

鉦山都市整備計画

第5章 鉱山都市整備計画

第1節 カハマルカ地域の社会経済特質

本節はカハマルカ地域の概要を記したものであり、全体は3項より構成されている。1項ではカハマルカ地域の位置、自然状況等と地域の定義を示し、2項では人口動態、交通体系、住宅事情を、3項では農牧業、鉱業、第2次産業、第3次産業の概況を示した。

1-1 カハマルカ地域の位置と範囲

ミチキジャイ (MICHIQUELLAY) 鉱山のあるカハマルカ地域 (REGION CAJAMARCA) は、ペルー共和国北部のシエラ (SIERRA) 地帯に属するカハマルカ市を中心とする地域であり、カハマルカ県 (DEPARTAMENTO CAJAMARCA) 中南部とラ・リベルタ県 (DEPARTAMENTO LA LIBERTAD) の北東部を含む範囲である。

地域の大半は標高 3,000m 前後の穏やかな起伏の山岳地帯であり、気候は標高により多様であるが、一般にアンデス高山性でやや寒冷であり、雨期 (10月~4月) と乾期 (5月~9月) にわかれている。

産業としては高原地帯でひろく営まれている牧畜業が中心であり、第2次産業、第3次産業の占める比重はすくない。

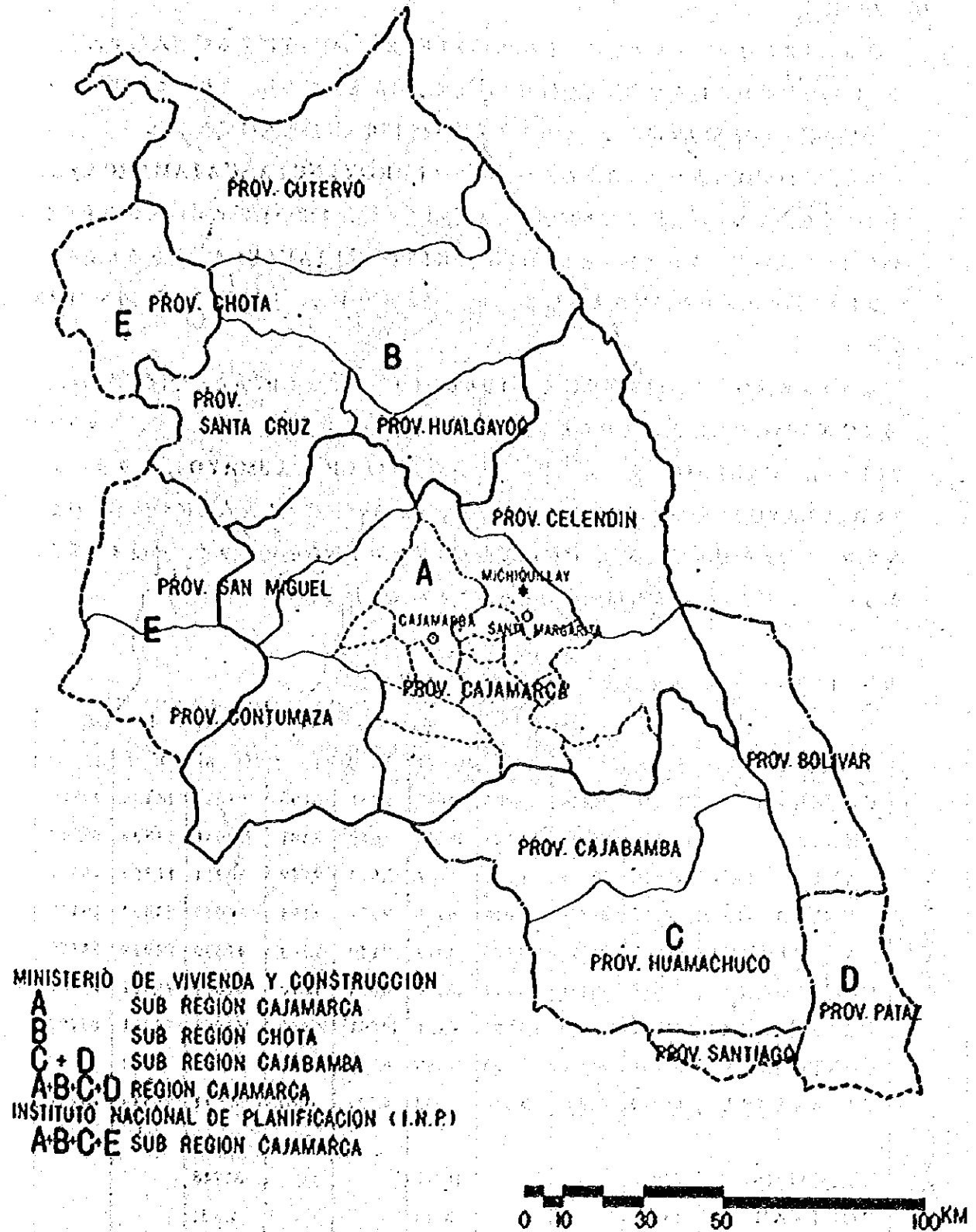
地域の西側はコスタ (COSTA) 地帯のランバイエク県 (DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE) とラ・リベルタ県に接し、広域的にはトルヒージョ (TRUJILLO) 広域都市圏に包含される。東側はセルバ (SELVA) 地帯に続くアマソナス県 (DEPARTAMENTO AMAZONAS)、サンマルティン県 (DEPARTAMENTO SAN MARTIN) に接しているが、マラニョン川 (RIO MARANON) 以東との往来は極めてすくない。

尚、地域の定義に関しては、住宅省と企画庁 (I.N.P.) によるものがあり、図5-112に示すようにその範囲は若干異なっている。本章では説明内容に即して適宜使いわけることとした。

図 5-111 カハマルカ地域の位置



図 5-112 カハマルカ地域の範囲



1-2 カハマルカ地域の社会特質

(I) 人口動態

表5-121はカハマルカ地域(I.N.P.)の1972年国勢調査による郡別人口であり、図5-121は地区別人口を都市部と農村部にわけて示したものである。これによればカハマルカ地域の総人口は857,956人で、うち17%の146,176人が都市人口である。

年齢別人口構成はカハマルカ県とカハマルカ郡(PROVINCIA CAJAMARCA)は同じような断面を示し、全国平均と比べると15~44才付近までの勤労者層の割合のすくないことが目立つが、カハマルカ地区(DISTRICTO CAJAMARCA)でみると逆に15~34才の層のふくらみが目立ち、都市型の断面を示している。(図5-122、図5-123参照)

カハマルカ地域の人口増加率は鈍く、1960~1972年で14.7%と、全国平均の約半分にすぎない。これは人口流出による社会減によるものであり、主な流出先は、リマ・カヤオ(LIMA-CALLAO)、トルヒージョ、パカスマイヨ(PACASMAYO)、チクライヨ(CHICLAYO)等の海岸部の大都市となっている。リマに流入した人口について、移動動機を調べた最近の結果によると、経済的理由61%、以下教育的理由9%、兵役3.4%等となっており、最大の動機が経済的理由であることが知られる。

表5-121 カハマルカ地域の人口(1972年国勢調査)

郡 (PROVINCIA)	総 計			都 市 部			農 村 部		
	総 計	男 子	女 子	総 計	男 子	女 子	総 計	男 子	女 子
カハマルカ県 (DEPARTAMENTO CAJAMARCA)									
CUTERVO	110,381	54,416	55,965	12,087	5,981	6,106	98,294	48,435	49,859
CHOTA	129,571	61,448	68,123	16,530	8,049	8,481	113,041	53,399	59,642
SANTA CRUZ	41,621	20,375	21,246	5,367	2,625	2,742	36,254	17,750	18,504
HUALGAYOC	62,217	29,871	32,346	6,171	2,977	3,194	56,046	26,894	29,152
SAN MIGUEL	51,842	25,119	26,723	4,413	2,140	2,303	47,399	22,979	24,420
CELENDIN	64,878	31,131	33,747	13,074	6,064	7,010	51,804	25,067	26,737
CAJAMARCA	207,744	101,052	106,692	50,651	24,661	25,990	157,093	76,391	80,702
CONTUMAZA	37,851	19,328	18,523	12,785	6,374	6,411	25,066	12,954	12,112
CAJABAMBA	61,279	29,939	31,340	9,608	4,525	5,083	51,671	25,414	26,257
ウリベ県 (DEPARTAMENTO LA LIBERTAD)									
HUAMACHUCO	77,265			11,517			65,748		
BOLIVAR	13,307			3,913			9,364		
総 計	857,956			146,176			711,780		

図 5-122 ペルーとカハマルカ県の年齢別人口構成

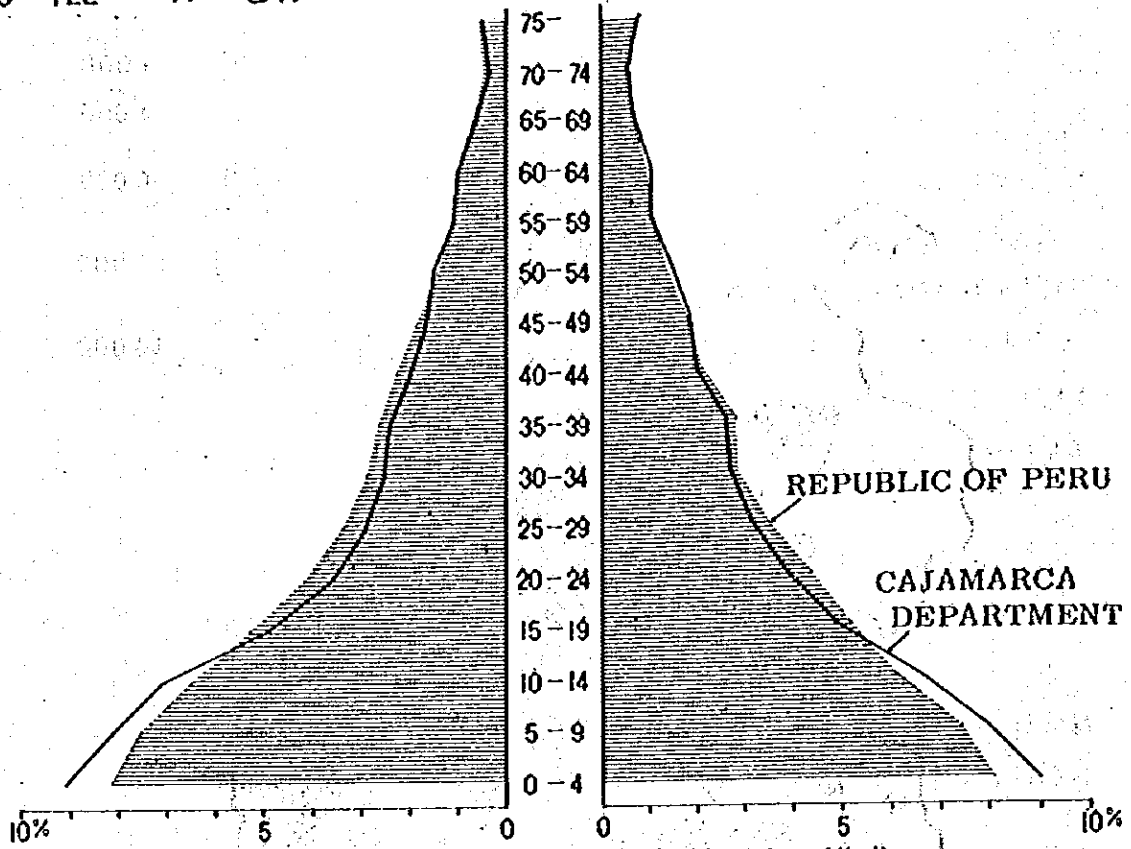


図 5-123 カハマルカ郡とカハマルカ地区の年齢別人口構成

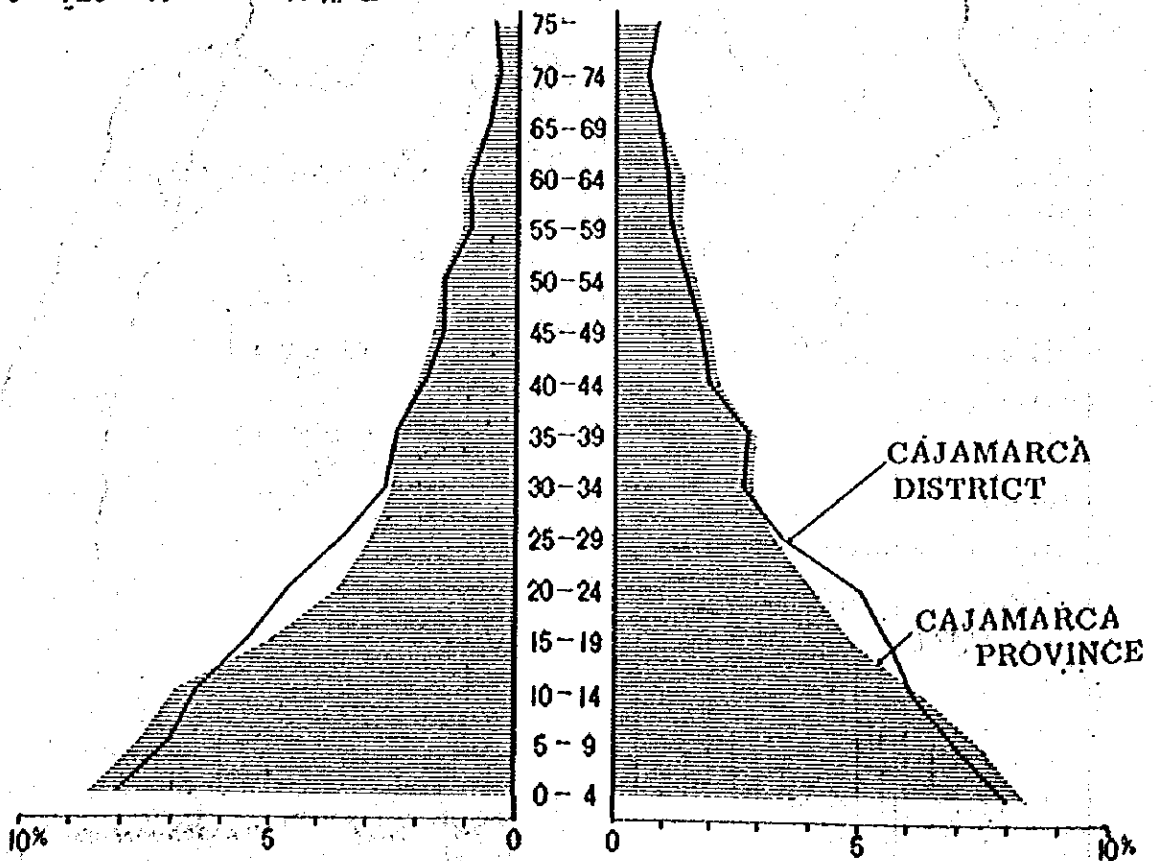


表5-122 カハマルカ郡の人口移動(期間不明)

(Información básica de las áreas nucleadas de la región Cajamarca)

県 郡	流 入	流 出	差 引
カハマルカ(CAJAMARCA)	4,911	6,409	-1,498
カハバンバ(CAJABAMBA)	689	1,100	-411
セレンディン(CELENDIN)	1,618	1,330	288
コンシマサ(CONTUMAZA)	652	2,372	-1,720
クテルボ(CUTERVO)	245	128	117
チョタ(CHOTA)	467	100	367
ウアルガイヨク(HUALGAYOC)	1,141	715	426
ハエン(JAEN)	33	631	-598
サントクルス(STA. CRUZ)	66	33	33
ランバイエケ(LAMBAYEQUE)	291	3,862	-3,571
チクライヨ(CHICLAYO)	225	3,461	-3,236
フェレニャーフェ(FERREÑAFE)	8	89	-81
ランバイエケ(LAMBAYEQUE)	58	312	-254
ラリベルタ(LA LIBERTAD)	1,634	20,329	-18,695
トルヒージョ(TRUJILLO)	785	12,526	-11,741
パカスマイヨ(PACASMAYO)	410	7,135	-6,725
そ の 他	439	668	-229
リマ-カヤオ(LIMA-CALLAO)	905	19,034	-18,129
アマソナス(AMAZONAS)	100	1,043	-943
アンカシュ(ANCASH)	128	1,735	-1,607
ピウラ(PIURA)	156	808	-652
ツンベス(TUMBES)	28	388	-360
そ の 他	549	1,637	-1,088
合 計	8,702	55,245	-46,543

(2) 交通体系

カハマルカ地域へのアクセスは、バカスマイヨ付近でパンアメリカンハイウェイから分岐し、ヘケテペケ川(RIO JEQUETEPEQUE)の谷間に沿って東へ進む国道8号線である。カハマルカ地域内では、カハマルカ市から放射状に延びる道路で、チョタ、セレンディーン、カハパンバなどの都市に連結されている。カハマルカ地域の舗装率は27%であり、全国平均の9.9%に比べてかなり低い水準となっている。交通量は図5-124のようになっている。また表5-123から、当地域の交通手段は、ほとんどがカハマルカ地域に集中していることが解かる。

またカハマルカ市の北東3.5 kmにはカハマルカ空港があり、その運行便数等は表5-124のようになっている。

図 5-124. カハマルカ地域の交通量

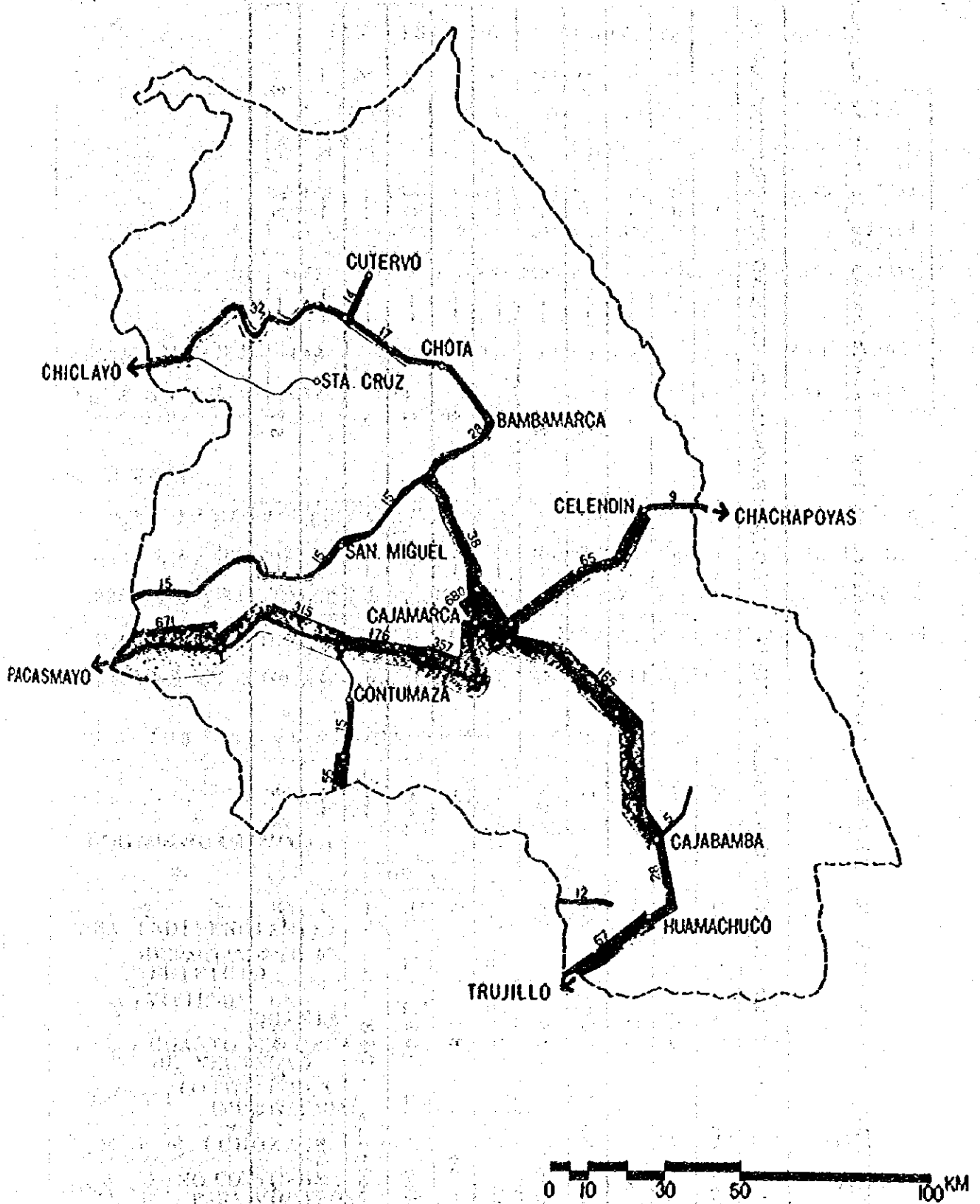


表 5-123 ハハルカ地域の交通手段配備 (informacion basica da las areas nucleadas de la region cajamarca)

	CAJAMARCA	CELENDIN	CONTUMAZA	S. MIGUEL	CHOTA	BAMBAMARCA	CUTERVO	STA. CRUZ	CAJABAMBA
Autos Part	734	33	6	--	--	5	--	--	17
Taxis	51	--	--	--	--	1	--	--	1
Colect	13	--	--	--	--	--	--	--	--
Camionetas	432	27	7	2	--	22	--	--	41
Camiones	410	16	26	2	--	25	--	--	12
Micros	20	--	--	--	--	--	--	--	3
Omnibus	83	3	--	--	--	2	--	--	--
Motos	59	--	--	1	--	2	--	27	44
Dicicletas	283	--	--	--	--	--	--	--	4
Triciclos	50	--	--	--	--	--	--	--	--
Total	2135	79	39	5	--	57	--	27	84

表5-124 カハマルカ空港民間航空機運行状況(1971年)

(ANALISIS DE LA SUBREGION CAJAMARCA)

	便数(便)		旅客(人)		貨物(kg)		郵便(kg)	
	到着	出発	到着	出発	到着	出発	到着	出発
カハマルカ	105	107	3177	3106	36118	8758	4649	2953
北部地域	7,376	7,367	90,368	90,754	2,103,287	3,620,399	57,329	24,694
全国	31,354	31,406	1,011,518	999,398	23,954,681	18,824,345	401,955	401,115
北部地域に対する比率	1.42	1.42	3.51	3.51	1.72	0.24	8.10	12.00
全国に対する比率	0.34	0.34	0.31	0.31	0.15	0.05	1.16	0.74

(3) 住宅事情

表5-125は1972年国勢調査によるカハマルカ県の住宅の形式と所有形態である。これによると、住宅の77.8%が独立住宅であり、85.0%が自己所有となっている。しかし、92.5%が3部屋以下の住宅であり、62.8%が1部屋の住宅である。特に農村部では69.3%が1部屋の住宅であり、住環境は良くないのが現状である。また、設備の普及率も低く、特に電気の普及率は6.0%であり、農村部に限るとわずか0.4%である。

表5-125 カハマルカ県の住宅のタイプ(1972年 国勢調査)

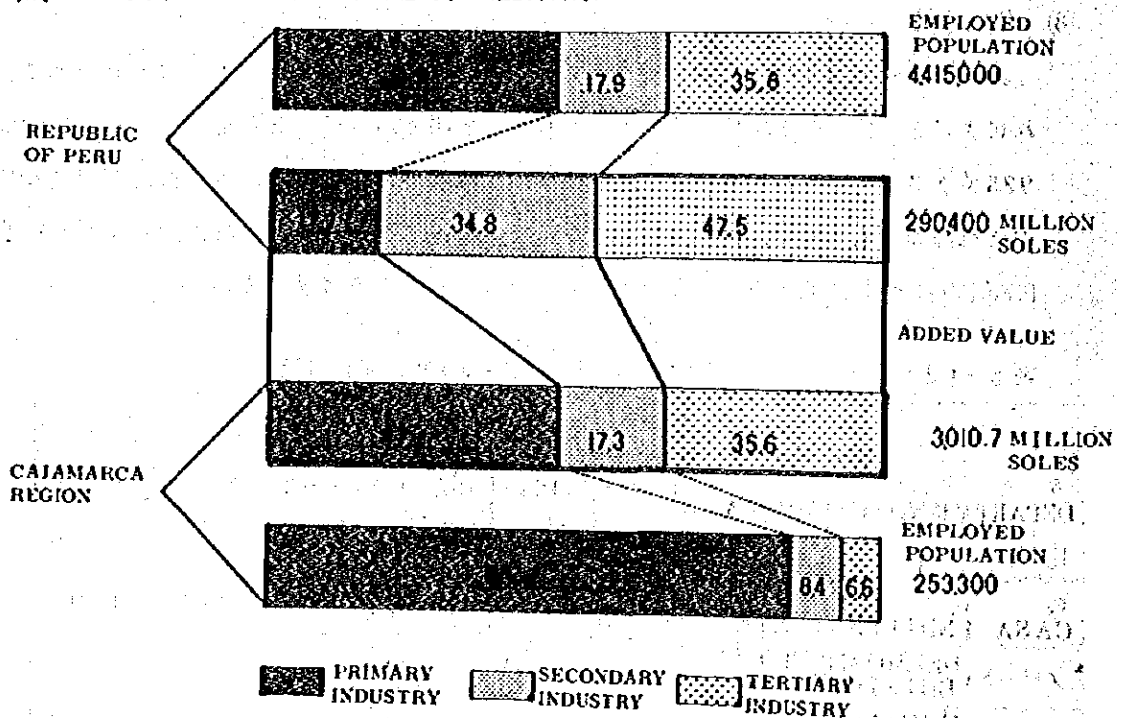
	合計	比率(%)	自己所有	分譲購入	賃貸	その他
カハマルカ県 (DEPARTAMENTO CAJAMARCA)	185,411	100.0	157,521	1,072	8,364	18,454
比率(%)	100.0		85.0	0.6	4.5	9.9
独立家屋 (CASA INDEPENDIENTE)	133,100	71.8	113,298	816	6,570	12,416
アパート (DEPARTAMENTO EN EDIFICIO)	123	0.1	20		94	9
長屋 (VIVIENDA EN QUINTA)	161	0.1	57	5	86	13
間借 (CUARTO EN CASA DE VECINDAD)	1,634	0.9	469	42	908	215
未規格住宅 (CONSTRUCCION IMPROVISADA)	423	0.2	324	2	19	78
掘立小屋 (CHOZA)	49,692	26.8	43,291	203	654	5,541
非住宅建物 (NO CONSTRUIDA PARA VIVIENDA)	262	0.1	52	4	33	173
その他	16		7			9

1-3 カハマルカ地域の経済特質

カハマルカ地域の産業別人口構成によれば、就業人口の85.0%が第1次産業（農業、牧畜業、釣業）に従事しており、同地域の総生産額に占める割合も49.4%、付加価値も47.1%と最も大きく、第1次産業主体の経済構造と言える。（図5-131参照）しかし、表5-131によれば付加価値生産性は6.5千ソール/人と他産業と比べて極めて低い。

カハマルカ地域の全産業の付加価値の国民純生産への占める割合は1.0%と極めて低い。これは農牧業を中心とした産業以外には、生産活動の核となる産業がない上に、海岸地帯の経済産業地区と結合を促進するインフラ整備が不十分であるため、経済的に沈滞した地区となっているためである。

図 5-131 カハマルカ地域の産業構造



(ANÁLISIS DE LA SUBREGION CAJAMARCA)

業 業 ACTIVIDADES	就 業 人 口 Numero Trabajadores (W)	(%)	付 加 價 值 Valor Agregado (V.A.) (S/.000.000)	付 加 價 值 生 產 性 Productividad Neta V.A./W (S/.000)
<u>PRIMARIA</u>	215302	85.5	14181	6.5
1-Agricultura	213800	84.4	1300.8	6
2-Pecuaria	1400	0.6	99.7	71
3-Minerales Metalicos	102		17.6	172
4-Minerales No Metalicos				
<u>INTERMEDIAS MOTRICES Y PRODUCTOS DESTINADOS A LOS HOGARES</u>	21334	8.4	450.1	21.1
5-Precondensado de Leche	76		9.4	124
6-Otras Industrias Alimenticias	111		3.0	27
7-Bebidas	38		3.4	89
8-Textil	19		0.2	10
9-Prendas de vestir	16		0.2	12
10-Madera	104		100.4	177
11-Muebles	-		-	-
12-Imprenta	24		0.5	21
13-Cuero	10		0.4	40
14-Diversos	28		1.1	39
15-Construccion	1554	0.6	35.4	23
16-Vivienda			127.1	
17-Bienes de Capital	-		-	-
18-Electricidad	54		1.55	287
19-Artesania de Produccion	19300	7.6	306.2	16
<u>SERVICIOS</u>	16660	6.6	1071.8	64.3
20-Comercio	5400	2.1	282.1	52
21-Transporte	850	0.3	61.0	72
22-Otros Servicios privados	710	0.3	50.4	71
23-Estatal	7500	3.0	631.9	77
24-Artesania	2200	0.9	46.4	21
TOTAL GENERAL	253296		3010.7	12

(1) 農 牧 業

表5-132によれば、カハマルカ地域の農業生産額の全国へのシェアは4.7%、牧畜業生産額は9.4%、両者で6.2%と高い値となっている。また当地域の就業人口の84.0%が農牧業に従事している事を考慮すれば、当地域は農牧業中心の生産構造である。表5-137によれば、耕地として当地域の6.9%に当たる200,000haが充てられており、そのうちの81%の161,975haが穀物、根菜、豆類などの輪作作物の耕作地、2.9%の5,710haがコーヒーやココアの永年作物の耕作地であり、残りが、森林と牧草耕作用地となっている。表5-133は各郡毎の主要農産物を示しているが、各郡ともに穀物耕作中心である。また表5-135に農作物の生産性を単位別に示す。

土地所有の面からは、表5-136に見られるように、71%の土地所有者が全耕地面積の5%を所有しており、過小農地の農業従事者が多いのが現状である。

牧畜業については表5-134によれば、食用ねずみ、牛、豚、馬などが全国へのシェアが高い。

表5-132 カハマルカ地域の農牧業総生産額の全国に占める割合

(ANALISIS DE LA SUBREGION CAJAMARCA)

(単位百万ソール)

総生産額	カハマルカ地域	全 国	シェア
農 業	1,380	29,526	4.7%
牧 畜 業	1,300	13,762	9.4%
合 計	2,680	43,288	6.2%

表 5-133 カハマルカ地域の主要農作物

(ANALISIS DE LA SUBREGION CAJAMARCA)

郡	輸 作 物			永年作物
	穀 物	根 菜	豆 類	
チ ヨ タ	とうもろこし	じゃがいも	えんどう	コーヒー
ク テ ル ボ	とうもろこし	いとらん	いんげん豆	コーヒー
サンタクルス	とうもろこし	いとらん	いんげん豆	コーヒー
ボリーバル	小 麦	じゃがいも	えんどう	コ カ
ウアマチュウコ	小 麦	じゃがいも	えんどう	コ カ
カハパンバ	大 麦	じゃがいも	ヌニヤ豆	
コンツマサ	米	じゃがいも	えんどう	
カハマルカ	大 麦	じゃがいも	えんどう	
セレンディン	大 麦	じゃがいも	いんげん豆	
ウアルガイヨク	大 麦	じゃがいも	いんげん豆	
サンミグル	とうもろこし	じゃがいも	いんげん豆	コーヒー

表5-134 カハマルカ県 (SAN IGNACIO, JEAN含まず) の家畜数
 (ANALISIS DE LA SUBREGION CAJAMARCA)

	カハマルカ県	全 国	比 率
鳥	1 205,000	21,913,000	5.5%
Costa	105,000	16,455,000	
Sierra	1,100,000	6,458,000	
山羊	106,500	1,931,600	5.5%
Costa	11,500	763,800	
Sierra	95,000	1,167,800	
食用ねずみ	3,840,000	20,091,000	19.1%
Costa	240,000	1,585,000	
Sierra	3,600,000	18,506,000	
馬	100,000	1,366,700	7.3%
Costa	10,000	163,200	
Sierra	90,000	1,203,500	
羊	709,000	16,888,700	4.2%
Costa	9,000	209,700	
Sierra	700,000	16,679,000	
豚	158,300	1,795,300	8.8%
Costa	8,300	475,300	
Sierra	150,000	1,320,000	
牛	442,000	1,976,300	11.1%
Costa	22,000	520,800	
Sierra	420,000	3,455,500	

表 5-135 カハマルカ地域の農業生産性 (ANÁLISIS DE LA SUBREGION CAJAMARCA)

上段 kg/ha
下段 soles/ha

郡	輸作物										永年作物							
	穀類		米		根菜		豆		類		コーヒー	ココカ						
チヨタ	540	1,890	600	2,700	650	1,300	4,600	13,800	9,000	22,500	6,000	12,200	500	1,372	5,488	477	4,770	
クナルボ	500	1,250			650	1,417	4,200	18,480	10,000	26,600	7,000	10,500	836	3,650	1,266	10,128	587	5,870
サンタクルス	600	1,800	900	3,150	600	1,800	5,978	32,879	9,000	20,700	7,000	12,600	350	2,100	884	3,882	510	7,140
ボリーバル	900	2,520	800	2,800	900	1,800			6,000	12,000	5,000	7,500	600	1,300	900	2,700	450	5,400
クアマチュコ	1,022	5,335	805	1,660	2,214	4,760			6,767	25,105	6,719	13,303			1,177	3,766	483	5,796
カハバンバ	966	2,441	972	1,863	864	1,717			6,523	12,702	8,182	16,200	800	3,200	756	3,774	600	7,200
コンツマサ	1,038	4,459	973	3,424	983	2,606	5,415	27,455	7,310	16,470	10,380	20,510	242	11,935	892	5,329	450	4,725
カハマルカ	945	3,768	931	4,189	980	1,862	3,500	17,745	8,319	12,746	7,250	13,800	835	4,153	1,080	4,858	600	7,200
セレンヂイン	730	2,261	740	2,508	794	1,500			5,434	9,956	4,977	4,977	352	1,729	432	1,713		762
クアルガイヨク	1,020	3,070	884	3,257	800	1,600			6,780	13,638			1,184	6,862	1,000	5,927		
サンミゲル	700	2,140	662	2,768	742	2,122	5,300	26,871	6,030	12,720	5,673	8,144	414	2,342	405	1,967	650	9,317
平均	500	1,650	665	2,657	680	1,556	4,500	22,500	7,400	12,225	6,700	11,053	355	2,313	520	4,058	490	4,900

表5-136 カハマルカ周辺の土地所有

(ANALISIS DE LA SUBREGION OAJAMARCA)

	地 主			面 積	
	規 模 (ha)	人 数	%	ha	%
カハマルカ	- 3.5	10,960	75	9,890	7
	3.5-11	2,315	16	14,040	9
	11-30	995	7	19,170	12
	30	370	2	112,880	72
	合 計	14,640	100	155,980	100
サンマルコス	- 3.5	6,710	72	9,110	5
	3.5-11	1,732	18	9,530	5
	11-30	673	7	12,870	7
	30	245	3	158,820	83
	合 計	9,360	100	190,330	100
カハパンバ	- 3.5	8,915	74	9,630	6
	3.5-11	1,695	14	10,815	7
	11-30	1,155	9	21,550	13
	30	385	3	120,015	74
	合 計	12,150	100	162,010	100
サンパゾロ	3.5	4,200	61	5,820	5
	3.5-11	1,770	25	10,570	15
	11-30	755	8	14,590	24
	30-	205	3	96,210	76
	合 計	6,930	100	127,190	100
合 計	3.5	30,785	71	34,450	5
	3.5-11	7,512	18	44,955	7
	11-30	3,578	8	68,180	11
	30-	1,205	3	487,925	77
	合 計	43,080	100	635,510	100

表 5-137 カハマルカ地域土地利用面積表

(ANALISIS DE LA SUBREGION CAJAMARCA)

郡	土地 利 用 面 積									合計
	森 林	牧草地	永年作物 耕作地	輪 作 作 物 耕 作 地						
				穀 物	根 菜	豆 類	その他			
チヨタ	ha %	570 (1.5)	380 (1.0)	1,330 (3.5)	35,720 (940)	11,250 (31.5)	2,680 (7.5)	1,610 (4.5)	20,180 (56.5)	38,000 (100)
クテルボ	ha %	200 (1.0)	700 (3.5)	1,500 (7.5)	17,600 (880)	7,570 (430)	1,940 (110)	2,640 (150)	5,450 (310)	20,000 (100)
サンタクルス	ha %	210 (1.0)	210 (1.0)	1,050 (5.0)	19,530 (930)	9,180 (470)	1,370 (7.0)	3,320 (170)	5,660 (290)	21,000 (100)
ポリール	ha %	210 (2.0)	30 (1.0)	165 (5.5)	2,595 (86.5)	1,545 (59.5)	610 (23.5)	210 (80)	230 (90)	3,000 (100)
ウアマチュコ	ha %	1,160 (5.5)	1,890 (9.0)	310 (1.5)	17,640 (840)	11,820 (670)	3,530 (200)	440 (25)	1,850 (10.5)	21,000 (100)
カハパンバ	ha %	630 (7.0)	1,040 (11.5)	220 (2.5)	7,110 (790)	4,590 (64.5)	670 (9.5)	1,280 (180)	570 (80)	9,000 (100)
コンツマサ	ha %	60 (0.5)	390 (3.0)	330 (2.5)	12,220 (940)	9,040 (740)	1,220 (100)	1,350 (110)	610 (50)	13,000 (100)
カハマルカ	ha %	1,260 (3.5)	13,860 (38.5)	180 (0.5)	20,700 (57.5)	10,560 (510)	4,040 (19.5)	4,140 (200)	1,960 (9.5)	36,000 (100)
セレンディン	ha %	100 (1.0)	1,300 (130)	100 (1.0)	8,500 (850)	4,635 (54.5)	2,125 (250)	1,230 (14.5)	510 (60)	10,000 (100)
ウイリガイヨク	ha %	160 (20)	1,760 (220)	0 (0)	6,080 (760)	1,610 (26.5)	1,065 (17.5)	1,795 (29.5)	1,610 (26.5)	8,000 (100)
サンミゲル	ha %	210 (1.0)	5,985 (28.5)	525 (2.5)	14,200 (680)	8,495 (59.5)	2,500 (17.5)	1,930 (13.5)	1,355 (9.5)	21,000 (100)
合 計	ha %	4,770 (24)	27,545 (138)	5,710 (28)	161,975 (810)	80,295 (496)	21,750 (134)	19,945 (120)	39,985 (24.7)	200,000 (100)

(2) 鉱業

カハマルカ地域の鉱業は付加価値生産性も高く、安定した産業となっているが、生産額は199百万ソレス(1970)であり、当地域の総生産額へのシェアは3.4%を占めるに過ぎず、地域経済に与える影響は少ない。

生産物としては石灰石、銅、鉛、亜鉛などがあり、主生産地はウアルガイヨク(HUAL-GAYOC)、カチャチ(CACHACHI)、サイヤプーヨ(SAYAPULLO)、チレーテ(CHILETE)の4地区である。

このうちウアルガイヨクとカチャチで生産額の73%を占めている。

鉱石の積出港はパカスマイヨとサラベリ(PTO. SALAVERRY)の2港である。

表5-138 カハマルカ地域の鉱業生産

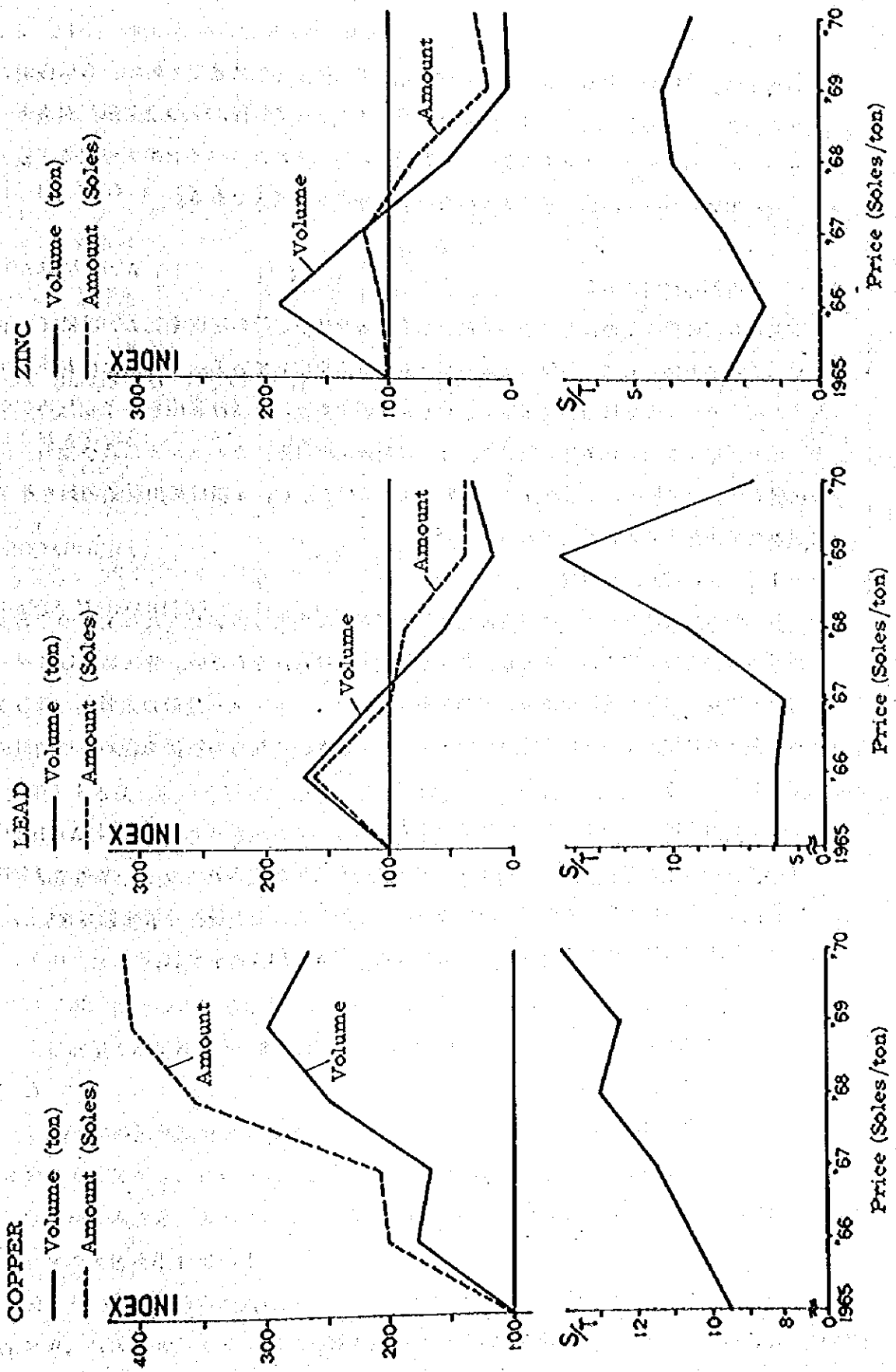
(ANALISIS DE LA SUBREGION CAJAMARCA)

	1968		1969		1970	
	生産高 (トン)	生産額 (ソレス)	生産高 (トン)	生産額 (ソレス)	生産高 (トン)	生産額 (ソレス)
金属	26,299	211,499	15,965	171,451	17,730	174,670
銅	10,699	129,007	12,800	146,996	11,515	149,032
鉛	4,128	38,588	1,129	16,293	2,290	14,979
亜鉛	11,472	43,904	2,036	8,167	3,925	10,659
非金属	264,177	5,690	280,378	21,816	301,238	24,339
石灰石	264,177	5,690	280,378	21,816	301,238	24,339
合計	290,476	217,189	296,343	193,267	318,968	199,008

(3) 第2次産業

第2次産業としては、牛乳加工、食品加工、飲料、繊維衣類、木工加工、家具、印刷、建設、伝統的工芸があり、当地域の総生産額の19.7%を占め、就業人口の8.4%が従事している。当地域の比較的大規模な工場製造業は、牛乳の集配と圧縮加工を行っているベルラック社と、材木の半製品加工を行っているパドロン社の2社だけであり、それ以外は零細な家内小工業及び伝統的工芸工業である。このように、当地域の工業は一次産品の簡単な加工であり、高度な製造業は立地していない。

図 5-132 主生産金属の生産高と生産額の推移



(4) 第3次産業

商業は一次産品、食料品販売などを中心として、都市部に発達している。金融機関としてはカハマルカ市を中心として36の国立銀行、4の政府系銀行、7の商業銀行がある。またカハマルカ市周辺は、インカの遺跡や17世紀に建立されたスペイン風大寺院など観光資源に富んでいるが、宿泊施設など受入設備が不十分なのが現状である。

第2節 鉦山都市整備の方向

本節は今回の調査団の調査に基づく鉦山都市周辺及び予定地の現況を記し、併せて、鉦山都市整備の前提条件として、整備の基本構想と人口計画を示している。1項は鉦山都市周辺の現況としてカハマルカ盆地の開発情報を整理したものであり、2項は鉦山都市予定地の気象、地形、地質、植生等の自然条件を記した。3項は関連上位計画、カハマルカ市及び他の鉦山都市の状況を分析して鉦山都市の位置づけと整備基本構想を示し、4項は鉦山従業者数を基礎として試みた鉦山都市の人口計画である。

2-1 鉦山都市周辺の現況

鉦山都市整備は社会的、経済的に地域住民に対して多大の影響をもたらすものであるから、地域の現況と将来象を踏まえて整備条件を設定しなければならない。特に当地域はペルー国内でも開発の遅れた地域であり、都市基盤施設、コミュニティー施設の未整備、農牧業中心の産業構造に起因する低所得等の問題をかかえており、これらの解決を含めた整備計画の策定が必要である。

鉦山都市予定地はいくつかの候補地のなかからサンタマルガリータ(SANTA MARGARITA)のミネロペルー所有地にミチキジャイ委員会で決定されており、本項では鉦山都市整備による直接の影響圏としてカハマルカ盆地を把らえ、その現況分析を行った。

尚、参考までに鉦山都市各候補地の立地評価を表5-211に示す。

表 5-211 欽山都市各候補地の立地評価

(1975年 INFORME DEL SECTOR VIVIENDA Y CONSTRUCCION)

住宅省の欽山都市に関する報告書、カハマルカ地区開発計画基礎調査報告書(1973年)より

欽山都市候補地	立 地 条 件					備 考
	通 勤	面積・地形	利用現況	飲料水	安全性	
カハマルカ市内 (CAJAMARCA-A)	不 適 (48km)	不 適 (敷地狭小)				
カハマルカ近郊 (CAJAMARCA-B)	不 適 (45km)			不 適		新空港軌路 にあたる
ロスバニョスデルインカ (LOS BAÑOS DEL INCA)	不 適 (40km)	不 適 (地形複雑)	不 適 (温泉・農牧地)		不 適(地質 の可能性)	
ジャカノーラ (LLACANORA)	不 適 (36km)		不 適 (農牧地)			新空港 予定地
パンバラクレブラ (PAMPA LA CULEBRA)	(22km)		不 適 (鉄滓捨場)			鉄滓捨場 として決定
ロダコチャ (RODACOCHA)	(5km)	不 適 (急斜面)				標 高 3,500m以上
サンタマルガリータ (SANTA MARGARITA)	(20km)					

(1) 自 然

カハマルカ盆地は周辺を4,000m級のアンデス山系の高山に囲まれた、西北西-東南東を長軸とする長円形の盆地で、規模は長径70km、短径35kmである。盆地内の標高は2,400~3,200mで、地域の中心都市カハマルカが北西端に、サンマルコス(SAN MARCOS)が南東端に位置し、他にロス・バニョス・デル・インカ(LOS BAÑOS DEL INCA)、ヘスース(JESUS)等、全部でカハマルカ郡の9つの地区が含まれる。カハマルカからサンマルコス方面へ盆地を横走するカハマルカ川は、アマゾン水系のマラニョン川の支流であり太平洋へ注ぐが、盆地の西側の分水嶺を越えると、すべての川は太平洋に注いでいる。

土地利用の現況は図5-212に示しているが農用地の大半は牧草地である。

(2) 人 口

1972年の国勢調査によれば、カハマルカ盆地の人口総数162,231人で、カハマルカ郡全体の78%であり、このうち28%に当たる45,846人が都市人口である。

地区別に見ると、カハマルカへの人口依存率は高く、総数で38.5%、都市部では84%がカハマルカに集中している。

図5-213は盆地内の人口分布を示しているが、カハマルカの他、ロス・バニョス・デル・インカ、ヘスース、ナモラ(NAMORA)、マタラ(MATARA)、サンマルコスの都市部の人口

集中が目立ち、農村部ではカハマルカ～ロス・パニョス・デル・インカ周辺と、サンマルコス～イチョカン (ICHOCAN) 周辺の人口密度が高い。カハマルカ郡全体の人口密度は 424 人/k²である。

(3) 交 通

パカスマイヨからカハマルカを経てセレンディン方面に至る国道 8 号線と、カハマルカからサンマルコスを経てカハパンバ方面に至る道路が、盆地内主要幹線であるが、国道 8 号線のカハマルカ～ロス・パニョス・デル・インカ間を除いては未舗装である。

前節で述べたように乗用車の普及率は低く、バス、乗合いトラックが都市間交通手段の主なものである。都市間交通量は、1970年でマグダレーナ (MAGDALENA)～カハマルカ、375台/日、カハマルカ～ロス・パニョス・デル・インカ、680台/日、ロス・パニョス・デル・インカ～セレンディン、65台/日、カハマルカ～カハパンバ、165台/日である。

