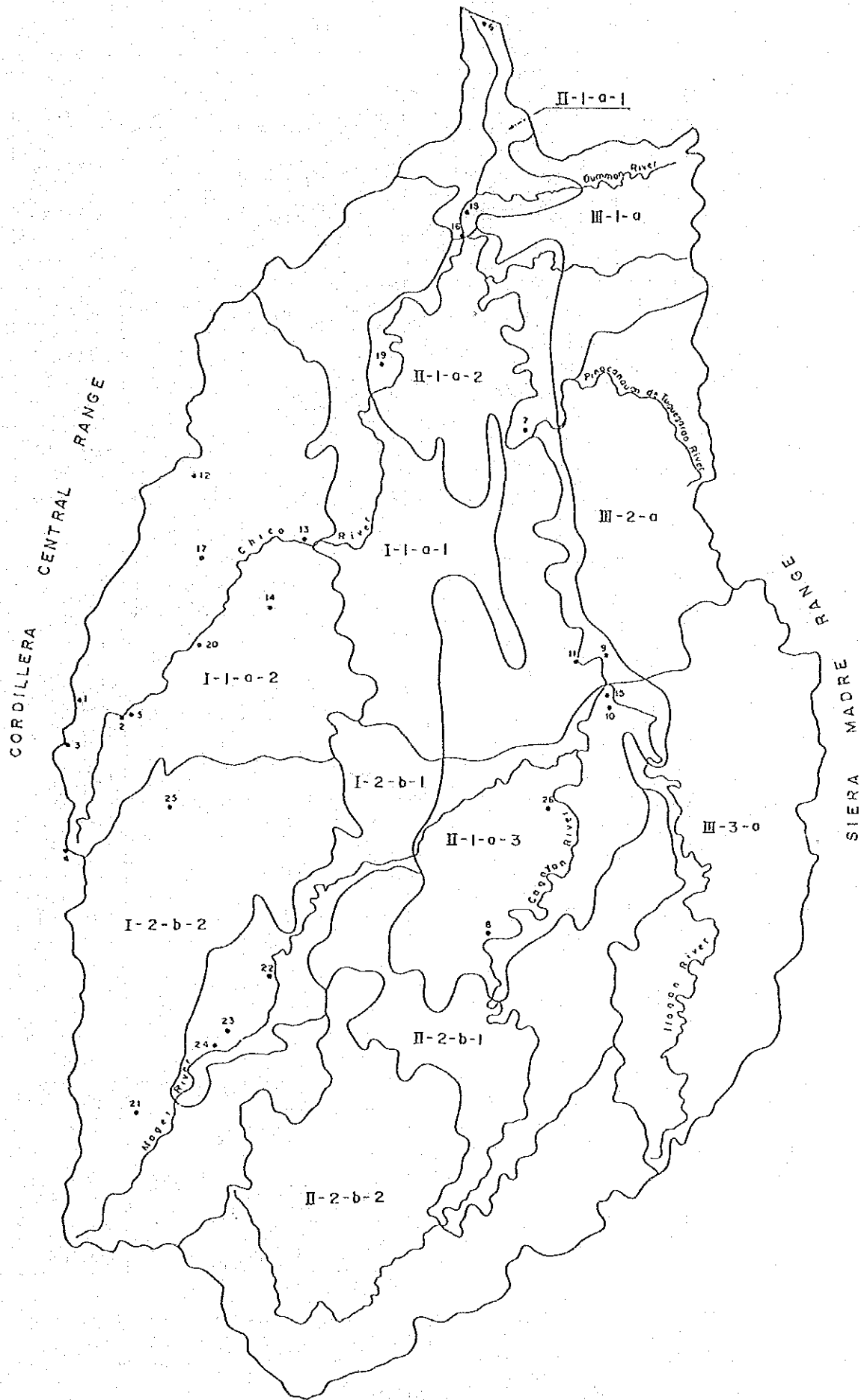


图 3-18 气象观测所位置图

表 3-19 気象データ表

No.	Station	Temperature (°C)			Rainfall (mm)			Period of Record	Remarks
		Annual Mean	Monthly Maximum	Highest Data of Occurrence	Annual Mean	Monthly Maximum	Highest Data of Occurrence		
1	Barlig				3,781.0	Nov. 652.1		1963~1970	
2	Constabulary Hill (Bontoc)				2,301.5	Jul. 507.2		1963~1968	
3	Sagada				2,937.7	Jul. 660.4		1918~1939	
4	KM. 102 MT. Data	15.8	Apr. 21.2		3,150.4	Aug. 570.5		1934~1939 1951~1965	
5	Bontoc	23.3	Apr. 31.9		2,150.6	Jul. 386.6		1918~1937	
6	Aparri	26.7	May. Jun. 33.6	Jun. 19, 1966 39.1	2,317.9	Nov. 409.0	Nov. 22, 1973 453.1	1951~1970	
7	Tuguegarao	27.7	May. 37.1	Apr. 29, 1912 May. 11, 1969	1,700.3	Nov. 280.1	Nov. 22, 1973 349.7	1951~1970	
8	Echague	27.2	May. 35.5	Sep. 1, 1910 40.8	1,813.7	Nov. 260.9		1908~1939	
9	Baridad (Ilagan)				2,225.9	Nov. 389.1		1924~1939	
10	Soil Conservation (Ilagan)				1,656.1	Nov. 350.0		1961~1965	
11	Santa Isabel (Ilagan)				1,700.1	Oct. 245.9		1924~1939	
12	Balbalan				1,609.1	Aug. 357.1		1942~1955	
13	Tabuk				2,114.3	Aug. 332.8		1951~1970	
14	Tanudan				2,617.1	Nov. 397.1		1966~1970	
15	Bpi Ilagan	25.6	May. 35.0		1,885.6	Nov. 324.6		1951~1970	
16	Alcala				2,157.2	Aug. 310.1		1956~1970	
17	Lubuagan	22.2	May. 28.9		2,695.4	Jul. 392.8		1966~1970	
18	Lasam				1,080.1	Nov. 254.4		1951~1970	
19	Tuao				1,720.1	Nov. 227.2		1951~1970	
20	Tinglayan				2,740.3	Nov. 388.6		1966~1970	
21	Salinas (Bambang)				1,682.1	Ava. 383.9		1951~1970	
22	Diadi (Magat)				1,896.8	Sep. 279.4		1951~1970	
23	Solano				2,087.6	Sep. 493.3		1966~1970	
24	Bayombong	26.0	May. 34.4		1,539.8	Sep. 228.6		1886~1893 1922~1933	
25	Banaue				4,687.8	Aug. 756.1		1966~1970	
26	Cauayan				1,902.0	Nov. 285.0		1924~1939	