(1 節 図 5-124 参照)

図 5-214 は下記の条件で、サンタマルガリータ、カハマルカ、サンマルコスからの時間距離を求め、現在の道路体系によるそれぞれの都市圏域を示したものである。

舗装道路	平地	60km/時
	山岳地	50km/時
未舗装道路	良質	30km/時
	悪質	15km/時
徒 歩		4km/時

サンタマルガリータ都市圏域はエンカニャダ地区 (DISTORITO ENCAÑADA) ロス・パニョス・デル・インカ地区の東部、ナモラ地区の北部、ジャカノーラ地区 (DISTORITO LLACANORA) の一部の地域である。

图 5-217 周边地形

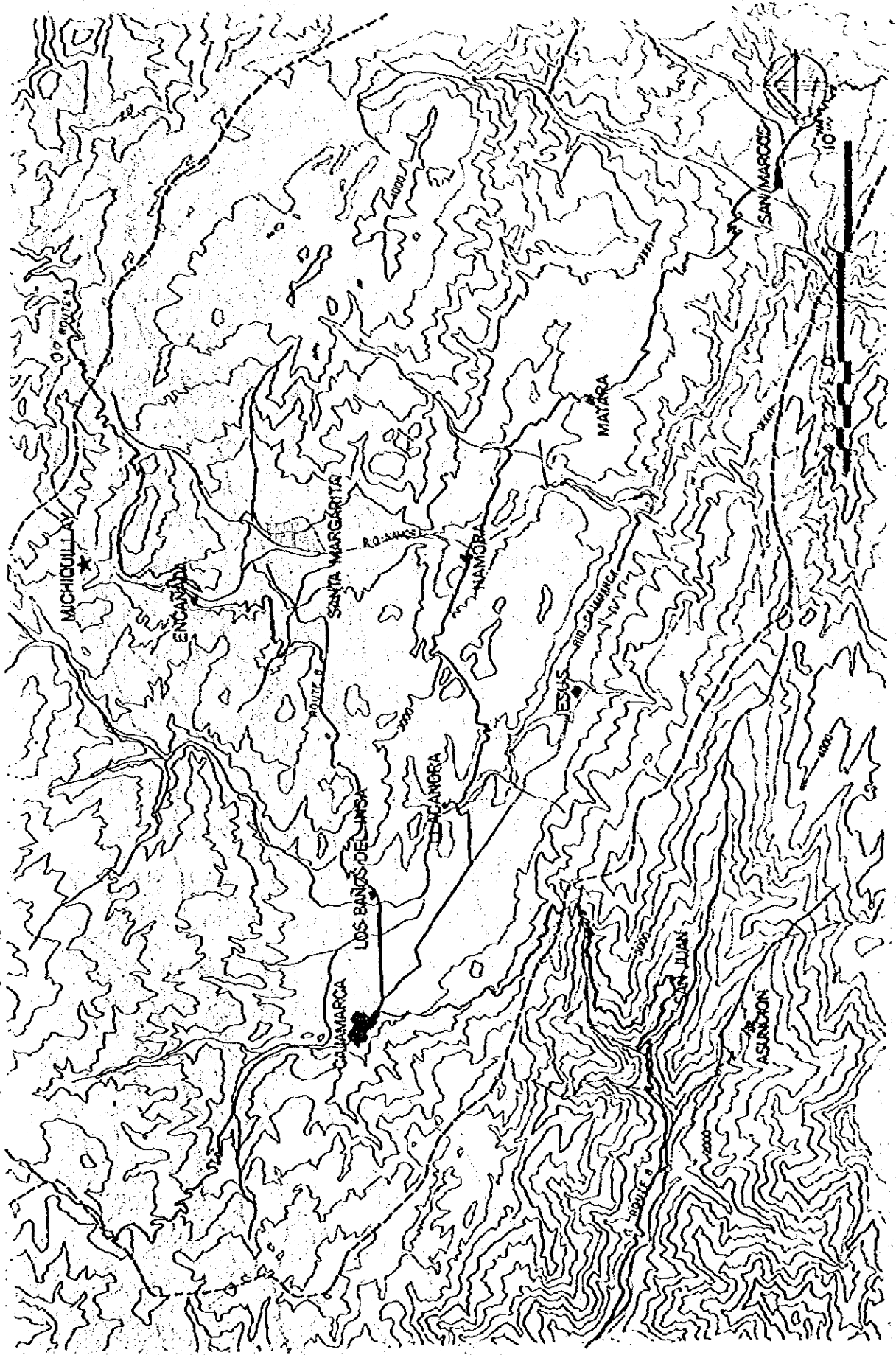


图 5-212 周边土地利用

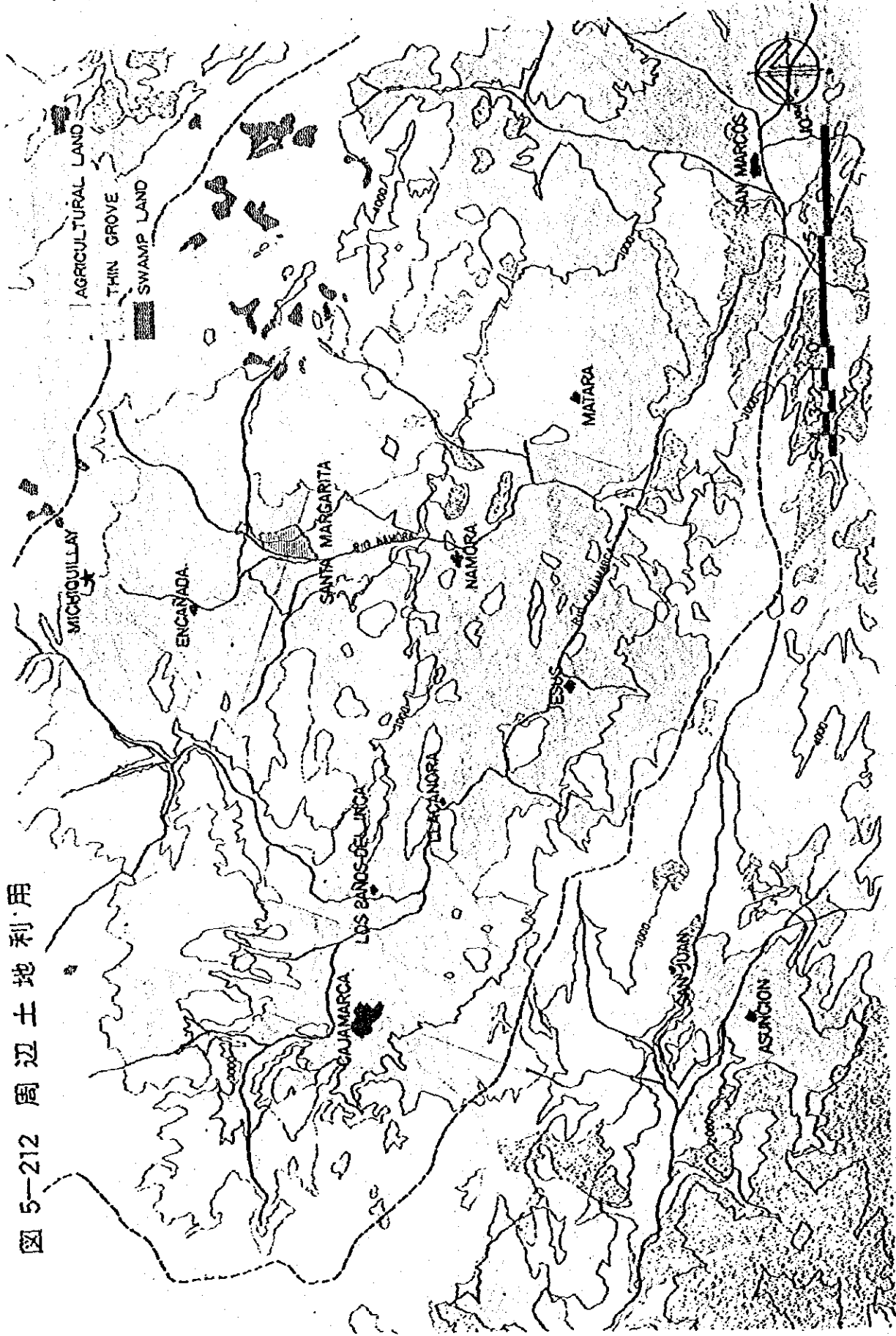


图 5-213 周边人口分布

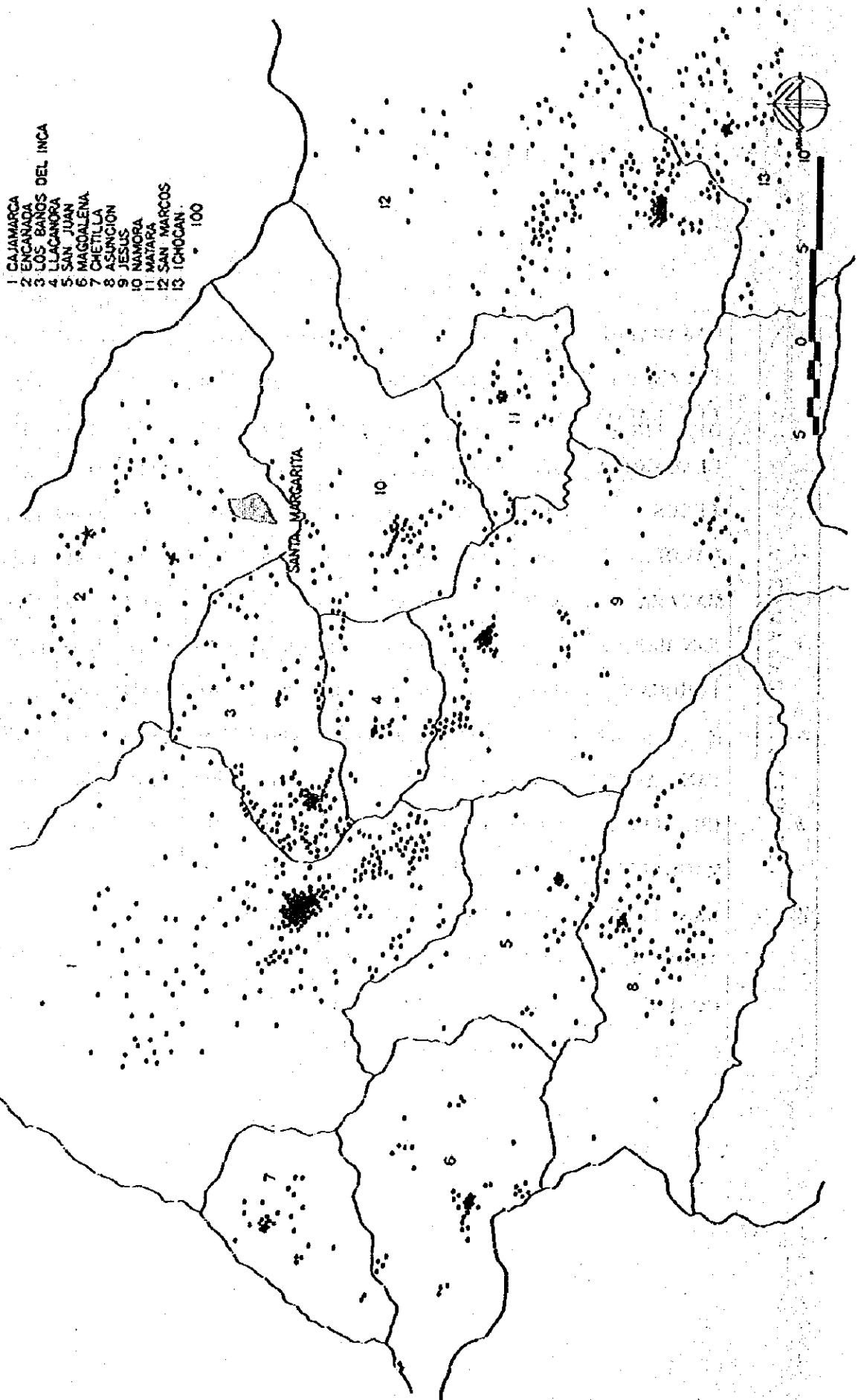
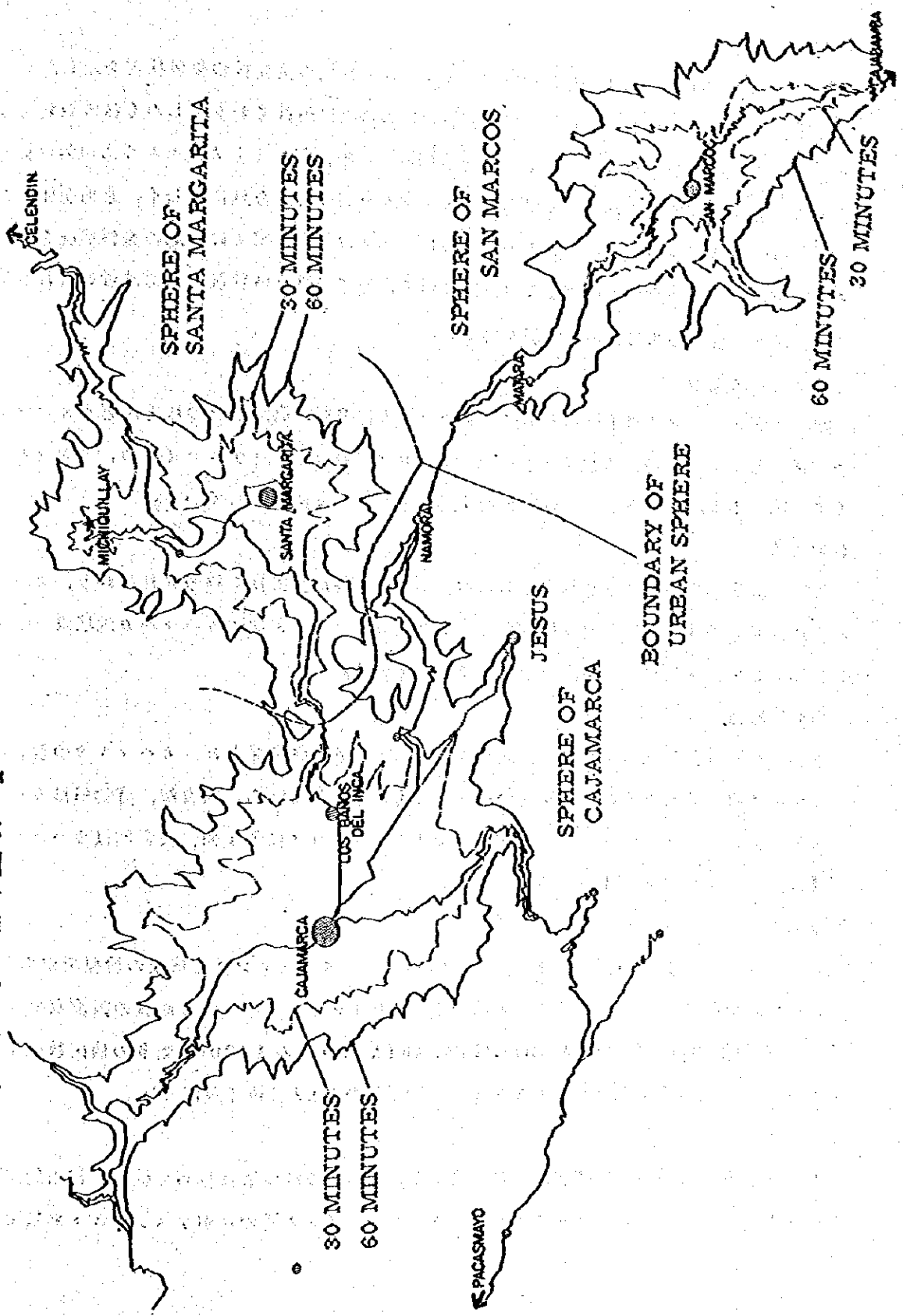


図 5-214 時間距離による都市圏域—I



(4) 施 設

表5-213, 表5-214, 図5-215はカハマルカ盆地の諸施設の整備状況を示したものである。これらによれば, 地域サービス施設の整備状況は遅れており, しかも盆地西北端のカハマルカ市への偏在が目立つ。また, 施設内容, 規模に関してもカハマルカ市以外は貧弱なものであり, 特に文化施設, 医療施設はカハマルカ市以外は皆無に等しく, 盆地全体をカバーし得ているとは言い難い。都市基盤施設については, 都市部では一応の整備状況を示してはいるが, ベルー全体の標準よりはかなり低く, 特に道路整備状況や通信施設の遅れが目立つ。以下, 各々の施設に関し検討を加える。

商業サービス施設

銀行はサンマルコスに1行ある他は, カハマルカに9行, 協同組合のほとんどもカハマルカに集中している。商業施設は, カハマルカ, ロス・パニョス・デル・インカ, サンマルコスに市場が1カ所づつあり, 一般店舗は7割がカハマルカに集中している。

教育施設

現在, 教育制度の改革が進行中であるが, 小学校は各地区に良く整備されており, カハマルカには職業中学, 高等専門学校がある。また, カハマルカ大学はカハマルカ地域唯一の総合大学として, 地域文化水準向上の役割を担っている。

社会文化施設

教会はベルー共和国の宗教活動の高さを反映して, 各地区に見られ, カハマルカの教会は, 17世紀に建立されたもので, 観光資源としても注目されている。図書館, 博物館はカハマルカに3館, ロス・パニョス・デル・インカとサンマルコスに各1館, 映画館はカハマルカに4館, サンマルコスに1館ある。

医療施設

カハマルカに145病床の総合病院, サンマルコスとイチョカンに1病床の診療所があり, それ以外の地区には, 巡回医師による診療がなされている。カハマルカ地域の医療水準は低く, 第7医療行政区域 (AREA HOSPITARARIA No 7) の10,000人当りの病床数は4.8, カハマルカ盆地のみでとらえても9.2で, 全国平均の23.2に遠く及ばない。

道 路

カハマルカ市の道路舗装状況は良好であるが, 他地区の舗装率は極めて低い。都市間道路も国道8号線のカハマルカ〜ロス・パニョス・デル・インカ間のみがアスファルト舗装である。

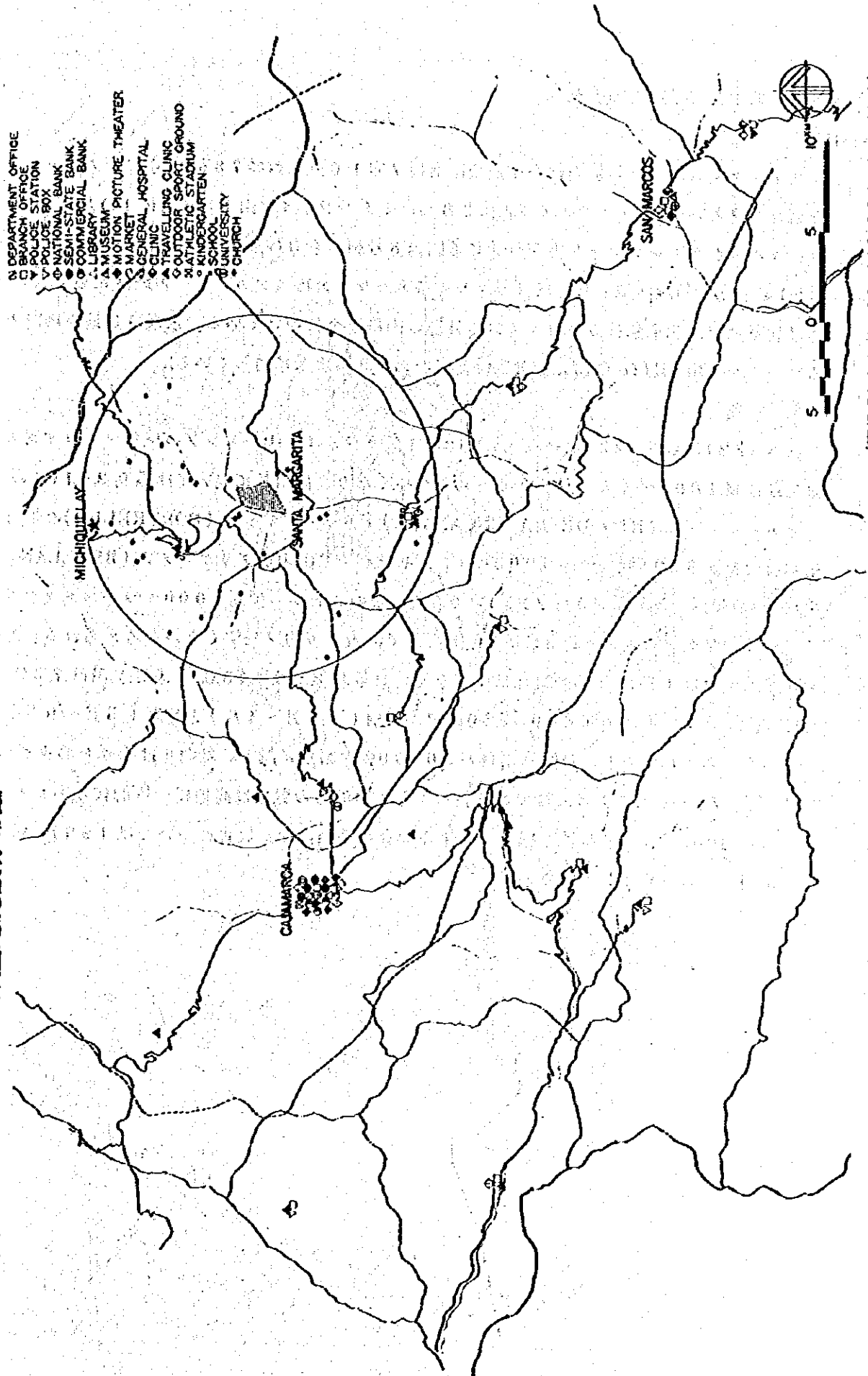
表5-213 カハマルカ盆地の施設整備状況-1 (Informacion Basica de las Areas nucleados de la Region を一部修正)

地域サービス施設		カハマルカ盆地														
		CAJAMARCA	ENCAÑADA	LOS BAÑOS DEL INOA	LLACANORA	JESUS	NAMORA	MATARA	SAN MARCOS	ICHIOCAN	SAN PABRO	CHICHILIA	MAGDALENA	SAN JUAN	ASUNCION	COSPAN
行政	中央及び県・郡行政庁	県庁	支所	支所	支所	支所	支所	支所	支所	支所	支所	支所	支所	支所	支所	支所
	地区行政庁	役所	役所	役所	役所	役所	役所	役所	役所	役所	役所	役所	役所	役所	役所	役所
治安	裁判所			1	1	3	1	2	3	3			1			
	警察署	警察所	駐在所	駐在所		駐在所	駐在所	駐在所	駐在所	警察所		駐在所	駐在所		駐在所	
教育	幼稚園	都市部	10		1		1	1	1	1	1	1	1			
		農村部	7				1			1						
	小学校	都市部	24	2	2	1	2	2	2	2	3	1	1	1	2	1
		農村部	23	29	7	4	21	14	5	40	20	6	8	10	11	18
	普通中学校	8				1		1	1	1						
	職業中学校	5														
	普通中学校(男性・夜間)	2														
	高等専門学校	2														
病院(病床数)	145															
保健	診療所(病床数)									1	1	1				
	保健派出所		1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	
文化・娯楽	図書館・博物館	3		1					1							
	遺跡	8		4	1											
	競技場	1					1	1	1	1						
	屋外スポーツ場	2			1											
	映画館	4							1							
	コロシアム	1								1						
宗教	カトリック教会	6		1	1	1	1	1	1	2		1	1	1	2	1
	その他宗教の教会				1	2	1			2		1		1		
貯蓄・信託	農業協同組合	2		1		1			1							
	貯蓄信用協同組合	3														
	住宅協同組合	1														
	国立銀行	1								1		1				
商業・その他	商業銀行	8														
	市場	1		1					1							
	屠殺場	1														
	月曜市										2	30	11	20	3	
	店舗	595	19	40	7	41	35	36		15						
	書店						1									
	金物商															
	ガソリンスタンド	有														
	運送営業所	10				1		1	1							
電気通信局	1			1	1	1	1	1			1	1	1			
ホテル	9		1											1		
墓地	1															

表5-214 カハマルカ盆地の施設整備状況-2 (Informacion Basica de las Areas nucleadas de la Region を一部修正)

都市基盤施設		カハマルカ盆地															
		OAJAMARCA	ENCAÑADA	LOS RANOS DEL INOA	LJACANORA	JESUS	NAMORA	MATARA	SAN MARCOS	ICHOOAN	SAN PABRO	CHECHILLA	MACALENA	SAN JUAN	ASUNOION	COSPAN	
人口	都市人口1972(1,000人)	38.5	0.4	1.2	0.1	1.6	0.7	0.7	2.1	0.6	1.9	0.3	0.9	0.6	0.7	0.5	
	水源	川	泉・池	泉・池	泉・池	泉・池	泉・池	泉池・泉	小川	泉・池	川	泉・川・小川	泉・池		泉・池	小川	
上水	処理(塩素)	有	無	有	有	有	有	有	有		無		有		有	無	
	給水	水道・水道場	水道	水道	水道	水道	水道	水道	水道	水道・水道場	水道	運搬	水道		水道	水道場	
	給水家庭	4,188・3				234	67	92	262		135		98		234	7	
	事業主	国営	私営	私営	国営	国営	半国営	国営	半国営	半国営	半国営		共同		国営	半国営	
	計量単位			m ³						m ³							
	価格	単位当り			2.5						1.0						
		料金	50	10	10	10	10	12	10	10	15	15		10		10	
下水	放流先	川	川	川					川	堀割り	堀割り					平野放水	
	処理	無	無	無					無		無					無	
	排水	下水道		下水道					下水道	下水道	下水道					堀割り	
	排水家庭	3,428		220						10							
事業主	国営		私営						半国営	半国営	半国営					半国営	
電気	発電	モーター		水力				モーター	水力	水力	水力		モーター				
	電位(kw)	既設						54	75	SAN MARCOS	70		85				
		予備						35	35		70						
	事業主	国営		半国営				半国営	半国営	国営	半国営		半国営				
	計量単位	KW		KW					W	W			W				
価格	単位当り	1.4		1.1				0.2	0.2			0.4					
料金				1.6				10	10	11	18						
ゴミ処理	回収	トラック		トラック					トラック								
	回数	毎日		毎日					週2回								
	投資先	平野		川	川				川		平野				平野	平野	
事業主	半国営		半国営					半国営									
舗装	コンクリート(㎡)	70	20		20						30				25	5	
	アスファルト(㎡)			5											50		
	石(㎡)		30	5	40						60	70			25	95	
	土(㎡)	30	50	90	40	100	100	100	100		10	30	100				
通信	近距離通信	有	有	有									有				
	遠距離通信	有	有	有					有			有	有				
	電信	有	有	有		有	有		有		有		有				
	ラジオ	有										有	有				
	郵便	有		有	有	有	有	有	有		有	有	有		有	有	

図 5-215 カハマルカ盆地施設分布図



(FROM 1 : 100,000 SCALE MAP)

2-2 欽山都市予定地の現況

(1) 位 置

サンタマルガリータの欽山都市予定地は南緯7度10分、西経78度20分で、カハマルカの東北東225km、サンマルコスの北西29km、ミチキジャイ欽山からは南に10kmに位置し、カハマルカからセレンディン方面へ通じる国道8号線から3km東よりの場所である(図5-221参照)。行政区域としてはカハマルカ県カハマルカ郡エンカニャーダ地区に属し、周辺は牧草地で、北東側はカハマルカ盆地外沿いの山岳地帯に続いている。水系は盆地を縦断するカハマルカ川(RIO CAJAMARCA)支流のナモラ川水系に属している。

(2) 気 象

表5-221、表5-222は標高3,450mのミチキジャイ欽山キャンプの気象データである。気温は標高100m低くなる毎に0.6~0.7°C高くなり、降雨量については標高3,010mのエンカニャーダ川(RIO DE LA ENCAÑADA)下流ポルトレジョ(PORTRELLO)の年間平均降雨量が829.5mm、標高3,905mのミチキジャイ欽山山頂ブリヤンタナ(BRILLANTANA)の年間平均降雨量が1,215.4mmである。このことから標高3,000mのサンタマルガリータは、気温で同表より約3°C高く、降雨量で同表より約2割すくないと考えられる。即ち年平均気温は11°Cで年間の変化はすくなく、日最高気温は14.5°C、日最低気温は7.3°C程度である。降雨量は年間800~850mmで、雨期(10月~4月)と乾期(5月~9月)にはっきりわかれており、年間降雨量の80~90%が雨期に降る。風向きは山からの東風が多く、1974年平均で1m/秒である。しかしこの地方の気象は高地に一般的にみられるように、局地的にはかなり複雑な様相を呈する場合が多い。尙、災害については1957年以降記録に残るものは発生していない。

図 5-221 ミチキジャイ鉱山施設配置図

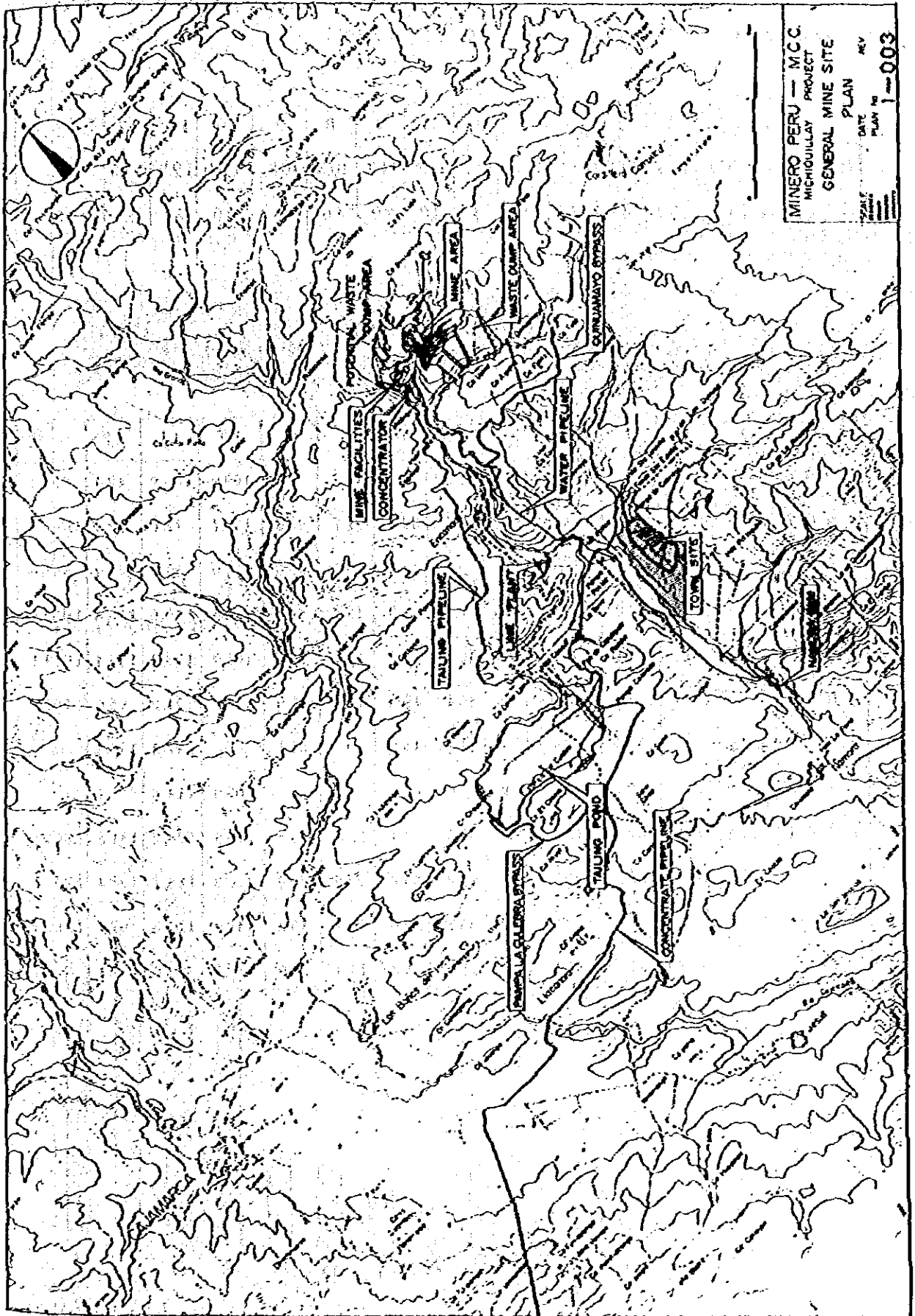


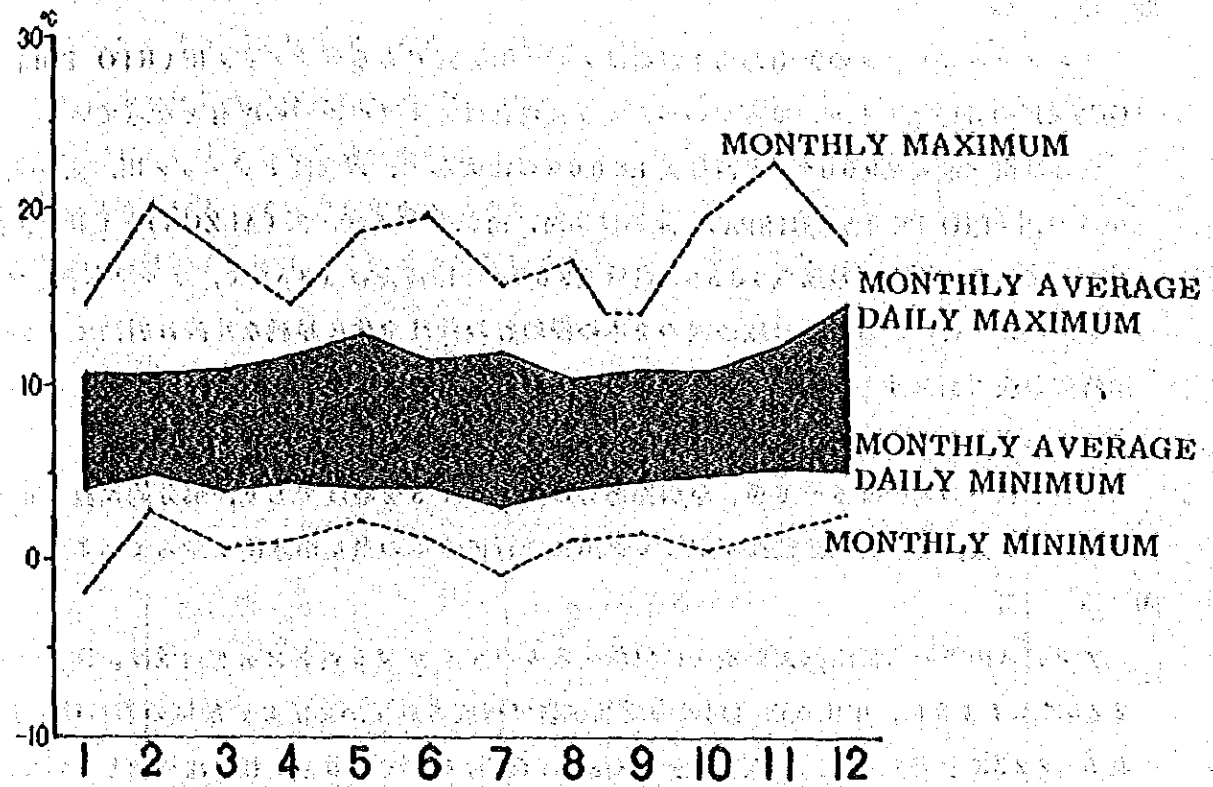
表5-221 ミチキジョイ鉱山キャンプ気温(1974年)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年間
日最高平均(°C)	10.5	10.4	10.8	11.5	12.7	11.3	11.7	10.3	10.8	10.9	12.2	14.5	11.5
日最低平均(°C)	3.9	4.8	3.8	4.3	3.9	4.0	2.9	4.0	4.5	4.9	5.2	5.1	4.3

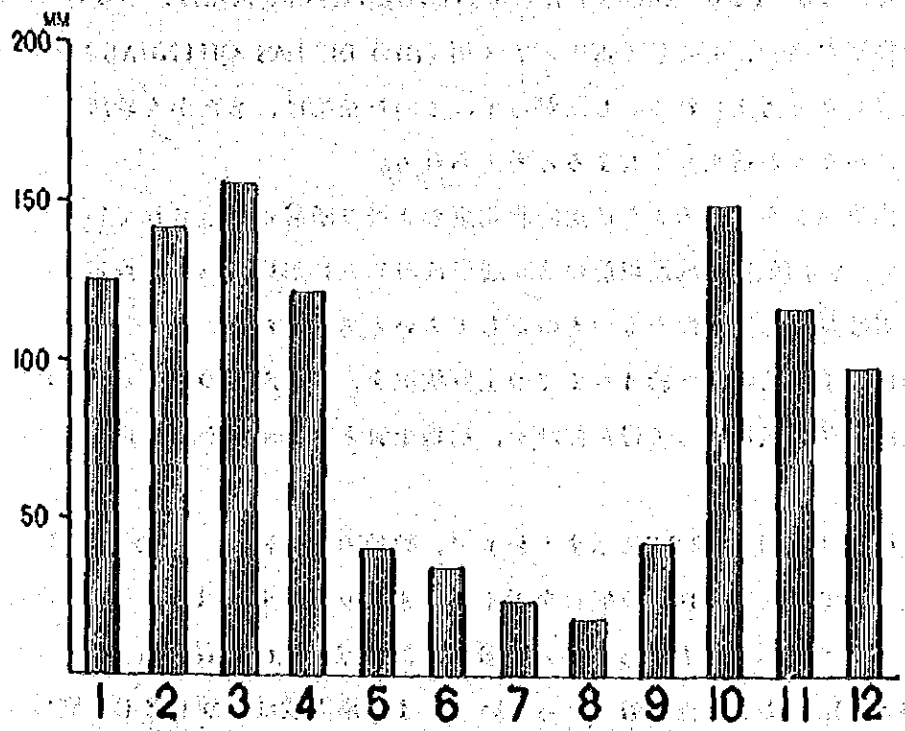
表5-222 ミチキジョイ鉱山キャンプ降雨量(1966~1974年)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年間
1966	87.6	102.1	104.6	111.0	46.5	31.8	7.4	13.2	32.0	169.9	103.9	42.4	852.4
1967	163.3	193.8	144.8	135.1	18.0	11.4	39.6	12.7	32.3	155.7	72.6	82.6	1,061.9
1968	90.9	147.6	145.5	32.3	39.9	8.1	11.9	19.3	69.9	176.0	80.3	73.9	895.6
1969	92.2	134.4	111.8	192.3	7.4	60.2	4.3	15.7	54.8	129.0	160.0	115.8	1,057.9
1970	128.5	81.5	87.1	120.1	62.5	40.1	12.2	19.3	35.8	165.9	188.7	138.4	1,080.1
1971	110.2	103.4	285.8	146.0	56.4	40.1	19.8	13.2	26.9	115.6	94.2	96.0	1,107.6
1972	111.5	-	213.6	96.5	69.3	11.9	15.5	20.8	51.1	-	117.3	100.3	-
1973	167.4	87.6	110.0	220.7	41.4	49.0	69.6	-	-	165.9	114.6	-	-
1974	176.0	275.1	202.7	48.8	12.7	51.6	23.4	22.6	39.4	112.5	108.2	131.8	1,204.8
最大(mm)	176.0	275.1	285.8	220.7	69.3	60.2	69.6	22.6	69.9	176.0	188.7	138.4	1,752.3
平均(mm)	125.3	140.7	156.2	122.5	39.3	33.8	22.6	17.1	40.3	148.8	115.5	97.7	1,059.8
最小(mm)	87.6	81.5	87.1	32.3	7.4	11.4	4.3	12.7	26.9	112.5	72.6	42.4	578.7

図 5-222 ミチキジャイキャンプ気象



TEMPERATURE



RAINFALL

(3) 地 形

サンタマルガリータの鉱山都市予定地はナモラ川上流であるポジョック川(RIO POLL-OC)東岸の丘陵地であり、前節でのべたように現在はミネロペルーの所有となっている。

敷地は南北最大2,900m、東西最大1,800mの四辺形で、西側はポジョック川、北西側はキスパ川(RIO DE LA QUISPA)、東側は道路、南側はアルソス沢(ALZOS)をそれぞれ境界としている。標高は最高3,035m、最低2,900m、標高差は135mで、アルソス沢とアルソス沢に平行に走る敷地南域の沢の2本の侵蝕谷の他は全体に単調な片流れ斜面であるが、道路側の緩斜面部分と、ポジョック川側の急斜面部分とに、標高2,985m付近を境にしてかなりはっきり2分される。

緩斜面部分の勾配は5~6%、急斜面部分の勾配は15%程度であり、部分的には30%に達する。又、急斜面部分にはポジョック川に平行に3本の農業用水路が走っている。

(4) 地 質

アンデス山系の西部山脈東側斜面に位置するカハマルカ~ミチキジャイ地域は、図5-225に示すように、中生代白亜紀の海成堆積岩で構成されている。この地域の岩石種類は、表5-223に示すように、石灰石、泥質石灰岩、頁岩、砂岩であり、これらは褶曲していて、その向斜及び背斜軸は、ほぼ東-西方向、ないし西北西-南南東方向である。

サンタマルガリータ周辺地域は、これら中生代白亜紀堆積岩を基盤岩として第四紀の沖積堆積物で覆われていて、この沖積層は当地域で行なわれた揚水試験井のボーリング結果によると、ボーリング地点で90~120mの層厚を有している。この沖積堆積物は、堆積地域の東方及び北方で地表標高が高く、主として古キヌアス川(RIO DE LAS QUINUAS)及び古キスパ川起源の堆砂レキと考えられる。したがって、この堆積物は、あたかも砂防ダム中の堆砂レキのように、かなりの透水性を有すると考えられる。

鉱山都市予定地の南東端をかすめるように走向北北東のナモラ断層が推定されているが、この断層は、ミチキジャイ鉱床生成期以前の諸断層形成時に共に形成されたと推定され、都市建設上、この断層は長期的安定性をもつものとしてよいと考えられる。

図5-226は鉱山都市予定地の深さ約4mまでの土質状況を、示したものである。これは、ミネロペルーが敷地内を試掘穴によって得た記録を、現地土質と写真記録から修正して図化したものである。

敷地内の模式土質柱状は、図5-227に示すとおりで、敷地の北方域は、地表から順次直径10~20cmの主として石灰岩や頁岩の転石を置く玉石まじり腐植土、以下、玉石及び角レキの混合層、粘土まじりの玉石層となっている。敷地中間域は、火山灰質腐植土、火山灰層、粘土まじり砂利層、粘土まじり玉石層となっている。また南方域は、砂利まじり腐植土、

粘土まじり砂利層，粘土まじり玉石層となっていて，ポショック川に近接した敷地南西端では，さらにこの下部に粘土層の存在が記録されている。

現地の少ない露頭及び試掘穴の記録写真から，図5-227に示すように長期許容地盤支持力を推定した。すなわち，地表の腐植土であっても植物根を含む層を剝土すれば，中規模の建物の支持地盤としては充分である。なお図5-226に示した各土質の境界地付近にまたがる大規模構造物を計画する場合は載荷試験を実施して，沈下量の確認をすべきである。

表5-223 カハマルカーミチキジャイ地域地質層序

時 代	層 名	岩 種
新 生 代	沖 積 層	沖積堆積物，湖成堆積物
	洪 積 層	氷河起源堆積物
中 生 代 ・ 白 堯 紀	CELENDIN	石灰石を伴う泥灰岩
	CAJAMARCA	泥灰岩を伴う石灰岩
	JUMASHA	石灰岩，泥灰岩，頁岩の互層
	PARIATAMBO	石灰岩，泥灰岩，頁岩の細互層
	CHULEC	石灰岩を伴う泥灰岩
	INCA	頁岩ないし石灰質砂岩
	GOYLLARISQUIZGA	頁岩薄層を挟む珪質砂岩ないし砂岩
CARHUAZ	頁岩と砂岩の互層	