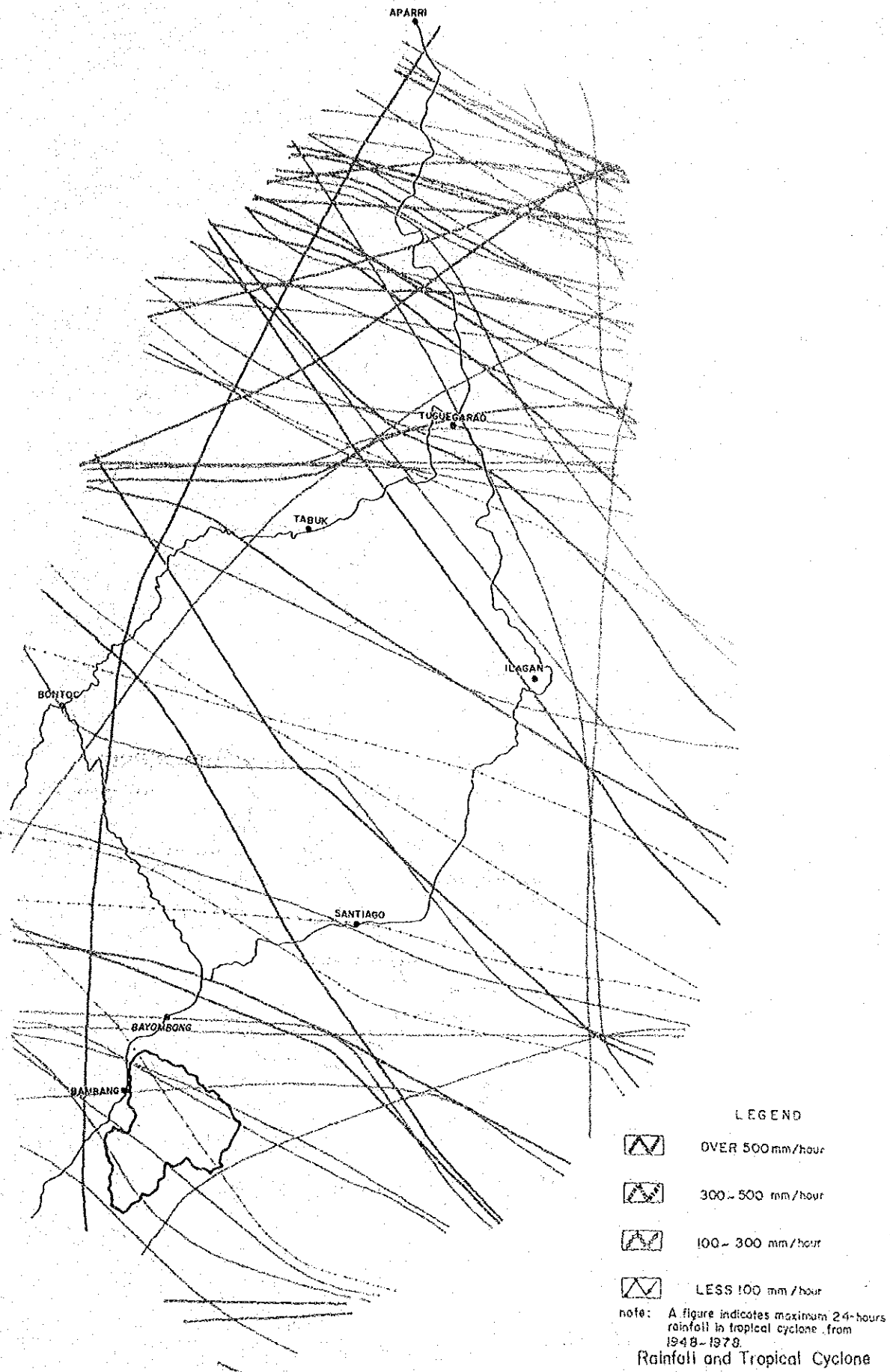
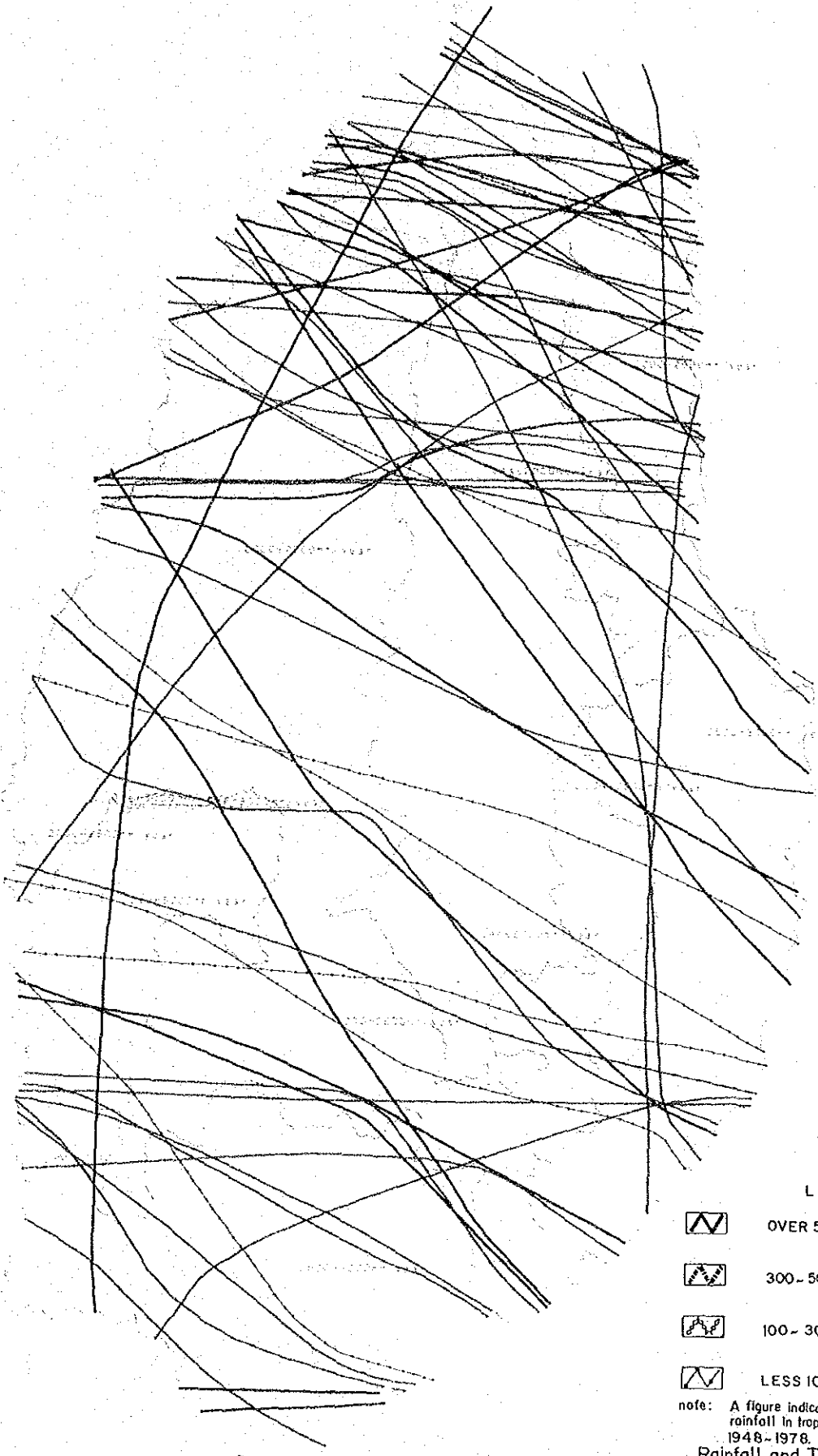






图 3-19 年平均降雨台风图 (24 時間最大降雨量)

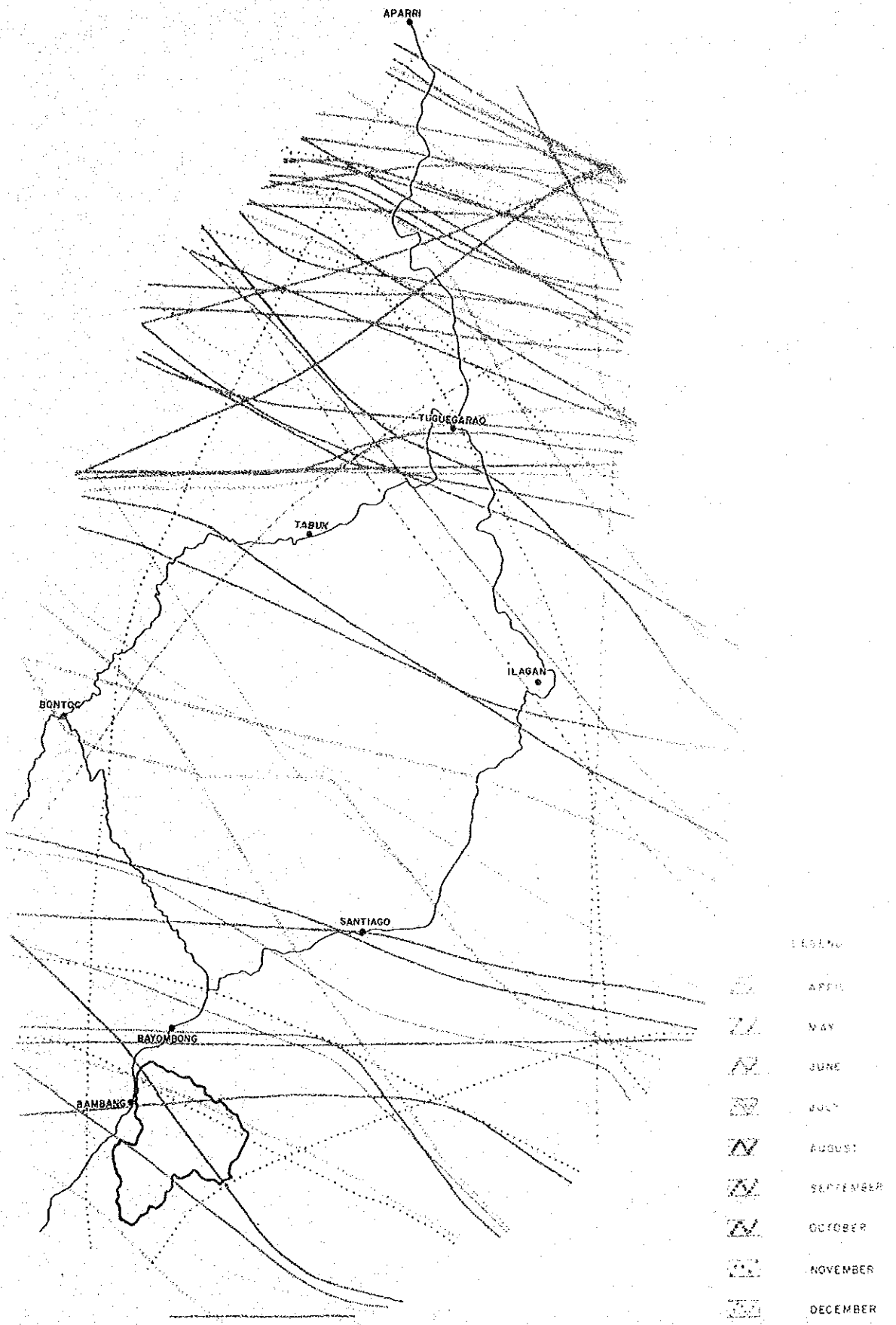


LEGEND

-  OVER 500 mm/hour
-  300- 500 mm/hour
-  100- 300 mm/hour
-  LESS 100 mm /hour

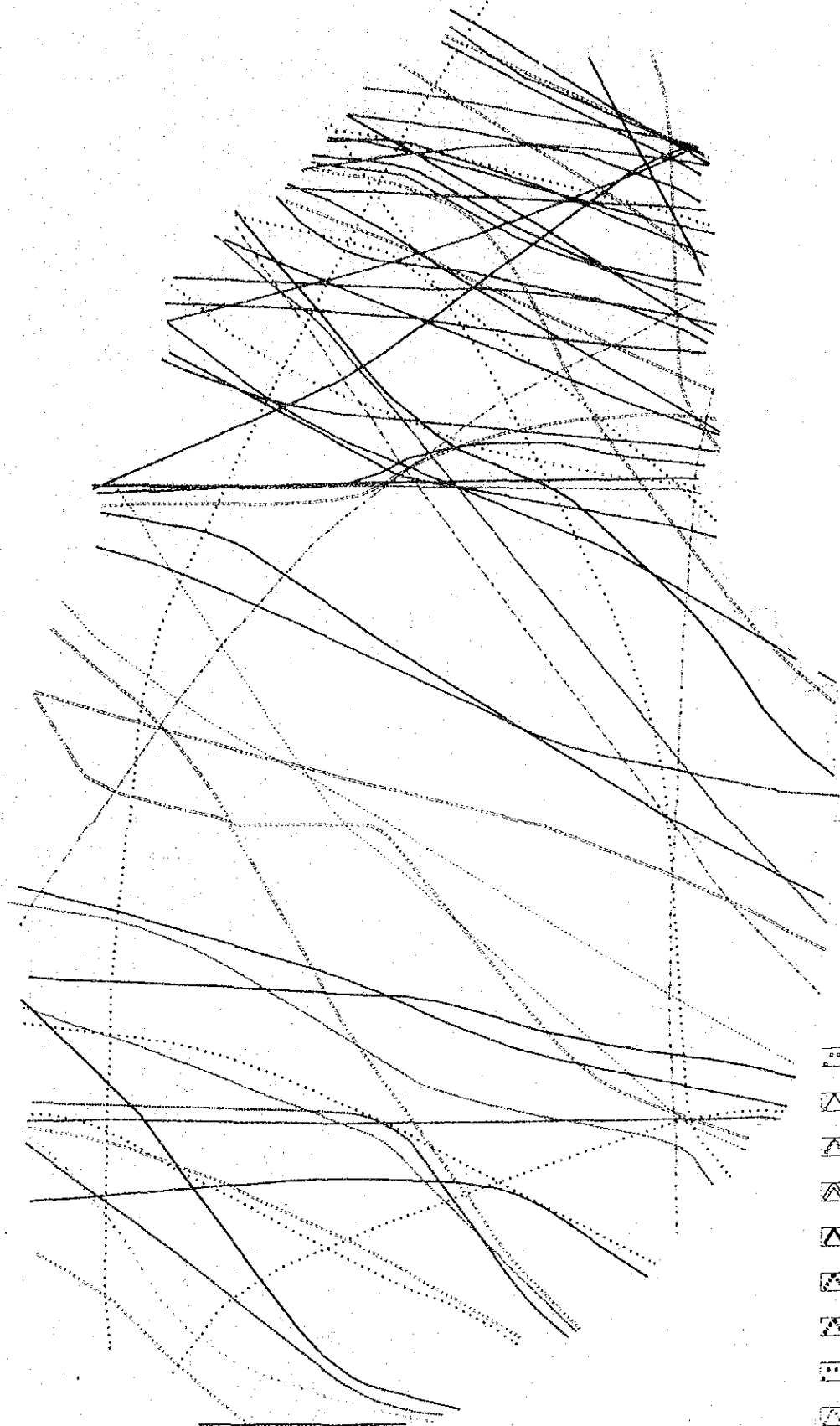
note: A figure indicates maximum 24-hours rainfall in tropical cyclone from 1948-1978.
Rainfall and Tropical Cyclone