図 5-223 サンタマルガリータ周辺航空写真

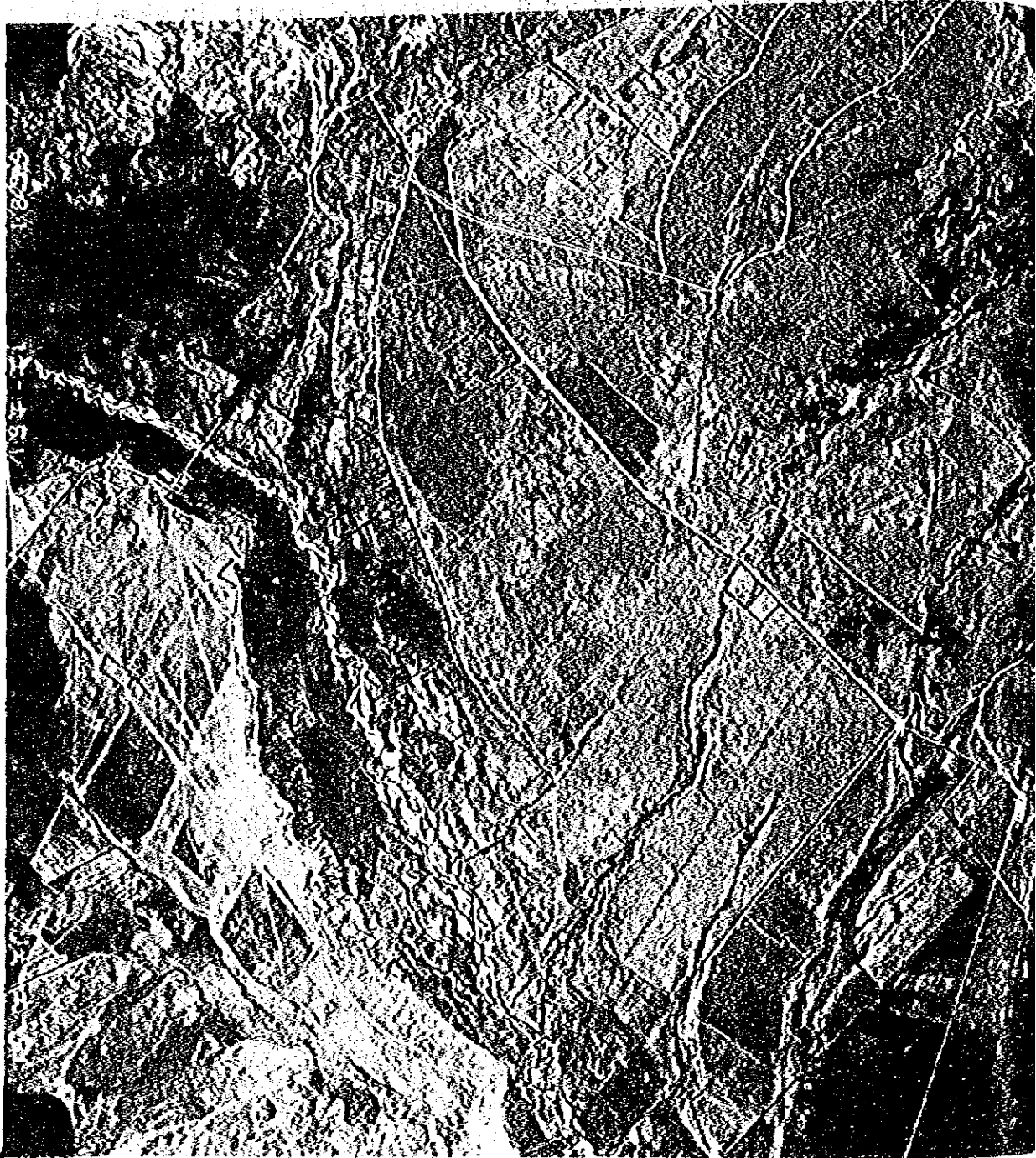


図 5-224 サンタマルガリータ現況

地形平面及び断面

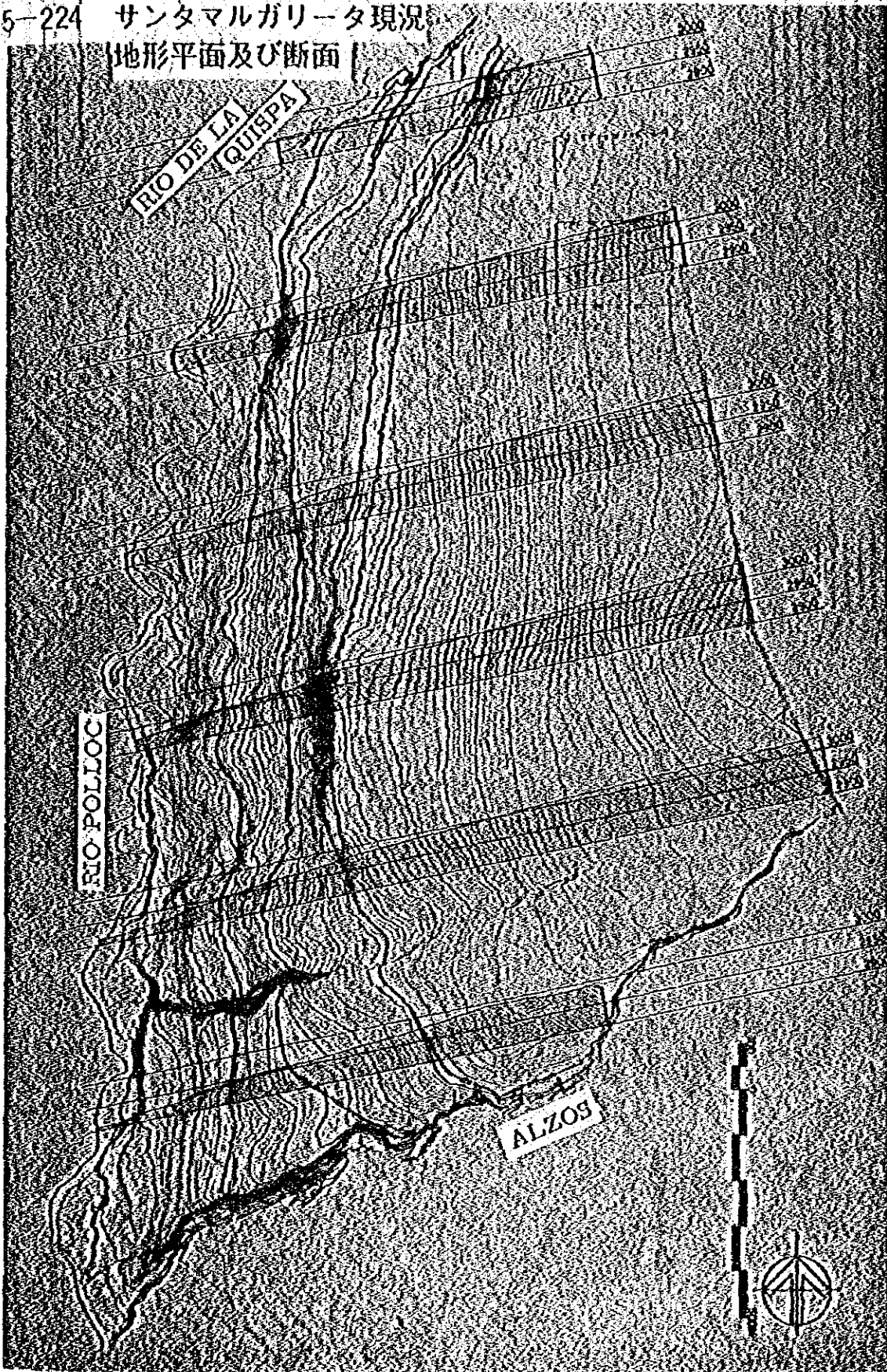


図 5-225 サンタマルガリータ付近地質図

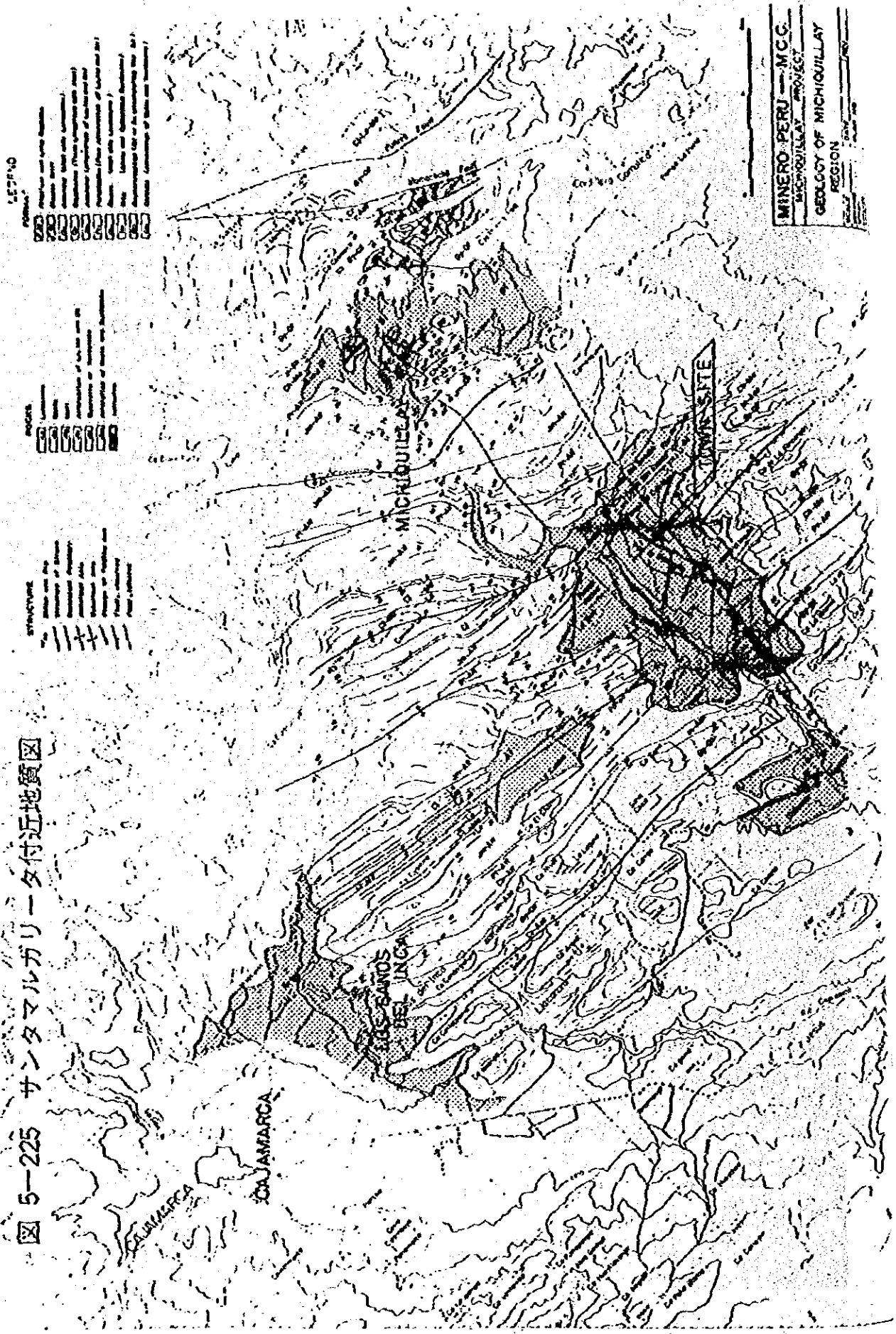
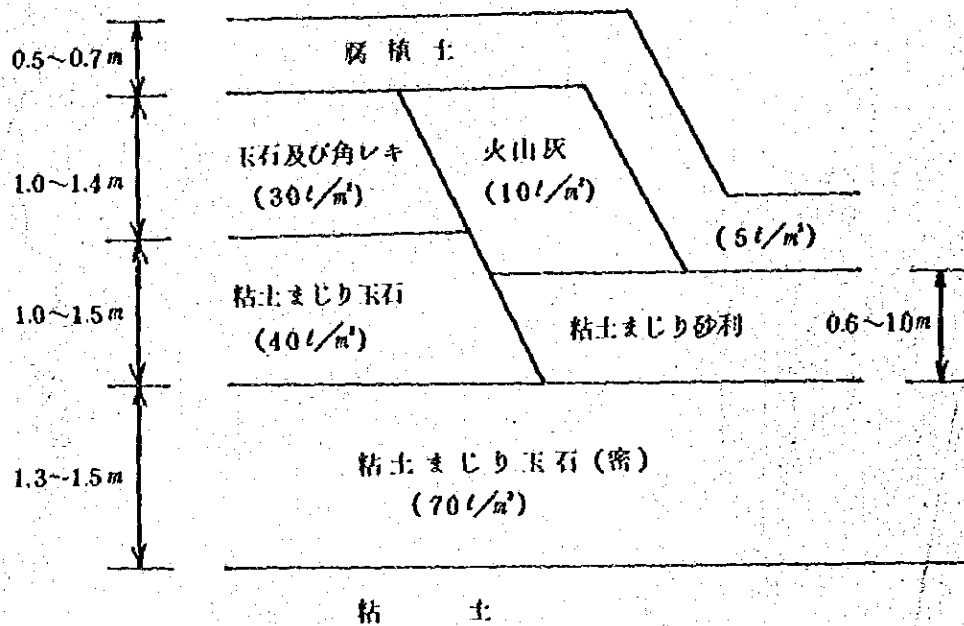


図 5-227 サンタマルガリータ模式土質柱状図及び
推定長期許容地盤支持力



(5) 植 生

サンタマルガリータ周辺は高山性の牧草地であり、鉦山都市予定地内の植生も周辺と際立った差異はみられない。即ち、図 5-228 に示すごとく、かつて牧草地として使用されていた敷地東側の緩傾斜地は一部植林によるユーカリ、ラン類を除いて周辺と同様の草原状をなし、敷地西側のボジョック川、キスパ川に至る急傾斜地は湿地性の中、低木を中心とした植物群落を形成している。鉦山都市計画にあたっては前記ユーカリの植林を除いては特に留意を要する点はないと判断する。

図 5-228 サンタマルガリータ植生

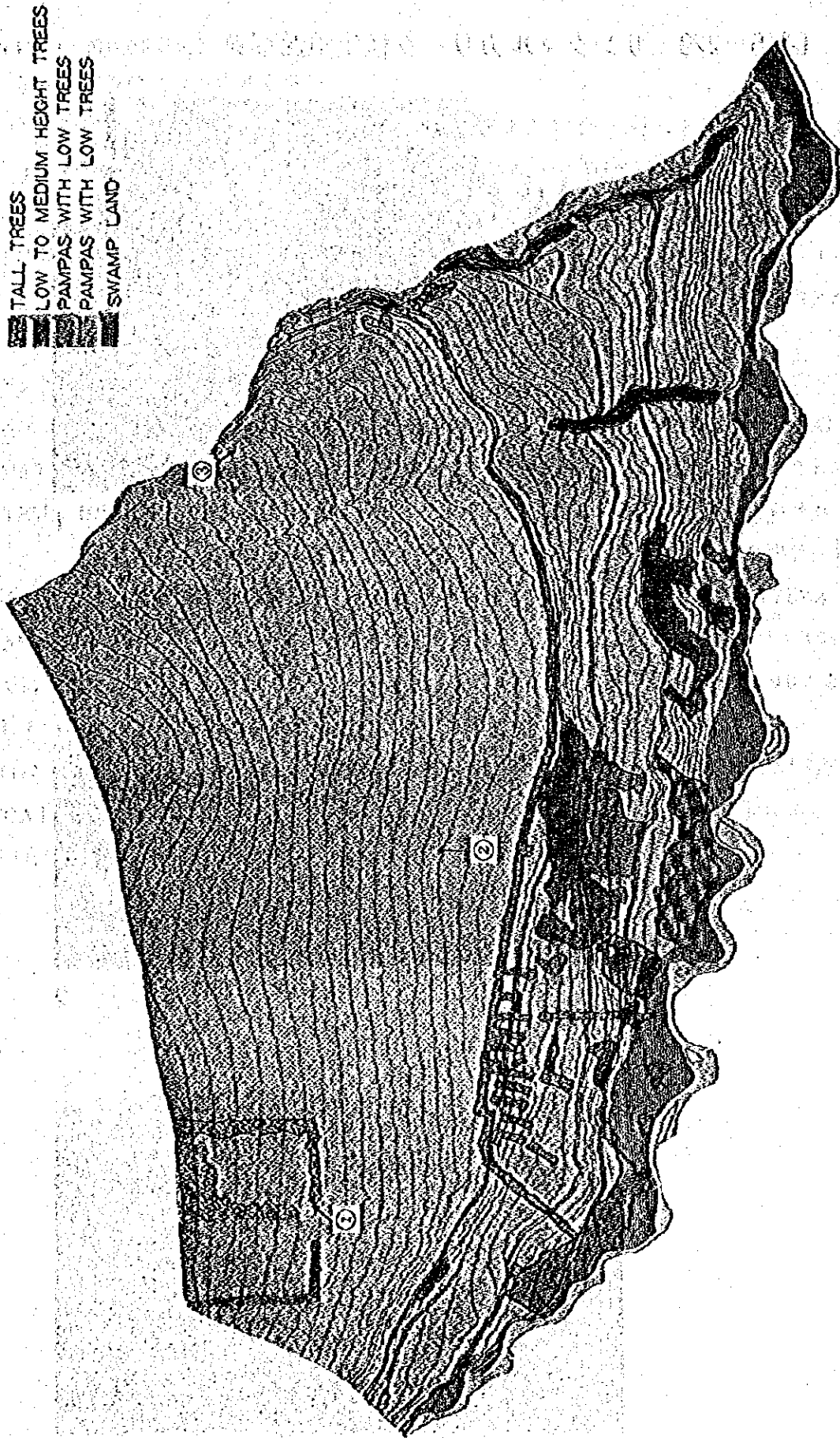
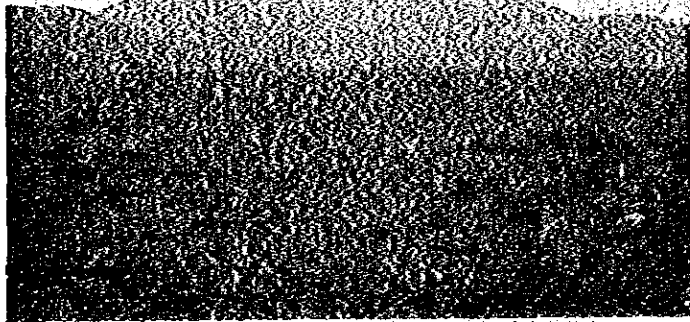


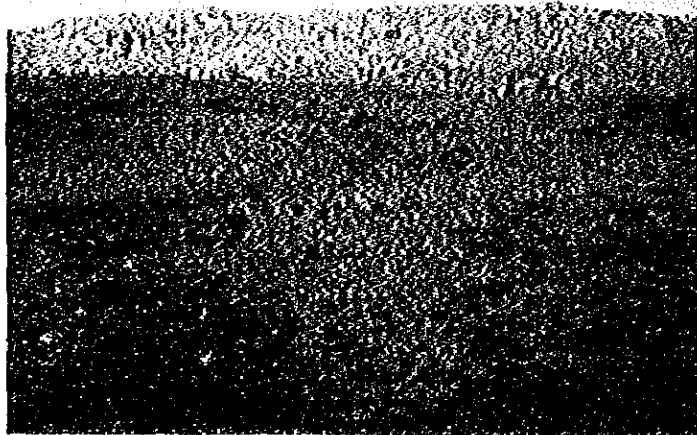
図 5-229 サンタマルガリータ植生現況写真 (撮影場所は図-4227に示す)



1



2



3

2-3 鉱山都市の位置づけと基本構想

鉱山都市整備計画策定にあたっては、1節及び、2節2項までで検討した事項に基づいた上で、(1)都市発展長期計画-1990(PLAN NACIONAL DE DESARROLLO A LARGO PLAZO-1990)、(2)住宅省の鉱山都市に関する報告書(IMFORME DEL SECTOR VIVIENDA Y CONSTRUCCION)を中心とするミチキジャイ委員会の意見、(3)カハマルカ市の現況と将来計画及び(4)トケパラ(TOQUEPALA)、クワホーネ(CUAJONE)の例を勘案して鉱山都市整備の基本構想を示す。

(1) 都市発展長期計画-1990

住宅省の都市発展長期計画-1990の標準都市機構(SISTEMA URBANO NACIONAL NORMATIVO)によればカハマルカ地域の都市部は3つのSUB SISTEMAから構成されるSISTEMA URBANO CAJAMARCAとしてカハマルカを中心とする都市機構に組込まれている。このなかでサンタマルガリータはミチキジャイとして示されており、鉱業系で且つ都市等級としては5級の地区中心都市として位置づけられている。これはSUB SISTEMA CAJAMARCAの中ではセレンディンとならんでカハマルカの3級に次ぐものである。1990年の都市人口はカハマルカ85,000人、セレンディン18,700人、ミチキジャイ5,000人と推定しているが、1975年8月の住宅省の鉱山都市に関する報告書によれば、ミチキジャイの人口は42,000人に修正されている。しかしいずれにしてもミチキジャイはSUB SISTEMA CAJAMARCAの中で鉱業都市の性格を有しながらもカハマルカの補完的位置にある、地区中心的都市としての機能を要求されていると云えよう。

圖 5-231 標準都市機構

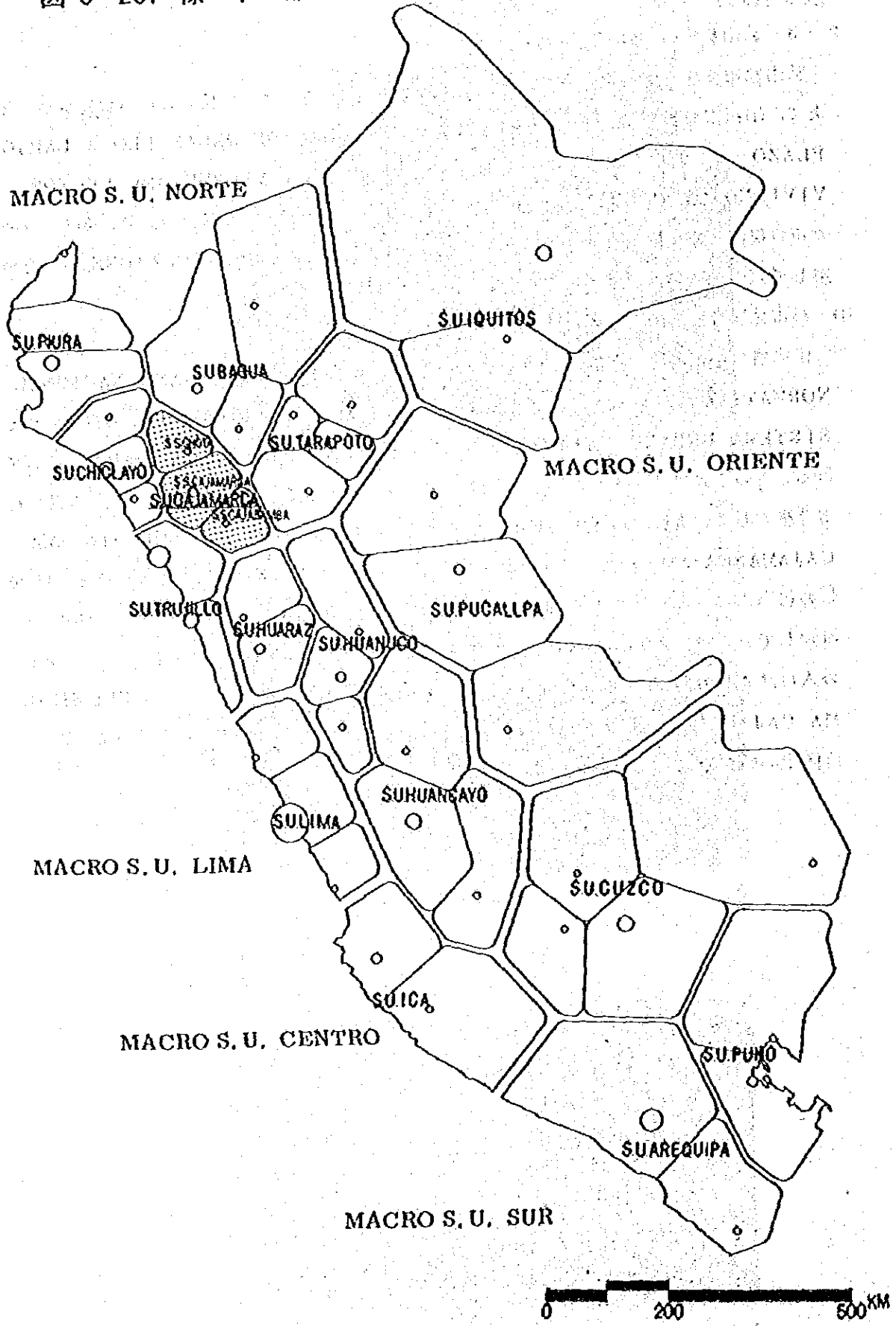


表5-231 カハマルカ都市機構 (SISTEMA URBANO CAJAMARCA)

		SISTEMA URBANO CAJAMARCA					
		R	T	F	P. 90		
SISTEMA URBANO CAJAMARCA	SUB SISTEMA CAJAMARCA	CENTOROS URBANOS					
		CAJAMARCA	3	IF-T	D1	85.0	
		ASUNCION	6	EA	SPE	2.0	
		SAN MARCOS	6	EA	SPE	5.0	
		MAGDALENA	7	EA	RS	-	
		* MICHICUILLAY	5	EMH	UA	5.0	
		JESUS	7	EA	RS	-	
		PORCON	7	EA	SPE	-	
		COMBAYO	7	EA	SPE	-	
		TARTARCHICO	7	EA	RS	-	
		CELENDIN	5	DP	UC	18.7	
		CONTUMAZA	6	EA	SPE	3.0	
		CASCAS	7	EA	SPE	-	
		S. M. DE PALLAQUES	6	EA	SPE	8.0	
		SAN PABLO	7	EA	SPE	-	
		CENTOROS URBANOS		R	T	F	P. 90
		CAJABAMBA	4	CIL	D2	17.0	
		CACHACHI	6	EA	ARC	2.0	
	LLUCHUBAMBA	7	EA	SPE	-		
	ALGAMARCA	7	EMH	RS	-		
	SAYAPULLO	7	EMH	RS	-		
	HUAMACHUCO	5	CIL-T	UC	16.5		
	CHUGAY	6	EA	SPE	3.1		
	CARACMACA	7	EA	SPE	-		
	BOLIVAR	6	EA	SPE	2.0		
	PATAZ	6	EA	SPE	2.0		
	CENTOROS URBANOS		R	T	F	P. 90	
	CHOTA	4	CIL	D2	8.0		
	CUTERVO	5	DP	UO	13.8		
	COCHABAMBA	6	EA	SPE	3.0		
	SOCOTA	7	EA	SPE	-		
	SUMIDERO	7	EA	SPE	-		
	TACABAMBA	6	EA	SPE	2.5		
STO. TOMAS	6	EA	SPE	2.0			
QUEROCOTILLO	6	EA	SPE	2.0			
SANTA CRUZ	6	EA	SPE	6.0			
BAMBAMARCA	6	EPMH	SPE	7.0			
HUALGAYOC	7	EA-EMH	RS	-			
SINCHAO	8	EMH	ARC	-			
SAN AGUSTIN	8	EMH	ARC	-			
S. J. DE LA CAMACA	7	EA	SPE	-			
S. A. DE LA CAMACA	6	EA	SPE	4.0			
TALLAMAC	6	EA	SPE	4.0			
MORAN	7	EA	SPE	-			

ORGANIZACION DE SERVICIOS URBANOS Y RURALES

R = RANGO JERARQUICO

UNIDADES ESPECIALES PARA LA PLANIFICACION DEL SISTEMA URBANO	CENTROS URBANOS ROL (PARA FINES DE LA PLANIFICACION URBANA)	RANGO JERARQUICO
MACRO SISTEMAS URBANOS	METROPOLI NACIONAL	1
	CENTRO PRINCIPAL DE MACRO SISTEMA URBANO	2
SISTEMAS URBANOS	CENTRO PRINCIPAL DE SISTEMA URBANO	3
SUB SISTEMAS URBANOS	CENTRO PRINCIPAL DE SUB SISTEMA URBANO	4
SECTORES URBANOS	CENTRO URBANO PRINCIPAL DE SECTOR	5
	CENTRO URBANO SECUNDARIO DE SECTOR	
AREAS NUCLEADAS URBANAS	CENTRO PRINCIPAL DE AREA NUCLEADA URBANA	6
	CENTRO SECUNDARIO DE AREA NUCLEADA URBANA	
CENTROS POBLADOS RURALES		
AREAS RURALES	CENTRO POBLADO DE SERVICIOS	7
	CENTRO POBLADO PRIMARIO	8

T = TIPOLOGIA (DEFINE LA NATURALEZA DE LA ESTRUCTURA ECONOMICA DEL CENTRO URBANO O RURAL)

IF = INDUSTRIAL FINANCIERO

CIL = COMERCIAL Y DE INDUSTRIA LIGERA

DP = DE DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION

EPP = DE EXTRACCION Y PROCESAMIENTO PESQUERO

EPMH = DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO MINERO O/Y DE
HIDROCARBUROS

EPÁ = DE EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO AGROPECUARIO

EP = DE EXTRACCIÓN PESQUERA

EMH = DE EXTRACCIÓN MINERA O/Y HIDROCARBUROS

EA = DE EXTRACCIÓN AGROPECUARIA

T = TURISTICOS

F = FUNCIÓN (DEFINE LA MODALIDAD DE FUNCIONAMIENTO DEL
CENTRO DENTRO DEL SISTEMA URBANO NACIONAL NORMATIVO)

D1 = DINAMIZADOR PRINCIPAL (CENTRO MOTRIZ DEL SISTEMA)

D2 = DINAMIZADOR SECUNDARIO (CENTRO MOTRIZ DE SUB SISTEMA)

UC = URBANO COMPLEMENTARIO

UA = URBANO DE APOYO

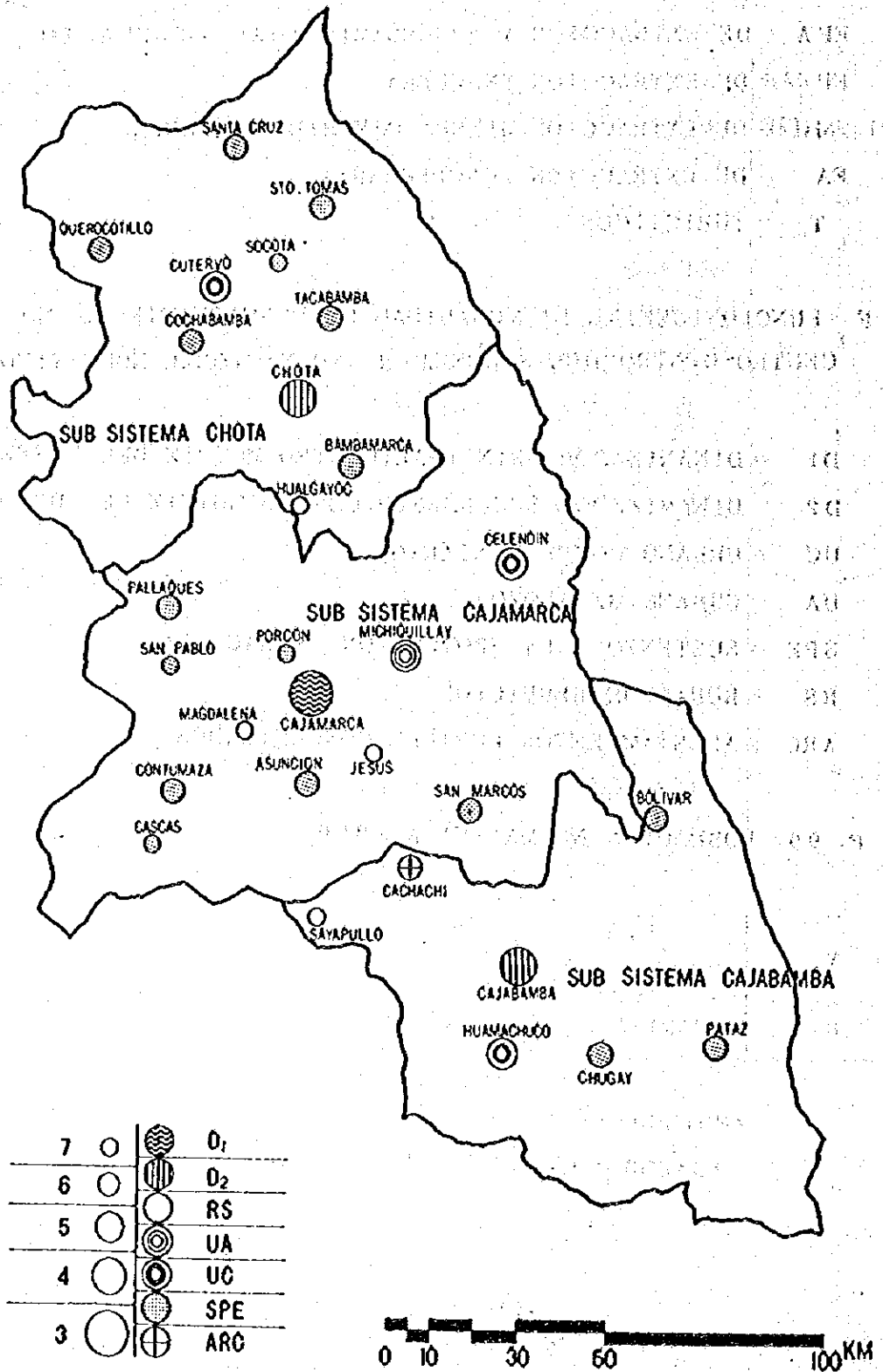
SPE = SUSTENTO A LA PRODUCCIÓN EXTRACTIVA

RS = RURAL DE SERVICIOS

ARC = ASENTAMIENTOS RURALES CONCENTRADOS

P. 90 = POBLACION NORMATIVA A 1990

図 5-232 カハマルカ都市機構



(2) 住宅省の鉱山都市に関する報告書

住宅省の鉱山都市に関する報告書によれば、鉱山都市の設置について考慮すべき点として、(A)基本経済活動の種類と期間、(B)中央開発機構の役割と機能、(C)土地所有制度と住居裁定制度、(D)町の社会文化的特質、(E)物理的諸条件による空間処理、(F)法的条件、の6項目を掲げ、さらに地域管理についても幾つかの点を指適、提案している。この中で鉱山都市整備に対し深く係ってくる幾つかの点を示す。

(A)においては建設期間の労務者の地域的動きを観察することから、操業後の住居計画を更に完全なものとする、鉱山操業後の問題として鉱山従業員以外に鉱山都市に集まってくる部分に対しても計画的になされるものとする、廃鉱時の無駄を極力避けるための建設計画をたてねばならないとしている。

(B)については鉱山都市の役割があくまでカハマルカ第2の都市であるとし、表5-232に示す諸整備施設の提案を行なっている。

(C)においては土地建物を含む管轄部署と役所を通し、ミネロベルーは建設のための土地を所有し、分譲部分についてはミネロベルーと住宅省の技術経済援助により自治体が引取り分与と管理を行うこと、商業用の土地、鉱山従業員以外の居住エリアは役所が貸与する。住居管理は、ミネロベルーが行うとしている。

(E)においては、地震等の影響を考慮し、また大家族を考慮した街路、広場、公園、住居群、区画を計画することとしている。

(F)においては鉱業法、住宅省令、水基準の遵守をうたっている。

最後に全体勧告としていくつかの項目を掲げているが、鉱業都市整備に関する主なものは以下のとおりである。

- 鉱山開発に関する活動は全て地域、国家の利益のためであり、鉱業法に従って社会、経済の発展として考える。
- 計画の実行は社会、経済、物理的に硬直化投資を避けて企画し、組織化する。
- 地域住民との給料の不均衡は、カハマルカ地域全域に就業機会を与える可能性で補う。
- ミネロベルーと住宅省との協調により、カハマルカ、ロス・パニョス・デル・インカ等の新経済活動への影響が大きいことを保証すること。
- ミネロベルー、住宅省、地方建設局の3者で、諸施設、住宅等の計画、建設等の調整を行うこと。
- ミネロベルーは各省と協調して経済活動、労務者の吸収をなし、給与水準、職業能力、市場能力、定住について、鉱山寿命を考慮し定めること。
- 鉱山都市の人口の傾向分析に注意すること。

- 建設開始時からの人々の前もっての組織化。
- 人口の構成と機能を開発原理に従い適用し、評価し、修正する。
- 地域活動は農林省、住宅省と協調して実現し、開発により影響を受けるナモラ地区等の村の発展のために進める必要がある。

表 5-232 釜山都市設置施設

	初期および中期	長期
教育施設	幼稚園	職業学校
	普通学校 CEB-II	
レクリエーション施設	普通学校 CEB-III	
	公立公園	
	公園広場	
	都市公園	
	スポーツ公園	
医療施設	巡回診療所	診療所
社会・文化施設	共同住宅	
	託児所	
	教会	
	図書館	
	映画館	
商業施設	小売店舗	
	市営店舗	
	青空市場	
	地区青空店舗	
	市場	
通信施設	ポスト	
	電話	
	郵便局	
	電話交換局	
保安施設	警察	
	司令部	
	消防支所	

(3) カハマルカ市の現況と将来計画

カハマルカ市は古くからカハマルカ地域の政治、経済、文化の中心都市として栄え、現在もカハマルカ県庁、各省庁の出先機関が所在し、周辺農産物の集散地として金融業も盛んであり、また、カハマルカ大学がカハマルカ地域唯一の総合大学として存在する。市の中心地区のスペイン風街並みや、17世紀に建立された大寺院はロス・パニョス・デル・インカと共に当地域の観光資源として注目されている。しかし、1節で述べたようにカハマルカ地域の経済的沈滞は、カハマルカ市の発展にも少なからず、影響を与えている。

市の人口は1972年国勢調査で38,477人、面積は230.69haであり、住宅省の都市発展長期計画—1990の標準都市機構によれば、カハマルカ都市機構の中心都市として位置づけられており、都市等級3級、1990年の予測人口は85,000人である。

一方、同省のカハマルカ計画—1971(PLAN—1971 CAJAMARCA)では、カハマルカ市は観光都市として位置づけられており、新市街地を既存市街地の外周に配する将来計画を示しており、1980年予測人口は90,000人としている。

(4) トケバラ、クワホーネの現況

本調査団はペルー南部のS.P.C.C.(SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION)開発による、トケバラ、クワホーネの2鉱山都市の視察を行った。両都市の概要は表5-233である。

トケバラは1960年に操業開始されており、クワホーネは1976年11月操業開始予定で、都市は8割方の建設を終えていた。両都市間の距離は約50kmであり、採掘した鉱石の精練は共にイロ(ILO)で行なっている。両都市共に標高3,000m前後の山岳地帯にあり、管理者層と労務者層の住区は2~3kmの距離をおいて、完全に分離されており、クワホーネの場合はその中間に病院を建設中であった。住宅は管理者層が1戸建、労務者層は既婚者用が3階建P.C造集合住宅、独身者用は2階建ブロック造を中心としている。施設としては、教育施設、商業サービス施設、娯楽施設、医療施設等、一応のものは完備しており、それらサービス関係者もすべてS.P.C.C.の職員である。周辺に居住者がほとんどない山岳地帯でもあるが、トケバラの労務者用共同店舗以外は、一般のサービス人口の導入はみられない。

図 5-233 カハマルカ周辺航空写真

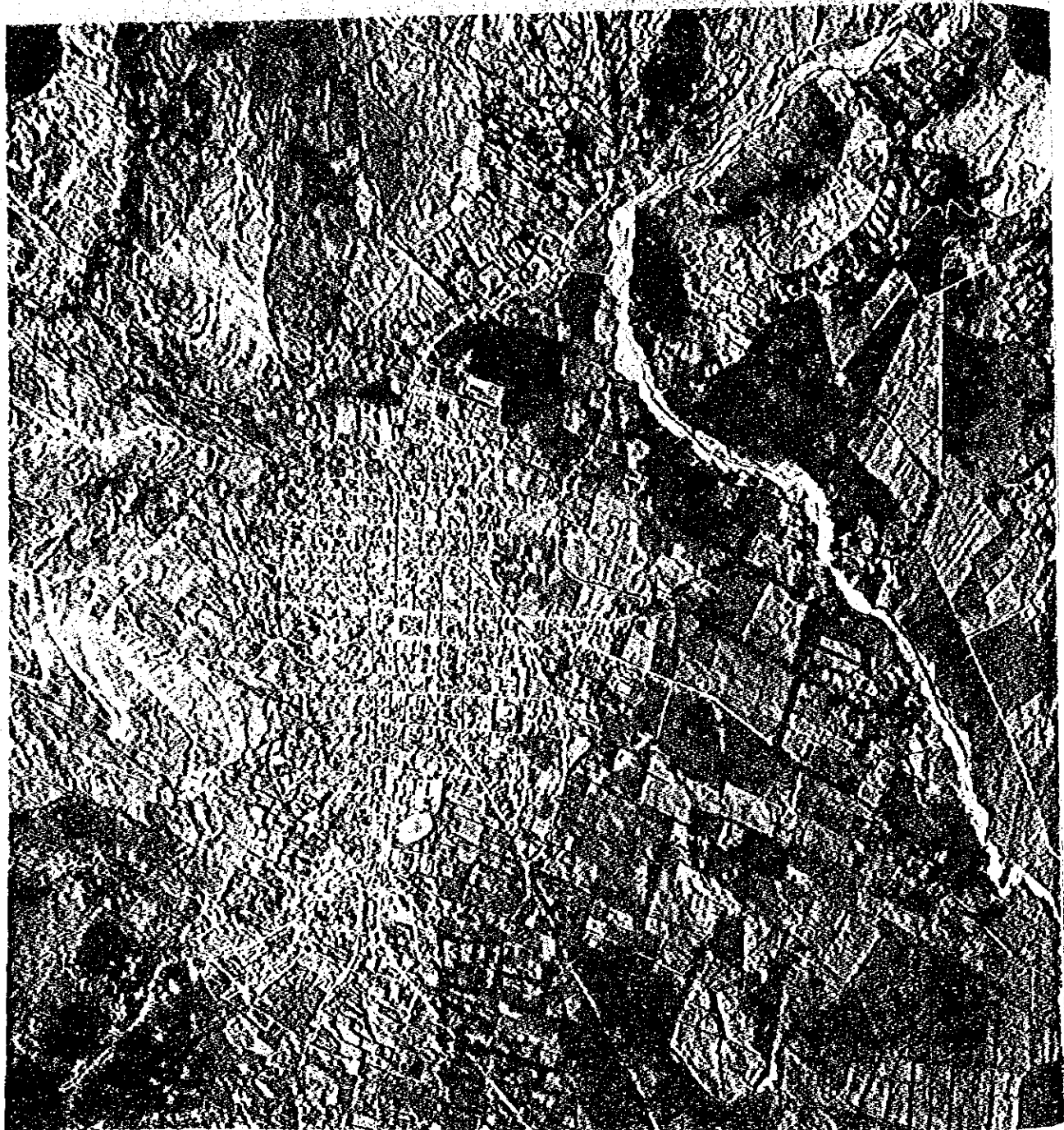


図 5-234 カハマルカ市発展計画

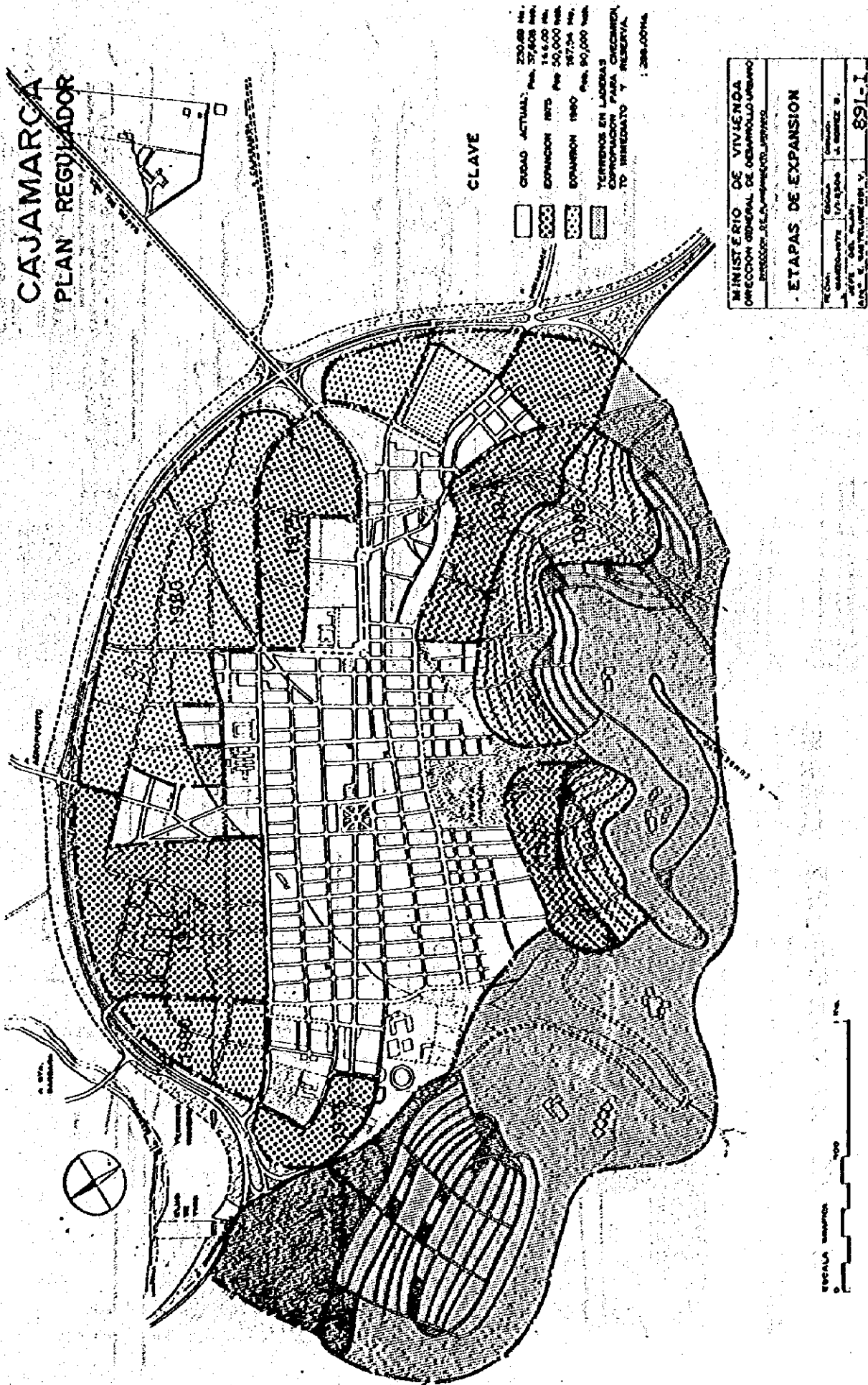


図 5-236 カハマルカ市中心地区 街並分析

CAJAMARCA
PLAN REGULADOR

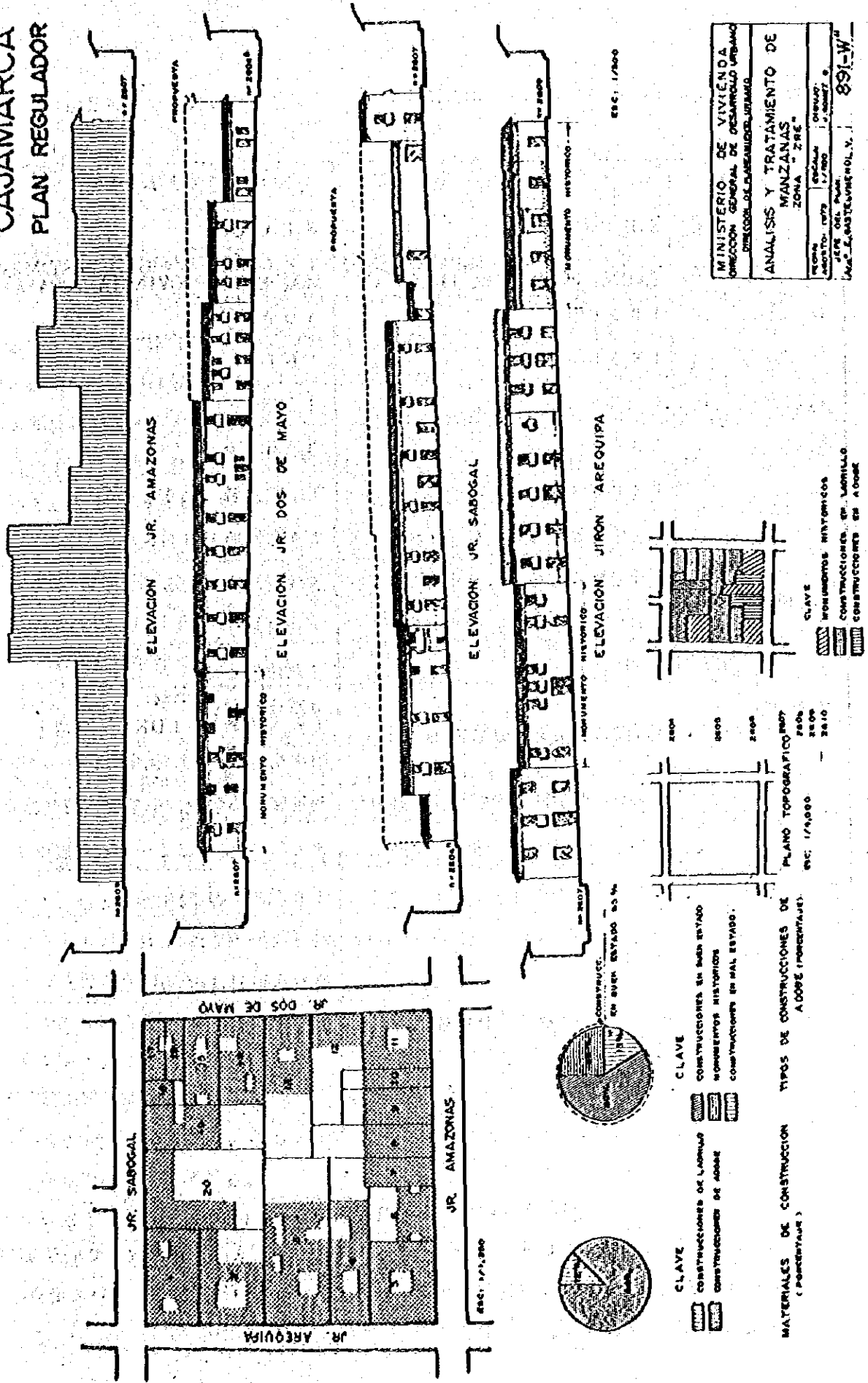


表5-233 トケバラ・クワホーネ主要諸元

項目	トケバラ	クワホーネ
開発者	S.P.C.C.	S.P.C.C.
所在地	タクナ県イラバイヤ郡 (DEPARTAMENTO TACNA PROVINCIA ILABAYA)	モケグア県トラタ郡 (DEPARTAMENTO MOQUEGUA PROVINCIA TORATA)
建設開始	1956年	1970年
操業開始	1960年	1976年
鉱山迄の距離	5km	15km
標高	2,800m	3,200m
都市人口	18,000人 鉱山従業者 2,800人	鉱山従業者 2,000人 (うち管理者層 300人)
住区計画	管理者層と労務者層を分離 (約2km)	管理者層と労務者層を分離 (約2km)
住戸形式	管理者用	1戸建住宅
	労務者用	3階建共同住宅 (P.C造) 独身者用は2階建共同住宅 (ブロック造)
主要施設	幼稚園, 小学校, 中学校, 商業施設 教会, クラブハウス, 病院, ホテル	幼稚園, 小学校, 中学校, 商業施設 クラブハウス, 病院 (一部は建設中)
給水	湖水+井戸補給	トケバラと同水源
汚水排水	川へ放流	処理後川へ放流 飲料水以外は再利用
送電	ディーゼル発電 (S.P.C.C.) 水力発電 (国営)	トケバラと同電源
その他		

(5) 基本構想

(1)~(4)の検討より以下の事柄を鉱山都市整備の基本構想とする。

- サンタマルガリータは地域中心都市カハマルカに次ぐ都市とし、諸施設はできるだけ住民の用に供するものとし、その種類、規模はカハマルカ市との補完関係において定め、両都市の共存関係に留意する。

- 鉱山従業員を基礎とした綿密な人口計画に基づき、且つ将来の発展にも対処し得る計画とする。
- 鉱業法をはじめ関係法令に適合した環境良好で高水準の住宅整備を目的とした計画とする。

2-4 鉱山都市の人口計画

サンタマルガリータの人口については、前記、住宅省の報告書の他にも様々な予測があるが、本報告書では1972年の国勢調査等を基にして独自の人口計画を行った。

鉱山都市人口は鉱山従業者とその家族、及びこれらの人々の各種日常生活に必要なサービス関係の従業者とその家族からなる。鉱山従業者の数は採鉱量によって異なるが1976年3月のミネロベルー推定では採鉱量の4万トン/日で、その場合の鉱山従業者数は2,000人である。又1976年6月のミチキジャイ鉱山開発計画書は、やはり採鉱量4万トン/日で鉱山従業者は400人近くの企業持ちサービス人口を含んで1,858人となっている。これらのことから若干の余裕をみて、鉱山従業者数を2,000人とし、うち400人を企業持ちサービス関係従業者とし、他に600人のサービス関係従業者が操業開始後10年まで段階的に流入することとして別記条件にてケースA、ケースBの2通りの人口予測を行なった。表5-241、図5-241はその結果である。

ケースA、ケースB共に操業開始15年頃までは似たような増加を示すが、その後ケースAは人口増加率5~6%/5年に対してケースBは10~12%/5年である。この増加率はケースA、ケースBがそれぞれカハマルカ地域全体とカハマルカ地域の都市部の増加率によく一致するが、INPの報告書(ESTUDIO SOBRE LA POBLACION PERUANA)では人口増加率は1980~1990年頃から徐々に下降するとされており、又実際問題としてケースBの条件は考え難く、従って当報告書ではケースAの人口計画に基づいて鉱山都市整備の検討を行なった。

人口予測設定条件

(ケースA、B共通)

1. 鉱山従業者数

2,000人(全員男子、うち400人は企業持ちサービス関係従業者)とし、操業0年度の年齢別構成は下表による。

年齢層	15~19	20~24	25~29	30~34	35~39	40~44	45~49	平均年齢
人数	200	300	450	450	300	200	100	30.4

2. 離職と補充

死亡、60才以上退職の他各年令層共に5年間で20%が離職するものとし、その補充は年令層15~19、20~24、25~29、30~34に対してそれぞれ0.2、0.3、0.3、0.2の割合で補充し常に2,000人を保つようにした。