图 3-19 年平均降雨台风图 (24時間最大降雨量)



Monthly Tropical Cyclone Route

圖 3-20 台風 (通過月別) 圖



- LEGEND
- ☐ APRIL
 - ▤ MAY
 - ▥ JUNE
 - ▧ JULY
 - ▨ AUGUST
 - ▩ SEPTEMBER
 - OCTOBER
 - NOVEMBER
 - ▬ DECEMBER

Monthly Tropical Cyclone Route

图 3-20 台風 (通過月別) 图

(7) 植生および土地利用

① 分布特性

植生および土地利用は、空中写真とランドサット画像の判読および現地調査等によってとりまとめた。凡例区分と面積および分布図は表3-20(1)、(2)と図3-21に示した。

表3-20(1) 植生・土地利用の凡例

Ma	Mangrove forest (マングローブ林)
F	Flat plain forest (平地林) (0~100m)
H	Hilly forest (丘陵林) (101~400m)
M	Mountain forest (山岳林) (over 401m)
G ₁	Grassland (Include Pasture) (草地, 牧場を含む)
G ₂	Logging progress or Logged over area (伐採中, 伐採跡)
B	Bareland (裸地)
A	Agriculture area (Farm) (農地)
K	Kaingin (焼畑)
S	Settlement, Village, Town (集落, 村, 町)

表3-20(2) 標高別の植生・土地利用の面積

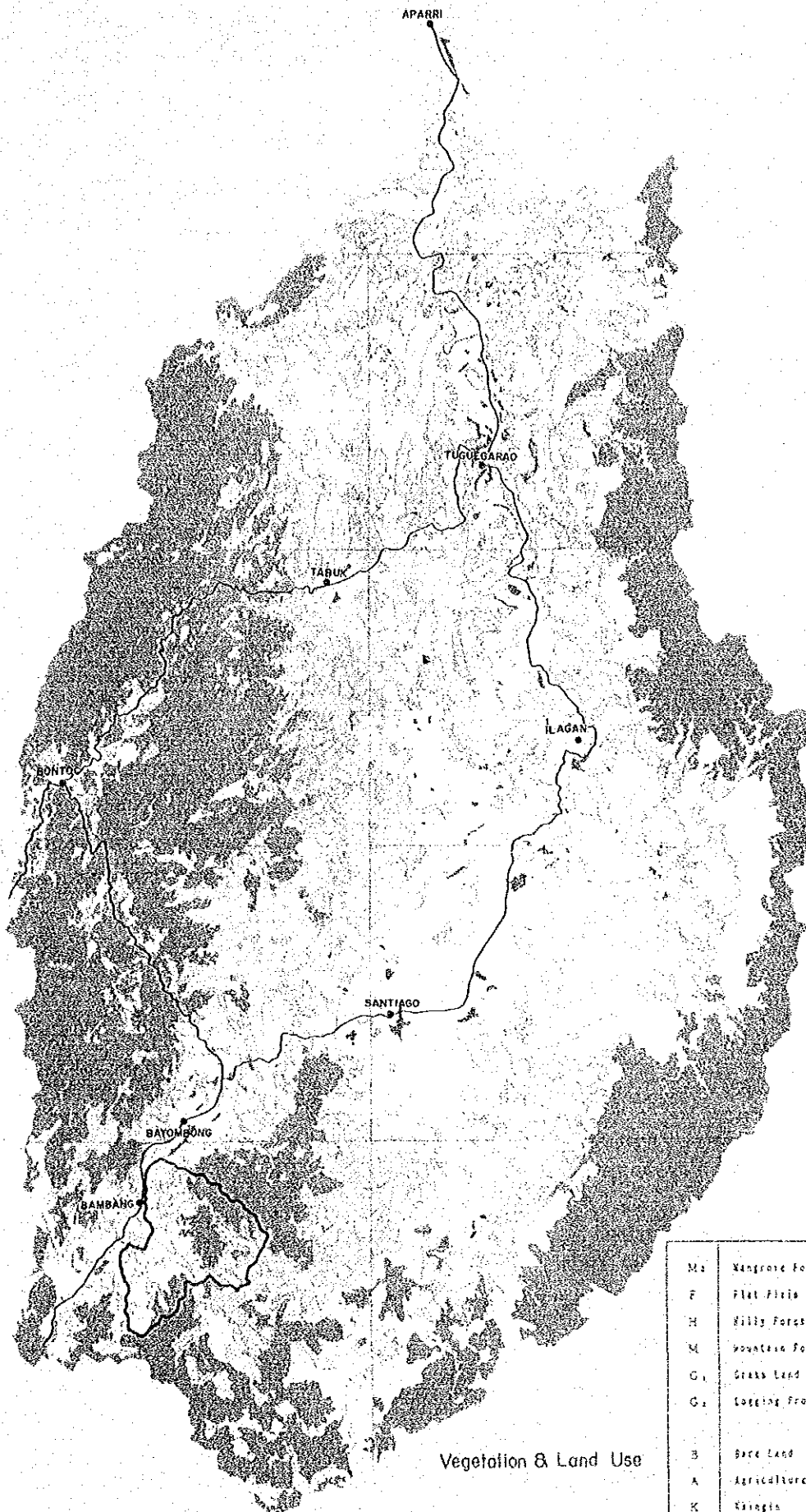
(単位: ha)

Vegetation Height	Forest							Kaingin	Grass- land	Agricul- ture area	Bareland	Settle- ment, Village, Town	total
	Mangrov F.	Flat plain F.	Hilly F.	Mountain F.	Logging P.F.	Benquet pine F.	Subtotal						
0~100 m	0 (0)	30,474 (5)	0 (0)	0 (0)	129 (0)	0 (0)	30,603 (5)	58,745 (9)	118,404 (18)	398,949 (62)	31,994 (5)	10,105 (2)	648,800 (100)
101~200 m	0 (0)	5,780 (2)	43,609 (12)	0 (0)	15,316 (4)	0 (0)	64,705 (18)	82,292 (23)	120,649 (33)	81,618 (23)	10,409 (3)	727 (0)	360,400 (100)
201~400 m	0 (0)	965 (0)	89,847 (21)	29,216 (7)	59,436 (13)	0 (0)	179,464 (41)	83,676 (19)	117,782 (25)	44,824 (10)	10,047 (2)	1,407 (0)	437,200 (100)
401~800 m	0 (0)	0 (0)	46,541 (7)	399,841 (50)	84,464 (13)	6,208 (1)	447,049 (71)	48,497 (8)	106,976 (17)	19,814 (3)	3,879 (1)	185 (0)	626,400 (100)
801m~	0 (0)	0 (0)	1,402 (0)	345,541 (49)	50,989 (7)	175,023 (25)	572,955 (81)	45,777 (7)	40,165 (6)	40,952 (6)	851 (0)	0 (0)	700,700 (100)
total	0 (0)	37,219 (1)	181,399 (7)	684,598 (25)	210,334 (7)	181,226 (7)	1,294,776 (47)	318,987 (12)	503,976 (18)	586,157 (21)	57,180 (2)	12,424 (1)	2,773,500 (100)