3. 男子独身率

44才までに全員が結婚するように、1972年国勢調査より算出したカハマルカ県男子独身率を修正して用いた。

年令層	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70~
カハマルカ県 独身率	0.96	0.74	0.42	0.21	0.14	0.12	0.10	0.07	0.08	0.10	0.04	0.09
修正独身率	0.96	0.72	0.36	0.12	0.06	0.02	0	0	0	0	0	0

4. 妻の年令

(夫-5)才とした。この結果平均結婚年令は男子28.2才、女子23.2才となる。(1972年国勢調査より算出したカハマルカ県の平均結婚年令は男子28.5才、女子23.5才)

5. 子供の数

I.N.P.の報告書(ESTUDIO SOBRE LA POBLACION PERUANA)より下表による。但し男女比率は1:1とした。

母親の年令層	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
5年間に生む子供数	0.44	1.28	1.62	1.37	0.88	0.38	0.23

6. 5年後生存率

I.N.P.の報告書(ESTUDIO SOBRE LA POBLACION PERUANA)の1980~1985による。

年令層	Nac. (pb)	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80~
男子	951	984	994	994	990	989	988	986	982	974	962	942	912	867	800	706	583	353
女子	960	987	996	995	993	991	990	988	985	980	972	959	938	900	839	747	627	375

7. 子供の世帯分離

年令層	15~19	20~24	25~29	30~34	35~39
男子世帯分離率	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00
女子世帯分離率	0.00	0.33	0.67	1.00	1.00

(ケースA)

8. サービス関係従業者数

基礎サービス関係従業者として600人を操業年度0, 5, 10年にそれぞれ150人, 300人, 150人の割合で導入し, その年令構成, 離職, 補充は鉱山従業者に準ずるものとする。他に鉱山従業者の世帯分離した男の子供の5.0%と60才以上の2.5%, 及び基礎サービス従業者の世帯分離した男の子供の7.5%がさらにサービス関係従業者としてサンタマルガリータに留まるものとする。

(ケースB)

9. サービス関係従業者数

基礎サービス関係従業者については8と同様とし, 他に鉱山従業者の世帯分離した男の子供と60才以上, 及び基礎サービス従業者の世帯分離した男の100%がさらにサービス関係従業者としてサンタマルガリータに留まるものとする。

表5-241 サンタマルガリータ人口

ケース	操業年度	鉱山従業者及び家族			サービス関係従業者及び家族			総 数			
		男	女	総数	男	女	総数	男	女	総数	5年間増加率
ケースA	0	4,266	3,609	7,875	324	276	600	4,590	3,885	8,475	
	5	4,726	4,169	8,895	1,064	927	1,991	5,790	5,096	10,886	0.284
	10	4,977	4,461	9,438	1,634	1,474	3,108	6,611	5,935	12,546	0.152
	15	5,012	4,479	9,491	2,017	1,868	3,885	7,029	6,347	13,376	0.066
	20	4,943	4,382	9,325	2,461	2,314	4,775	7,404	6,696	14,100	0.054
	25	4,853	4,278	9,131	2,968	2,818	5,786	7,821	7,096	14,917	0.058
	30	4,799	4,218	9,017	3,469	3,303	6,772	8,268	7,521	15,789	0.058
ケースB	0	4,266	3,609	7,875	324	276	600	4,590	3,885	8,475	
	5	4,726	4,169	8,895	1,118	981	2,099	5,844	5,150	10,994	0.297
	10	4,977	4,461	9,438	1,816	1,656	3,472	6,793	6,117	12,910	0.174
	15	5,012	4,479	9,491	2,475	2,322	4,797	7,487	6,801	14,288	0.107
	20	4,943	4,382	9,325	3,312	3,157	6,469	8,255	7,539	15,794	0.105
	25	4,853	4,278	9,131	4,307	4,147	8,454	9,160	8,425	17,585	0.113
	30	4,799	4,218	9,017	5,405	5,225	10,630	10,204	9,443	19,647	0.117

表5-242 サンタマルガリータ世帯数

ケース	操業年度	鉱山従業者			サービス関係従業者			総 数			
		単身世帯	複数世帯	総 数	単身世帯	複数世帯	総 数	単身世帯	複数世帯	総 数	複数世帯人員数
ケースA	0	646	1,354	2,000	47	103	150	693	1,457	2,150	534
	5	497	1,503	2,000	134	367	501	631	1,870	2,501	548
	10	423	1,577	2,000	152	585	737	575	2,162	2,737	554
	15	420	1,580	2,000	131	731	862	551	2,311	2,862	555
	20	437	1,563	2,000	122	885	1,007	559	2,448	3,007	553
	25	452	1,548	2,000	119	1,041	1,160	571	2,589	3,160	554
	30	467	1,533	2,000	123	1,186	1,309	590	2,719	3,309	559
ケースB	0	646	1,354	2,000	47	103	150	693	1,457	2,150	534
	5	497	1,503	2,000	134	404	538	631	1,907	2,538	541
	10	423	1,577	2,000	152	688	840	575	2,266	2,840	545
	15	420	1,580	2,000	131	943	1,074	551	2,523	3,074	544
	20	437	1,563	2,000	122	1,235	1,357	559	2,798	3,357	544
	25	452	1,548	2,000	119	1,551	1,670	571	3,099	3,670	549
	30	467	1,533	2,000	123	1,897	2,020	590	3,430	4,020	556

図 5-241 サンタマルガリータ人口予測

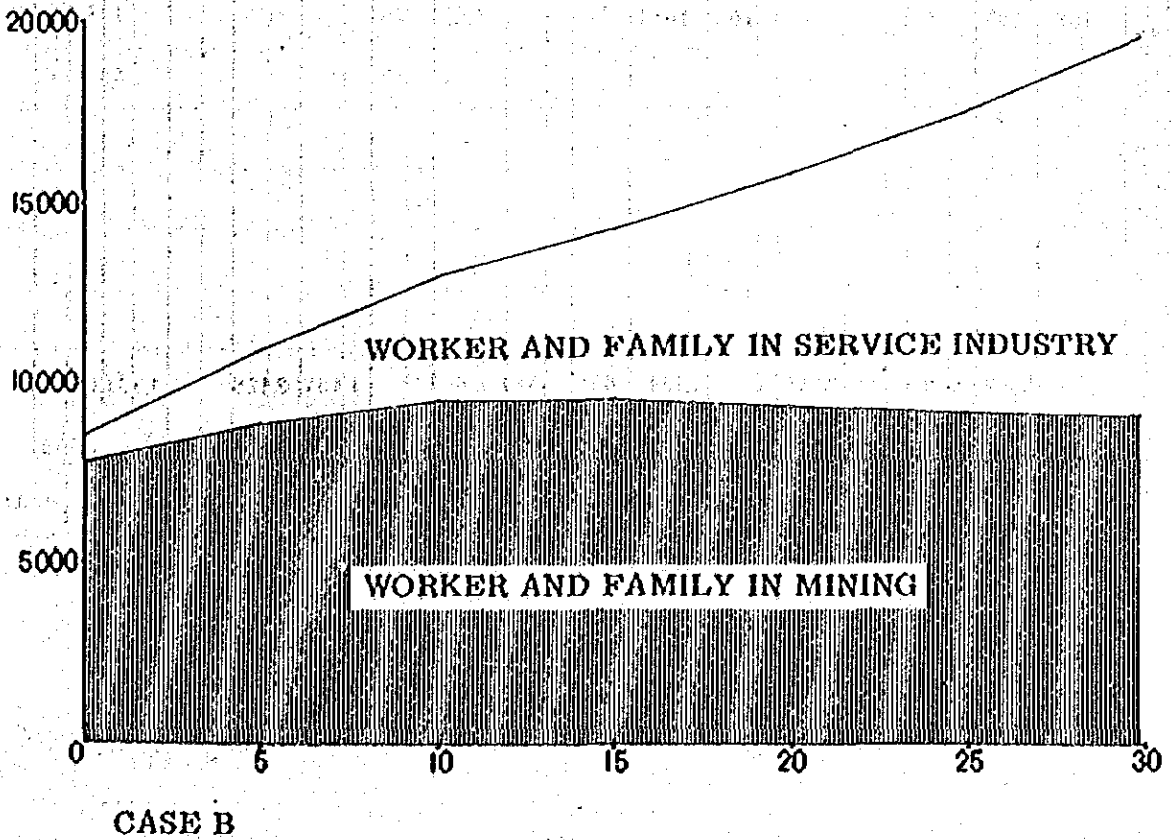
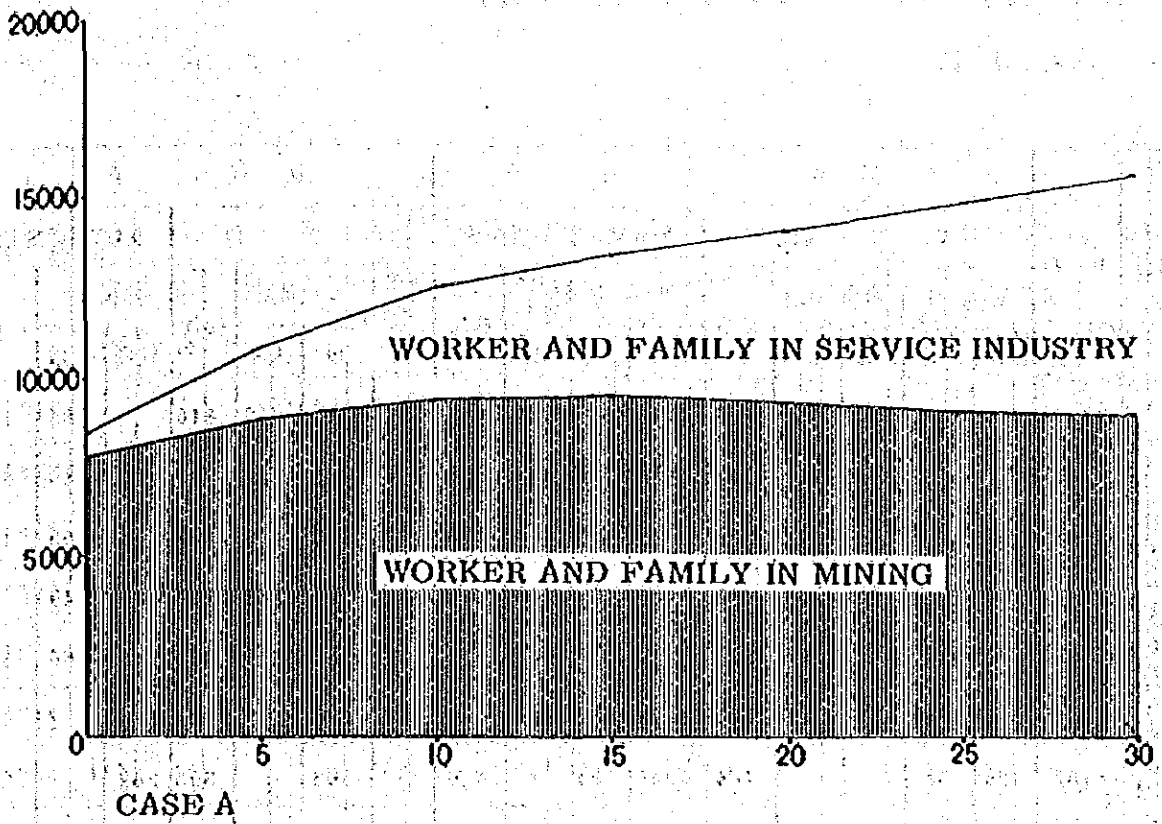


表5-243 サンタマルガリータ人口(ケースA)

操業 0年度

年齢	総数	男								女								
		総数					うち鉱山従業者関係			総数					うち鉱山従業者関係			
		世帯主		非世帯主		総数	世帯主		非世帯主	総数	世帯主		非世帯主		総数	非世帯主		総数
		既婚	未婚	既婚	未婚		既婚	未婚			既婚	未婚	既婚	未婚		既婚	未婚	
0~4	1,692				846	846			785	785			846	846			785	785
5~9	1,474				737	737			685	685			737	737			685	685
10~14	1,005				498	498			463	463			9	498	507	8	463	471
15~19	841	9	206		268	483	8	192	249	449			90	268	358	84	249	333
20~24	783	90	232		80	402	84	216	74	374			310	71	381	288	66	354
25~29	929	310	174		11	495	288	162	10	460			426	8	434	396	7	403
30~34	787	426	58			484	396	54		450			303		303	282		282
35~39	533	303	19			322	282	18		300			211		211	196		196
40~44	323	211	4			215	196	4		200			108		108	100		100
45~49	108	108				108	100			100								
50~54																		
55~59																		
60~64																		
65~69																		
70~																		
総数		1,457	639		2,440		1,354	646					1,457	2,428		1,354	2,255	
		2,150		2,440		2,000		2,266		3,885		3,609						
	8,475	4,590				4,266				3,885				3,609				

操業5年度

年齢	総数	男							女										
		総数				うち鉱山従業者関係			総数				うち鉱山従業者関係						
		世帯主		非世帯主		総数	世帯主		非世帯主	総数	世帯主		非世帯主		総数	世帯主		非世帯主	総数
		既婚	未婚	既婚	未婚		既婚	未婚			既婚	未婚	既婚	未婚		既婚	未婚		
0~4	2,016				1,008	1,008			813	813				1,008	1,008			813	813
5~9	1,872				936	936			770	770				936	936			770	770
10~14	1,408				702	702			587	587		4	702	706	3	587	590		
15~19	1,120	4	117		436	557	3	82	370	455		127	436	563	80	370	450		
20~24	1,005	127	253		169	549	80	205	146	431		306	150	456	234	130	364		
25~29	1,018	306	165		43	514	234	131	38	403	1	475	28	504	384	25	409		
30~34	946	480	65		2	547	388	53	2	443	2	397		399	329		329		
35~39	700	405	25			430	336	21		357	1	269		270	223		223		
40~44	459	277	6			283	230	5		235	2	174		176	149		149		
45~49	259	181				181	155			155	1	77		78	72		72		
50~54	83	83				83	77			77									
55~59																			
60~64																			
65~69																			
70~																			
総数	10,866	1,863	631		3,296	5,790	1,503	497		4,726	7	1,829	3,260		5,096	1,474	2,695		4,169
		2,494		3,296			2,000		2,726	4,169									

操業 10 年 度

年令	総 数	男					子					女					子				
		総 数					うち鉱山従業者関係					総 数					うち鉱山従業者関係				
		世帯主		非世帯主		総数	世帯主		非世帯主		総数	世帯主		非世帯主		総数	非世帯主		総数		
		既婚	未婚	既婚	未婚		既婚	未婚	既婚	未婚		既婚	未婚	既婚	未婚		既婚	未婚			
0 ~ 4	2,166				1,083	1,083			782	782				1,083	1,083			782	782		
5 ~ 9	2,072				1,036	1,036			782	782				1,036	1,036			782	782		
10 ~ 14	1,668				832	832			650	650		4	832	836	3	650	653				
15 ~ 19	1,401	4	116		578	698	3	83	466	552		125	578	703	55	466	521				
20 ~ 24	1,168	125	197		261	583	55	141	216	412		353	232	685	227	192	419				
25 ~ 29	1,125	353	168		86	607	227	127	74	428	1	460	57	518	327	49	376				
30 ~ 34	956	464	60		9	533	330	45	7	382	3	420		423	322		322				
35 ~ 39	795	429	27			456	329	21		350	3	336		339	266		266				
40 ~ 44	575	346	7			353	274	6		280	3	219		222	175		175				
45 ~ 49	360	228				228	182			182	1	131		132	112		112				
50 ~ 54	197	139				139	119			119		58		58	53		53				
55 ~ 59	63	63				63	58			58											
60 ~ 64																					
65 ~ 69																					
70 ~																					
総数		2,151	575		3,885		1,577	423					2,106	3,818		1,510	2,921				
			2,726		3,885		2,000	2,977			11		5,924			4,461					
	12,546				6,611					4,977			5,935			4,461					

操業 15 年度

年齢	総数	男 子									女 子										
		総 数					うち鉱山従業者関係				総 数					うち鉱山従業者関係					
		世帯主		非世帯主		総数	世帯主		非世帯主		総数	世帯主		非世帯主		総数	世帯主		非世帯主		総数
		既婚	未婚	既婚	未婚		既婚	未婚	既婚	未婚		既婚	未婚	既婚	未婚		既婚	未婚			
0~4	2212				1,106	1,106			735	735				1,106	1,106			735	735		
5~9	2142				1,071	1,071			755	755				1,071	1,071			755	755		
10~14	1,765				880	880			653	653		5	880	885	4	653	657				
15~19	1,570	5	117		654	776	4	92	506	602		140	654	794	59	506	565				
20~24	1,290	140	200		324	664	59	152	258	469		339	287	626	191	229	420				
25~29	1,182	339	143		119	601	191	107	96	394	2	500	79	581	328	64	392				
30~34	974	505	59		14	578	331	45	9	385	4	392		396	273		273				
35~39	768	401	24			425	279	18		297	3	340		343	260		260				
40~44	625	350	8			358	268	6		274	3	264		267	209		209				
45~49	442	275				275	218			218	3	164		167	131		131				
50~54	272	175				175	140			140	1	96		97	82		82				
55~59	119	105				105	90			90		14		14							
60~64	15			15		15															
65~69																					
70~																					
総数		2,295	551	16	4,168		1,580	420				2,254	4,077		1,537	2,942					
			2,846		4,183			2,000	3,012		16		6,331			4,479					
	13,376				7,029					5,012			6,347			4,479					

操業 20 年度

年齢	総数	男 子								女 子							
		総 数					うち鉱山従業者関係			総 数			うち鉱山従業者関係				
		世帯主		非世帯主		総数	世帯主		非世帯主	総数	世帯主	非世帯主		総数	非世帯主		総数
		既婚	未婚	既婚	未婚		既婚	未婚				既婚	未婚		既婚	未婚	
0~4	2,296				1,148	1,148			704	704			1,148	1,148		704	704
5~9	2,208				1,104	1,104			716	716			1,104	1,104		716	716
10~14	1,833				914	914			628	628		5	914	919	4	628	632
15~19	1,664	5	122		693	820	4	97	502	603		151	693	844	64	502	566
20~24	1,405	151	206		359	716	64	163	273	500		371	318	689	204	242	446
25~29	1,250	371	147		142	660	204	114	108	426	3	493	94	590	294	72	366
30~34	1,012	498	53		21	572	297	40	12	349	6	434		440	274		274
35~39	794	444	24			468	280	18		298	5	321		326	221		221
40~44	610	331	7			338	228	5		233	3	269		272	204		204
45~49	482	288				280	213			213	3	199		202	157		157
50~54	334	211				211	167			167	3	120		123	96		96
55~59	159	132				132	106			106	2	25		27			
60~64	40			28		28						12		12			
65~69	13			13		13											
70~																	
総数		2,423	559	41	4,381		1,563	437				2,400	4,271		1,518	2,864	
		2,982		4,422			2,000		2,943		25	6,671			4,382		
	14,100	7,404					4,943				6,696					4,382	

操業 25 年度

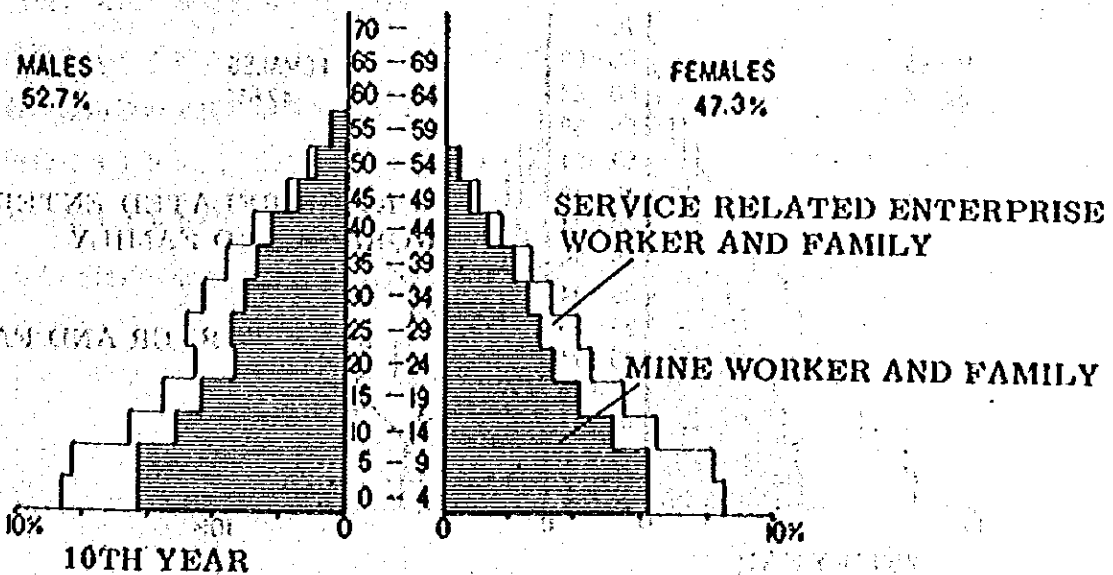
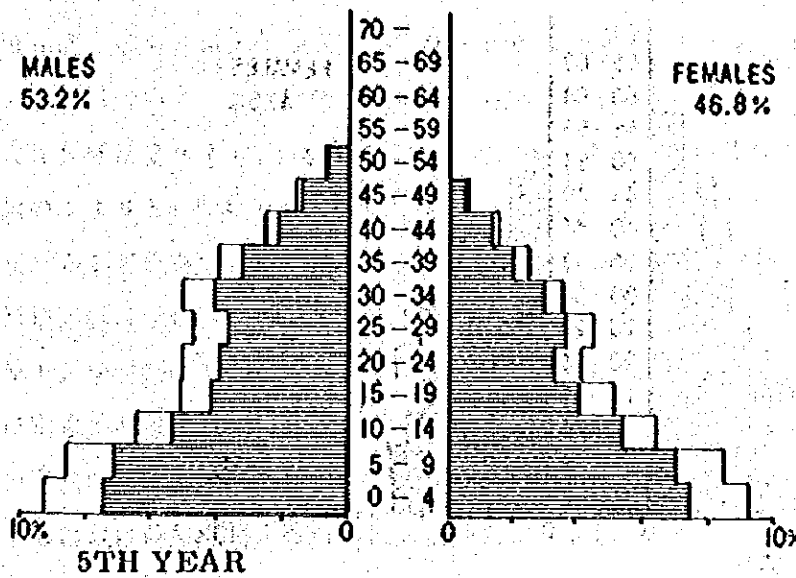
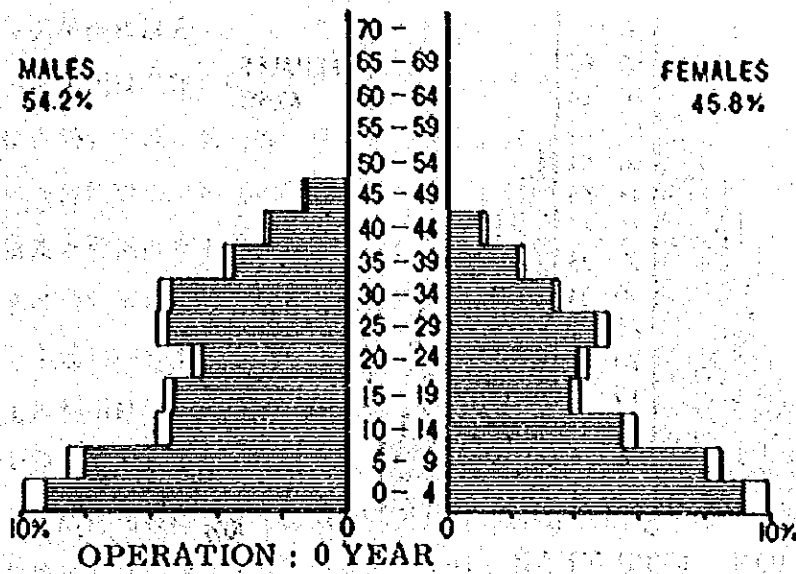
年齢	総数	男 子									女 子												
		総 数					うち鉱山従業者関係				総 数					うち鉱山従業者関係							
		世帯主		非世帯主			総数	世帯主		非世帯主		総数	世帯主		非世帯主			総数	世帯主		非世帯主		総数
		既婚	未婚	既婚	未婚	既婚		未婚	既婚	未婚	既婚		未婚	既婚	未婚	既婚	未婚						
0~4	2426				1,213	1,213			698	698					1,213	1,213			698	698			
5~9	2330				1,165	1,165			695	695					1,165	1,165			695	695			
10~14	1,923				959	959			595	595			5	959	964	4		595	599				
15~19	1,740	5	125		727	857	4	99	478	581			156	727	883	66		478	544				
20~24	1,479	156	213		381	750	66	169	267	502			391	338	729	214	237	451					
25~29	1,330	391	151		151	693	214	120	107	441	2		534	101	637	309	71	380					
30~34	1,063	539	55		25	619	312	43	13	368	6		438		444	246		246					
35~39	839	447	21			468	251	16		267	6		365		371	222		222					
40~44	645	376	6			382	229	5		234	5		258		263	174		174					
45~49	475	268				268	181			181	5		202		207	153		153					
50~54	365	215				215	163			163	4		146		150	116		116					
55~59	198	161				161	128			128	3		34		37								
60~64	61				38	38							23		23								
65~69	33				23	23							10		10								
70~	10				10	10																	
総数		2,558	571	71	4,621		1,548	452					2,562	4,503		1,504	2,774						
			3,129		4,692		2,000	2,853			31		7,065			4,278							
	14,917				7,821					4,853			7,096			4,278							

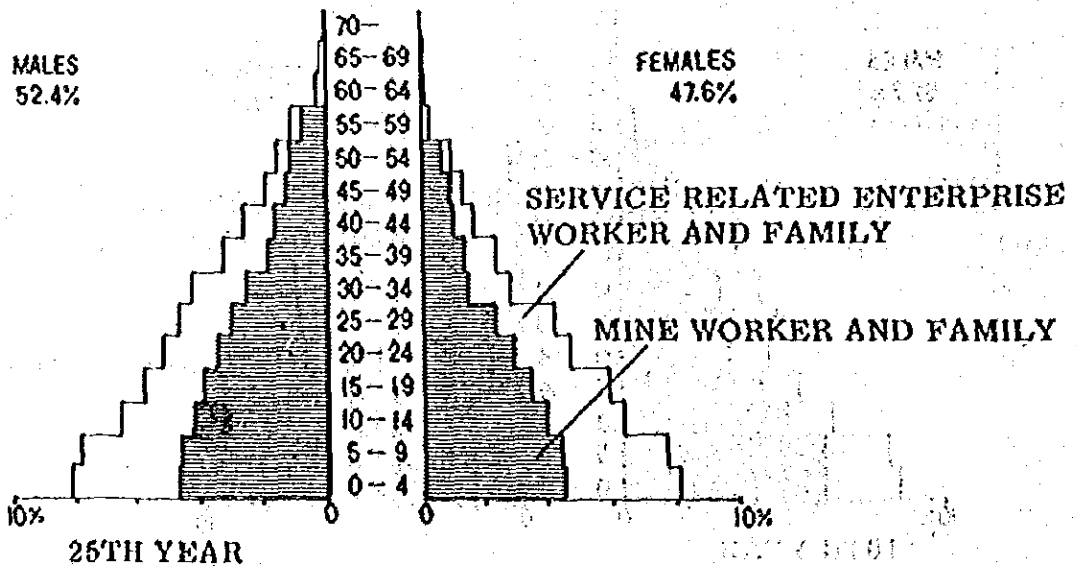
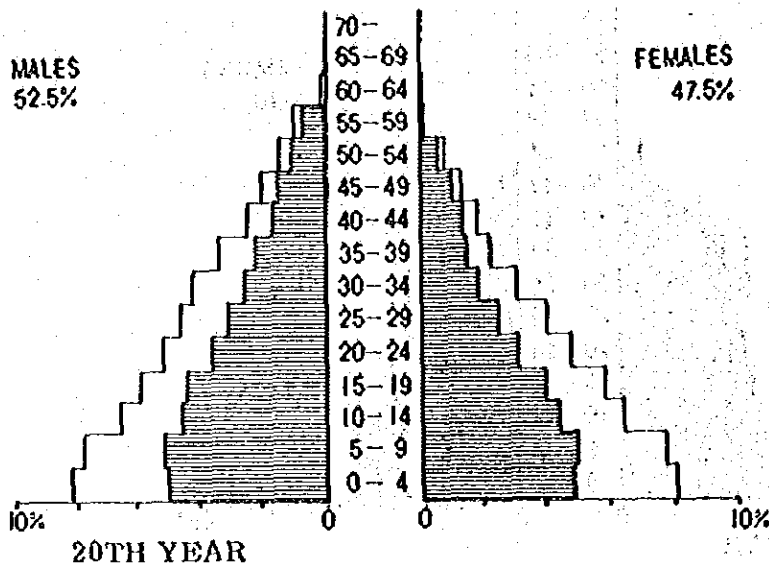
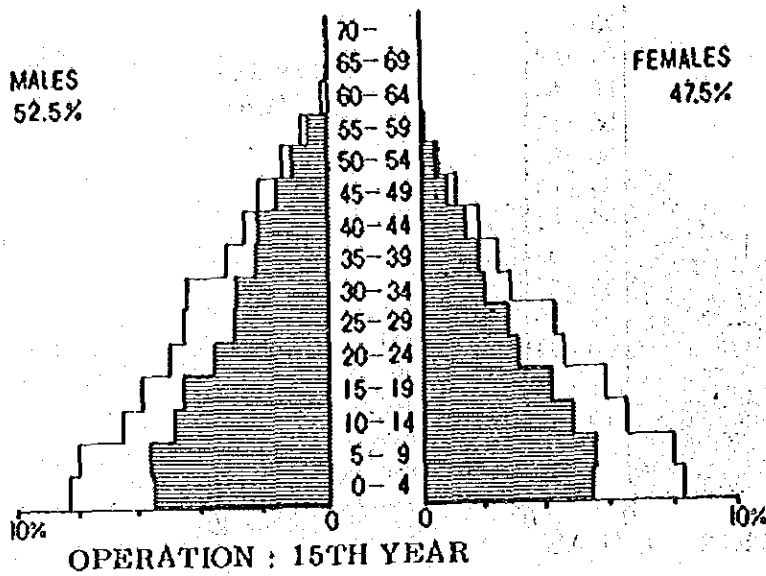
操業 30 年度

年令	総数	男 子								女 子								
		総 数					うち鉱山従業者関係			総 数					うち鉱山従業者関係			
		世帯主		非世帯主		総数	世帯主		非世帯主	総数	世帯主		非世帯主		総数	非世帯主		総数
		既婚	未婚	既婚	未婚		既婚	未婚			既婚	未婚	既婚	未婚		既婚	未婚	
0 ~ 4	2554				1,277	1,277			711	711			1,277	1,277			711	711
5 ~ 9	2470				1,235	1,235			696	696			1,235	1,235			696	696
10 ~ 14	2045				1,020	1,020			578	578			5	1,020	1,025	4	578	582
15 ~ 19	1834	5	130		771	906	4	103	451	558			157	771	928	68	451	519
20 ~ 24	1,535	157	220		401	778	68	174	248	490			402	355	757	221	220	441
25 ~ 29	1,392	402	156		163	721	221	124	103	448	3		559	109	671	324	69	393
30 ~ 34	1,137	565	57		28	650	327	45	12	384	7		480		487	259		259
35 ~ 39	886	489	22			511	264	17		281	7		368		375	200		200
40 ~ 44	690	379	5			384	206	4		210	7		299		306	175		175
45 ~ 49	515	311				311	182			182	5		199		204	131		131
50 ~ 54	364	211				211	139			139	5		148		153	111		111
55 ~ 59	207	162				162	122			122	4		41		45			
60 ~ 64	78			47		47							31		31			
65 ~ 69	50			31		31							19		19			
70 ~	32			24		24							8		8			
総数	15,789	2,681	590	102	4,895		1,533	467					2,716	4,767		1,493	2,725	
		3,271		4,997			2,000		2,799		38	7,483			4,218			
		8,268					4,799					7,521					4,218	

図 5-242

サンタマルガリータ年令別人口構成(ケースA)





第3節 鉦山都市整備計画

本節は鉦業法に適合し、且つ今までの検討に基づいた具体的な鉦山都市整備計画について述べている。1項は全体の配置と用地配分、及び交通計画、住区計画、造成計画の考え方を示し、2項では市場、学校、病院等の諸施設の種類の、規模の設定を行なっている。3項は上下水道等の供給処理施設計画であり、技術面についても詳細に検討した。最後の4項は住宅計画が都市整備の重要な要素になると判断して特に設けたものであり、鉦山従業者の既婚者用住宅と、独身用住宅について具体的な提案を行なった。

3-1 土地利用計画

(1) 土地利用構想

土地利用を計画するにあたっては、前節の検討に基づいた、且つ鉦業法を遵守したものとし、居住施設については効率的で良好な居住環境を形成し、各施設については周辺地域の住民にも供し得るような開放的な配置とするように努めた。又、都市の規模は操業開始10年度、即ち、鉦山従業者関係約9,500人、総数で約12,500人を対象とし、その後の発展についてもある程度は敷地内で対処し得るよう配慮した。

全体配置は297haの敷地のうち、ボジョック川沿いの急傾斜地をさげ、東側の緩傾斜地の116haにあたる部分に計画した。急傾斜地の緑地帯は都市の環境向上に資する未利用地として保存され、同地帯を流れる農業用水路は現状のままの使用が可能である。

居住区域は学校区を単位とした16~17haの3ブロックで形成され、それぞれ普通学校1、幼稚園2を基礎に530戸程度の既婚者用住宅から成り、独身者用住宅は、これとは別途に幹線道路沿いにまとめた。サービス人口及び将来の発展に対してはB、C居住区の東側の14haの予備地をこれに当てる。

中心施設は幹線道路南西沿いに集積効果を考慮して、中央広場を囲む形に行政施設、商業施設、文化施設を配備した。各居住区域及び中心施設区域相互間は、公園、緑地、体育施設等のオープンスペースとして各区域相互間の緩衝地帯の役割りを持たせた。

各施設用地の面積は表5-311に示してあるが、居住施設用地は66.85ha、中心施設用地は81.9ha、他に厚生施設用地19.41ha、交通施設用地12.90ha等があり、開発面積116haに対してそれぞれ、57.63%、7.06%、16.73%、11.12%である。尚前節の図5-22は鉦山都市を含む周辺の鉦山施設の配置を示したものである。

表5-311 土地利用面積表

施 設		面 積 (ha)		対A比率 (%)		対B比率 (%)
居住施設用地	既婚住宅用地	4881	6685	4207	57.63	2251
	单身住宅用地	377		325		
	予備地	1427		1230		
中心施設用地	中央広場	1.68	8.19	1.45	7.06	2.76
	行政施設用地	0.45		0.39		
	商業施設用地	4.16		3.59		
	文化施設用地	1.90		1.64		
教育施設用地	幼稚園用地	0.90	5.40	0.78	4.66	1.82
	普通学校用地	4.50		3.88		
医療施設用地		1.25		1.08		0.42
厚生施設用地	体育施設用地	6.37	19.41	5.49	16.73	6.54
	公園用地	4.01		3.46		
	緑地	9.03		7.78		
交通施設用地	幹線道路	3.22	12.90	2.78	11.12	4.34
	その他の道路	9.68		8.34		
供給処理施設用地		2.00		1.72		0.67
小	計(A)	116.00		100		39.06
未利用地		181.00				60.94
合	計(B)	297.00				100.00

图 5-311 全体計画图

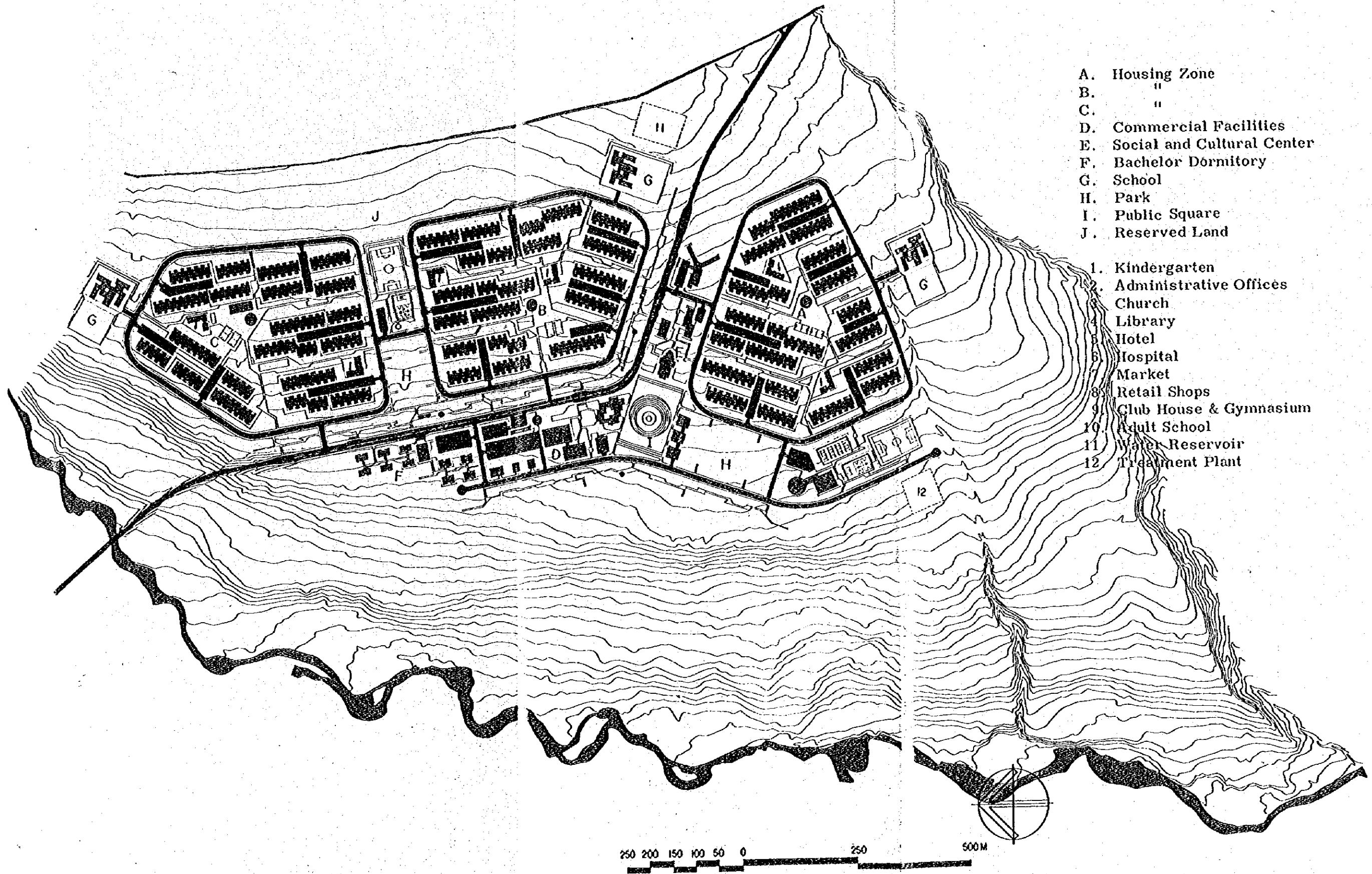


図 5-312 模型写真 (全景) 図 5-312 模型写真 (全景)

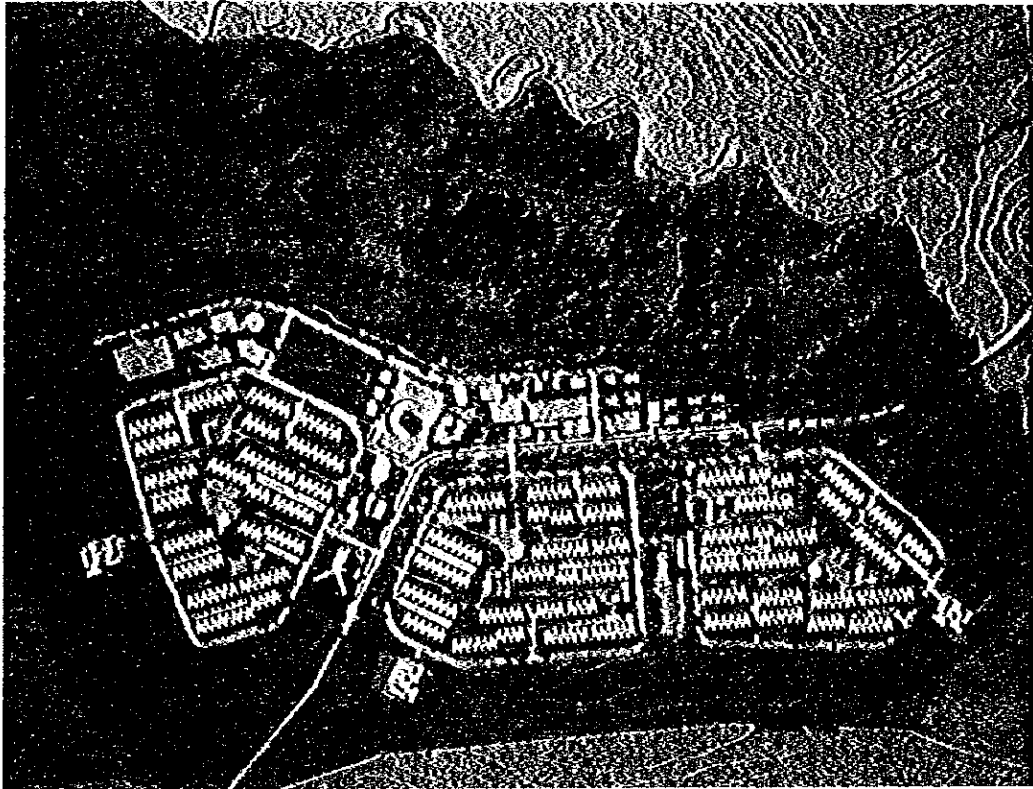


図 5-313 模型写真 (中心施設ゾーン)

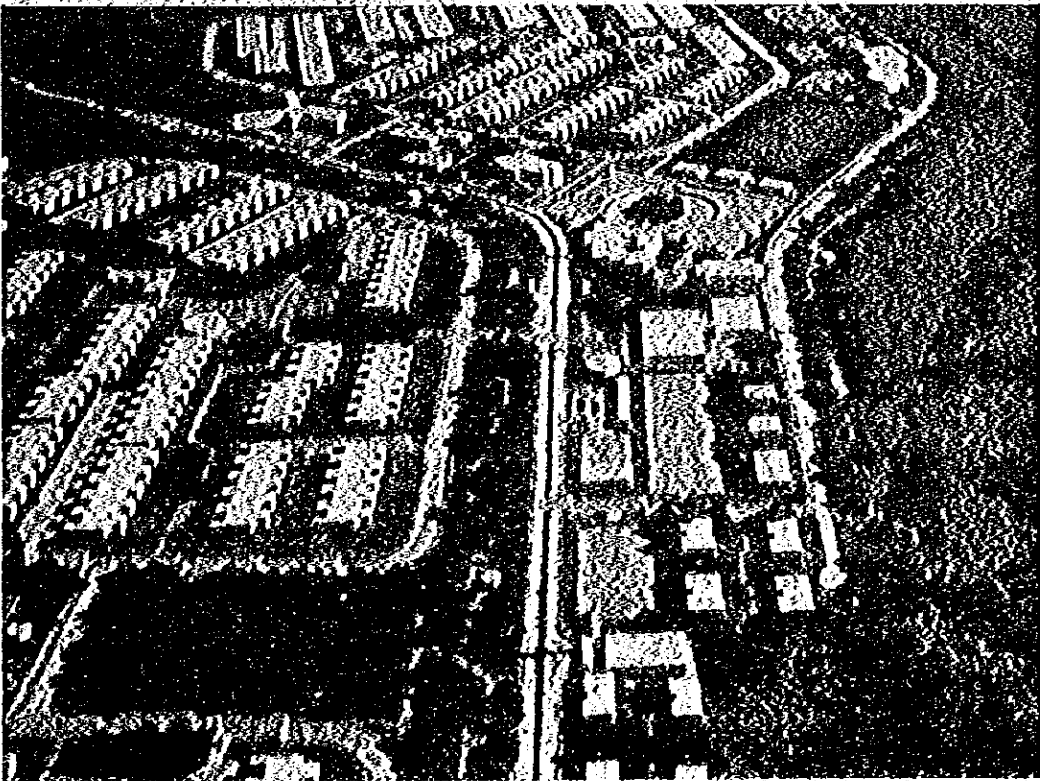
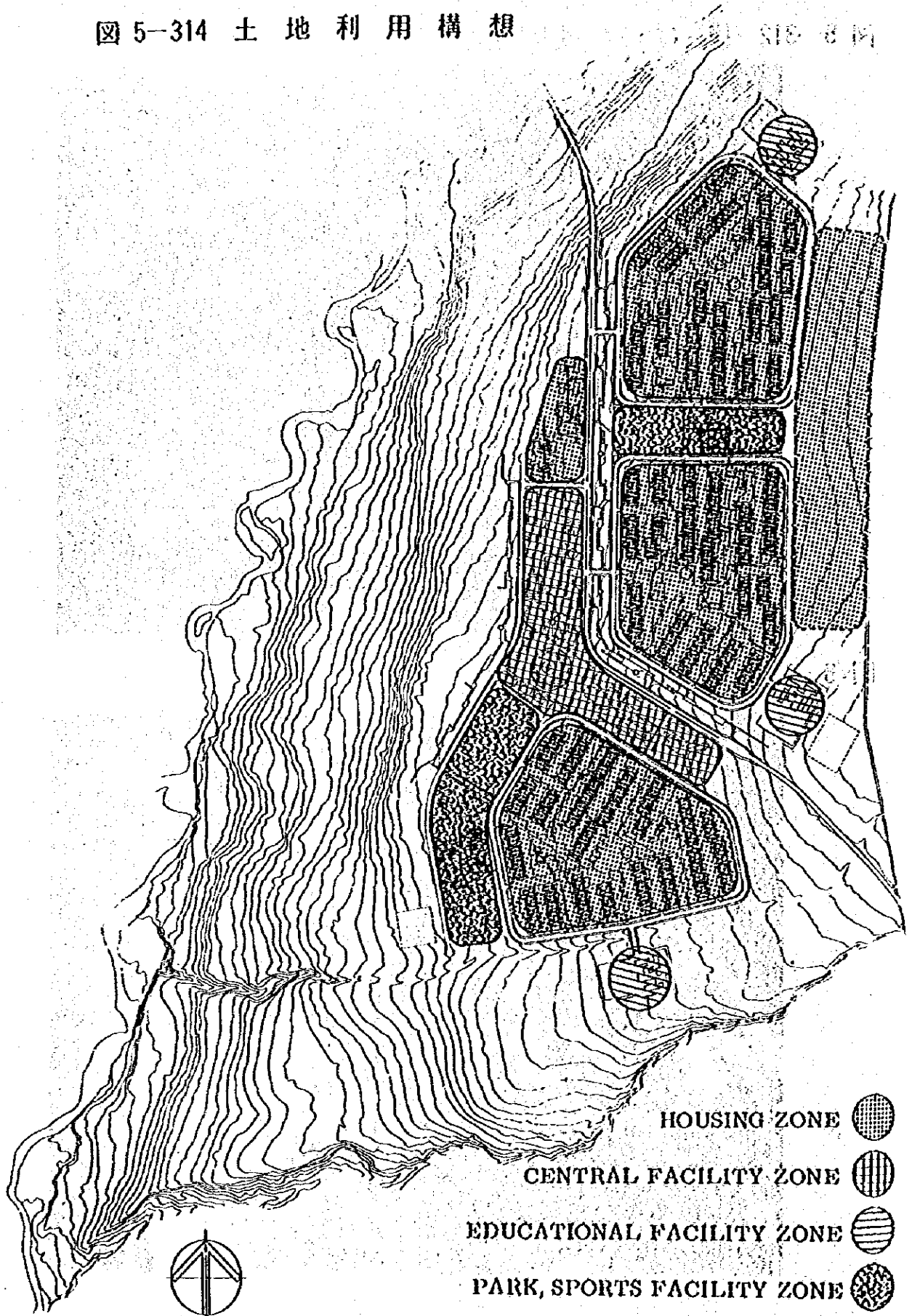


图 5-314 土地利用构想



(2) 交通計画

幹線道路は総延長2030m、都市中心部では両側4m歩道、中央分離帯をもった巾員21mの道路であり、図5-315に示す取付道路を経て国道8号線に至る。取付道路はほぼ現在の道路を利用するルートを取り、巾員9m、延長1,500mであり都市中心部からミナキジャイ欽山までの距離は約2.0kmである。幹線道路の勾配は最大6%で、5ヶ所のバス停留所とバス廻しを通勤、買物、カハマルカなどの都市間交通のために設けた。尚参考までに図5-317に道路縦横断面図を示す。

各住区をとり囲む1.5m道路は、両側3m歩道を持ち、居住者の安全を図るため通過交通を遮断し、幹線道路とは1ヶ所のみで接続されている。道路勾配は最大7%で全長6,450mである。

各住区内と緑地帯には遊歩道が設けられ、幹線道路および1.5m道路の歩道と有機的に結びつき、居住者の安全性、快適性を高めると共に、憩いの場を提供している。

居住者用の駐車場は、1.5m道路から袋小路状に設け、緊急車両以外の住区内への進入を防いでいる。

幹線道路と準幹線道路には街路樹と街灯、遊歩道には街灯を設け、都市景観の維持と防犯効果に留意した。

表5-312 道路諸元

	道路延長		歩道		バスストップ		中央分離帯	
	巾員							
幹線道路	巾員 9m	2,030m	—	—	—	5ヶ所	—	巾員2m
	870m							
準幹線道路	巾員 21m	6,450m	両側 4m	—	5ヶ所	—	巾員2m	—
	1,160m							
準幹線道路	巾員 15m	6,450m	両側 3m	—	—	—	—	—