注: () は%

調査地域の植生は、低地から標高 800m位まではフタバガキ科林が優占して分布しており、他にはマングローブ林がAPARRI付近の冠潮部の一部に、マツ林(Benquet Pine)はBONTOC付近に分布している。

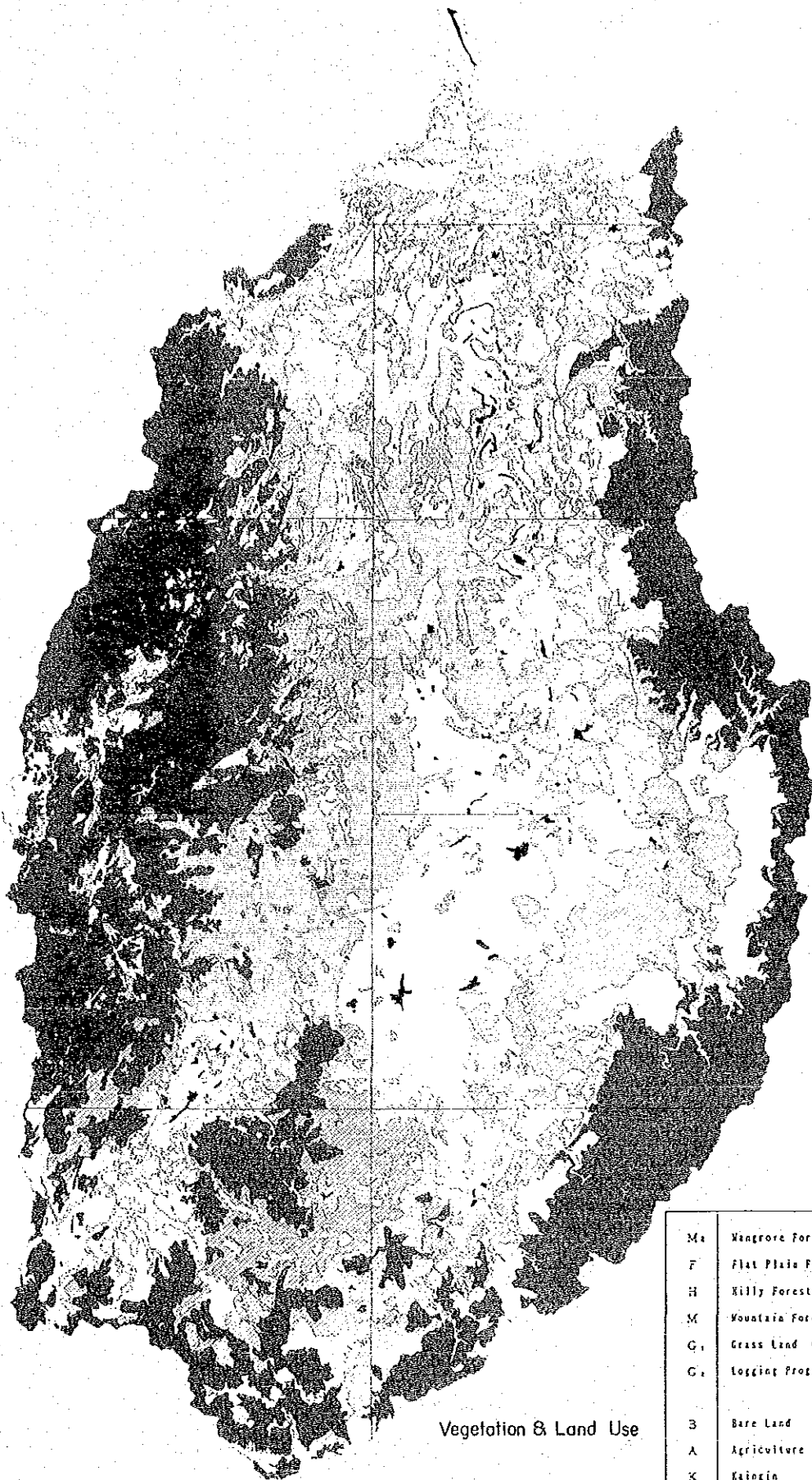
平地林(0~100m)、丘陵林(101~400m)、山岳林(401m以上)区分は主に土地利用によって区分したものである。



Vegetation & Land Use











图3-21 植生および土地利用図

M ₁	Mangrove Forest	
F	Flat Plain Forest	(0-100m)
H	Hilly Forest	(101-400m)
M	Mountain Forest	(above 401m)
G ₁	Grass Land (Include Pasture)	
G ₂	Logging Progress or Logged Over Area	
B	Bare Land	
A	Agriculture Area (Farm)	
K	Kampung	
S	Settlement, Village, Town	



Vegetation & Land Use

図3-21 植生および土地利用図

Ma	Mangrove Forest		
F	Flat Plain Forest	(0~100m)	
H	Hilly Forest	(101~400m)	
M	Mountain Forest	(over 401m)	
G ₁	Grass Land (Include Pasture)		
G ₂	Logging Progress or Logged Over Area		
B	Bare Land		
A	Agriculture Area (Farm)		
K	Kaingin		
S	Settlement, Village, Town		

標高別の植生および土地利用の特性は以下のとおりである。

カガヤン川流域における森林面積は約130万haで、全域の47%を占めている。森林面積は標高が高くなるとその比率が増加し、標高0~100mの地域では約3万ha(5%)であるが、標高801m以上では約57万ha(81%)に達する。Kainginは標高101m~400mの間で最も広い面積を占め、これより標高が高くても低くてもその面積は減少する。総面積約32万haで流域全体の12%を占める。Grasslandは総面積約50万haで全体の18%を占める。標高別には0~100mで約12万ha(この標高の全土地面積の18%), 101~200mで約12万ha(33%), 201~400mで約12万ha(25%)とほぼ近似した面積であるが、標高801m以上の山地では面積約4万ha(6%)にすぎない。一方、農地は約59万haで流域全体の21%を占める。標高別には0~100mの低平地で約40万haと大きな面積を占め、この標高では62%に達する。標高が増すと急激にその面積が減少する。標高801m以上の山地における農地は約4万haであるが、これは山間地および山頂平坦地に点在する農地の総計である。裸地は全体で約6万ha弱で、その半分は標高0~100mの地域に分布し、標高が増すと急激に減少する。段丘台地の末端部の急崖等が大部分で、緩傾斜地や丘陵地ではほとんど見られない。

② 自然度

自然度区分は、「植生および土地利用図」を用いて調査地域の自然度(森林に対する人間活動の関わり方)で区分したもので図3-22に区分の結果を示した。

凡例区分は以下のとおりである。

- a Natural forest (自然林)
- b Planting & Second growth forest (植林, 二次林)
- c Logging progress or Logged over area (伐採中, 伐採跡)
- d Kaingin (焼畑)
- e Grassland (草地)
- f Agriculture area (農地)
- g Bareland & Settlement (裸地, 集落)

各区分の分布状況を見ると、Natural forestは主として東側のSiera Madre Rangeの山岳地に分布し、西側のCordillera Central Rangeの山岳地にも、かなりの分布がある。一方、Planting & Second growth forestは西側のCordillera Central Rangeに集中し、東側のSiera Madre Rangeにはほとんど見られない。Logging progress or Logged over areaは東側のSiera Madre Rangeおよび調査地域南部のNatural forestの分布に隣接して、標高のやや低い地域に集中している。さらに、それより標高の低い地域はKainginが広く分布し、低地・丘陵地のAgriculture areaへと変化して行く。Grasslandは主として調査地域の中央から南西部に多く、東側には少ない。Barelandは河川沿いに見られるのみである。

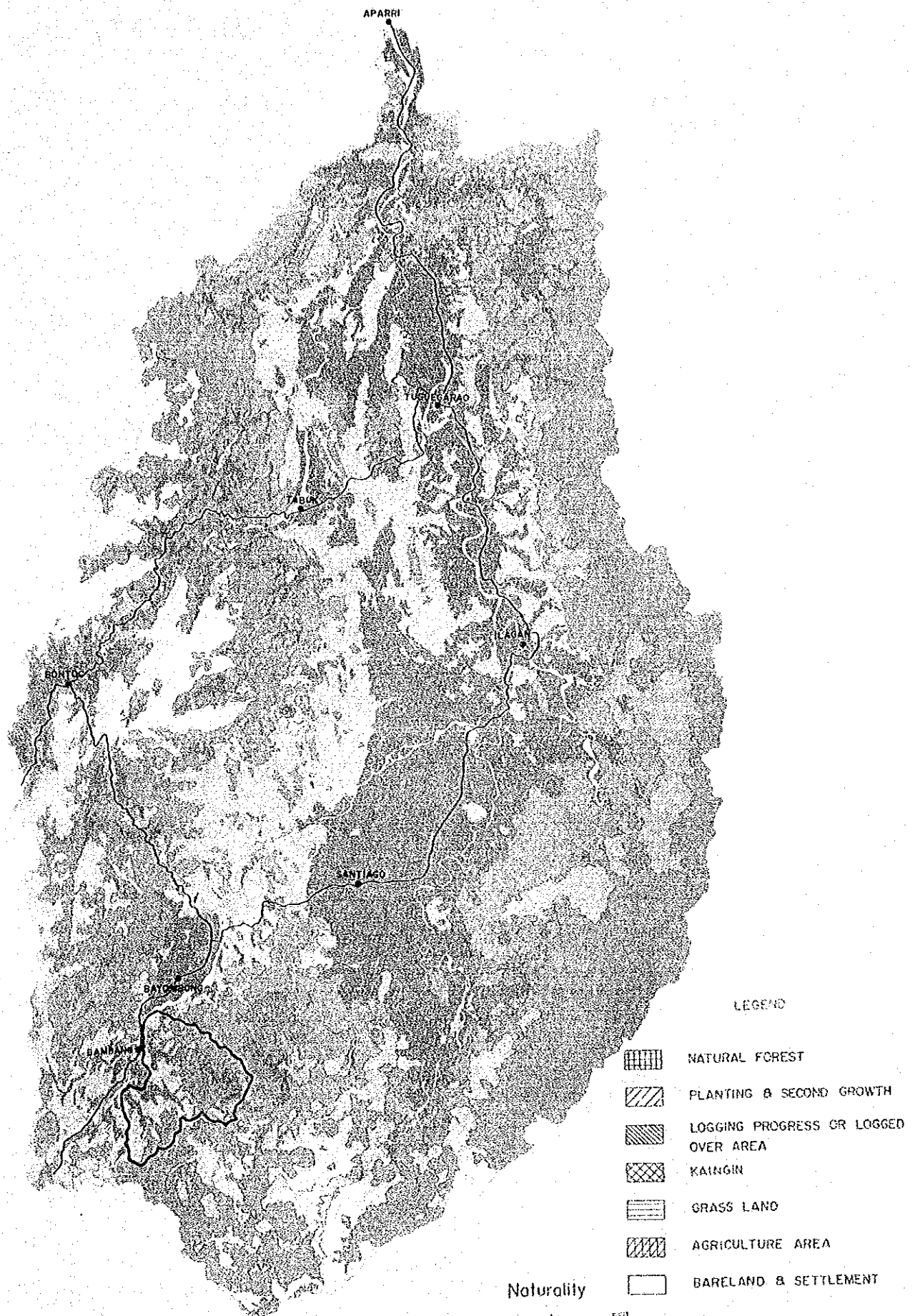









圖 3-22 自然度圖



LEGEND

-  NATURAL FOREST
-  PLANTING & SECOND GROWTH
-  LOGGING PROGRESS OR LOGGED OVER AREA
-  KAINGIN
-  GRASS LAND
-  AGRICULTURE AREA
-  BARELAND & SETTLEMENT

Naturality

图 3-22 自然度图

(8) 自然環境のまとめ

調査地域の基礎資料の編集結果をまとめて表3-21のランドシステム分類表を作成した。この表は最も基本的な要因である地形分類（地形図と空中写真があればどの地域でも分類が可能）を縦軸に取り、横軸に主要な自然環境要因を取り上げ、調査地域の土地条件の概況を示したものである。