図 5-315 サンタマルガリータ周辺道路計画図

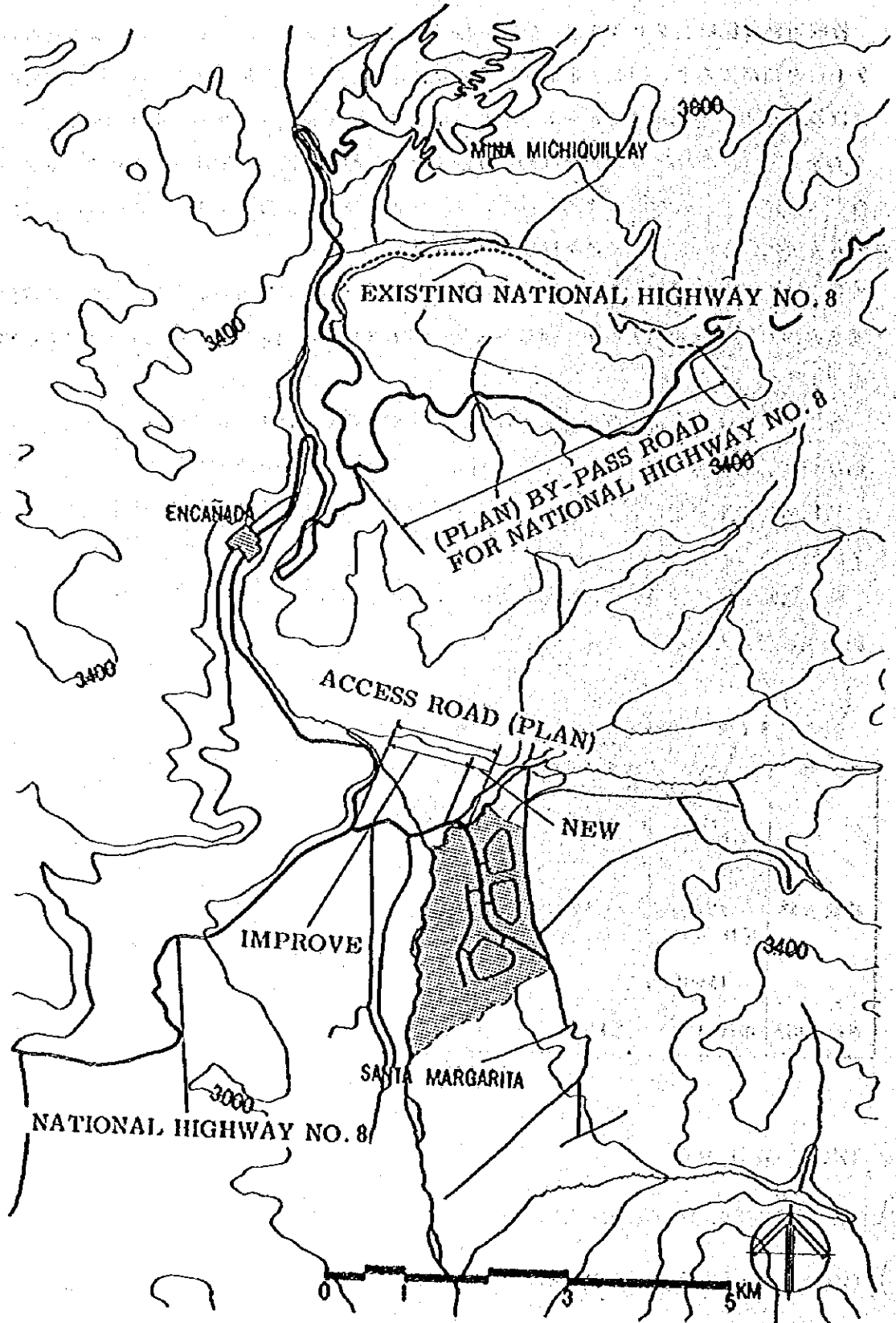


图 5-316 交通系统图

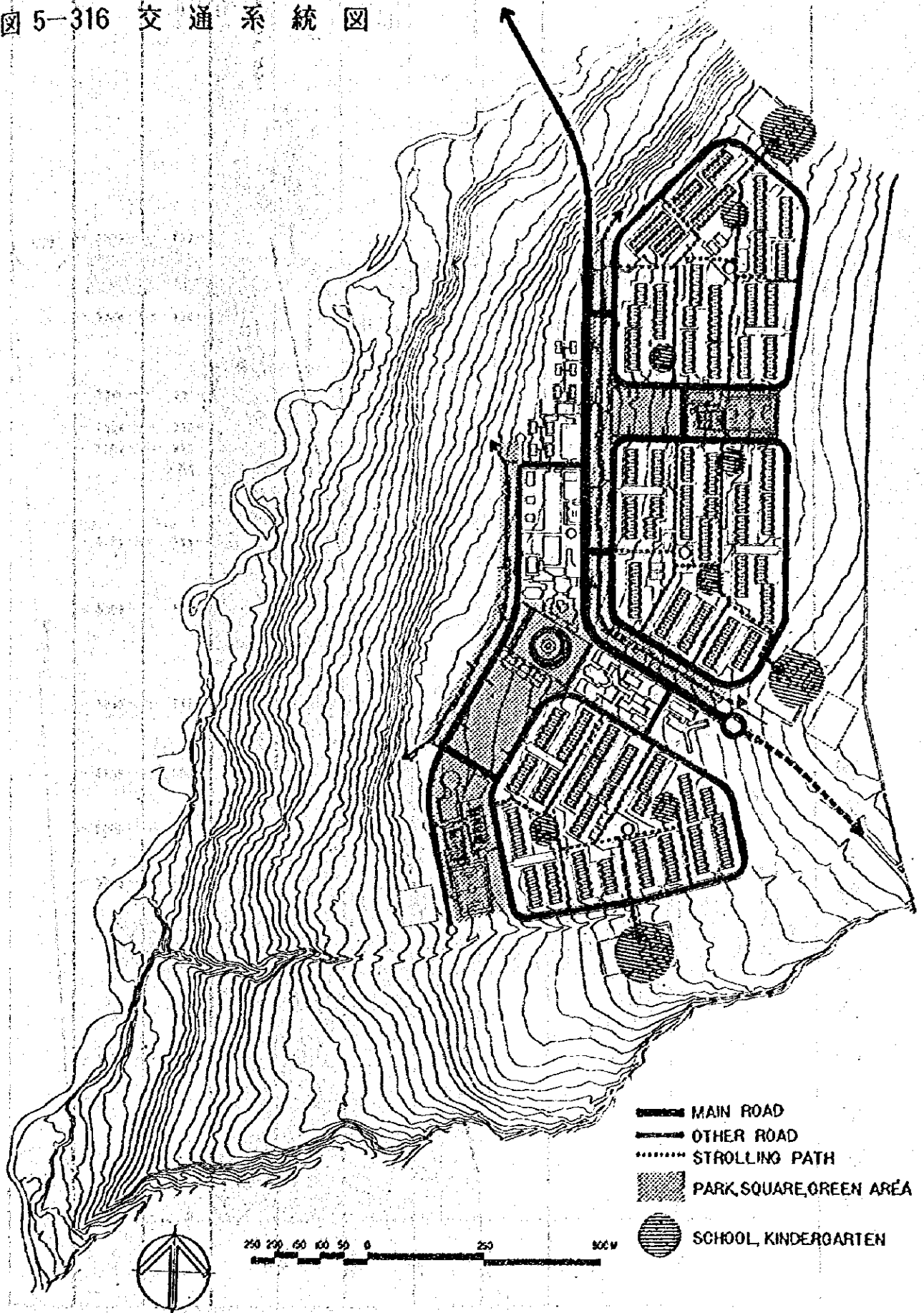


圖 5-317 幹線道路縱橫斷圖

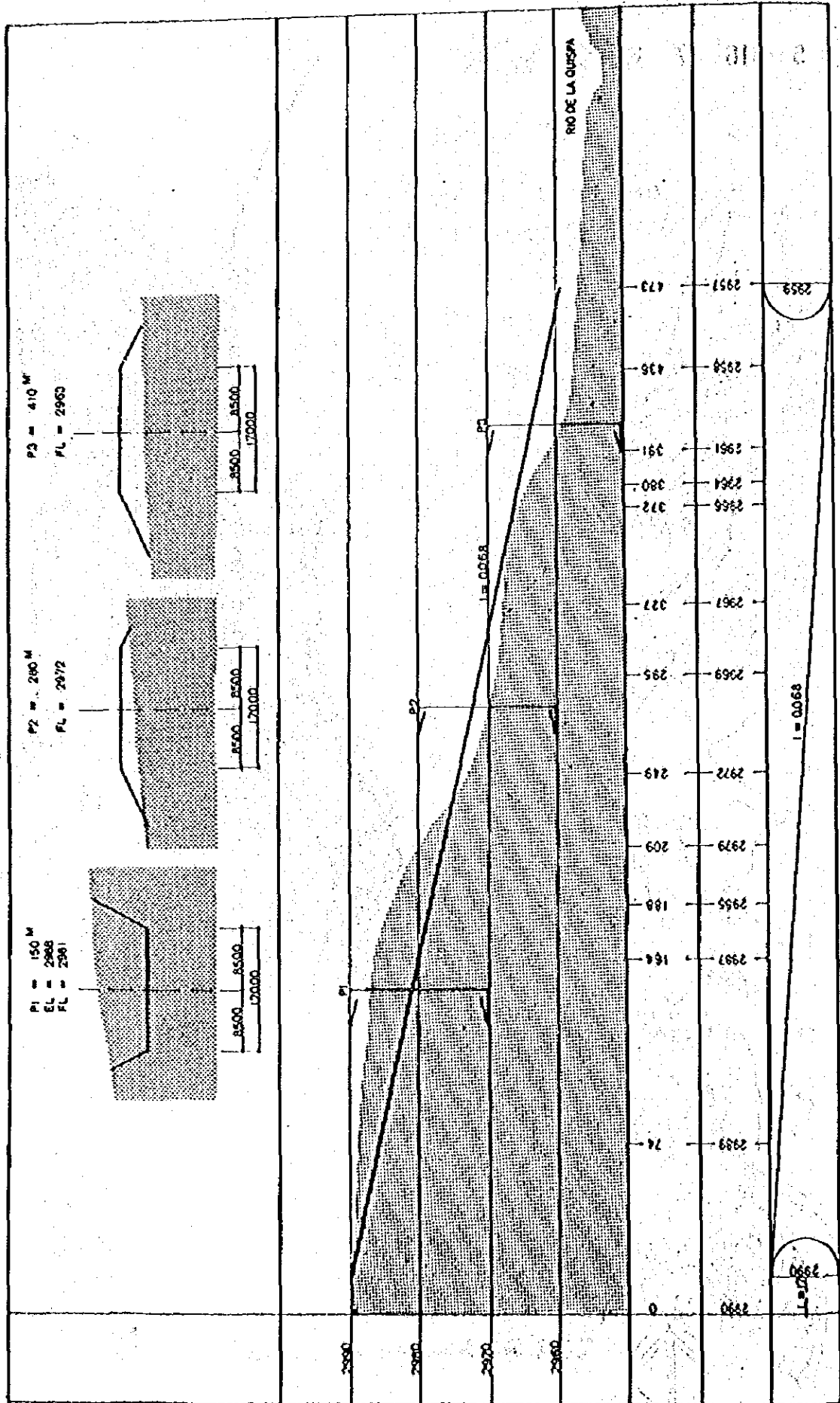
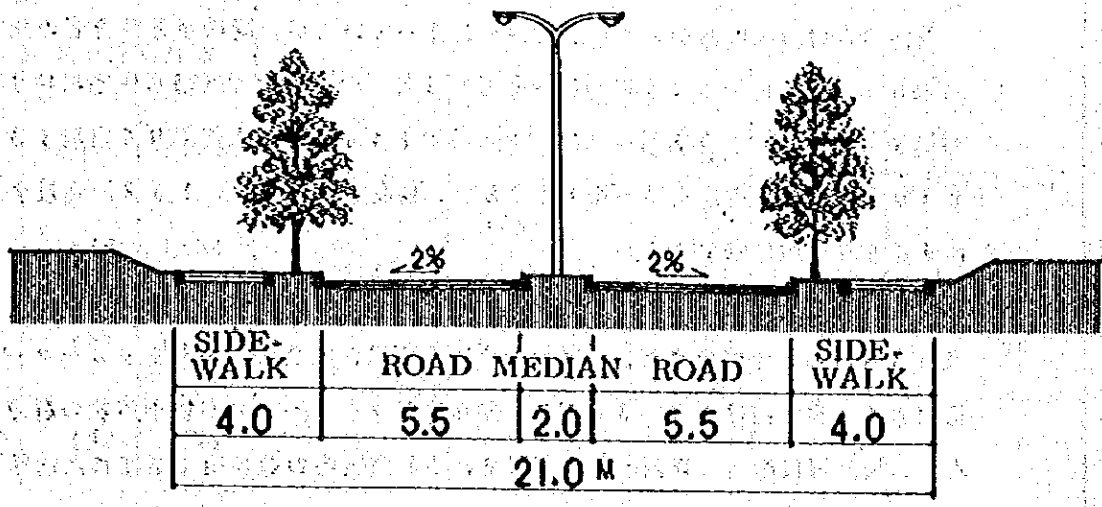
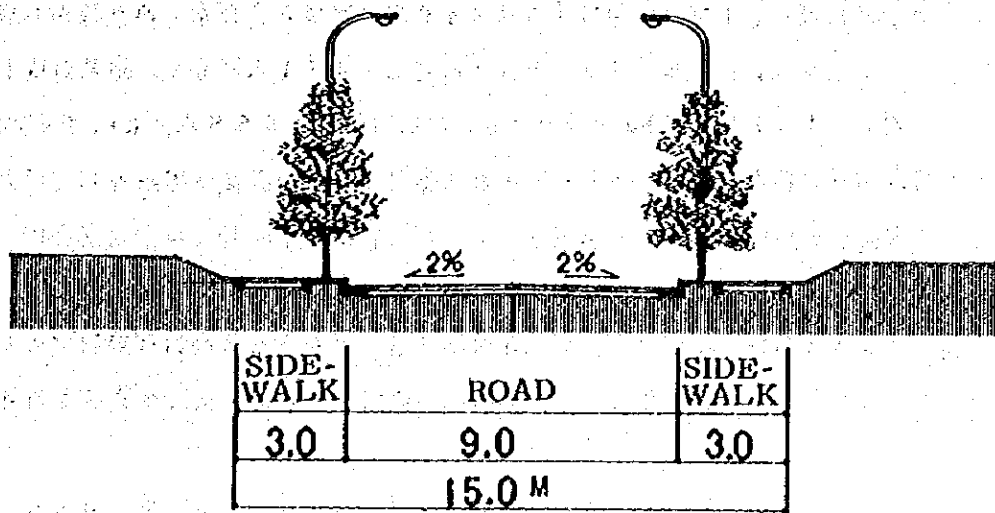


图 5-318 道路標準断面图



MAIN ROAD



OTHER ROADS

(3) 住区計画

前節の人口計画に基づいて戸数計画を行なっているが、既婚者と独身者の比率の変化には表5-313に示すように当初独身者を3名/戸の割合で既婚者住宅に住まわすことで対処する。従って独身者用住宅は、1人部屋144室、3人部屋96室計432人収容、240室、既婚者用住宅は当初1428戸、操業10年間で、152戸建設する事で充分にまかなう事が可能である。

既婚者用住宅は(1)で述べた通り、1居住区は、普通学校1校、幼稚園2園を基礎とした530戸程度で構成され、住区の中央に小広場、集会所、ミニサッカーコート2面が計画される。住区内は40~60戸の2階建連続コートハウスが袋小路状の駐車場をとり囲んで、等高線に沿って東西向きに配置される。住区内の遊歩道で結ばれた幼稚園、小広場、ミニサッカーコートは安全に利用することができ、通学や、中心施設等の施設を利用する際も、遊歩道—15m道路歩道—幹線道路歩道を利用することで、高い安全性が計られている。

普通学校は住戸に対する騒音等の影響を防ぐことと、将来的な拡張の余地を残すため各住区外の隣接する位置に計画した。

駐車場は、トケバラ等他の欽山都市でも見られる様に、本都市においても車所有率は高いと思われ、1世帯1台の割合で計画した。

独身者用住宅は既婚者用住区とは完全に分離し、幹線道路西側の商業施設用地に隣接した場所に設け、1棟24室計10棟240室の寮棟と、食堂・娯楽棟から成る。

人口密度は、全敷地(297ha)に対して42.1人/ha、開発面積(116ha)に対して107.8人/haでカハマルカの都市部(166.8人/ha、1972年現在)等の周辺既存都市と比較して低い方で、余裕のあるものとなっている。

表5-313 住宅建設計画

操業年度	欽山従業員数		住 宅 数		*1 住宅過不足数		
			独身者用	既婚者用	独身者用 不足数	既 婚 者 用	
	独身者	既婚者	建設収容人員 総収容人員	建設戸数 総戸数		A 余剰戸数	A×3 余剰収容人数
0	646	1354	432 432	1428 1,428	214	74	222
5	497	1503	0 432	100 1,528	65	25	75
10	423	1577	0 432	52 1,580	-	3	9
15	420	1580	0 432	1,580	-	0	0
20	437	1563	0 432	1,580	5	17	51
25	452	1548	0 432	1,580	20	32	96
30	467	1533	0 432	1,580	35	47	141

*1 独身者住宅の不足は既婚者住宅余剰分1戸に対し、独身者3名を居住させる事で補う。

(4) 造成計画

造成計画は現地地形を有効に利用し、造成範囲と、移動土量を最小限に留めるように計画した。中心施設用地、普通学校用地、スポーツ施設用地等は、大規模な建築物が予定されることと、フラット盤が要求されるため極力盛土を抑えることとで、地盤の安定を計る。住区内は各住棟建設に必要な造成のみとし出来るだけ現在の地形を残すこととし、排水計画を容易にするため、道路面は住区内の平均的高さより、20～30cm低くなるよう計画した。

敷地を50mグリッドに分割し、土量計算を行うと、

盛土量 120,000 m³

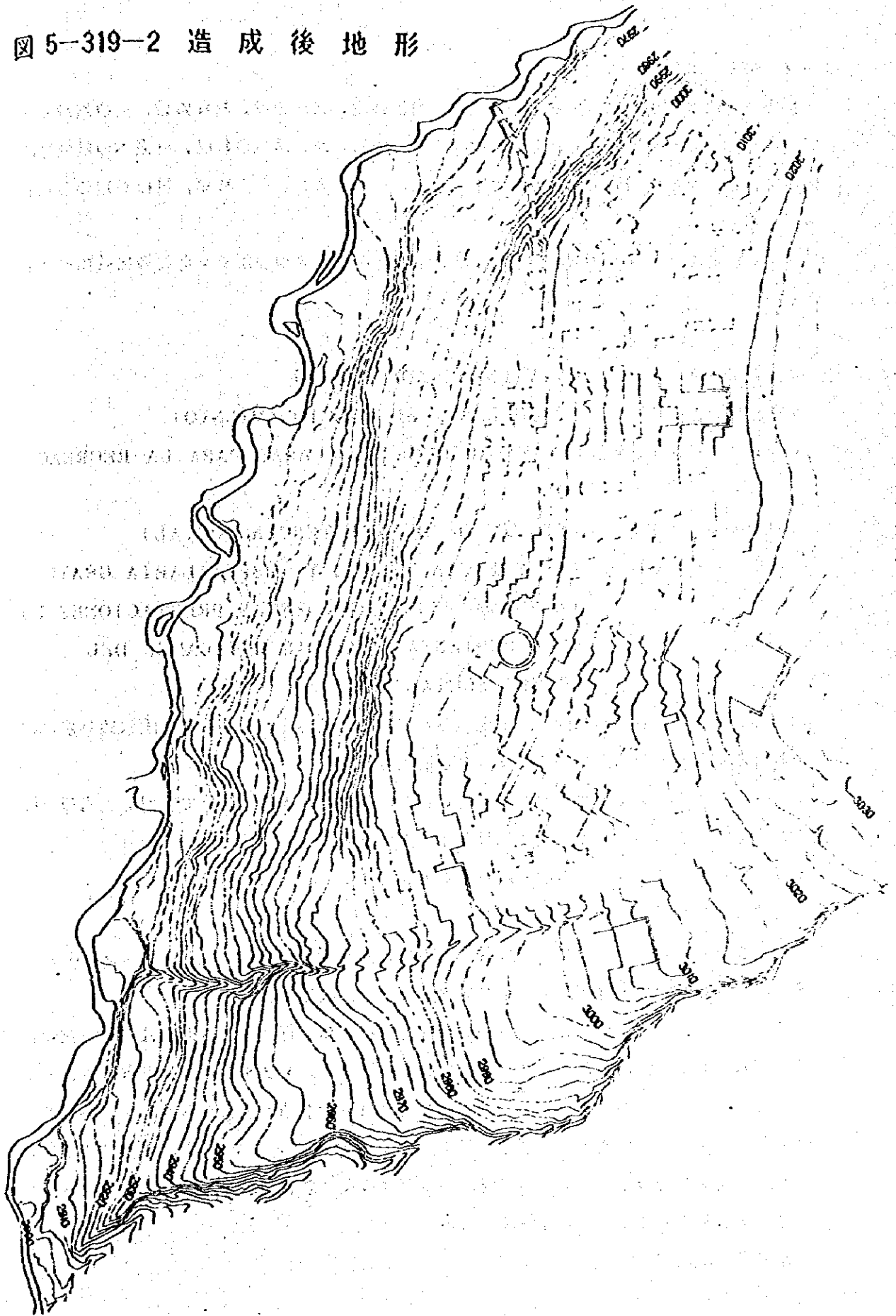
切土量 300,000 m³

となり余剰土量は、土量変化率を0とすれば、180,000 m³となるが、未利用地内の適当な場所に盛ることと敷地内処理を考慮している。

图 5-319-1 造成前地形



圖 5-319-2 造成後地形



3-2 公共公益施設計画

都市居住者が円滑な都市生活を営むには、商業施設、文化施設、教育施設、医療施設等の様々の施設が要求される。これらの施設は一般に法的要請、地域の状況、将来への展望等に鑑みて、都市及び周辺居住者の生活水準の向上に資するよう、その種類、規模が定められるべきである。

ペルー鉱業法326条は鉱山都市の機能として、以下の5つの所有を企業者に義務づけている。

- 労働者住宅 (VIVIENDAS ADECUADAS)
- 学校建設と維持 (ESCUELAS Y SU FUNCIONAMIENTO)
- レクリエーション施設 (INSTALACIONES ADECUADAS PARA LA RECREACION)
- 社会サービス機能 (SERVICIOS DE ASISTENCIA SOCIAL)
- 医療サービス機能 (ASISTENCIA MEDICA Y HOSPITALARIA GRATUITA, EN LA MEDIDA QUE ESTAS PRESTACIONES NO SEAN CUBIERTAS POR LAS ENTIDADES DEL SEGURO SOCIAL)

しかし、具体的内容は同細則に一部定められている他は示されておらず、国家建築規定、国家教育規定等それぞれの規定に従うものと解釈される。

サンタマルガリータ鉱山都市においてはこれらの条件と、1節、2節で検討した周辺の状況を勘案して、表5-321に示す施設とその内容を設定した。

表5-322はその段階別の建設計画である。

(i) 行政管理施設

行政管理施設として、役場、警察署、消防署、郵便電話局を中心施設ゾーンに中央広場に向して設け、住宅管理事務所を商業施設ゾーンに設けた。

サンタマルガリータがエンカニャダ地区と別行政体を形成するか否かはペルー側の判断に委ねられるが、いずれにしても鉱山操業10年度で、12,500人が都市に居住することとなり支所的な行政サービス施設が必要とされる。都市の規模から推して、警察署、消防署、郵便電話局の設置が必要と判断する。郵便電話局については、鉱業法326条細則に設置が義務づけられているが特に郵便局は現在の最寄局がロス・パニネス・デル・インカであり設置することによる受益圏は広い。

算出根拠は以下に示す。

表5-321

施 設 一 覧

施 設	設	法定施設	対 象 範 囲		建 設 時 期			敷地面積 (m ²)	延床面積 (m ²)	規 模 設 定 根 拠	施 設 内 容
			S=ルガリア	周辺を含む	建 設 時	操業開始時	操業開始後				
居 住 施 設	既婚者用住宅	○	○		△	○	○	488,100	157,000	9936m ² ×1,580戸=156,989m ²	1,580戸
	独身者用住宅	○	○		△	○		37,700	7,500	561.00m ² ×6棟=3,366m ² 994.00m ² ×4棟=3,976m ²	240室, 432人収容
	独身者用食堂	○	○		△	○			500	3m ² ×150人=450m ²	150人収容
	駐 車 場		○			○					
農 業 施 設	行政管理施設	役 場	○					4,500	650		
		警 察 署			○		○		900		
		消 防 署			○		○		350		
		郵便電話局	○		○		○		100		
		社宅管理事務所		○		○					
	商業サービス施設	銀 行			○		○		400		2行
		市 場	○		○	△	○		2,700		スーパー形式+露店市場
		店 舗			○		○		1,400	40m ² ×35店舗=1,400m ²	35店舗
		飲 食 店			○		○		1,000		ガソリンスタンド, 自動車, 電気, 家具修理等
		メンテナンス店舗			○		○	△			
ホ テ ル			○			○		1,500		30室	
教 育 施 設	教育施設	幼 稚 園		○	△	△	○	9,000	3,600	540m ² ×6ヶ所=3,240m ²	6園, 一園当り3学年 6学級
		普 通 学 校	○	○	△	△	○	45,000	9,000	2,750m ² ×3ヶ所=8,250m ²	3校 一校当り9学年27学級
		勤 労 者 学 校		○	△		○		300		1校
	社会文化施設	教 会	○	○	△	△	○		1,000		
		集 会 所		○			○		750	250m ² ×3ヶ所=750m ²	3ヶ所 ミニサッカー場6
		図 書 館			○		○		600		
医 療 施 設	映 画 館	○		○		○		900	2m ² ×450席=900m ²	2館(300席, 150席)	
	厚生施設	病 院	○		○	△	○	12,500	4,000	40m ² ×100ベッド=4,000m ²	100ベッド
		ク ラ ブ ハ ウ ス	○	○		△	○	63,700	1,800		
		体 育 施 設	○		○	△	○	△			体育館1, サッカー2, バスケット4, バレー2, テニス4
		中 央 広 場		○	△		○	16,800			
		公 園		○	△		○	40,100			2ヶ所
緑 地		○	△		○	90,300			遊歩道, 休憩所		
交 通 施 設	交通施設	幹 線 道 路		○	○			32,200			巾員21m 延長2,030m バス停5ヶ所
		そ の 他 の 道 路		○	○			96,800			巾員15m 延長6,450m
	供給処理施設	給 水 施 設		○		△	○	10,000			取水場 配水池
		汚 水 排 水 施 設		○		△	○	6,000			処理場
		雨 水 排 水 施 設		○	△	○					
		送 電 施 設		○		○		1,000			変電所
應 介 処 理 施 設		○									

表5-322 段階別施設建設計画

凡 例

対 象 範 囲

建設期間中一部使用
 鉱山従業者及びその家族
 鉱山従業者及びその家族とサービス関連従業者及びその家族
 周辺地域を含む

施 設		建設期間	操 業 年 度				
			0 ~ 5 年度	5 ~ 10 年度	10 ~ 15 年度	15 ~ 20 年度	20 年度以降
居 住 施 設	既婚者用住宅	□□□□□□□□□□	(1,428戸)	(1,528戸)	(1,560戸)		
	独身者用住宅	□□□□□□□□□□	(240戸)				
業 務 商 業 施 設	行政管理施設	役 場					
		警察・消防署	□□□□□□□□□□				
		郵便・電話局	□□□□□□□□□□				
	商業サービス施設	銀 行					
		市 場	□□□□□□□□□□				
		店舗・飲食店		(15店舗)	(25店舗)	(35店舗)	
		メンテナンス店舗					
ホ テ ル							
教 育 文 化 施 設	教 育 施 設	幼 稚 園	□□□□□□□□□□	(4学級×6)	(5学級×6)		
		普通学校	□□□□□□□□□□	(1学級×3)	(2学級×3)		
		勤労者学校					
	社会文化施設	教 会	□□□□□□□□□□				
		集 会 所					
		図 書 館					
映 画 館							
医 療 厚 生 施 設	医 療 施 設	病 院	□□□□□□□□□□				
	厚 生 施 設	クラブハウス					
		体 育 施 設	□□□□□□□□□□		(拡張増設)		
		広場公園緑地					
サンタマルガリータ 人口概数	鉱山従業者及びその家族		7,900	8,900	9,400	9,500	9,300
	サービス関連従業者及びその家族		600	2,000	3,100	3,900	4,800
	合 計		8,500	10,900	12,500	13,400	14,100

表5-323 行政管理施設算定規準

施設名	延床面積算出式(m ²)	圏域人口 (操業10年後)
役場	圏域人口×5/100	12,500
警察署・消防署	圏域人口×60/10,000	15,000
郵便・電話局	圏域人口×110/10,000	30,800

(2) 商業サービス施設

商業サービス施設として、銀行2行、市場、店舗、飲食店、メンテナンス店舗を広場北側に隣接して設け、ホテルは環境面を重視して広場東側の社会文化施設ゾーンに設けた。

前節で述べたようにエンカンヤダに小売店舗が若干あるが、極めて小規模で、品種、品数も少なく、カハマルカ、サンマルコス以外には、ほとんど商業集積はみられない。従って商業施設については、第2節図5-214によるサンタマルガリータ圏域を対象に規模を設定した。市場はスーパーマーケット形式と露店形式の店舗が併設され、小売店舗は飲食店等を含んで35店舗を計画した。メンテナンス店舗は、ガソリンスタンド、自動車電気器具、家具修理等が計画され広域的なサービスが可能である。しかし市場とメンテナンス店舗以外の施設は操業後のサンタマルガリータ及び周辺の人口定着状況にあわせて建設時期を選ぶべきであり、操業開始当初はカハマルカの施設利用を計るべきであろう。

(3) 教育施設

教育施設は、普通学校3校と幼稚園6園を前項で述べたように各住区に配し商業施設ゾーンに勤労者学校を設けた。

現在ペルーでは教育制度の改革が進んでおり、普通学校は新教育制度による9年制で計画し、学童数の推移は前節の人口計画より算出した表5-325による。これにより、普通学校は、国家教育規定のCEB-III 1080Aタイプで1校当り9学年18学級、操業開始5年後には27学級、1080名、幼稚園は、3年制で1園当り4学級、操業開始5年後には6学級、180名で、将来の学童数の増加に対処するよう規定より若干の余裕を持たせた。

表5-324 ペルー国家教育規定

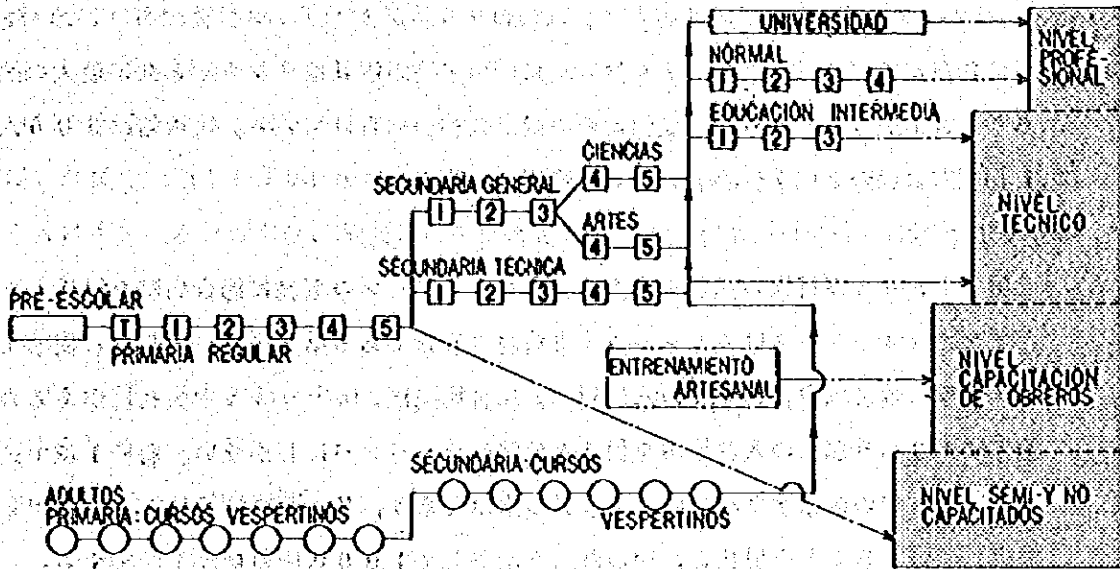
	敷地面積(m ²)	延床面積(m ²)
幼稚園	1,500	540
普通学校(CEB-III 1080A)	10,500	2,750

表5-325 サンタマルガリータ学童数の推移

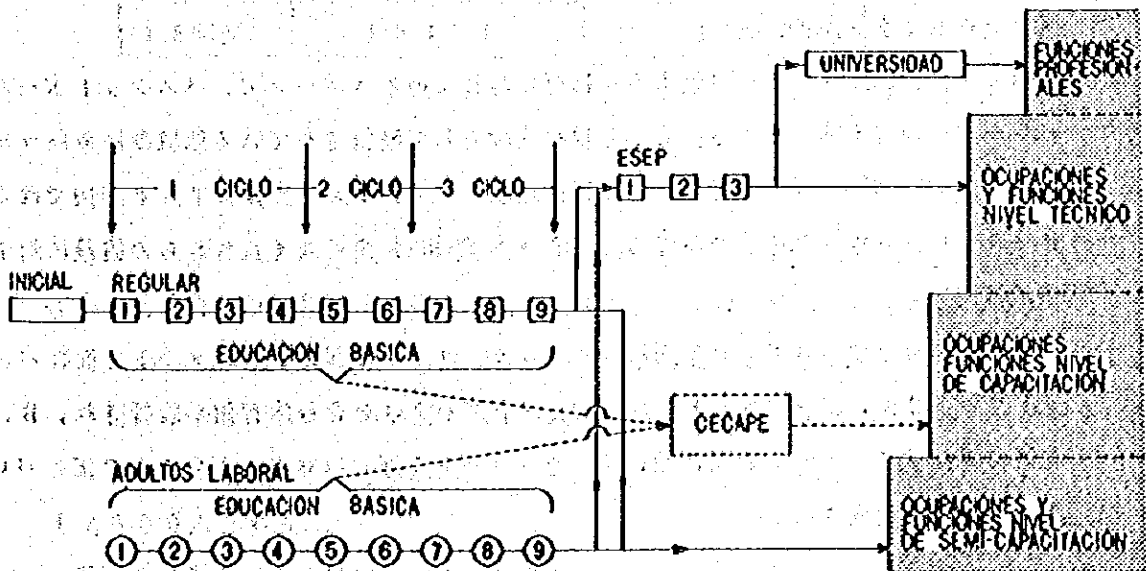
操業 年度	欽山従業員 学 童 数	サービス関係従業員 学 童 数	総 数	5年間増加率
0	2,022	153	2,175	
5	2,406	496	2,902	0.334
10	2,551	771	3,322	0.145
15	2,514	960	3,474	0.046
20	2,402	1,193	3,595	0.035
25	2,302	1,480	3,782	0.052
30	2,270	1,746	4,016	0.062

図 5-321 ペルーの教育制度

OLD EDUCATIONAL SYSTEM



NEW EDUCATIONAL SYSTEM



(4) 社会・文化施設

社会・文化施設として、教会、図書館は、中央広場東側に、映画館は、商業施設ゾーンに2館併設で、集会所は各住区毎に計3ヶ所設けた。

ペルーにおける宗教活動は盛んで、人口の96%がカトリック教徒であり、殆どどの集落に教会が設置されている。またペルーにおいて映画観賞はサッカーと共に最大の娯楽であり、欽業法326条細則で映画館の設置が義務づけられている。映画館は300人と150人収容の2館を併設し、様々な映画の上映がなされる。

(5) 医療施設

環境上、および将来の拡張を考慮して中心施設ゾーンの東側に総合病院を計画した。

サンタマルガリータはカハマルカ中央病院の管轄である第7医療行政組織に属している。第7医療行政区域内人口44万人に対し、総合病院は、カハマルカ中央病院があるのみで、他には10病床以上の入院設備を備えた病院はカハバンバにしかない。前節1項で述べたように当区域の医療水準は国内でも最低の水準であり、又、医療施設等の6.0%がリマに集中している事などの現状と、他の計画を勘案して100病床の病院を計画する。

延床面積は、高度の治療を考慮し、下記の式によった。

$$\text{延床面積} (m^2) = \text{病床数} \times 4.0 m^2$$

(6) 体育施設

体育施設として、サッカーコート、バスケットコート等からなるスポーツ公園を、各住区に近接して2ヶ所設けた。

ペルーにおいてサッカーは最も盛んに行なわれているスポーツで、バスケットボール、バレーボール等も盛んである。しかし現在施設として整備されている地域は、カハマルカ、ロス・パニョス・デル・インカ等の一部の都市地域のみで、サンタマルガリータ周辺ではミニサッカーコート程度の施設のみである。また体育館は全くなく、これらの施設に対する要求は高い。

A住区に隣接するスポーツ公園には、サッカーコート1面、テニスコート4面、バスケットコート2面、バレーコート1面の他、クラブハウスを含む体育館が設置され、B、C住区に隣接するスポーツ公園には、サッカーコート1面、バスケットコート2面、バレーコート1面が設置される。

3-3 供給処理施設計画

(1) 上水道計画

上水道計画には水源の位置、取水方法の選定が重要であり、その決定には長期にわたる水量、水質の調査が必要である。本都市の水源としては、キスバ川と井戸が考えられるが、本調査団の現地調査において、キスバ川の水量は上水道計画に支障ないと思われるのでキスバ川を水源とする一般的な上水道のフローに基づいて計画を行う。

尚、今後の問題として更に詳細なキスバ川の水量、水質調査を行う一方、試験井、観測井を設け水量、水質ならびに地質構造等を調査して地下水利用の可能性を検討する必要がある。

A 計画給水人口

2 節 4 項の人口計画より計画給水人口を表 5-3-3-1 の如く定める。

表 5-3-3-1 計画給水人口

操業年度	都市計画人口(人)	計画給水人口(人)
0 年度	8,475	8,500
5 年度	10,886	11,000
10 年度	12,546	12,500
15 年度	13,376	13,500

B 給水量の計画

1 計画 1 人 1 日最大給水量

計画 1 人 1 日最大給水量は住民の生活用水の他に、学校、病院、商業施設等の規模に応じその原単位に基づいた需要予測の結果を含めて計画給水人口(居住人口)1 人当りに換算して求めるのが一般的で一種の指標と考えられる。

本計画は上記視点にたち計画 1 人 1 日最大給水量を 300 ㍓/人・日として検討を進めることとする。又計画給水人口については(1)の A より操業開始 10 年度、12,500 人とする。

計画 1 日最大給水量は次式より、 $3,750 m^3$ であり、時間当り $156.25 m^3$ となる。

$$\begin{aligned} \text{計画 1 日最大給水量} &= \text{計画給水人口} \times \text{計画 1 人 1 日最大給水量} \\ &= 12,500(\text{人}) \times 300(\text{㍓/人} \cdot \text{日}) \\ &= 3,750(m^3/\text{日}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{計画時間当り最大給水量} &= \text{計画1日最大給水量} / 24 \text{hr} \\ &= 3,750 \text{ m}^3 / 24 \text{hr} \\ &= 156.25 \text{ m}^3 / \text{hr} \end{aligned}$$

C 水源

水源はキスバ川の河川表流水とする。一般に河川表流水を水源とする場合

1 水量および水位

- a 湧水量, 湧水位
- b 平水量, 平水位
- c 洪水量, 洪水位

2 水質

- a 降雨と濁度との関係
- b 年間の水質変化

について, できるだけ長期にわたって調査するべきであるが, 本報告書は本調査団の概略調査より水量, 水質共に水道水源として適当であると判断して作業を進める。図5-331, 表5-332は概略調査の結果である。

取水地点については給水区域との位置関係, 流況と河状との関係, またその変動の状況, 取水施設の建設の難易, 水道以外の利水状況などについて具体的な検討が必要である。本計画においては給水区域の北西端を適地として計画する。

図5-331 水量調査地点

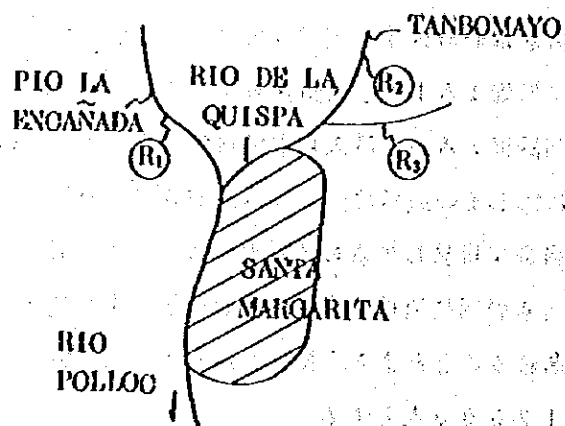
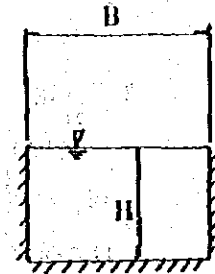


表5-332 水量調査結果

	R ₁	R ₂	R ₃
H (m)	0.25	0.30	0.50
B (m)	5.00	5.00	5.00
V (m/s)	0.833	1.00	0.833
Q (m ³ /d)	89,850	129,600	179,700



V ; 流速 Q ; 1日当り流量

注1. 測定年月日 1976年3月12日

注2. 測定方法等; 河中、水深が一定の箇所を選び5~10m木片を流し時間を測定(3回平均)。またミネロベルの説明によれば流量は3月時に対し、乾期(最小流量時)は約半分程度である。

D 浄水方法およびフロー

一般に水道の浄水方式としては次の3通りがある。

- 1 消毒のみによる場合
- 2 沈殿、ろ過、消毒による場合
- 3 沈殿、ろ過、消毒のほか特別の設備を必要とする場合

また、沈殿には普通沈殿と薬品沈殿、ろ過には緩速ろ過と急速ろ過がある。沈殿とろ過の組合せは一般に次のとおりとするのが普通である。

普通沈殿→緩速ろ過

薬品沈殿→急速ろ過

原水の水質の如何により浄水方法が限定される場合があるが、一般には次の選択基準が適用される。

- 1 消毒のみによる場合
 - a 大腸菌群(100mℓ MPN)50以下
 - b 一般細菌(1mℓ)500以下
 - c 他の項目は飲料水判定基準に適合する。
- 2 緩速ろ過池について
 - a 大腸菌群(100mℓ MPN)50以下
 - b 生物化学的酸素要求量(BOD)3ppm以下
 - c 年平均濁度 10度以下

年最高濁度 { 10度以下 → 沈殿池不要
 10～30度 → 普通沈殿池
 30度以上 → 薬品処理可能な沈殿池

3 急速ろ過について

上記1, 2以外の水質について適用される。

以上の如く、一般には薬品沈殿池が組み合わされる。高速凝集沈殿池を組み合わせる場合は濁度最低5度以上、最高3000度以下で水量、水質共に変動の幅が極端に大きくないことが必要である。

その他種々の浄水方式があるが、建設費、維持管理等の経費の点及び管理者の技術的水準、原水の将来性などの総合的判断をした上で、この検討においては、普通沈殿→急速ろ過の方式により計画を行うこととする。

浄水過程におけるフロー及び全体のフローは図5-332, 図5-333に示す。

図5-332 浄水過程フロー

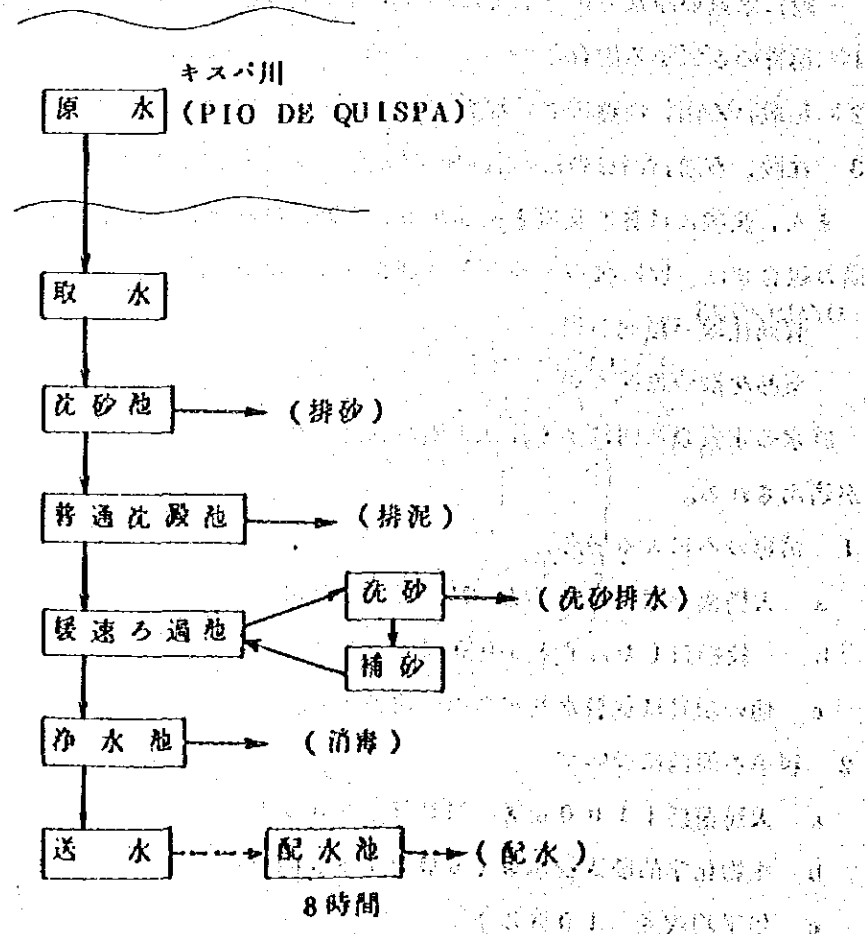


図 5-333 全体 7 口

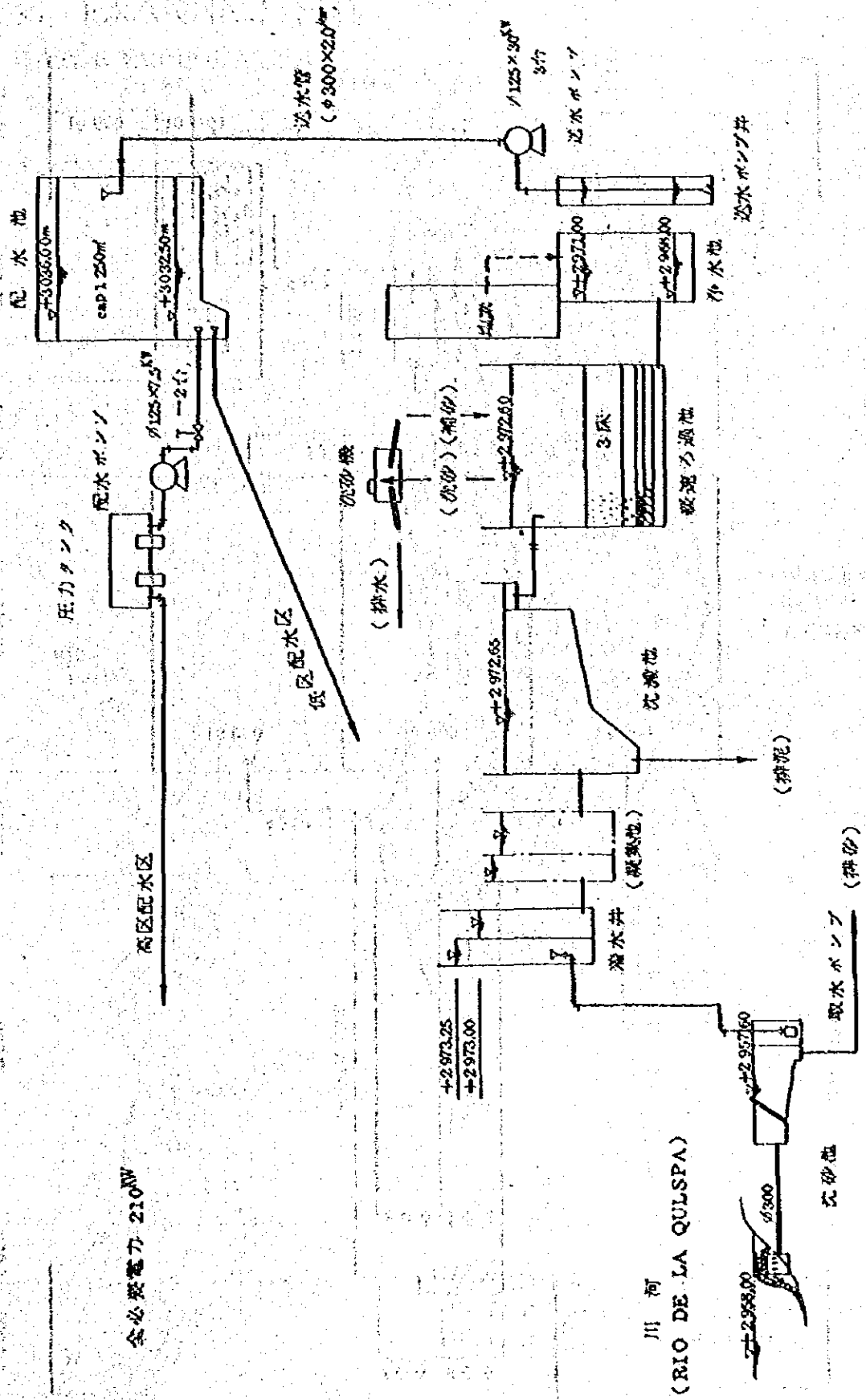


図 5-334 浄水場配置計画概要図

E. 浄水場の配置と規模

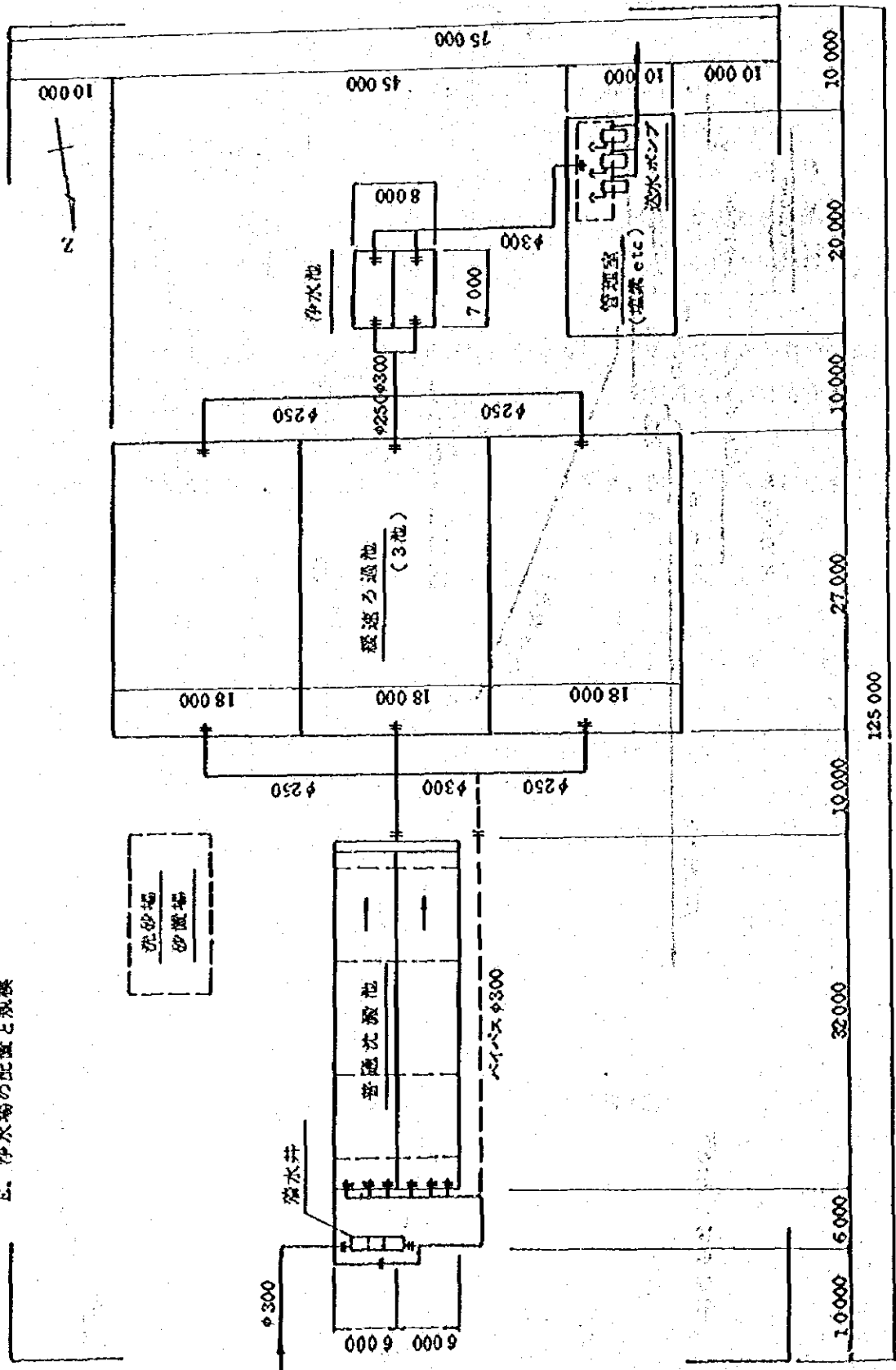


圖 5-335 上水施設送配水管渠圖

WATER PURIFICATION PLANT

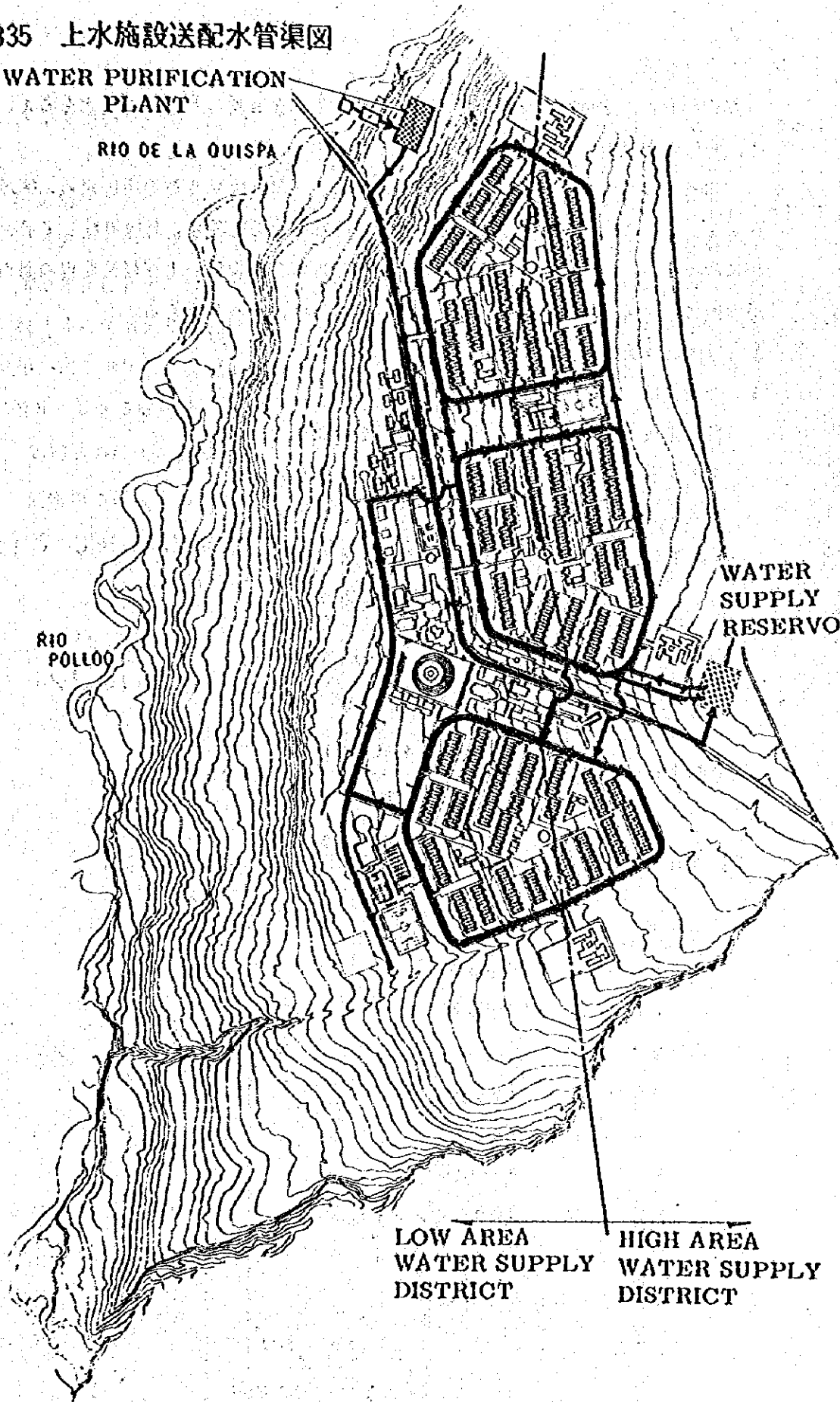
RIO DE LA QUISPA

RIO POLLOO

WATER SUPPLY RESERVOIR

LOW AREA WATER SUPPLY DISTRICT

HIGH AREA WATER SUPPLY DISTRICT



(2) 下水道計画

鉾山都市の下水道計画は都市計画地区の地表勾配を有効に利用した排水を考え、排水方法は分流式を採用する。

雨水排水は鉾山都市区域内及び都市に影響する区域外流域を数箇所を集め、区域西側のボジョック川に排水する。汚水は汚水管にて汚水処理場に導き、高級処理してボジョック川に放流する。汚水処理の最終汚泥はその処分に伴う建設費および維持管理の面から未利用地内に、適当な地区を定めて埋立て処分する方法が良いと考える。

A 汚水処理場計画

1 計画基準

計画処理人口	12500人
1人1日平均汚水量	200ℓ
1人1日最大汚水量	300ℓ
1人1日時間最大汚水量	400ℓ
地下水量	1人1日最大汚水量の10%

$$\text{計画1日平均汚水量} = \frac{12500 \times (200 + 300 \times 0.1)}{1,000} = 2,875 \text{ m}^3/\text{日}$$

$$\text{計画1日最大汚水量} = \frac{12500 \times 300 \times 1.1}{1,000} = 4,125 \text{ m}^3/\text{日}$$

$$\text{計画時間最大汚水量} = \frac{12500 \times (400 + 30)}{1,000} = 5,375 \text{ m}^3/\text{日}$$

汚水水質

BOD	200 ppm
SS	300 ppm

浄化目標

BOD	20 ppm
SS	70 ppm
PH	5.8~8.6
大腸菌群数	3000個/ℓ以下
臭	無
色	無色に近い

2 フロ

各地区より集められた下水は自然流下により流入し、沈砂池前のスクリーンにより大形浮遊物を除去した後エアレーション沈砂池に送られ、ここで粗砂を除去した後コンミューターにて下水中の浮遊物を自動的に粉碎し調整池に入る。調整池よりポンプにて曝気槽へ流入する。曝気槽へ流入した下水は沈殿池より返送された活性汚泥とともに曝気され原水中に含まれる有機物を好気性分解処理する。汚泥を含んだ曝気槽流入液は沈殿池で汚泥と上澄液とに分離され、上澄液は塩素混和池にて滅菌後自然流下で河川へ放流する。沈殿後の汚泥はエアリフトポンプにて連続的に引出し、余剰汚泥は好気性消化槽へ送り消化し、安定した汚泥を濃縮槽へ送り、その汚泥を天日乾燥し排出する。

(図5-336参照)

3 処理場の規模と敷地

処理場の規模と敷地の概要は図5-336に示されたようになる。

図5-336 処理過程フローと処理場配置の概要

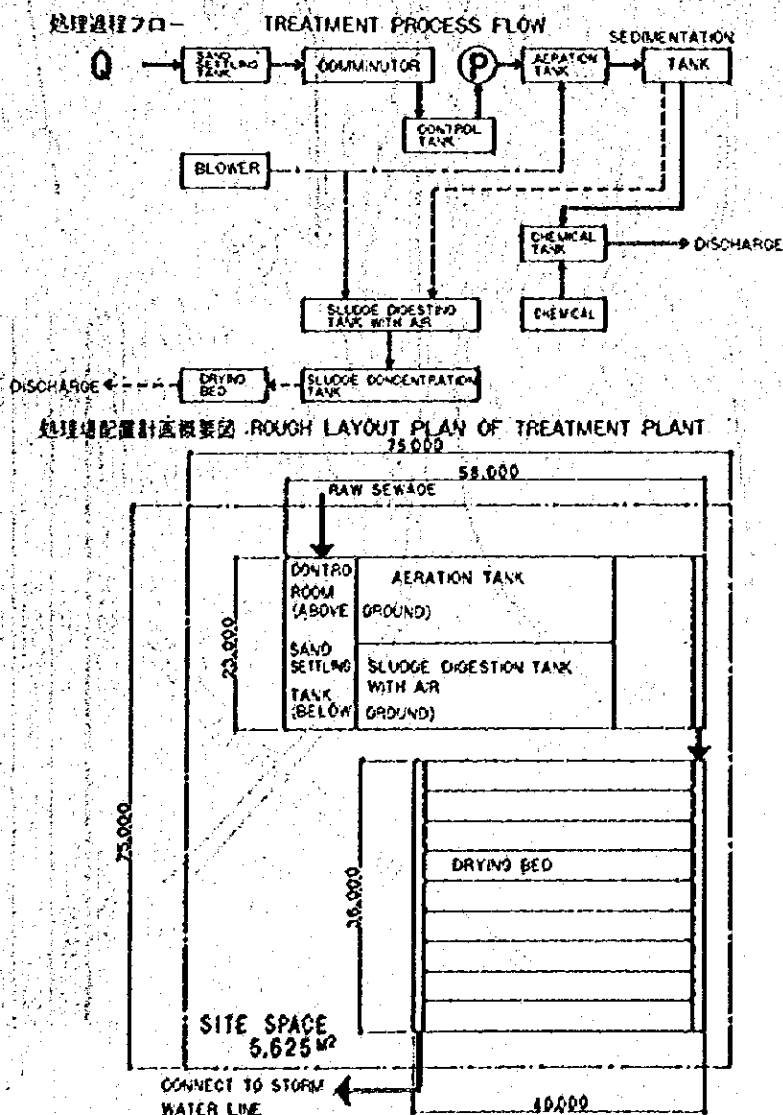
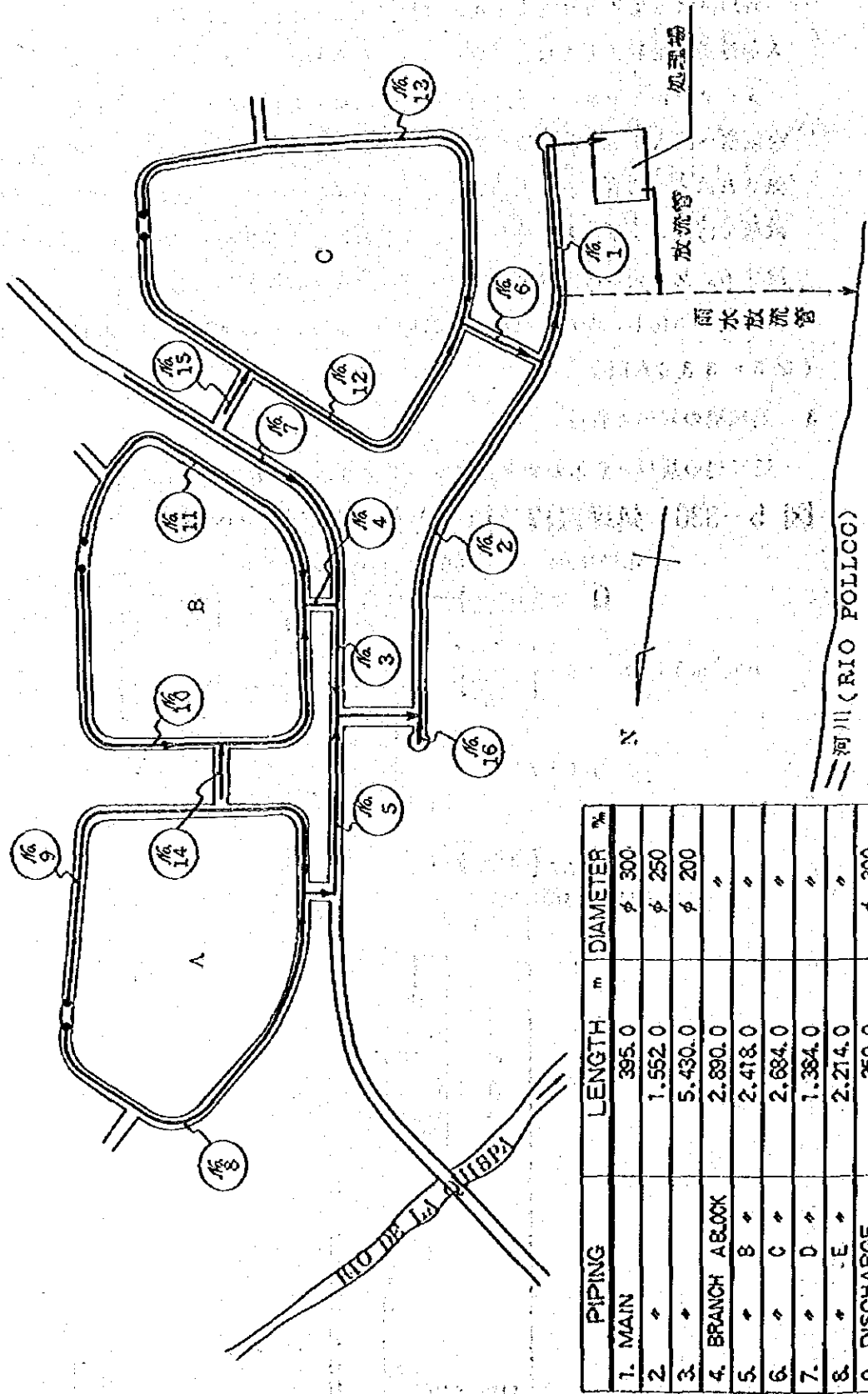
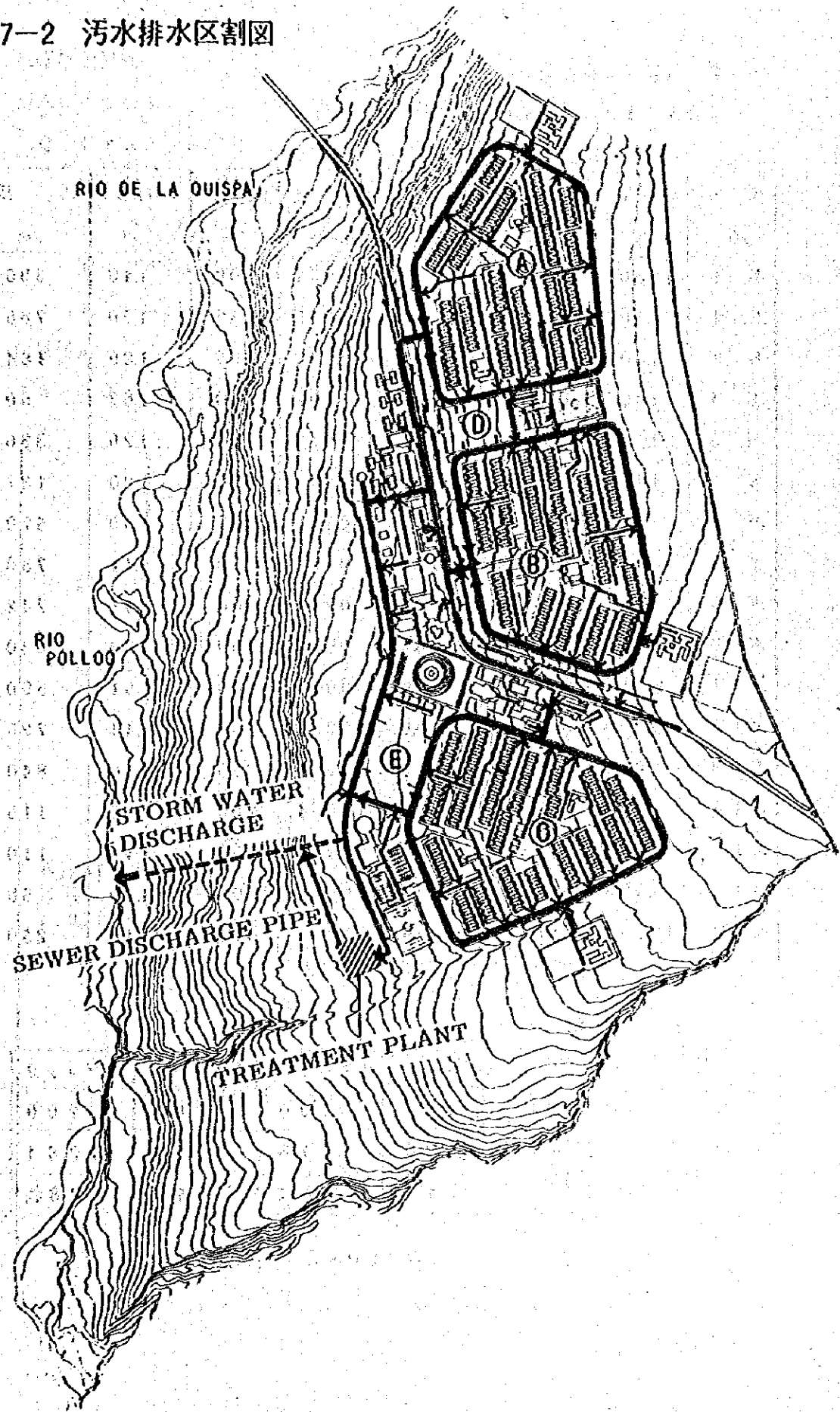


図 5-337-1 汚水排水区割の概要



PIPING	LENGTH m	DIAMETER ϕ
1. MAIN	395.0	ϕ 300
2. \ast	1.552.0	ϕ 250
3. \ast	5.430.0	ϕ 200
4. BRANCH A BLOCK	2.890.0	\ast
5. \ast B \ast	2.418.0	\ast
6. \ast C \ast	2.684.0	\ast
7. \ast D \ast	1.384.0	\ast
8. \ast E \ast	2.214.0	\ast
9. DISCHARGE	250.0	ϕ 300

图 5-337-2 污水排水区割图



2 流量および管渠

表5-333 流量および管渠集計

a 幹線

線名	対象人口	汚水量	平均勾配	流速	管径	平均土被り	延長	マンホール
No	人	m ³ /sec	‰	m/sec	mm	m	m	①間隔 m 個
No 1	12500	0.0578	6.5	1.052	300	1.40	395	②200 20
No 2	8500	0.0394	8.0	1.015	250	1.20	785	⑤500 16
No 3	4500	0.0208	10.0	1.135	250	1.29	184	②200 10
No 4	4000	0.0185	20.0	1.607	250	1.67	60	②200 3
No 5	4000	0.0185	8.0	1.015	250	1.20	386	⑤500 8
No 6	4000	0.0185	13.0	1.294	250	1.20	137	⑤500 3
No 7	500	0.0023	10.0	0.954	200	1.59	570	②200 29
No 8	2000	0.0093	10.0	0.954	200	1.41	750	②200 38
No 9	2000	0.0093	10.0	0.954	200	1.41	742	②200 38
No 10	2000	0.0093	10.0	0.954	200	1.36	930	②200 47
No 11	2000	0.0093	10.0	0.954	200	1.51	590	②200 30
No 12	2000	0.0093	10.0	0.954	200	1.44	725	②200 37
No 13	2000	0.0093	10.0	0.954	200	1.40	840	②200 43
No 14	2000	0.0093	10.0	0.954	200	1.36	115	②200 6
No 15	2000	0.0093	10.0	0.954	200	1.44	110	⑤500 2
No 16	2000	0.0093	10.0	0.954	200	1.20	58	⑤500 1
放流管	12500	0.0578	6.5	1.052	300	1.40	250	⑤500 5

b 枝線

地区	Aブロック	Bブロック	Cブロック	Dブロック	Eブロック
管径 (mm)	φ200	φ200	φ200	φ200	φ200
延長 (m)	2,890	2,418	2,684	1,384	2,214
マンホール ⑤50.0 m 間隔	58個	48個	54個	28個	44個

0 雨水排水計画

1 雨水流出量公式

$Q = C I A$ 合理式

Q: 降雨流出量 (m^3/sec)

I: 降雨強度 (第2節2項より $30 mm/hr$ と仮定)

C: 流出係数 (住宅部 $C = 0.6$ 他 $C = 0.3$ と仮定)

A: 流域面積 (ha)

2 流域区割

表5-334 流域区割

	流域区割	各区割面積 ha		流出係数 c	
		①	②		
計 画 区 域	Ⅰ TOTAL面積 4624ha	①	1863	0.6	
		②	1246	0.3	
		③	282	0.3	
		④	201	0.6	
		⑤	490	0.6	
		⑥	349	0.6	
		⑦	193	0.6	
	TOTAL 面積 13070ha	Ⅱ TOTAL面積 4806ha	⑧	454	0.6
			⑨	272	0.6
			⑩	1809	0.6
Ⅲ TOTAL面積 3362ha	Ⅳ	⑪	1571	0.3	
		⑫	700	0.6	
		⑬	890	0.3	
		⑭	1837	0.6	
		⑮	245	0.6	
Ⅴ	Ⅵ	⑯	390	0.6	
		⑰	278	0.3	
区域外	Ⅶ	Ⅷ	150.00	0.3	

3 各流域区割の幹線，枝線およびマンホール

表5-335-1 流域区割①

a 幹線

線名	排水面積 ha		雨量 m ³ /sec	平均勾配 ‰	流速 m/sec	管径 mm	平均土被り m	延長 m	マンホール ◎間隔m個
	各線	追加							
区 1	546		0.137	100	1.467	350	120	150	◎ 50 3
区 2	294	840	0.284	65	1.540	500	150	260	◎ 20 13
区 3	700		0.175	80	1.450	400	150	210	◎ 50 4
区 4	373	1913	0.645	50	1.719	700	150	240	◎ 20 12
区 5	243	2156	0.767	40	1.689	800	150	305	◎ 50 6
区 6	323		0.162	70	1.467	350	120	220	◎ 20 11
区 7	282		0.071	100	1.306	300	120	100	◎ 50 2
区 8	420	1025	0.442	55	1.616	600	150	195	◎ 20 4
区 9	201		0.101	70	1.227	350	120	115	◎ 20 6
区 10	210	1436	0.648	50	1.719	700	150	250	◎ 50 5
区 11		3592	1.414	35	1.845	1000	200	135	◎ 20 6
区 12	542		0.271	60	1.479	500	150	350	◎ 50 7
区 13		4134	1.685	30	1.822	1100	200	100	◎ 50 2
区 14	490		0.245	50	1.439	500	150	300	◎ 50 6
区 15		4624	1.930	25	1.996	□1100 ×1100	200	490	◎ 50 10

(汚水0.058)

b 準幹線および枝線

線名	管径 mm	延長 m	平均土被り m	マンホール ◎間隔m個	備考
準幹線	300	3140	120	◎30 105	
枝線	250	1830	100	◎406	雨水溝

表5-335-2 流域区割①

a 幹線

線名	排水面積 ha		雨量 m ³ /sec	平均勾配 ‰	流速 m/sec	管径 mm	平均土被り m	延長 m	マンホール @間隔m
	各線	追加							
区 1	478		0.120	40	1.023	400	150	480	@ 50 10
区 2	107	585	0.173	40	1.116	450	150	200	@ 20 10
区 3	161	746	0.254	50	1.349	500	150	325	@ 50 7
区 4	1093		0.273	55	1.416	500	150	380	@ 50 8
区 5	837	1930	0.692	55	1.804	700	150	360	@ 20 18
区 6	281	2211	0.833	40	1.689	800	150	230	@ 50 5
区 7	097		0.049	50	1.036	350	120	150	@ 50 3
区 8	754	851	0.426	50	1.540	600	150	330	@ 20 17
区 9	103	954	0.477	50	1.719	700	150	135	@ 50 3
区 10		3165	1.310	30	1.707	1000	200	60	@ 20 3
区 11	182	4093	1.654	28	1.760	1100	200	180	@ 50 4
区 12	323	4416	1.816	25	1.764	1200	200	140	@ 20 7
区 13	254		0.127	40	1.023	400	150	280	@ 50 6
区 14	136		0.068	50	1.036	350	120	210	@ 50 4
区 15		4670	1.943	26	1.800	1200	200	60	@ 50 1
区 16		4806	2.011	15	1.636	□ 200 × 1200	200	360	@ 50 7

b 準幹線および枝線

線名	管径 mm	延長 m	平均土被り m	マンホール @間隔m	備考
準幹線	300	3810	1.20	@30 127	
枝線	250	2210	1.00	490	雨水井

表5-335-3 流域区割①

a 幹線

線名 No	排水面積 ha		雨量 m^3/sec	平均勾配 %	流速 m/sec	管径 mm	平均土被り m	延長 m	マンホール @間隔m個
	各線	追加							
No 1	6.70		0.168	7.0	1.356	400	1.50	345	@ 50 7
No 2	10.30	17.00	0.683	3.0	1.461	800	1.50	355	@ 20 18
No 3	0.47	17.47	0.706	3.0	1.461	800	1.50	165	@ 50 3
No 4	5.60		0.225	7.0	1.479	450	1.50	205	@ 20 10
No 5	2.45	8.05	0.123	4.0	1.023	400	1.50	195	@ 50 4
No 6	5.00	13.05	0.475	3.5	1.437	700	1.50	370	@ 50 8
No 7	1.10	14.15	0.530	3.5	1.437	700	1.50	170	@ 50 4
No 8		31.62	1.236	3.0	1.707	1000	2.00	60	@ 50 1
No 9	1.20		0.060	5.0	1.036	300	1.20	200	@ 50 4
No 10	0.80	33.62	1.296	3.0	1.707	1000	2.00	100	@ 50 2
No 11		33.62	1.296	2.5	1.872	□1000 ×1000	2.00	435	@ 50 9

b 準幹線および枝線

線名	管径 mm	延長 m	平均土被り m	マンホール @間隔m個	備考
準幹線	300	2,140	1.20	@30 72	
枝線	250	1,380	1.00	306	雨水樹

表5-335-4 流域区割④

a 幹線

線名	排水面積 ha	雨量 m/sec	平均勾配 %	流速 m/sec	管径 mm	平均土盛り m	延長 m	マンホール 個 ④埋設距離
区1	278	0.139	100	1.467	350	120	405	④20 20

b 枝線

線名	管径 mm	延長 m	平均土盛り m	マンホール 個	備考
枝線	0250	126	120	28	雨水村

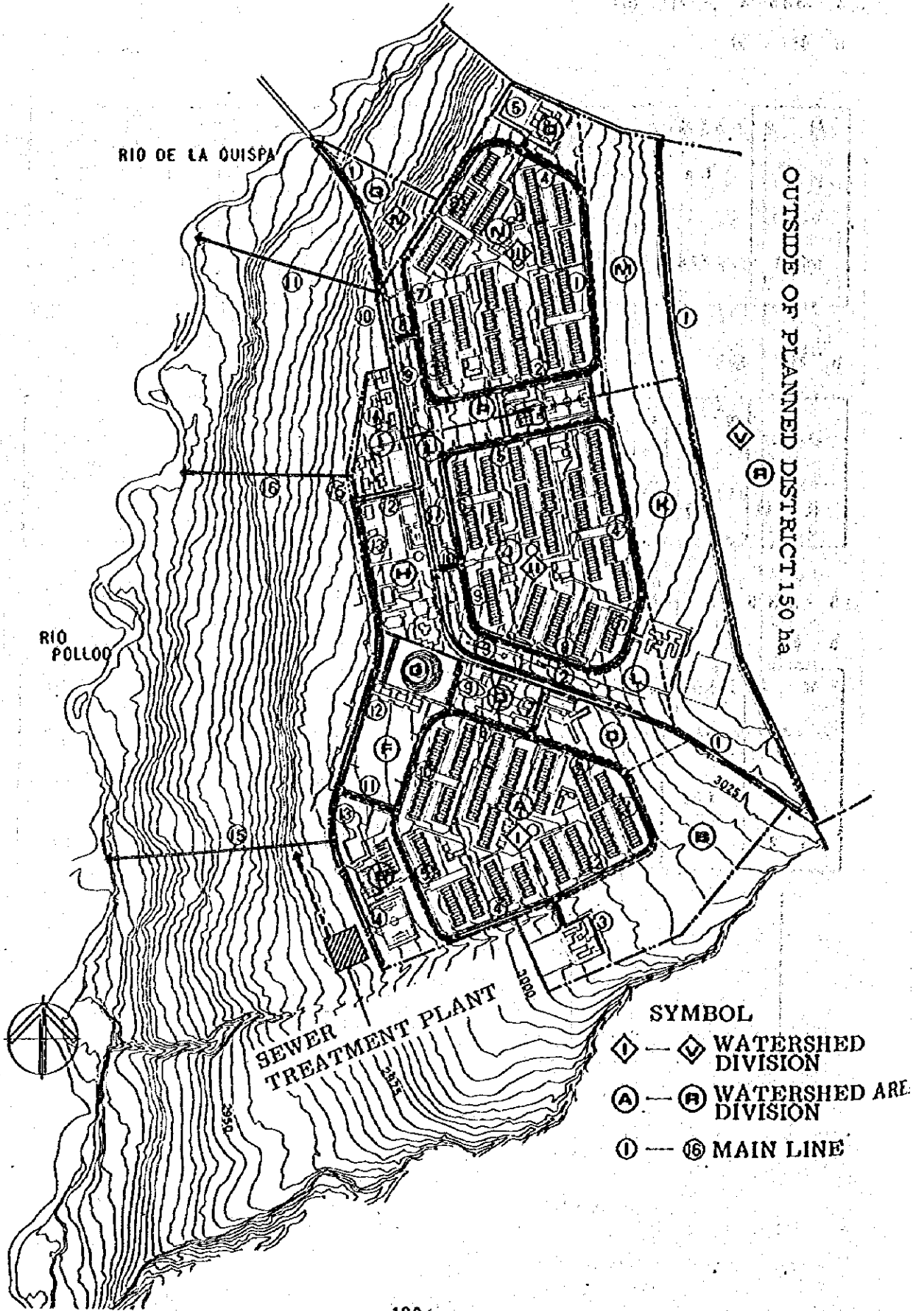
表5-335-5 流域区割⑤(計画区域外)

a 幹線

線名	排水面積 ha	雨量 m/sec	平均勾配 %	流速 m/sec	管径 mm	平均土盛り m	延長 m	マンホール 個 ④埋設距離
区1	150	375	25	2342	□1400 ×1400	0	1600	0
区2	⑤	375	25	2342	□1400 ×1400	20	600	④50 12

1000000
 1000000
 1000000
 1000000
 1000000

图 5-338 流域区割图



(3) 配電計画及び街灯計画

A 負荷想定

1. 居住施設

将来の居住者の生活水準を想定して家庭用電気機械器具の機種容量を設定し、平均的生活時間の各時刻ごとに、その消費電力を合計し、その最大のを、1住戸の最大需要電力として想定する。

尚、生活条件として次の事項を想定した。

- a 暖房及び生活熱源はケロシンを使用する。
- b 年間を通じて気温が低いので冷房設備は設けない。

表5-336 家庭用電気機械器具容量

区別	使用電気器具	使用時間	電気容量(VA)
衣料関係	アイロン	14~15	600
	洗濯機	19~21	130
食事関係	冷蔵庫	1日	150
	トースター	6~7・18~20	600
	ミキサー	6~7・18~20	200
	ジューサー	6~7・18~20	200
住居関係	掃除機	9~11	200
	換気扇	6~7・17~20	60
	白黒テレビ	18~21	150
	ステレオ	10~13・18~22	400
	電灯	6~9・17~22	400

表5-336より時間帯毎に使用されると予想される電気器具の容量を合計すれば、18~19時の間では、おおよそ2KVAの電力使用が予想される。

2. その他の施設

次の電力密度を想定した。

店舗 70VA/m²

学校 25 "

事務所 30 "

ホテル 55 "

劇場・会館	95VA/m ²
病院	55
屋外施設	1
街灯	街灯の項参照

3. 上記電力密度により算出された各施設の使用電力量は次の通りである。

		需要率	最大電力
居住施設	3,328KVA/H	50%	1,664KVA/H
業務商業施設	342	70%	239
教育文化施設	546	70%	382
医療厚生施設	422	70%	295
生活基盤施設	212	70%	148
計	4,850KVA/H		2,728KVA/H

需要率を居住施設50%、その他の施設70%とし、不等率を1.2とすると約2,273KVA/hがこの都市全体で必要とする電力量である。

B 街灯計画

1. 道路 幹線道路については、中央分離帯に道路照明灯（水銀灯400W×2灯ハイウェイ型ポール付）を30m間隔に68基、その他の道路については、車道と歩道との間に道路照明灯（水銀灯400W×1灯ハイウェイ型ポール付）を道路の両側60m間隔に215基設置する。（図5-318参照）
2. その他広場・公園・緑地に防犯灯（水銀灯200Wポール付）を1000m²に1基程度設置する。

C 配電計画

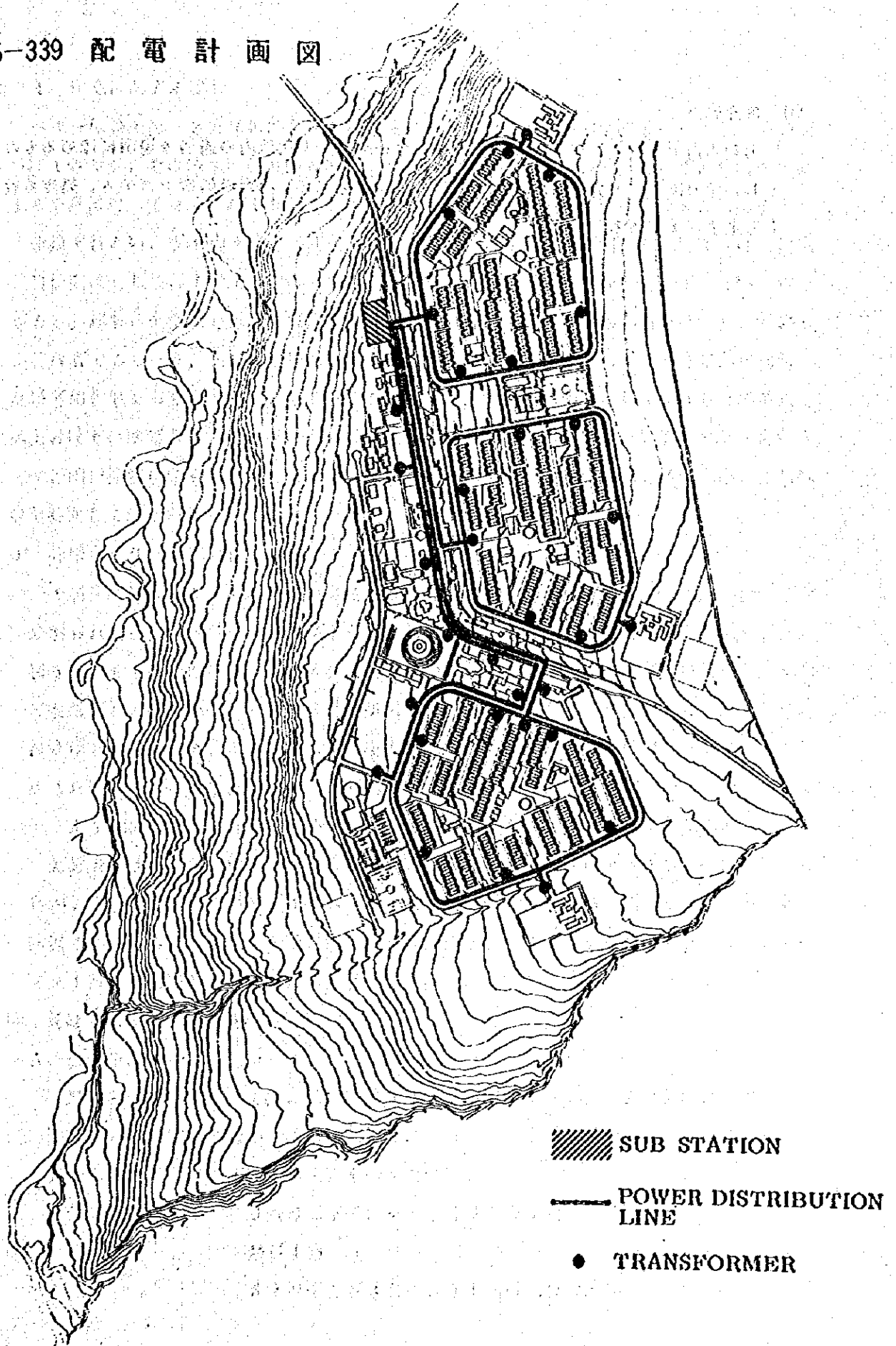
サンタマルガリータ変電所は保守上又配電計面上有利な幹線道路に面した独身者用社宅横に設ける。この変電所で220KVの特別高圧から4KVの高圧に変成し、4KV配電を架空で行う。

配電ブロックは次の4ブロックとする。

住居地域用	A	約652KVA
	B	約638KVA
	C	約638KVA
その他の地域用		約800KVA

各建家への供給は電柱上に設けられた柱上変圧器（3φ3W50KVAを標準とする）により4KVの高圧を220Vの低圧に変成し、架空にて供給をする。

圖 5-339 配 電 計 画 圖



(4) 塵芥処理

鉾山都市内で発生するゴミは操業開始後当分の間は未利用地内の適当な場所に埋めるものとし、その後のゴミ発生量の増大、内容の変化に応じて、相応の処理システム、処理施設を考慮すべきである。

3-4 住宅に関する提言

ベルー欽業法第326条には、新たに建設される鉄山都市が所有すべき機能として5つを挙げているが、その筆頭に、労働者住宅の建設が義務づけられている。これは、鉄山を経営する企業に対して要請されるものであり、本計画により建設される居住施設も、鉄山事業者が建設を行ない、所有権を有する社宅であると考えられる。さらに同条細則によれば、社宅供給制度に関して、すべての鉄山労働者は社宅を無料で支給される権利を有するという定めがある。即ち、企業は労働者と雇用関係を結んだ場合、まず単身者用の室を提供し、労働者が既婚者であったり、入社後結婚した場合には、労働者の申請によって6ヵ月以内に適切な既婚者用住宅を与えなくてはならない。この社宅居住権は、雇用契約終了後30日で消滅し、居住者はその期間内に、社宅を退去しなければならない。本節では、上記前提を踏まえたりえで、国家建築規定等の関連法規を遵守すると共に、ベルーの住宅事情、居住水準、生活状況を勘案して以下の提言を行なう。

(1) 既婚者用住宅の住棟配置計画

1居住区域は、100戸前後の2階建連続住宅群から構成される5～6個の隣保区に分割され、各隣保区は、環状道路から分岐した袋路状の駐車場を中心に住棟を配置した。図5-3.4.1は標準的な1隣保区を示したものである。居住区域内は車両の交通から完全に遮断され、各住棟間、各隣保区間の空間は、すべてオープンスペースとして開放され、集会所、ミニサッカーコート等を有する小広場、幼稚園と連絡する歩行者ネットワークが形成されている。歩行者ネットワークの節々には、各隣保区に1～2ヶ所の割合でプレイロットを配置し、又、巾員は最小3mとして緊急車両進入に供し得るよう配慮した。

欽業法第326条細則によれば、集合住宅の隣棟間隔は7m以上確保しなければならないが、本計画においては最低1.8mであって、隣保区相互の住棟間隔の場合は30m以上確保されている。これは、2階建集合住宅の計画としては十分な距離であり、日照、通風、プライバシーに関して問題はないと言えよう。

(2) 既婚者用住宅の計画概要

A 法的条件

既婚者用住宅については、欽業法第326条細則によって、必要な部屋、設備等について規定されているほか、国家建築規定によって、住宅の広さや各部分の最小寸法等が定められている。以下にその主なものを掲げる。

住宅の形式 3階建以下の個別もしくは集合住宅

寝室の最低1室

5才以上の者3名につき1室の割合で増加

	面積10㎡以上, 最小巾2.80m
食堂兼用居間	面積16㎡以上, 最小巾3.00m
台所	面積6㎡以上
便所・シャワー・洗面所	設置の義務, 居間, 食堂, 台所からの隔離
天井高	最低2.3m
階段	有効巾1.00m $2 \times (\text{段上}) + (\text{踏面}) = 0.60 \sim 0.64 \text{ m}$ 踏面の最小巾0.25m
洗濯所	4戸に1ヶ所の割合, もしくは各戸に設置
設備	飲料水供給設備, 排水設備, 電力設備の配置 標高3,000m以上に位置するものには暖房設備の設置義務
中庭および庭	敷地面積の30%以上

B 計画主旨

サンタマルガリータは、2節でのべたように地区の中核都市としての役割を期待されているが、一方では、特に操業開始後初期の段階では、鉱山の住宅都市としての機能が優先しよう。したがって、街づくりにあたっては、住戸及び住区計画が、全体計画の良否にも関わる重要な要素としてあげられる。ここでは、快適で効率的な住宅計画で用地の集約的利用を可能にし、広いオーブンスペースを効果的に生み出して、居住区環境の向上と、コミュニティ活動の契機をつくり出し、地域社会の形成に役立てることを目指し、2階建連続住宅の採用を提案する。2階建連続住宅は、接地性、独立性という1戸建住宅の長所を持つ一方、短期間に大量の建設が可能で、且つ、効率的な空間構成が計れるという集合住宅の長所を合わせ持つ。又、将来、規格化、PO化等の近代的工法を採用する場合にも極めて容易である。その他、間取り、中庭の扱い、外観等についてはできるだけペルーの伝統的様式を重んじた。

C 設計の概要

ユニットプラン

標準住戸は、3寝室型で、図5-34.3にそのユニットプランを示した。1.2mモジュールを用い、1戸当りの間口は、7.2m、奥行は、14.4mであり、敷地面積は、103.68㎡である。間取りは1階に1寝室、居間・食堂・台所、その他のサービス機能を有する部屋を配し、2階は2寝室と、便所・洗面所・シャワーである。寝室は、2階の主寝室が3.6m×4.8m、他の2寝室を副寝室と考えて、3.6m×3.6mの規模とした。内部には、2個の中庭を取り込んで、それぞれに独自の機能を持たせる。居間と

台所の面する中庭は、通風、日照を確保するという環境的機能と修景的機能を持ち、広い開口部がこれに向って取られ、リビングスペースの広がりや明るい調理作業のスペースを生み出す。また居住者によって植栽が施されれば、居間から眺めて楽しむこともできる。他方の中庭は、サービス機能を持った庭で、暖房・給湯設備室、洗濯室、洗面所がこれに面し、開口部は、必要最小限に抑えられ、主として物干し場として利用される。玄関側の外庭は、住戸へのアプローチとしてのものであるが、1階の寝室はこの庭に面して広い開口部をとり、外部からの騒音、視線を遮りプライバシーの確保にも有効である。また、台所の屋上部分は将来的増築スペースとなり得る。尚、本提案では、各住戸はすべて同一の連続パターンとしたが、実施にあたっては各種バリエーションを組み合わせ、景観の単調さを補うと共に、居住者に選択性を与えるようにすべきであろう。

(3) 独身者用社宅の計画概要

A 法的条件

独身者用住居に関する、建築法第326条細則はおよそ下記のようなものである。

- 既婚者住宅地区より適当な距離を保つこと。
- 1寝室は1ヶ、又は3ヶのベッドを収容するものであること。
- 1住棟当り最大24寝室の規模であること。
- 居住者各4人につき、冷温水のシャワー1ヶ所、便器1ヶ所、洗面所1ヶ所の割合で衛生設備を配備すること。
- 寝室での調理を禁止すること。
- 食堂を付属して設置すること。

上記のほか、面積、寸法、仕様等は、国家建築規定その他の適用細則に従うものでなければならない。

B 設計の概要

独身寮は、1人部屋タイプ、3人部屋タイプともに同一の方針で計画した。即ち、中央に廊下をとり、その両側に居室を並べた2階建の中廊下形式の住棟とした。住棟の中央部には、サービス機能を持つ諸室を設け、6個の寝室をそれぞれの両翼に配置して、1フロア12室、計24室の寝室を収容した。エントランスホールの上部に設けられた集会・娯楽室は、居住者のコミュニケーション・会合・娯楽のための空間として考えたものである。シャワー・便所・洗面所の設備は、各階の中央部に集中することによって利用の便宜を図っている。表5-342にタイプ別に1棟当りの床面積を示す。

表5-341 既婚者用住宅面積表

		面積 (m ²)	寸法 (m×m)	法的基準
敷地面積(A)		10368	7.2×14.4	
庭	外庭	2592	3.6×7.2	
	中庭-1	1296	3.6×3.6	
	中庭-2	864	2.4×3.6	
	小計(B)	4752	-	敷地面積の30%以上 *注
1階	副寝室	1296	3.6×3.6	10m ² 以上 最小巾2.8m
	居間兼食堂	1728	3.6×4.8	16m ² 以上 最小巾3.0m
	台所	864	2.4×3.6	
	洗濯室	288	1.2×2.4	
	給湯暖房設備室	180	1.2×1.5	
	便所・洗面所	180	1.2×1.5	
	物入	108	0.9×1.2	
	廊下・階段	972	-	階段の有効巾員1.0m以上
小計(C)	5616	-		
2階	主寝室	1728	3.6×4.8	10m ² 以上 最小巾2.8m
	副寝室	1296	3.6×3.6	10m ² 以上 最小巾2.8m
	シャワー・便所・洗面所	360	1.5×2.4	
	廊下・階段	936	-	
小計(D)	4320	-		
延床面積(C+D)		9936	-	
増築スペース		1296	3.6×3.6	