表 3-21 カガヤン川流域ランドシステム分類

type of geomorphology	Topography 地形		Soil 土壌		Geology 地質		hazard 災害		Vegetation & landuse present land use		Main Location 主要地域	
	height m	slope %	depth	texture	consistency	geology	land slide	soil erosion	present land use	dominant species		
L 海岸砂丘 砂丘 Coastal ridge, Sand dune	0 ~ 10	0 ~ 10	—	sand	soft	sand & clay	NON	active	bare land, plantation	spinifex, lilloreous merrillii, coconuts	around Aparri	
O 後背湿地 Back marsh	0 ~ 100	0 ~ 5	thick	clay	very hard	silt & clay	NON	NON	grassland	cypress	near Aparri	
W 自然平野 Natural levee	0 ~ 250	0 ~ 10	middle	sand, gravel	hard	sand, gravel	NON	NON	cropland	corn, tobacco	along the Cagayan river	
L 氾濫平野 Flood plain	0 ~ 150	0 ~ 5	thick	silt, clay	hard	mud, sand & gravel	NON	NON	cropland, grassland	corn, tobacco, rice, tarahibu	along the main river	
A 谷底低地 Valley bottom lowland	over 400	0 ~ 8	middle	sand, silt	soft ~ hard	sand, mud & gravel	NON	NON	cropland	rice, corn	along the branch river	
N 扇状地 Fan	0 ~ 100	0 ~ 15	middle	sand, loam, gravel	soft ~ hard	sand, mud & gravel	NON	moderate	cropland	corn, tobacco, bean, peanut	north of Santiago	
D 河床 River bed	0 ~ 600	0 ~ 2	NON	gravel, sand	—	gravel, sand & mud	NON	NON	river	salix (partly)	main river	
M 段丘 Terrace	5 ~ 400	0 ~ 15	middle	sand, gravel	soft ~ hard	mud, sand & gravel	NON	moderate less	cropland	banana, mango	along the main river	
T 高台地, 丘陵 Colluvial slope, Talus	150 ~ 1,700	40 ~ 50	thick	sand, gravel	soft	mud, sand & breccia	YES	active	cropland, grassland	banana, tarahibu	Banaue, Bayombong ~ Solano	
D 阴斜台地 Dissected upland	10 ~ 250	8 ~ 20	thick	silt, loam	hard	heavy catheered andesitic sandstone, limestone	YES	moderate	grassland, cropland	cocon, simon	middle ~ lower stream of Cagayan River	
L 丘陵地 Hill	10 ~ 220	10 ~ 25	thick	silt, loam	hard	heavy catheered andesitic sandstone, limestone	YES	active ~ moderate	grassland	tarahibu, cocon	middle ~ lower stream of Cagayan River	
N 山麓地 (緩傾) Piedmont (rolling)	100 ~ 300	8 ~ 20	thick	silt, loam	hard	heavy catheered andesitic sandstone, limestone	NON	moderate	cropland (agro-forest)	coffee, banana, langlic	Panupunan Lagawe	
S 山麓地 Piedmont	150 ~ 350	20 ~ 60	middle ~ thick	silt, rock	hard	medium ~ heavy weathered andesitic, sandstone, limestone	YES	moderate ~ active	grassland, cropland	banana, bean, sweet-potato	north of Tabuk, the left-land side of the Chico river	
急峻地 Escarpment	100 ~ 400	over 100	NON	rock	—	fresh limestone	NON	—	bareland	—	Callao cave	
I プラトー Plateau	100 ~ 1,000	0 ~ 40	thin	loam, silt, rock	consoli -date	medium weathered andesitic, sandstone, limestone	NON	active	reforestation	gmelina, melave	near Callao cave	
G 山地 (低山) low relief surface on mountain	400 ~ 2,400	8 ~ 20	thin	loam, silt, rock	consoli -late	medium weathered andesitic, sandstone, limestone	NON	moderate	forest, kaingin	mahogany sp., bean, banana, sweet-potato	mountain of above 400m	
L 山地 (高山) dissected slope on mountain	750 ~ 1,400	30 ~ 55	thin	loam, silt, rock	hard	medium weathered andesitic, sandstone, limestone	NON	moderate	forest, kaingin	mahogany sp., langlic, bean, banana, sweet-potato	Lagawe ~ Bayombong	
A 山地 (急傾) Conic slope on mountain	over 400	30 ~ 45	middle ~ thick	silt, loam, rock	soft ~ hard	heavy weathered andesitic, sandstone, limestone	YES	active	kaingin, grassland planting	bean, banana, sweet-potato, bonquit, pine cocon	west of Tabuk, Pontoc, south-east of Bayombong	
D 山地 (急峻) Steeply dissected slope	over 400	over 55	thin	sand, gravel, rock	soft ~ hard	andesitic, sandstone, limestone & granites	YES	active	forest, reforest, kaingin	mahogany sp., bonquit, pine, bean, banana, sweet-potato	mountains	

3-2-2 調査地域の社会環境の状況

(1) 行政区分

フィリピン全土は行政上12のRegion(Metro Manila はRegionIVの中のNCR として区分されている。)に区分されている。本調査地域はRegionIIのほぼ全域とRegionIのI部(Bontoc付近)およびRegionIIIのI部(Siera Madre Rangeの南部)を含んでいる(図3-7)。RegionIIのDistrictおよびMunicipalの区分および名称は図3-23に示した。

(2) 道路網

調査地域の道路分布は、既存の地形図および空中写真から判読して、1/200,000地形図上にとりまとめた(図3-24)。

道路の種類を幹線道路、一般道路、山岳道路に分けてみると、幹線道路はCagayan川およびMagat川沿いにはほぼ南北に縦貫しており、APARRI, TUGUEGARAO, ILAGAN, SANTIAGO, BAYOMBONG等の主要な市町を結んでいる。

一般道路についてみると、大部分は幹線道路より枝分かかれし、低地部から丘陵地にかけての地域にほぼ格子状に分布している。山岳道路は、一般道路の延長上にあり、丘陵地から山地にかけての急傾斜地を通っている。Cagayan川流域の東側の山地部を通っている山岳道路は、大部分行き止まりとなっているが、西側を通っているTABUKからの山岳道路とBANAUEからの山岳道路はBONTOCで合流してBAGUIOへ通じている。