* $B/A \times 100 = 45.9\% > 30\%$

表5-342 独身者用住宅面積表

室名	1人部屋住棟		3人部屋住棟	
	個数	面積(m ²)	個数	面積(m ²)
寝室	24	288.0	24	600.0
シャワー・便所・洗面所	2	60.0	2	91.0
集会・娯楽室	1	30.0	1	45.5
ホール	1	18.0	1	26.0
洗濯室	1	10.5	1	12.0
給湯室	2	6.0	2	9.0
ボイラー室	1	9.0	1	10.5
倉庫	1	12.0	2	21.0
廊下・階段	-	127.5	-	179.0
延床面積		561.0m ²		994.0m ²

图 5-341 既婚者用住宅標準隣保区

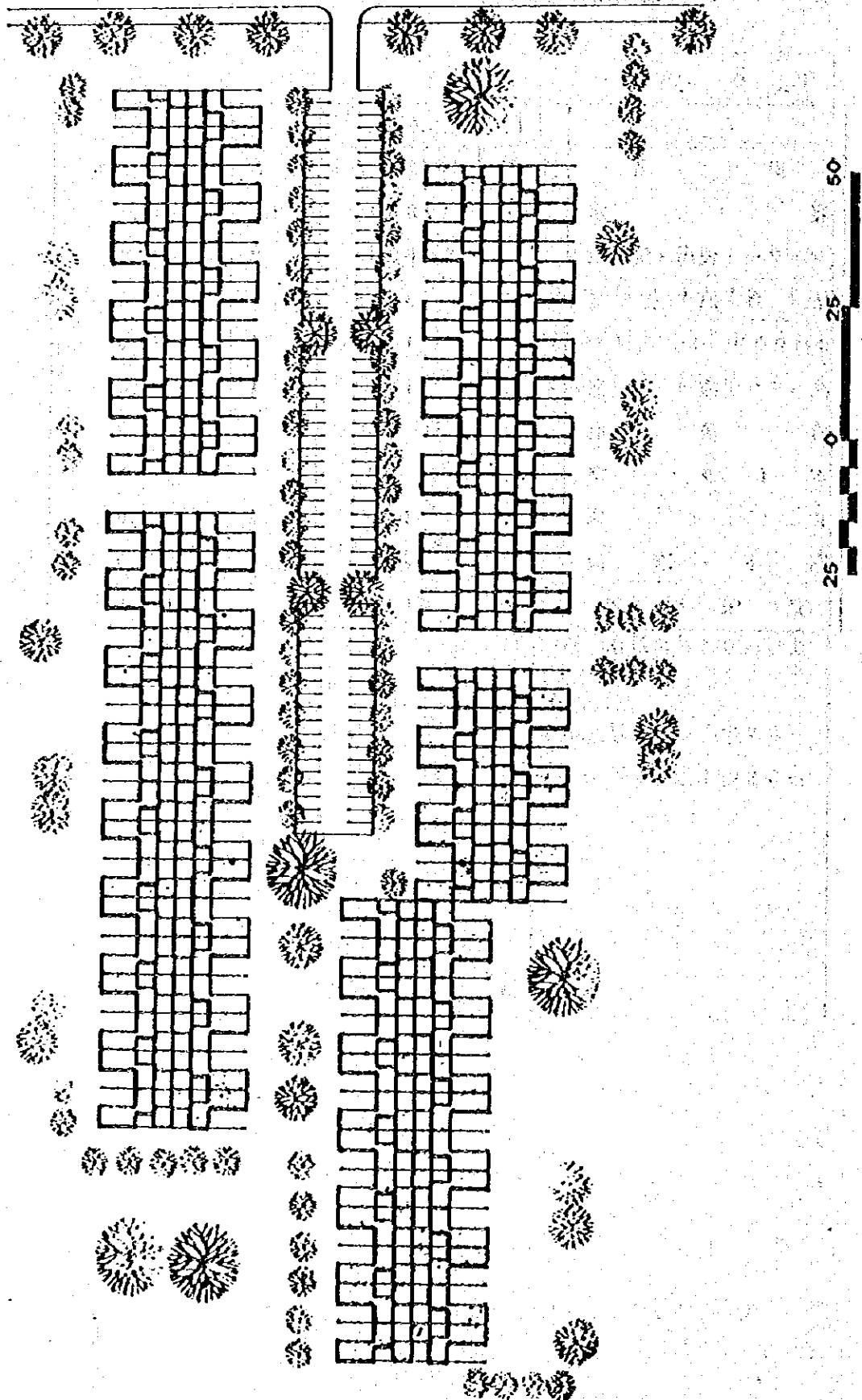


图 5-342 既婚者用住宅標準計画图

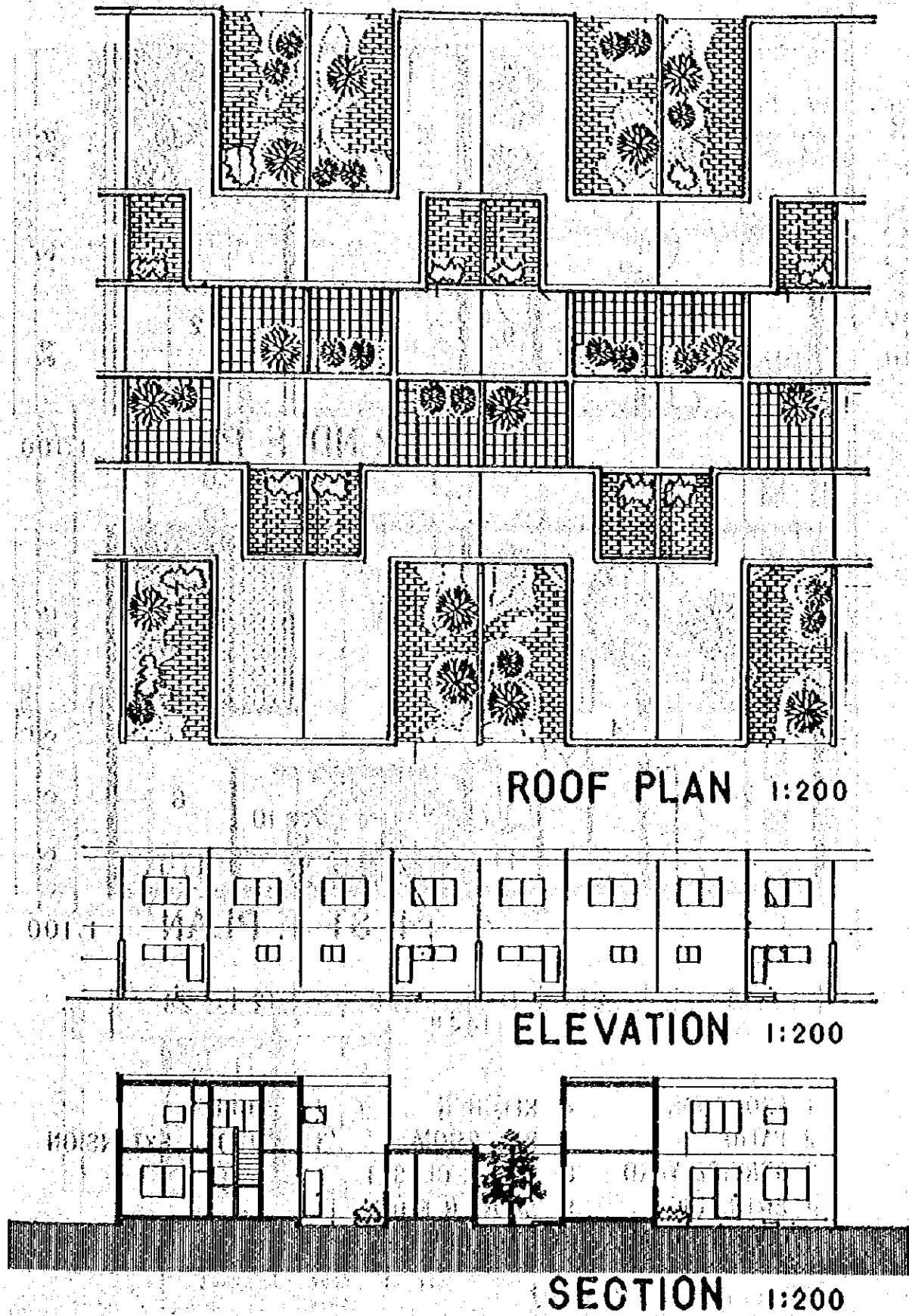
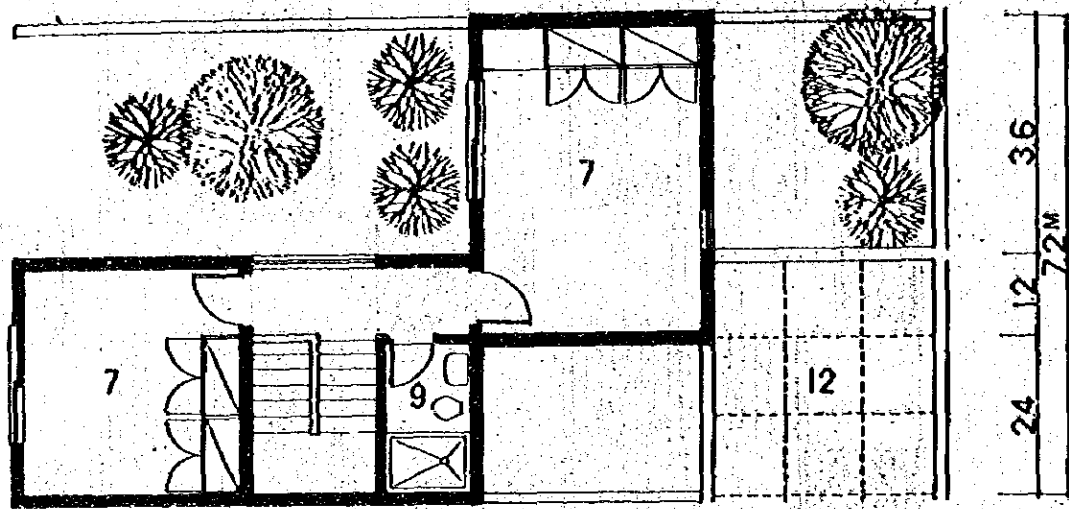
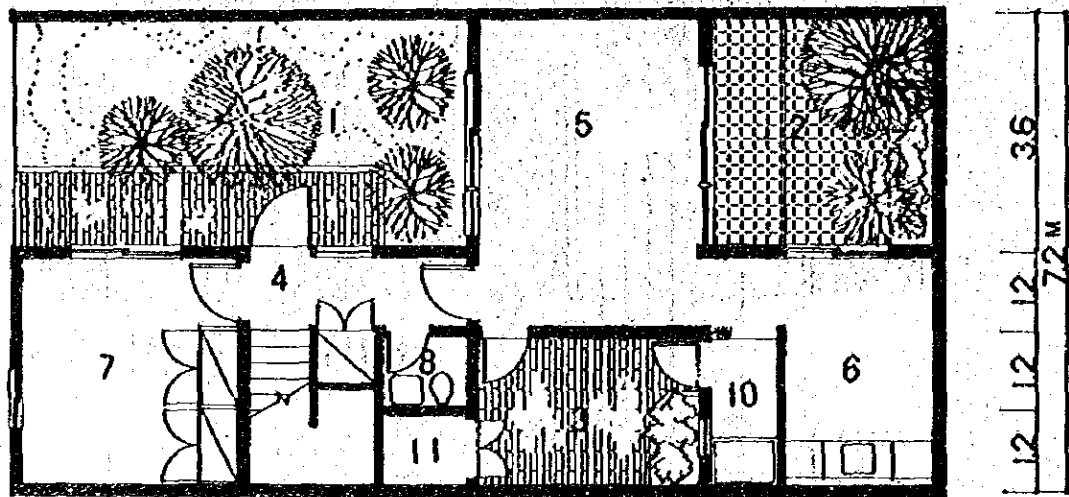


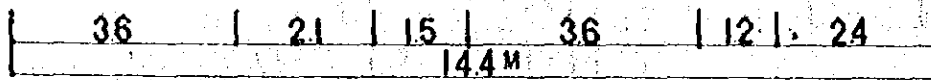
图 5-343 既婚者用住宅平面图



2 ND F. PLAN 1:100



1 ST F. PLAN 1:100



- | | | |
|----------------|----------------|---------------------|
| 1 FRONT YARD | 6 KITCHEN | 11 BOILER |
| 2 PATIO | 7 BED ROOM | 12 FUTURE EXTENSION |
| 3 SERVICE YARD | 8 WATER CLOSET | |
| 4 ENTRANCE | 9 SHOWER ROOM | |
| 5 LIVING ROOM | 10 LAUNDRY | |

图 5-344 独身者用住宅(1人部屋)

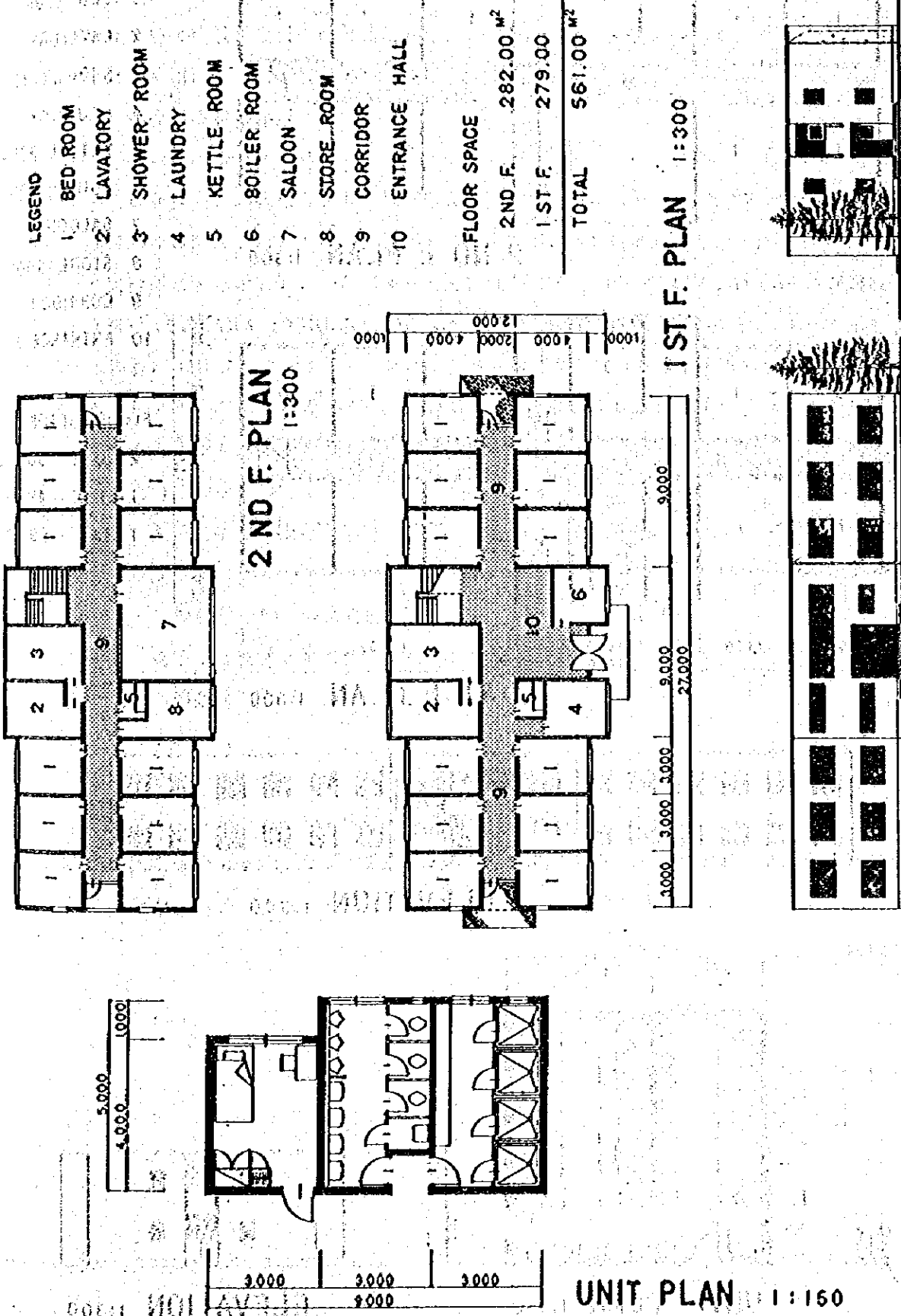
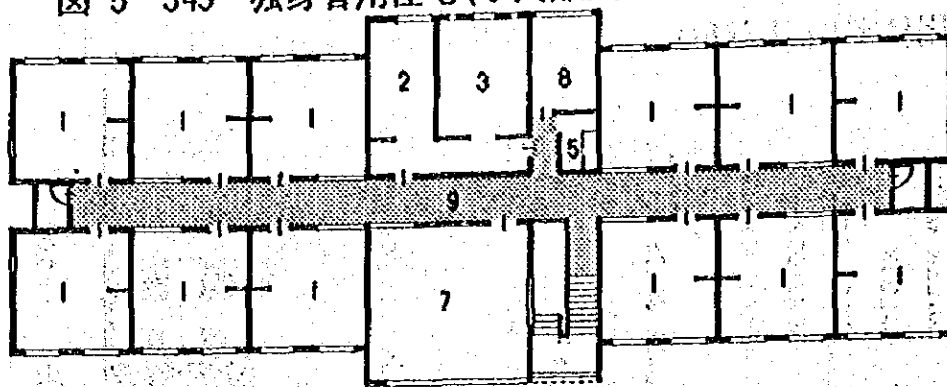
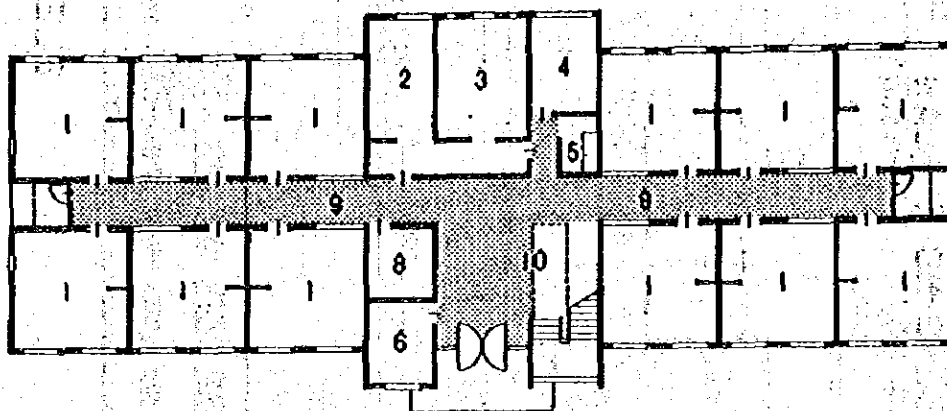


图 5-345 独身者用住宅(3人部屋)



2 ND F PLAN 1:300



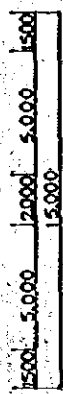
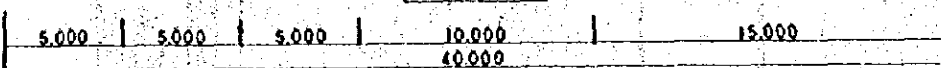
1 ST F PLAN 1:300

LEGEND

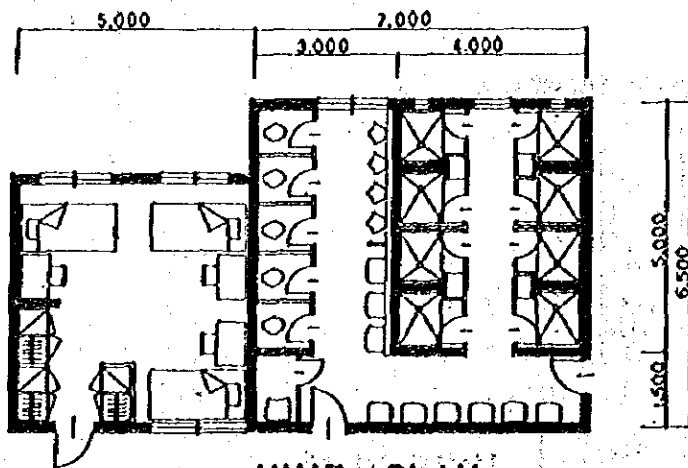
- 1 BED ROOM
- 2 LAVATORY
- 3 SHOWER ROOM
- 4 LAUNDRY
- 5 KETTLE ROOM
- 6 BOILER ROOM
- 7 SALOON
- 8 STORE ROOM
- 9 CORRIDOR
- 10 ENTRANCE HALL

FLOOR SPACE

2 ND F	500.00 ^m
1 ST F	494.00 ^m
TOTAL	994.00 ^m



ELEVATION 1:300



UNIT PLAN 1:150



ELEVATION 1:300

第4節 建設工事費と建設工程

本節は1項で建設工事費の概算見積りを、2項で概略建設工程の検討を行なっている。建設工事費算出に用いた工事単価は1976年4月時点とした。

4-1 建設工事費の検討

(1) 工事費算出の前提条件

工事費算出の前提条件として以下のAからGの検討を行なった。最近のインフレ傾向は最終的な建設投資額の算出を困難なものとするが、本報告書の工事単価は1976年4月の実行価格を基準とし、一部ペルー国物価版(GUIA DE MATERIALES)及び建設協会資料(CAMARA PERUANA DE LA CONSTRUCCION)等に依った。またソールズ、円換算は1USDル=45ソールズ=300円より1ソールズ=6.7円とした。なお、1976年6月28日の現地通貨(ソール)切下げにより、同4月時点の45ソールズ/1USDルは65ソールズ/1USDルとなっている。

- A 労務賃金
- B 主要使用機械損料
- C 歩掛り
- D 主要資材単価と価格変動
- E 現地調達資材と輸入材
- F 工事数量
- G その他

A 労務賃金

ペルー国建設業に於ては直僱形式が多く、下請負に付することが少なく、労働者の雇傭は直接的である。職種別労務賃金は、世話役700ソールズ/日、職人510ソールズ/日、人夫480ソールズ/日で、何れも社会保険80%、交通費、工具手当を含む。

B 主要使用機械損料

表5-411 主要使用機械損料 (CAMARA PERUANA DE LA CONSTRUCCION)

名	称	耐用年数(年)	残存価格(%)	年償却率(%)	年損料(注1)
1. 運搬機械	小型トラック	4	25	18.75	7028
	自動車	5	25	15.00	6610
	大型トラック	4	25	18.75	8528
	トラクター	7	26	10.71	6632
	トレーラー	8	20	10.00	5495
2. 土木機械	スクレーパー	5	25	15.00	6610
	ショベル	9	20	8.89	5372
	クレーン	11	20	7.27	5190
	グレーダー	8	26	9.34	5484
3. 舗装機械	アスファルト撒布機	6	25	12.50	6831
	舗装プラント	8	20	10.00	5495
4. 補助機械	発電機	6	25	12.50	5830
	電機溶接機	4	25	18.75	7028
	コンクリートブロックプラント	6	25	12.50	5831
5. その他	軽量機械	3	-	33.33	8366
	重量機械	6	25	12.50	5831
	特殊機器	2	-	50.00	8225

注1. 損料には購入利息, 保険料, 倉庫料, 補修用パッケージ代及び手間を含み, 燃料費, オペレーター費は含まない。

C 歩掛り

表5-412 歩掛り表 1976年4月

主 要 項 目	単 位	単 価 (材 工)	
		ソ ー レ ス	円 換 算
堀 削	m ³	185	1,240
有筋コンクリート f _c =210kg/cm ²	m ³	940	6,298
鉄筋組立 異型19φ	kg	21	141
練 瓦 積	m ²	200	1,340
コンクリートブロック厚150	m ²	260	1,742
壁モルタル 1:3	m ²	175	1,173
天井プラスター	m ²	164	1,100
壁タイル貼 150×150	m ²	650	4,355
床寄木貼	m ²	677	4,536
アルミ窓	m ²	1,750	11,725
硝子 3mm	m ²	624	4,180
オイルペイント塗モルタル面	m ²	70	469
普通型枠 10回転用	m ²	210	1,407
給排水衛生及び電気工事 (建物外周迄)		建築工事費に対して 20%	

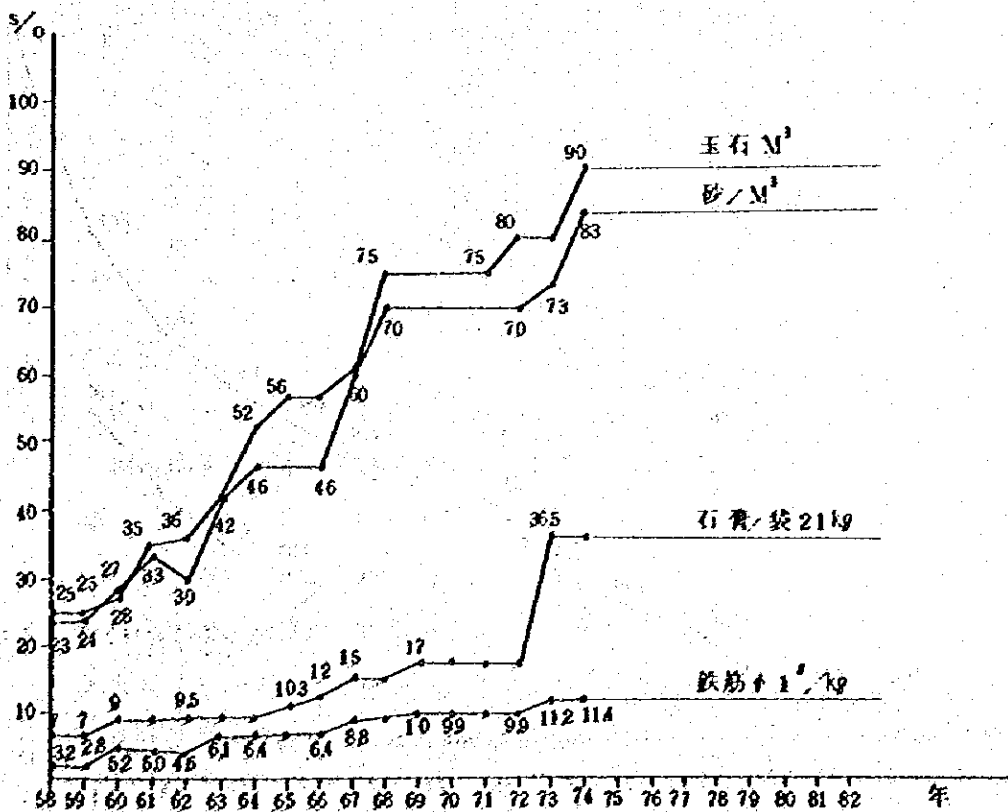
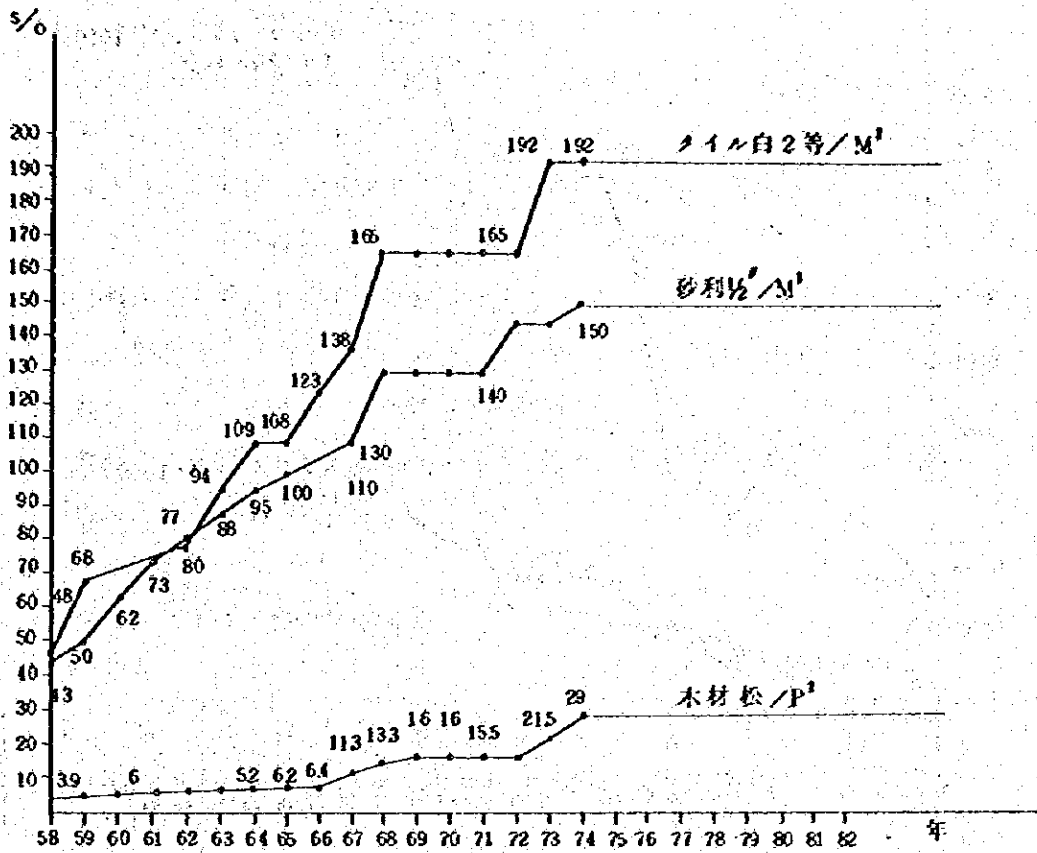
D 主要資材単価と価格変動

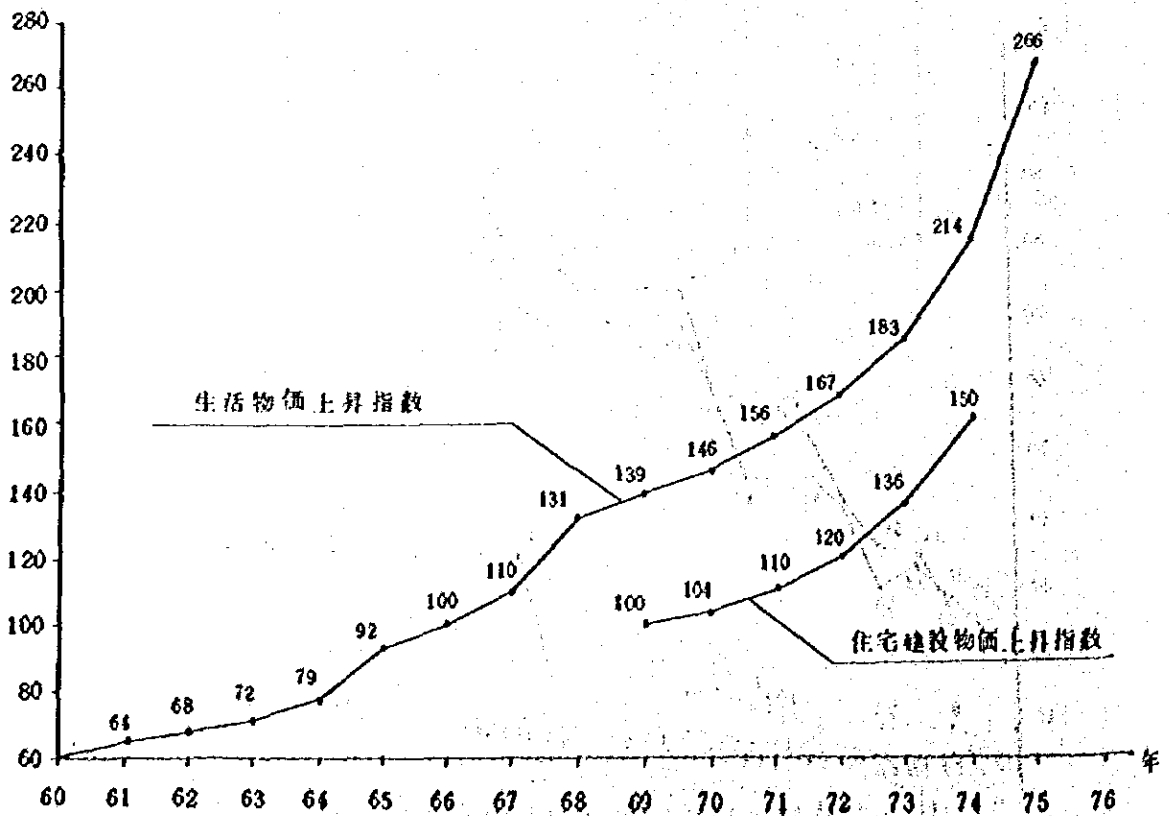
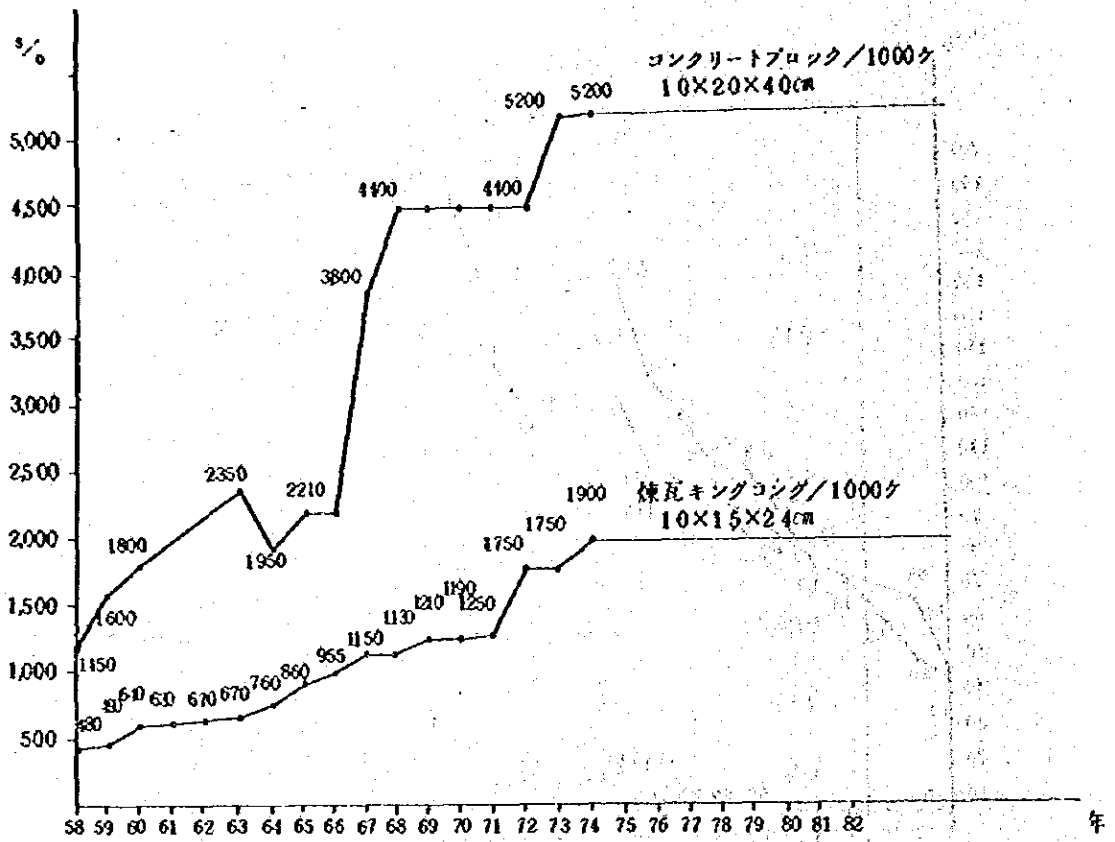
表5-413 主要資材単価表

1976年4月

名 称	単 位	単 価	
		ソールズ	円換算
セメント 42.5kg/袋	袋	4870	326
左官砂	m ³	106	710
砂利 1/2インチ	m ³	106	710
木材 松	P ²	25	168
コンクリートブロック 100×200 ×400	1000ヶ	5200	34840
練瓦 100×150×240	1000ヶ	2600	17420
玉石	m ³	120	804
鉄筋 19φ	kg	10	67
磁器タイル 150×150	m ²	230	1541
石灰 21kg/袋	袋	37	248
排水用コンクリート管 8インチ	m	65	436
亜鉛鍍鋼管 1インチ	m	78	523
硝子 3mm	P ²	29	194

図 5-411 主要資材価格変動表





E 現地調達資材と輸入材

1. ベルギー国内で調達出来る主要な資材

セメント、鉄筋、コンクリートブロック、煉瓦、砂、砂利、仕上材（ボード、タイル、アスベスト板、普通プラスチック製品、ベニヤ板、普通ガラス、その他）、フラットバー、型钢、普通電気設備衛生材料、木材、釘、番線、コンクリート管、エタニットパイプ、その他

2. 外国から輸入を要する建設資機材

仮設養生資材（シート、安全ネット等）、鉄骨（H型钢、ベルギーで生産しない鋼材）、耐水ベニヤ板、アスファルト材料（フェルト、コンパウンド）、特殊塗料、防錆材、ステンレス材、特殊設備機器（電気、衛生、空調）、特殊鉄板類、特殊建設機器、その他

F 工事数量

表5-414 概略工事数量

項目	単位	総数量	項目	単位	総数量
根伐（建家）	m ³	71,000	磁器タイル	m ²	55,000
コンクリート	m ³	105,000	型枠用木材	m ³	3,000
普通型枠	m ²	878,000	仕上用木材	m ³	4,000
砂	m ³	90,000	壁モルタル	m ²	1,241,000
砂利	m ³	73,000	プラスター	m ²	220,000
普通セメント	トン	35,700	建具	m ²	37,000
鉄筋	トン	9,500	塗装	m ²	1,240,000
煉瓦	m ²	649,000			

G その他

1. 骨材、コンクリート等

建設に使用する骨材、コンクリート等は敷地付近に鉄山鋼が設置する工場を使用する。

2. 建物概要

住居構造は陸屋根、布基礎でラーメン構造とし、外壁は並煉瓦（カベッサ）1枚積、天井はアリヘラード（軽量スラブ構造）の通常工法とした。掘削は掘取後約1mとし、仕上げはモルタルペンキ塗を基調とし一部床タイル貼、天井は石膏プラスター2回塗

とした。給水管は白ガス管及びプラスチック管使用、排水管は1階部はコンクリート管、2階部鍍鉄管とし、電線管はコンジットまたはプラスチック、ビニール絶縁電線を使用する。衛生器具は洗面器、シャワー、浴槽、便器とし、家具は食品棚等の造付け家具及び厨房器具は秋算範囲に含め、カーテン類は個々に備えるものとした。

他の用途の建物も住居構造に準ずる。

(2) 建設工事費の算出

(1)で検討した前提条件より直接工事費は1,690,000千ソールであり(表5-415参照)、技術費、経費を含めた総建設工事費は、2,112,500千ソールとなる。(表5-417参照)

表5-415 直接工事費

項 目	数 量	金額(千ソール)	金 額(千円)	備 考
土 工 事	102ha	67000	448900	
道 路 工 事		103200	691440	
幹 線 道 路	322ha	(25760)	(172592)	
その他の道路	968ha	(77440)	(518848)	
公園緑地工事	一式	34000	227800	屋外体育施設を含む。
上水道工事	一式	75000	502500	
下水道工事	一式	147000	990260	汚水処理場を含む。
電気設備工事	一式	115200	771840	受変電所は含まず。
配 電 設 備		(97040)	(650168)	
街 灯		(18160)	(121672)	
建 築 工 事	一式	1,147,800	7,690,260	建物別内訳は表5-416参照
合 計		1,690,000	11,323,000	

注1. 1ソール=6.7円

表5-416 建物別建設工事費内訳

施 設	数 量 (m^2)	単 価 (ソ-レス)	金 額 (千ソ-レス)	金 額 (千円)
既婚者用社宅	142,000	6,500	923,000	6,184,100
独身者用社宅	7,300	5,000	36,500	244,500
独身者用食堂	500	5,000	2,500	16,750
警察署・消防署	900	8,000	7,200	48,240
郵便・電話局	350	7,000	2,450	16,415
社宅管理事務所	100	7,000	700	4,690
市 場	2,700	4,000	10,800	72,360
メンテナンス店舗	1,000	5,000	5,000	33,500
幼 稚 園	3,600	7,000	25,200	168,840
普 通 学 校	9,000	5,500	49,500	331,650
勤 労 者 学 校	300	5,500	1,650	11,055
教 会	1,000	11,000	11,000	73,700
集 会 所	750	6,000	4,500	30,150
映 画 館	900	10,000	9,000	60,300
病 院	4,000	12,000	48,000	321,600
クラブハウス・体育施設	1,800	6,000	10,800	72,360
合 計	176,200	-	1,111,300	7,445,710

注) 操業開始後建設施設は含まない。

但し、幼稚園と普通学校については、操業開始後5年の規模で算定

表5-417 総工事費

項目	金額 (千ソール)	金額 (千円)	備考
直接工事費	1,690,000	11,323,000	
技術費注1	169,000	1,132,300	直接工事費の10%
経費注2	253,500	1,698,450	直接工事費の15%
合計	2,112,500	14,153,750	

注1 調査費，測量費，設計監理費等。

注2 共通仮設，予備費を含む。

4-2 建設工程の検討

鉾山開発に要する期間はミチキジャイ鉾山開発計画によれば5年であり，鉾山都市建設も同期間内に完了することが要求される。図5-421は概略の建設工程であり，敷地造成，住宅建設等の建設本工事は約3年，調査，設計等の準備作業に約1年半，あわせて約4年半の期間が必要である。

図5-421 概略建設工程

項目	操業 -5年	操業 -4年	操業 -3年	操業 -2年	操業 -1年
調査・設計					
土木工事 (造成・給排水等)					
住宅 建築工事 { 諸施設					

第5節 鉦山都市整備による開発効果

本節は鉦山都市整備による開発効果を述べたものであり、1項で基本的な考え方を示している。即ち、都市整備による直接の効果は諸施設整備による地域福祉の向上であるが、一方副次的な効果として都市の出現は地域の余剰労働力の吸収や所得水準の向上を促す。2項は前者について第3節2項で定められた種類、規模に基づいて個々の施設について検討し、3項は後者について主として第3次産業需要の面から検討した。

5-1 評価手法

鉦山都市整備による開発効果は、諸施設の整備によってもたらされる地域福祉の向上が最大のもと考えられるが、都市建設や、その後の人口の定住は地域経済に対しても様々な効果を及ぼす。しかしながら、それらを含めて、鉦山都市整備の開発効果を論ずる場合には、鉦山開発との関連でとらえるのが妥当であり、都市整備は全体の開発の中での要素であると考えるのが適切である。

鉦山開発は資源の有効利用を計り、国家的経済レベルの向上を目標とするプロジェクトであるが、地域への効果としては雇用機会の増大、社会資本ストックの増大等が挙げられ、これらの効果は更に地域産業需要を喚起し、地域の生産額に大きく寄与する。

ミチキジャイ鉦山のあるカハマルカ地域は、ペルー国内でも後進的な北部シエラ地帯であり、開発によってもたらされる所得水準の向上、及び諸施設整備による福祉効果は、地域住民の生活水準の向上に大きく資するものである。

このような観点から、開発効果の分析に当たっては図5-511を基本概念として、地域福祉効果については、表5-521に述べる項目についての検討をできるだけ数量化して行い、地域経済効果については鉦山開発効果のなかで都市整備による寄与率の高いものとして人口の定着によって誘発される第3次産業の雇用機会の増大、及び所得水準の向上について検討を行った。

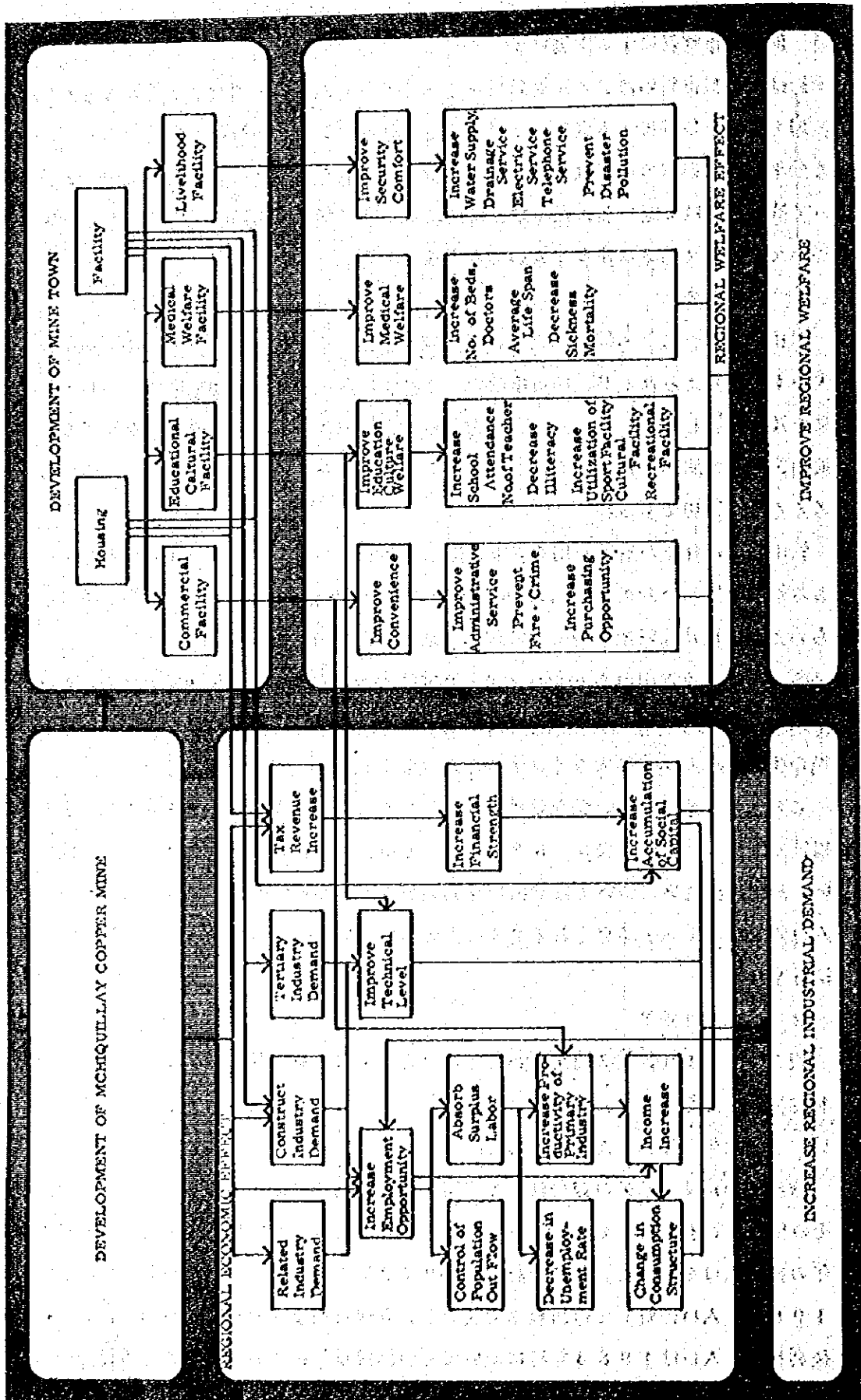
5-2 地域福祉効果

表5-521は、第3節で定めた鉦山都市諸施設の整備状態を示す一般的な指標と、施設整備によってもたらされるプラス面を示したものであり、表5-522は、それらの施設整備による効果を評価したものである。

施設整備による効果の評価は、先ず同一施設の周辺における設置状況と、その内容から、その施設の対象範囲とその範囲の1972年時の人口、及び鉦山操業開始時として1983年の推計人口を示した。整備前評価は1972年人口に対して、整備後評価については、

1983年人口に対しての施設率で現わし、表現可能なものは他の指標も合せ用いた。整備後利益享受人口は1983年時においてその施設整備によって便益を得る範囲の人口である

図 5-511 鉱山都市整備による開発効果



が、概ね同年の対象範囲人口と一致する。

表5-521、表5-522に示す施設は、鉱山従業者関係以外のサンタマルガリータに居住する者、及び周辺に居住する者に対しても便益を与えるもののみを挙げてあるが、本項では、そのなかでも特に周辺地域に対する効果が大きいものとして、郵便電話局、普通学校、映画館、病院、体育施設について、個別の分析を行う。

表5-523は、本調査団が、サンタマルガリータ周辺の、ロス・パニョス・デルインカ、ナモラ、マタラ、ベスースの4地区で地元有識者に対して行った面接調査の結果であり、できるだけ地区の代表的意見として回答してもらったものである。周辺住民の生活状況を知るうえで興味深い。

尚、ナモラダム建設に際して、サンタマルガリータ～ナモラ道路が整備されるならば、2節図5-214に示すサンタマルガリータ都市圏は拡大し、施設整備による効果は一層大きなものとなる。(図5-522参照)

1 郵便電話局

図5-525に示すように、カハマルカ盆地各地区の都市部のほとんどの郵便局が設置されているが、サンタマルガリータ周辺にはなく、エンカニョータをはじめ周辺地区住民は、10km離れたロス・パニョス・デル・インカ郵便局を利用しているのが現状である。

従って設置効果はサンタマルガリータ圏全域に及び、1983年で26,800人(うち鉱山従業者関係7,900人)の利用に供する。

鉱山都市の必要施設として電話局も併設しているが、遠距離電話センター、公衆電話の設置は、周辺住民に対しても利便を与える。

2 普通学校

サンタマルガリータには、各住区毎に3校の普通学校が計画されているが、サンタマルガリータ周辺の学校整備状況は、数のうえでは一応良好であり、各自、各々の住区の学校に通学している。従って上記普通学校は、鉱山従業者子弟を中心としたサンタマルガリータ地区の学童のみを対象としているが、現在ベルーで進行中の教育改革の新制度に適合した9年制の学校であり、比較的教育水準の低い周辺地域のモデル校的存在としての価値を持つ。

3 映画館

比較的娯楽施設のすくないカハマルカ地域では、映画観賞は最も一般的な娯楽の1つであり、現在カハマルカに4館、サンマルコスに1館の映画館がある。(図5-528参照) 計画では300席と150席の2館を併設した900m²の映画館を設置した。一応、サンタマルガリータ圏の26,800人を対象としているが、催し物によってはカハマルカ盆

表5-5-21 施設整備の質指標

施設	施設	法定施設	福祉	指標	施設整備にこる便益
業務施設	役場	○			行政サービスの向上
	警察消防署			犯罪発生率、火災発生率、鎮火率	治安維持、犯罪防止、消火活動、急患処置の向上
	郵便電信局	○		利用距離、電話回線数、電器普及率	情報交流の活性化
	銀行			利用距離	
	市役所	○		施設率、売場面積、利用距離	物資入手機会の増大、消費活動の活性化、周辺生産物の販路拡大
	店舗			"	"
	飲食店			"	"
	インテリゲンシヤンス店			"	"
	ホテル			"	"
	幼稚園			客室数	食生活の多様化
教育施設	幼稚園			施設率、遊園地、通園距離	防災維持、生活の利便性増大
	普通学校	○		施設率、遊園地、通園距離	来訪者の利便性増大
	専門学校			施設率、就学率、通学距離、文盲率	幼児教育機会の増大
	労働者学校			施設率	学校教育機会の増大
	教会	○			成人再教育機会の増大
社会文化施設	教会	○			宗教活動の充実
	集会所			施設率、利用距離、利用率	コミュニティ活動の活性化、余暇活動の充実
	図書館			施設率、蔵書数、利用率	読書機会の増大
	映画館	○		施設率、座席数、利用率	余暇活動の充実
	病院	○		医師数、ベッド数、入院率、死亡率、平均寿命、通院距離	医療水準の向上。
医療厚生施設	体育施設	○		施設率、利用距離、利用率	体力、体育水準の維持向上、余暇活動の充実
	中央広場			施設率	コミュニティ活動の活性化
	公園			施設率、1人当り面積	生活環境の向上、遊び場の確保
	幹線道路			時間短縮率	地域間交通の円滑化、物流コストの確保
	給水施設			普及率、供給能力	生活用水の確保、衛生水準の向上
生活基盤施設	排水施設			普及率、処理能力、災害発生率	衛生水準の向上、環境美化
	送電施設			普及率、供給能力	生活エネルギー源の確保、余暇時間の増大、生活の利便性増大

表5-522 施設整備による効果評価

*1 1972年人口は、1972年国勢調査の概数
1983年人口は、1961年、1972年両国勢調査より推計

*2 うち鉱山従業者及び家族 7,900人

施設	設	個所数, 規模等	*1 対象範囲 (1972年人口 / 1983年人口)	整備前評価 (1972年)	整備後評価 (1983年)	*2 整備後利益享受人口 (1983年)	
業務商業施設	行政管理施設	役 場	1 (行政体の判断により設置) 床面積 650m ²)	サンタマルガリータ (8,500)	-	1ヶ所 1.18ヶ所/1万人	8,500
		警察消防署	1 (床面積 900m ²)	サンタマルガリータ園 (15,300 / 26,800)	1ヶ所 0.65ヶ所/1万人	2ヶ所 1.82ヶ所/1万人	11,000
		郵便電話局	1 (床面積 350m ²)	サンタマルガリータ園 (15,300 / 26,800)	0ヶ所 -	1ヶ所 0.37ヶ所/1万人	26,800
	商業サービス施設	銀 行	2 (床面積 200m ² ×2)	サンタマルガリータ園 (15,300 / 26,800)	0ヶ所 -	2ヶ所 0.75ヶ所/1万人	26,800
		市 場	1 (床面積 2,700m ²)	サンタマルガリータ園 (15,300 / 26,800)	0ヶ所 -	1ヶ所 0.37ヶ所/1万人	26,800
		店 舗	35 (床面積 40m ² ×35)	サンタマルガリータ園 (15,300 / 26,800)	19店舗 124店舗/1万人	54店舗 20.1店舗/1万人	26,800+d
		飲 食 店	5 (ガソリンスタンド, 自動車 電気製品, 家具修理等)	サンタマルガリータ園 (15,300 / 26,800)	0ヶ所 -	5ヶ所 1.87ヶ所/1万人	26,800+d
メンテナンス店	5 (ガソリンスタンド, 自動車 電気製品, 家具修理等)	サンタマルガリータ園 (15,300 / 26,800)	0ヶ所 -	5ヶ所 1.87ヶ所/1万人	26,800+d		
ホ テ ル	1 (客室 30室 床面積 1,500m ²)	カハマルカ郡 (202,200 / 247,800)	9ヶ所	10ヶ所	-		
教育文化施設	教育施設	幼 稚 園	6 (一園当り 3学年, 6学級) 床面積 540m ² ×6)	サンタマルガリータ (8,500)	-	6ヶ所 7.06ヶ所/1万人	8,500
		普通学校	3 (一校当り 9学年 27学級) 床面積 2,750m ² ×3)	サンタマルガリータ (8,500)	-	3ヶ所 3.53ヶ所/1万人	8,500
		勤労者学校	1 (床面積 300m ²)	サンタマルガリータ園 (15,300 / 26,800)	0ヶ所 -	1ヶ所 0.37ヶ所/1万人	26,800
	社会文化施設	教 会	1 (床面積 1,000m ²)	サンタマルガリータ (8,500)	-	1ヶ所 1.18ヶ所/1万人	8,500
		集 会 所	3 (床面積 250m ² ×3)	サンタマルガリータ (8,500)	-	3ヶ所 3.53ヶ所/1万人	8,500
		図 書 館	1 (床面積 600m ²)	サンタマルガリータ園 (15,300 / 26,800)	0ヶ所 -	1ヶ所 0.37ヶ所/1万人	26,800
		映 画 館	2 (客席 300+150席 床面積 900m ²)	サンタマルガリータ園 (15,300 / 26,800)	0ヶ所 -	1ヶ所 0.37ヶ所/1万人	26,800+d
医療厚生施設	医療施設	病 院	1 (病 床 100ベッド) 床面積 4,000m ²)	第7医療行政区域 (456,400 / 552,000)	2ヶ所 0.04ヶ所/1万人 4.8病床/1万人	3ヶ所 6.8病床/1万人	26,800+d
	厚生施設	体育施設	体育館1 サッカー場2, バスケット 4, バレー2, テニスコート4	カハマルカ盆地 (157,400 / 193,600)	7ヶ所 0.45ヶ所/1万人	8ヶ所 3.29ヶ所/1万人	24,300+d
		中央広場	1 (敷地面積 16,800m ²)	サンタマルガリータ (8,500)	-	1.98m ² /人	8,500
		公園緑地	公園2 (公 園 40,100m ² 緑 地 90,300m ²)	サンタマルガリータ (8,500)	-	15.34m ² /人	8,500
生活基盤施設	交通施設	幹線道路	巾員21m 延長 2,030m	サンタマルガリータ (8,500)	-	-	
	供給処理施設	給水施設		サンタマルガリータ (8,500)	-	普及率 100%	8,500
		排水施設	汚水排水施設, 雨水排水施設	サンタマルガリータ (8,500)	-	普及率 100%	8,500
		送電施設		サンタマルガリータ (8,500)	-	普及率 100%	8,500

表5-5-23 西条地区の状況

区 間 事 項	ロム・パルコス、アル・インカ 在 住 職人(30才、中学校卒)	アホフ 在 住 商業従事者	マホフ 在 住 教 師	ヘムス 在 住 カゴ製造関連従事者
カハマルカへ行く回数はないか?	2回/日	2回/週	1回/週	1回/日
その手段と進行状況は?	バス、マイクロバス バス10便/日、マイクロバス20便/日	乗合トラック、小販トラック 4便/日	乗合トラック 11便/日	バス 4便/日
買物は主としてどこでするか?	カハマルカ、地区の市場	食料はアホフ 衣類、靴類は食料はカハマルカ	食料はマホフ 衣類はカハマルカ	カハマルカ
在在地区の市場は週何日開かれるか?	毎日、日曜日は警察署があり、多数の利用者がいる。	毎日。平日は利用者が少なく日曜日は多い。	毎週市場はないが、現在建設中である。	木曜日と日曜日に開かれる。
教会へは何回行くか?	カトリック教徒は毎日曜日 プロテスタントは毎日	日曜日	日曜日及び木曜日	日曜日
在在地区にかけるとどのくらい集まるか?	15人	2人	4人	8人
シマフー歌謡を伴う世帯の割合は?	非常に少ない	シマフー村はほとんどない	非常に少ない	非常に少ない
あなたは週何回シマフーを使用するか?	週1回西条地区の温泉へ行く	大多数は週1回、川、用水路を使用	大多数は週1回川、用水路を使用	大多数は週1回用水路を使用
在在地区の人々の主な職業は?	農耕、畜産(主として羊)、製糖	農耕、商業、婦子・イタリ製造	農耕、畜産(主として羊)	農耕、カゴ製造業、商業
在在地区の人々の職業は何か?	ダンプ、ゼーレン、チャッカー	チャッカー	チャッカー、ペレゴール	チャッカー、リタリゼーション広場がある
在在地区の生活で不自由な点は何か?	米、砂糖の不足 水、電気の供給設備はある。	給水設備、電力供給設備がよび、排水設備が欲しい 電気が欲しい	給水、電力供給、排水設備が欲しい、道路の改良	給水、電力供給、排水設備が欲しい、薪の確保
在在地区の人々が現在欲しているものは?	農耕、畜産に適した土地 電気が欲しい	農耕地、家畜、電気が欲しい	農耕地及び多くの家畜、電気が欲しい	牧畜用地と多くの家畜が欲しい。 商店を設営したい

圖 5-521 施設対象範囲

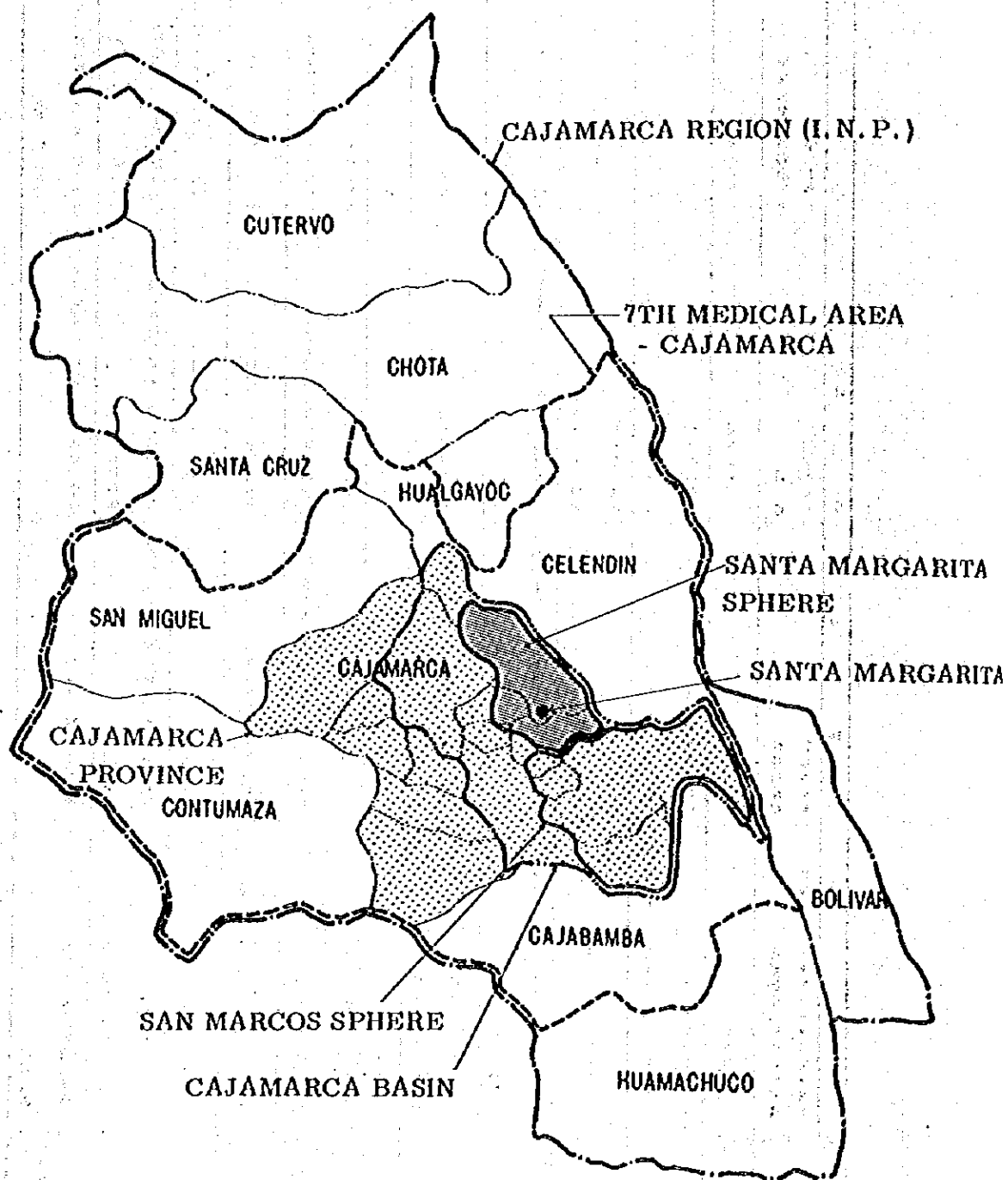
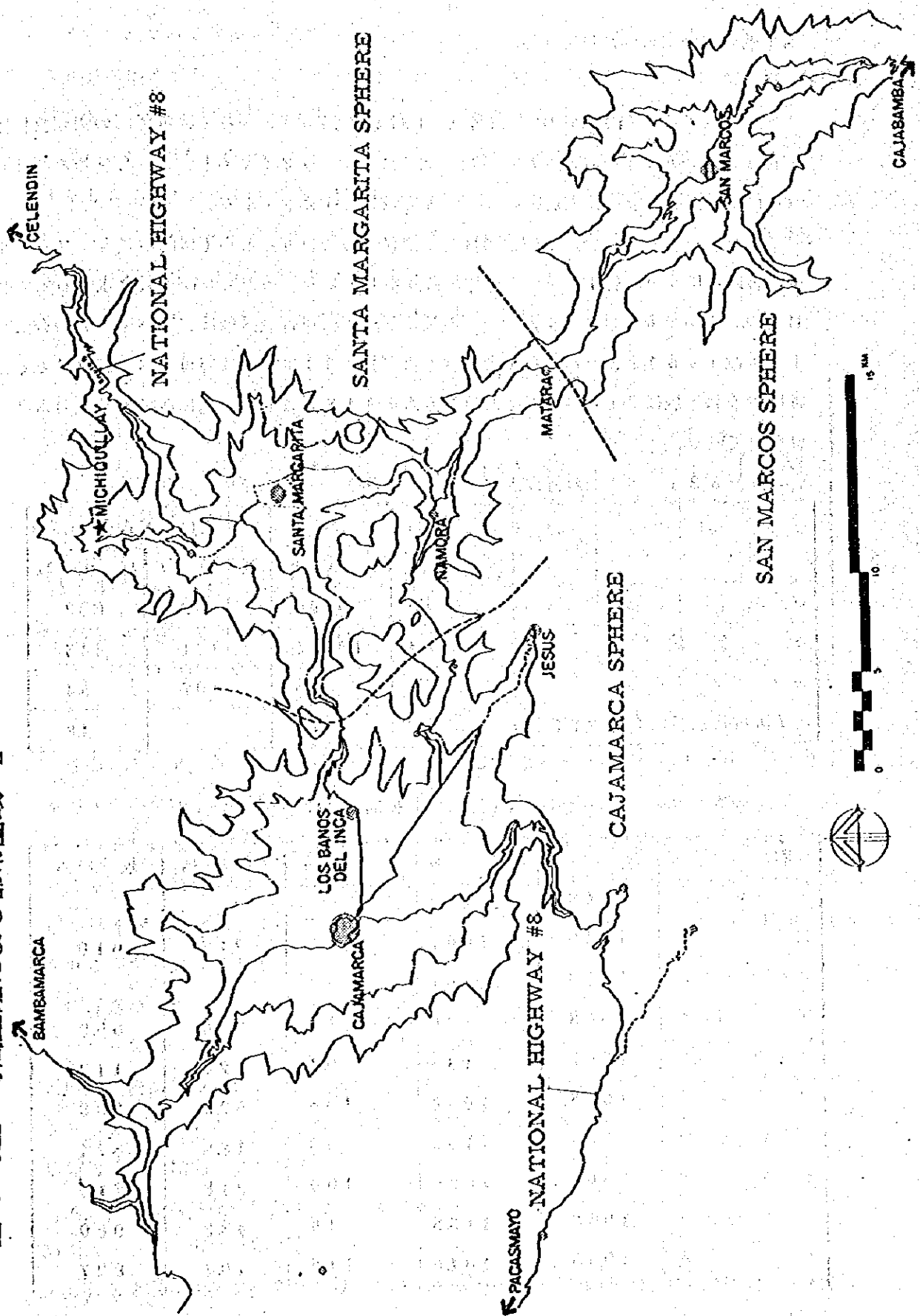


図 5-522 時間距離による都市圏域-2



地全域からの来客が期待できる。

4 病院

ペルー国家計画 (PLAN DEL PERU 1971-1975) における医療部門の策定資料によれば、1969年時点のペルーの医療水準は表5-524であり、日本を含めた諸外国の人口1万人当たりの種別病床数は、およそ表5-525である。

これらはペルーの医療水準の後進性を如実に示しており、しかも医師数において約60%、病床数において約45%がリマ地域に集中しており、地方における医療水準の低さが目立つ。なかでもサンタマルガリータの属する第7医療行政区域は、カハマルカ総合病院 (病床数145) とカハパンバ中央病院 (病床数35) 以外には特筆すべき病院はなく、区域内の病床数は218ベッドで人口1万人当たり4.8となり全国的にみても最低の水準に留まっている。

表5-524 ペルーの医療水準 (1969年)

地 域	総 数		人口1万人当り	
	医 師 数	病 床 数	医 師 数	病 床 数
ペルー全国	6,870	30,596	5.2	23.2
リマ地域	4,263	13,374	14.1	44.3
カハマルカ県	68	528	0.7	5.4
第7医療行政区域 (1972年)	—	218	—	4.8

表5-525 各国の人口1万人当り種別病床数

国 名	調査年	総 数	結 核	精 神 病	一般その他
ペルー	1969	23.2	—	—	—
日本	1969	100.7	18.1	21.6	61.0
アルゼンチン	1968	56.7	—	—	—
アメリカ	1968	82.6	1.1	25.6	55.9
フィリピン	1967	13.8	0.4	2.0	11.3
フランス	1968	106.0	13.8	52.8	39.3
西ドイツ	1968	110.6	5.0	18.2	87.4
イタリア	1968	102.9	10.0	21.8	71.0
スウェーデン	1968	145.8	4.6	43.2	98.0
ソ 連	1968	104.6	11.6	10.4	82.7

本計画において新設される病院は、病床数100の総合病院であり、病床の割当ては、50が鉱山従業者関係7,900人(1983年)を対象としたものであり、残りの50が他のサンタマルガリータ居住者、及び周辺地域の住民を対象としたものである。

表5-526は、サンタマルガリータ総合病院整備による効果として、1972年と1983年の1万人当りの病床数を比較したものである。第7医療行政区域全体については、カハマルカ中央病院の増設計画(病床数35を50に)とセレンディン中央病院の新設計画(病床数50)も考慮に入れた。

表5-526 サンタマルガリータ病院整備による効果

対象範囲	1972年			1983年					
	人口	病床数	1万人当り 病床数	鉱山従業者対象を含まない			鉱山従業者対象を含む		
				人口	病床数	1万人当り 病床数	人口	病床数	1万人当り 病床数
サンタマルガリータ圏	15,300	0	0	18,900	50	26.5	26,800	100	37.3
カハマルカ盆地	157,400	145	9.2	185,700	195	10.5	193,600	245	12.7
第7医療行政区域	456,400	218	4.8	544,100	327	6.0	552,000	377	6.8

即ち、サンタマルガリータ圏については、鉱山従業者関係対象の病床50を含まなくてもペルーの全国平均の水準を上まわり、含むとリマ地域の水準に近づく、カハマルカ盆地についても、鉱山従業者関係対象の病床を含まないで34%、含むと69%の病床率上昇となり、リマ地域を除く全国の1万人当り病床数16.9に近づく。しかし第7医療行政区域全体を同水準に引き上げるには、更に550病床、全国平均に引き上げるには更にもう900病床が必要である。

5. 体育施設

ペルー最大のスポーツはサッカーであり、近年、バレーボール、バスケットボールも国民の間に浸透しつつあるが、一般的な体育水準としては低いといえる。これは体育教育の遅れによるものであり、特に他国と比して学校体育の比重が小さく、施設面でも国家教育規定等にもその傾向が見られる。

又、周辺の施設整備状況(図5-528参照)については、カハマルカを除いて大半は簡便なサッカー広場の類である。

これらを鑑みて、標高3,000mは激しい運動を行うには高度的な上限に近いと思われ

图 5-523 第 7 医疗行政区域

- ▲ HGB. CAJAMARCA
- ▲ HÓS. CAJABAMBA
- ◻ EXTENSION PLAN
- ◻ FUTURE PLAN
- ▲ CENTROS DE SALUD
- PUESTOS SANITARIOS

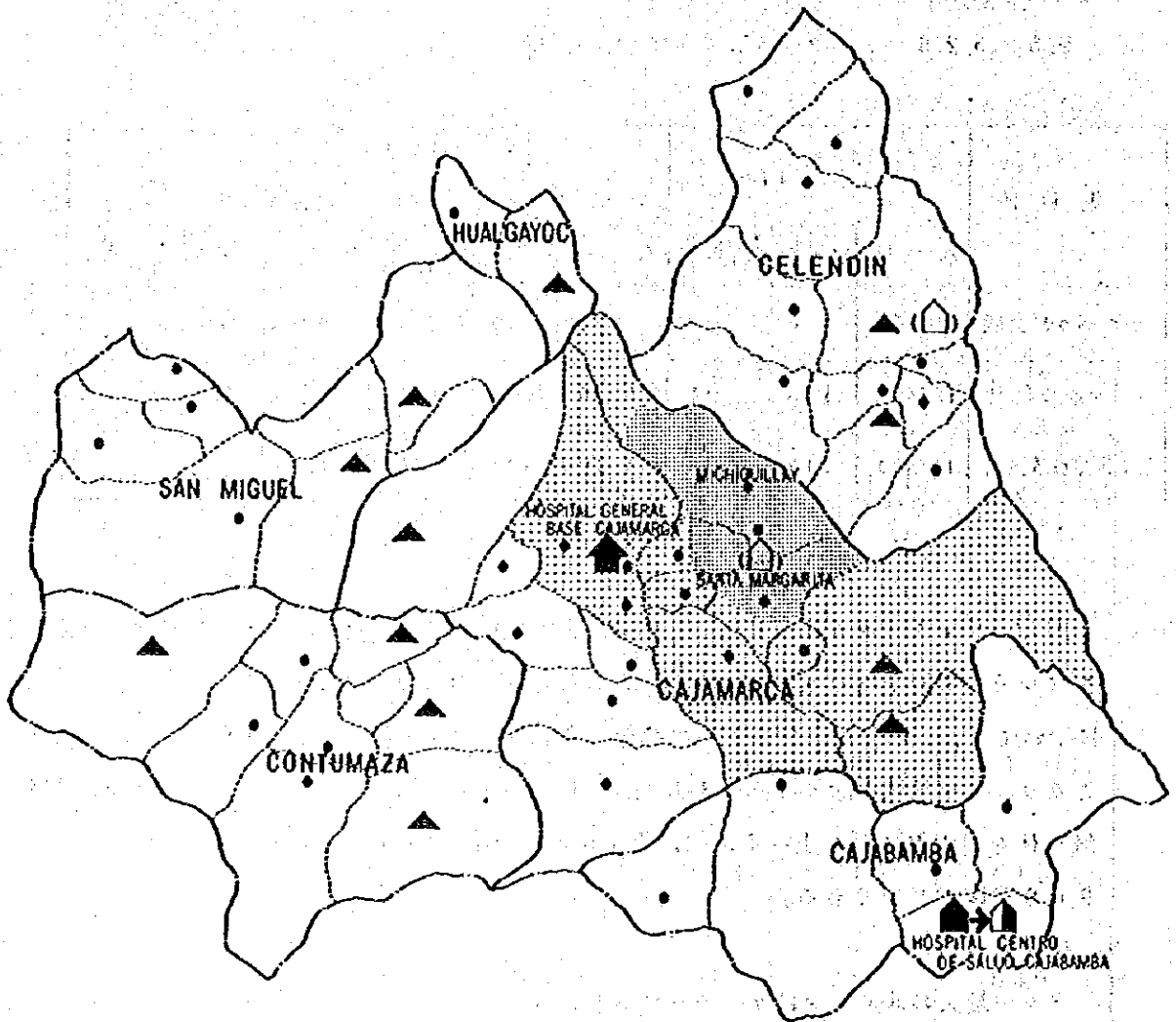


図 5-524 行政管理施設設置による利益享受圏

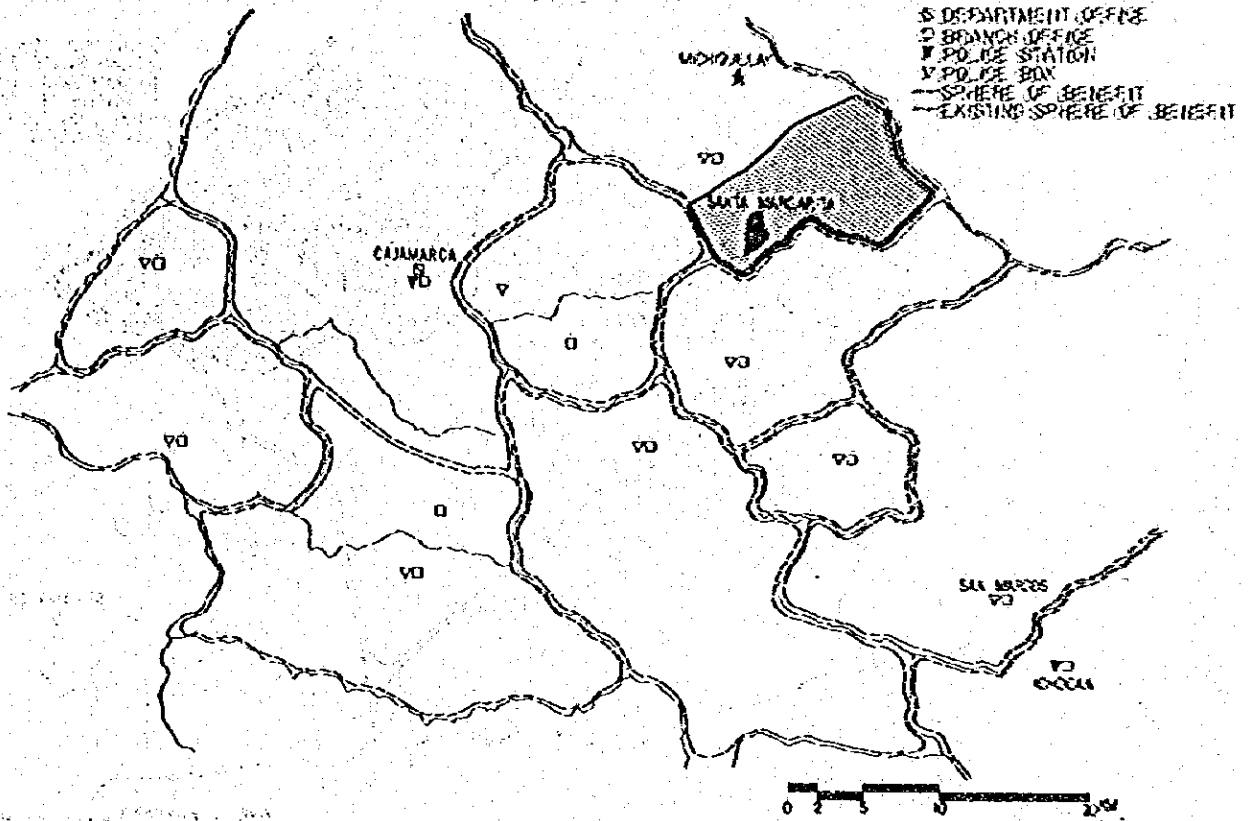


図 5-525 通信施設設置による利益享受圏

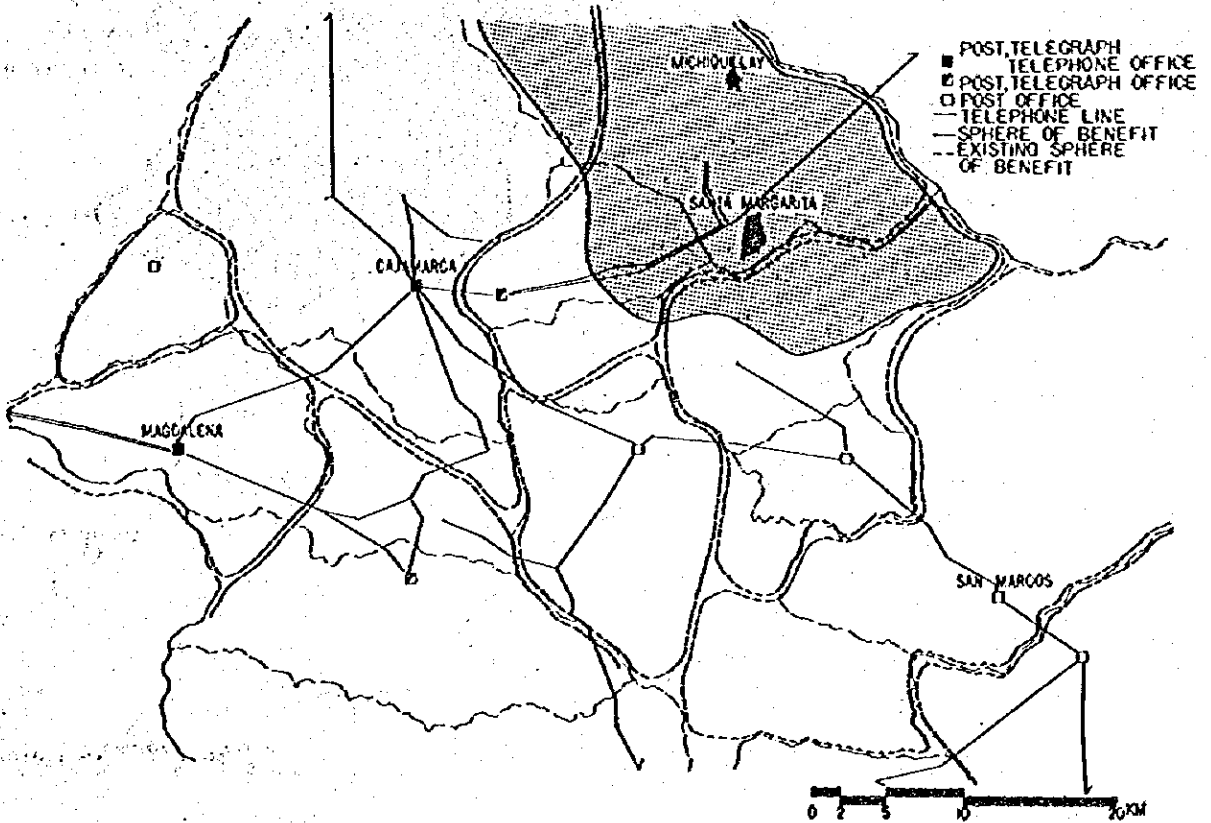


図 5-526 銀行設置による利益享受圏

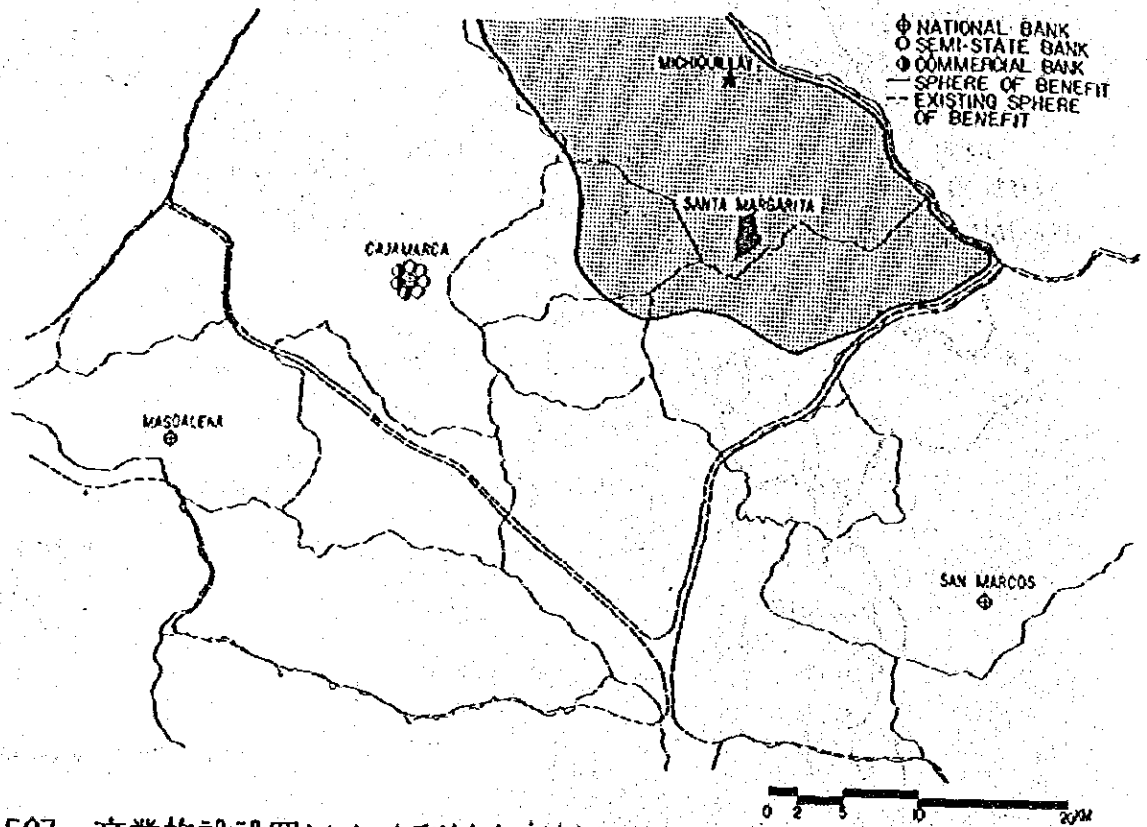


図 5-527 商業施設設置による利益享受圏

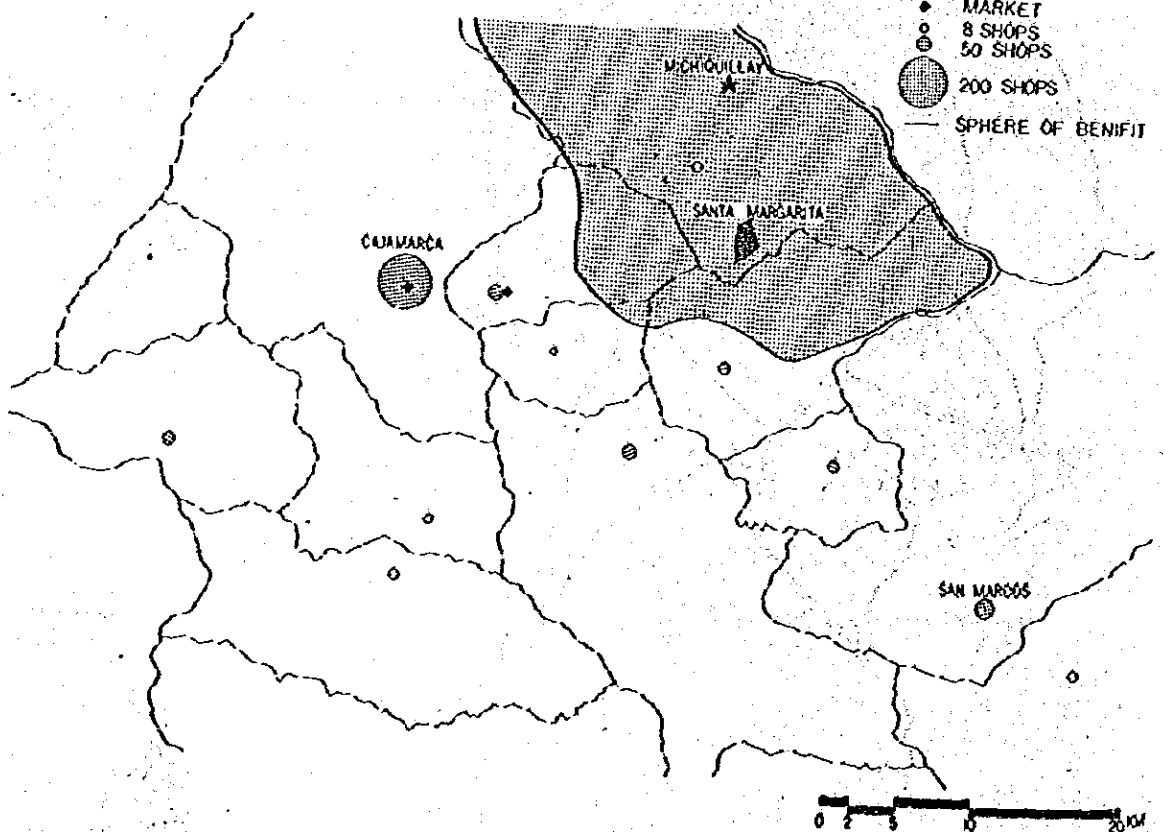
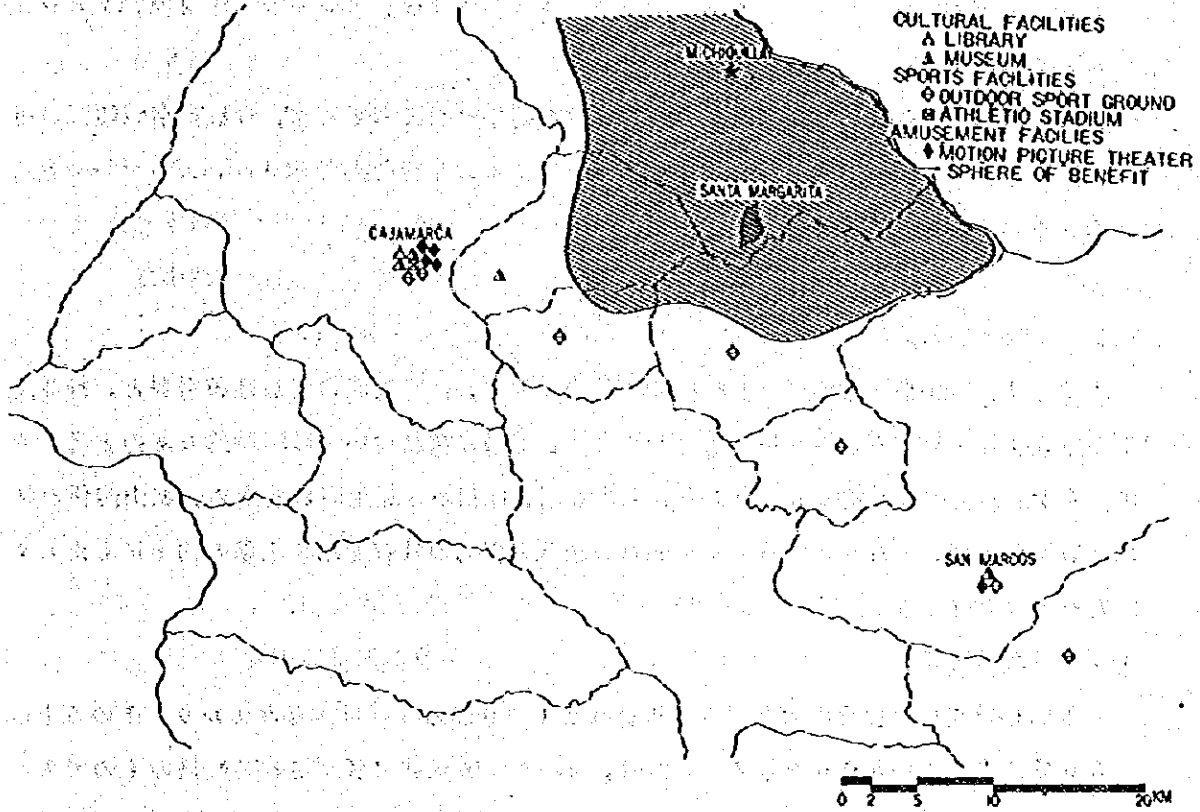


図 5-528 文化施設設置による利益享受圏



るが、本計画ではサッカー場2面、バスケットコート4面、バレーコート2面、テニスコート4面を、2ヶ所のスポーツ公園に配した。

通常の利用距離ではサンタマルガリータ圏を対象範囲に考えるが、今後の余暇時間の増大に伴い、スポーツを通じてのコミュニティー活動の活発化が予想され、カハマルカ盆地全域を対象圏とした。

5-3 地域経済効果

本項では、鉱山都市整備による経済的な効果として、建設段階の建設産業需要と、操業段階の第3次産業需要をとらえて分析を行なった。建設産業については一時的なものと考えが、第3次産業は長期的なものであり、都市の消費総額から雇用者数を求め、鉱山関係の雇用者数も含めて、それらがカハマルカ地域の余剰労働力の吸収と所得水準の向上にもたらす効果の検討を行なった。

(1) 建設産業需要

鉱山都市整備の投資総額を、本報告書は2,100百万ソールとみており、そのうちの30%に当たる約600百万ソールは、カハマルカ地域で費やされる性格のものである。

又、この建設産業需要による、カハマルカ地域雇用者数(以下地域雇用者数)は、第4節の建設工程計画より総人工を求め、総作業日数とカハマルカ地域雇用率(以下地域雇用率)より次式で求められる。地域雇用率を1とすれば地域雇用者数は1,400人となるが、建設労働者の賃金は比較的高水準であり、地域雇用率を0.5とし、地域雇用者数は700人程度と考えるのが妥当であろう。

$$\text{雇用人員数(人)} = \frac{\text{総人工(人日)}}{\text{総作業日数(日)}} \times \text{地域雇用率}$$

総人工	1,400万人工
総作業日数	1,000日
地域雇用率	0.5
・雇用人員数	700人

(2) 第3次産業需要

1. 鉱山都市の消費総額

鉱山都市に鉱山従業者及びその家族が定着すると、これらの人々の各種日常生活に必要なサービスを中心とした第3次産業が喚起される。勿論、建設段階にも相応のサービスが必要であるが、これらは一時的なものと考えられ、且つ、その一部は操業段階に受

けつがれると思われるので、ここでは操業段階の第3次産業についてのみ検討を行なう。

第3次産業誘発の最大要因は地域の消費総額であり、ここでも鉦山都市の消費総額を算出して第3次産業需要とする。鉦山都市消費総額は、鉦山企業の経費総額とその鉦山都市消費率（以下地元消費率）、鉦山従業者の所得総額、消費性向とその地元消費率、及び乗数効果より一般に次式で求められる。

鉦山都市消費総額（ドル）

$$= \text{乗数効果} \times \{ (\text{鉦山企業経費総額 (ドル)} \times \text{地元消費率}) + (\text{鉦山従業者所得総額 (ドル)} \times \text{消費性向} \times \text{地元消費率}) \}$$

各数値を以下のよう定めれば、鉦山都市の消費総額は年間19,000千ドルとなる。

鉦山企業経費総額	3,342.5千ドル注1
鉦山企業地元消費率	0.05	
鉦山従業者所得総額	8,231千ドル注2
鉦山従業者消費性向	0.75	
鉦山従業者地元消費率	0.50	
乗数効果 $1 / (1 - \alpha)$	4.0	
α 第3次産業従業者消費性向	0.75	
○ 鉦山都市消費総額	19,000千ドル注3

2. 鉦山都市の雇用者数

第3次産業需要による地域雇用者数は、都市の消費総額より以下のように想定した。

$$\text{雇用人員数 (人)} = \frac{\text{鉦山都市消費総額 (ドル)}}{\text{第3次産業1人当り生産額 (ドル)}} \times \text{地域雇用率}$$

第3次産業1人当り生産額	4,430ドル/人注4
地域雇用率	0.75	
○ 雇用人員数	3,200人①注5

又、鉦山従業者は2,000人としているから、この地域雇用率を0.55とすれば、鉦山従業者の地域雇用者数は1,100人となる。

$$\text{雇用人員数 (人)} = \text{鉦山従業者} \times \text{地域雇用率}$$

鉦山従業者	2,000人	
地域雇用率	0.55	
○ 雇用人員数	1,100人②注6

よって、鉦山都市の地域雇用人員総数は4,300人となる。

$$\text{雇用人員総数(内)} = \text{①} + \text{②} = 4,300 \text{人}$$

3. 余剰労働力の吸収と所得の増大

1節のカハマルカ地域の就業別人口統計によると、付加価値生産性の極めて低い農牧業に就業人口の84%が従事しており、農牧業に潜在失業者として、当地域の余剰労働力が相当数含まれていると考えられる。先に求めた、鉦山都市で雇用される人々は高水準の所得が保証される訳であるが、これらの人々を、上記農牧従事者のなかに求めるならば、農牧業の生産性は向上し、残りの農牧業従事者の所得水準も向上するはずである。

今、地域雇用人員総数全員をこの農牧業従事者に求めると

農牧業従事者所得増加率

農牧業従事者(内)

$$= \frac{\text{農牧業従事者(内)} - (\text{地域雇用人員数(内)} + \text{家族(内)})}{\text{農牧業従事者(内)}} \times 100$$

カハマルカ地域農牧業従事者 214,000人

家族 = 地域雇用人員数(内) × 2(内) 8,600人

・農牧業従事者所得増加率 0.064……注7

より、残りの農牧業従事者の所得は6.4%増加する。

又、地域の限界農牧業総生産額より適正農牧業人口と、余剰労働力を求めると、

限界農牧業総生産額(ドル)

$$= \text{耕地面積の上限(ha)} \times \text{農牧業生産性の上限(ドル/ha)}$$

耕地面積の上限 220,000 ha……注8

農牧業生産性の上限 342 ドル/ha……注9

・限界農牧業総生産額 75,240千ドル……注10

$$\text{適正農牧業人口(内)} = \frac{\text{限界農牧業総生産額(ドル)}}{\text{農牧業1人当り生産額(ドル)}}$$

農牧業1人当り生産額 443ドル……注11

・適正農牧業人口 17,000人……注12

地域余剰労働力(内) = 地域農牧業人口(内) - 適正農牧業人口(内)

・余剰労働力 44,000人……注13

となり、地域雇用者総数は家族を含めてこのうちの9.7%を吸収することになる。

以上であるが、これは鉱山従業者と、鉱山都市整備による第3次産業需要からのみ論じたものであり、実際にはペルーの他の鉱山開発の例からみても、鉱山開発全体によるカハマルカ地域への投資は、地域の総生産額を大巾に増加させ、地域産業需要を喚起し、さらに多くの余剰労働力の吸収と、地域住民の所得の向上を促がすこととなる。

注 1. ミチキジャイ鉱山開発計画書(1976年6月)の物品費+経費(操業2~10年度平均)より算出。

注 2. 計画書の労務費より算出

注 3. 鉱山都市消費総額 = $4.0(33,425 \times 0.05 + 8,231 \times 0.75 \times 0.5)$
 $= 19,031.5 \text{千ドル} \approx 19,030 \text{千ドル}$

注 4. 鉱山従業者1人当り所得に等しいと仮定
 第3次産業1人当り生産額 = $8,231 \text{千ドル} \div 1,858 \text{人} = 4,430 \text{ドル/人}$

注 5. 雇用人員数 = $(19,030 \text{千ドル} \div 4,430 \text{ドル/人}) \times 0.75$
 $= 3,222 \text{人} \approx 3,200 \text{人}$

注 6. 雇用人員数 = $2,000 \times 0.55 = 1,100 \text{人}$

注 7. 農牧業従事者所得増加率 = $\frac{214,000}{214,000 - (4,300 + 8,600)} - 1$
 $= 0.064$

これは、1農家の働き手が3人とした場合であり、2人とすると、増加率は、0.042となる。

注 8. 山岳地形を考慮して、現在の10%増と仮定して、220,000haとする。

注 9. 当地域の農作物のヘクタール当り生産高は、ほぼ全国平均に近く、インフラ整備に伴う販路拡大による生産額の上昇のみを考え、15.0%と仮定した。

$$297.7 \text{ドル/ha} \times 1.15 = 342 \text{ドル/ha}$$

注 10. 限界農牧業総生産額 = $342 \text{ドル/ha} \times 220,000 \text{ha} = 75,240 \text{千ドル}$

注 11. 1970年ペルー全国の付加価値生産性の農業と鉱業の比は、
 農業/鉱業 = 0.085

であるから、農牧業1人当り生産額を鉱山従業者1人当りの所得の10%と仮定して、443ドル/人とする。但し、当地域では、0.077である。

注 12. 適正農牧業人口 = $75,240 \text{千ドル} / 443 \text{ドル/人}$
 $= 169,800 \text{人} \approx 170,000 \text{人}$

注13. 地域余剰労働力 = 21,400.0人 - 17,000.0人
 = 4,400.0人