(3) 開発計画

開発計画(Project)および規制地域はフィリピン側より提供された資料に基づいてとりまとめた。なお、開発計画には進行中の計画も含めた。

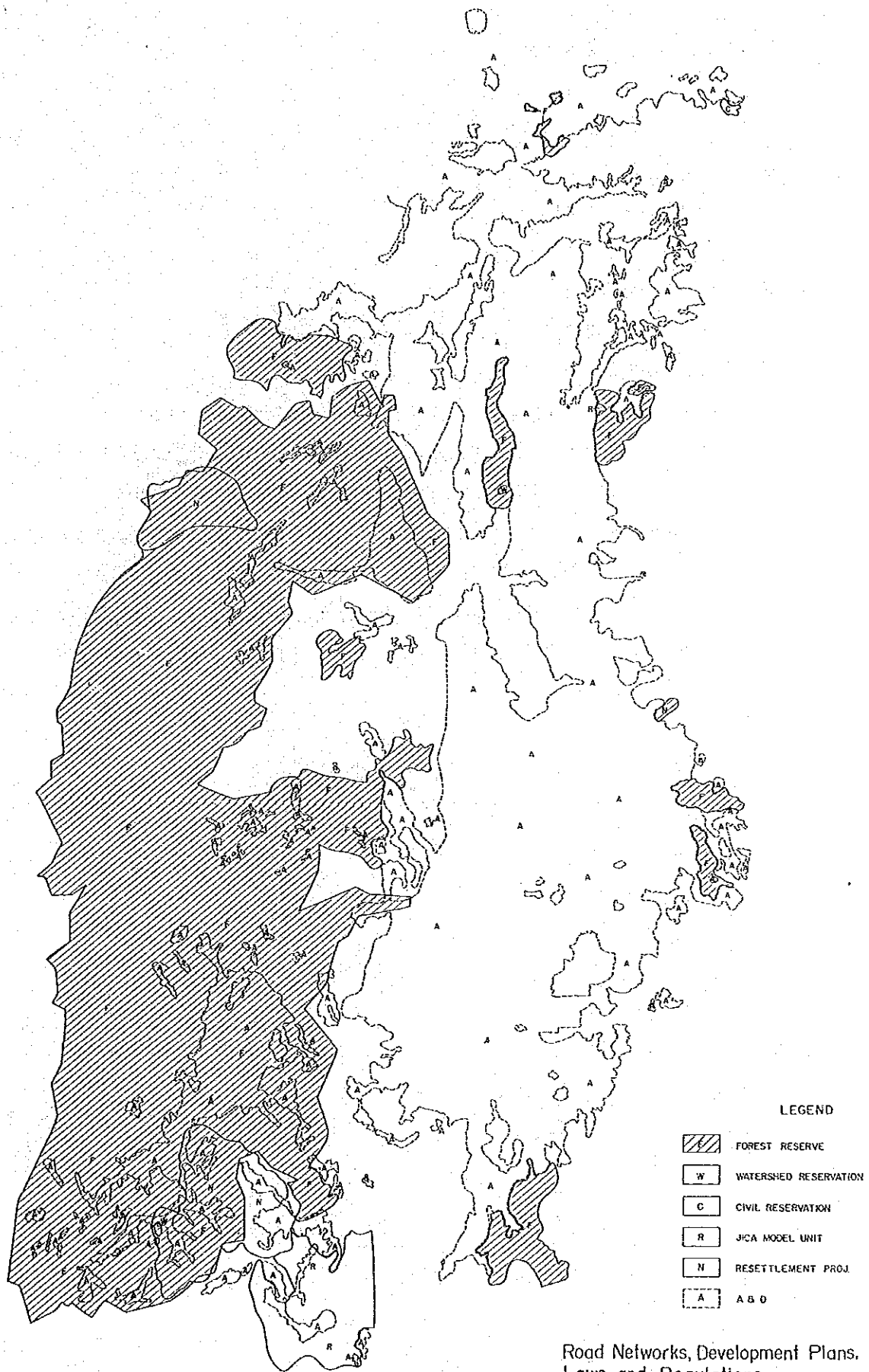
凡例区分は以下のとおりである。

- ① Reforestation Project
- ② Forest Reserve
- ③ Experiment Station
- ④ Protection Forest
- ⑤ Integrated Social Forest
- ⑥ C. T. P. Project
- ⑦ Military Reservation
- ⑧ Resettlement Project

これに加えて前記の道路網として、以下の2項目を含めた。

- ⑨ National Road
- ⑩ Proposed Road

図3-24は上記の凡例区分に基づいて作図したものである。



Road Networks, Development Plans,
Laws and Regulations

図3-24 開発計画・道路網図

3-2-3 調査地域の森林立地解析

(1) 森林立地解析の作業と手順

調査地域の自然環境要因の組み合わせの概況は、ランドシステム分類表に示したとおりである。森林管理計画策定に必要な森林立地条件の詳細を知るために以下のような解析を行った。

- ① 土壌侵食防止機能の解析
- ② 崩壊・地すべり危険度の解析
- ③ 水源かん養機能の解析
- ④ 洪水・氾濫危険度の解析
- ⑤ 樹木生育適地の解析

上記の解析の方法と内容は図3-25の解析フローに示したとおりである。

土壌侵食や崩壊・地すべり等の解析を行うためには、調査地域における個々の自然環境要因の特性だけでなく、要因間の相関関係も把握する必要があり、2項目間のクロス集計による相関分析を行った。例えば、表3-22は調査地域における崩壊地の発生頻度と傾斜との相関を示したものであり、傾斜30~40%の地域で最も崩壊発生率が高いことを示している。この結果は崩壊・地すべり解析における要因の抽出と評価の際に利用される。この他にも標高と傾斜、傾斜と土壌、崩壊地と地質等々の相関分析を行った。これらの結果は付属資料-1に示した。

表3-22 傾斜区分と崩壊地

Slope		Land collapse<number>
percent	degree	
0~3	0~2	53 (4%)
4~8	2~6	62 (5%)
9~18	6~10	147 (11%)
19~25	10~14	118 (9%)
26~35	14~19	261 (20%)
36~45	19~24	272 (21%)
46~55	24~29	207 (16%)
56~65	29~33	114 (9%)
66~75	33~37	33 (3%)
76~85	37~40	7 (1%)
86~	40~	6 (1%)
Total		1,208 (100%)

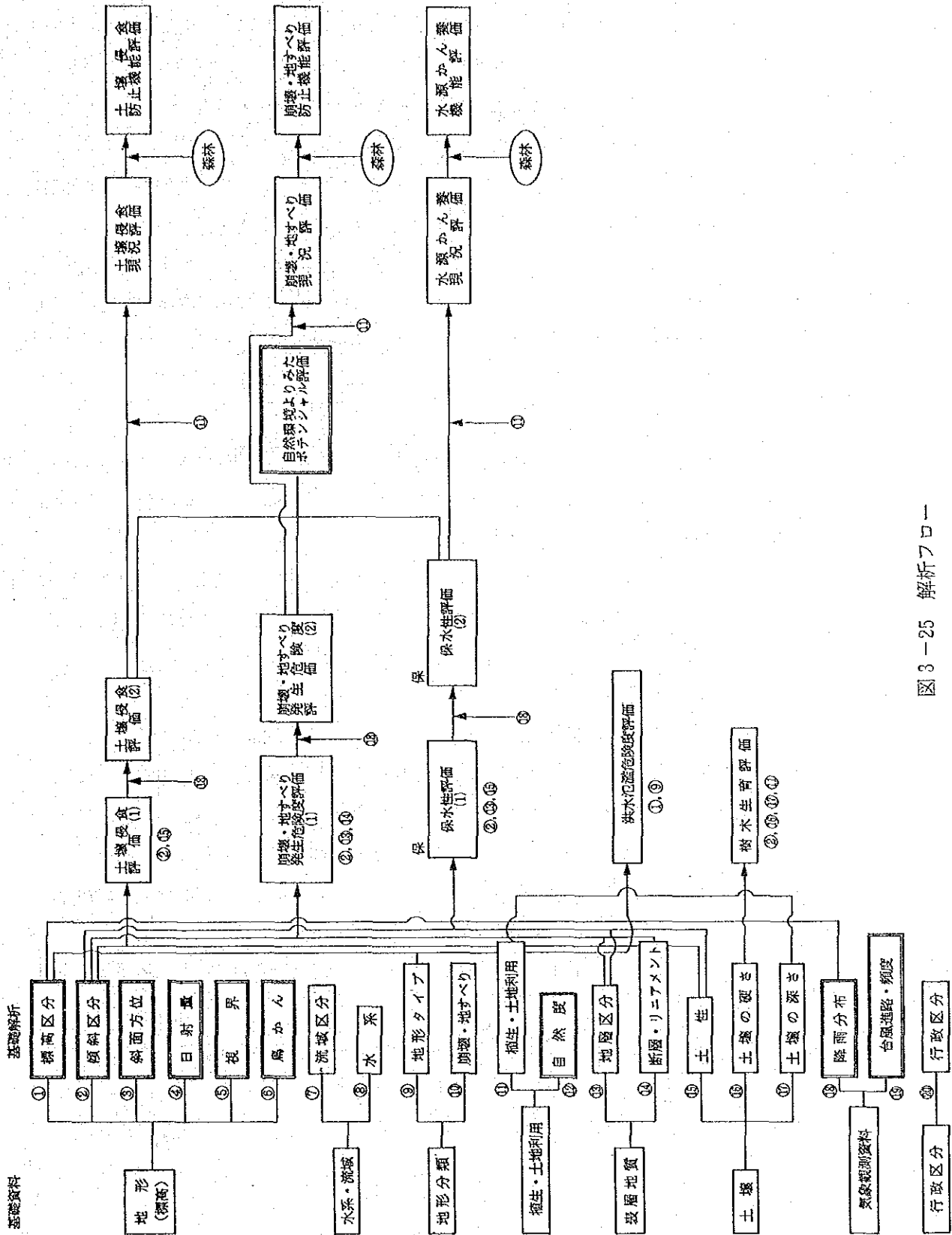


図 3-25 解析フロー