

ボリビア共和国トリニダッド母子病院建設計画  
基本設計調査報告書

1981年 11月

国際協力事業団

ボリビア共和国トリニダッド母子病院建設計画 基本設計調査報告書

訂正表

| 項目番号      | 頁   | 行  | 誤             | 正         |
|-----------|-----|----|---------------|-----------|
|           | 序文  | 8  | 課計画課長…        | 計画課長…     |
| 1         | 1   | 19 | 設立を樹て…        | 設立計画を立て…  |
| 2-1(1)    | 3   | 7  | 大高原盆地)        | 大高原)      |
| (2) b)    | 6   | 14 | 通年使用でき、…      | (削除)      |
| 2-3(2) a) | 14  | 18 | バルメエル         | バルメエラ     |
| (3) g)    | 19  | 26 | 800回数         | 800回線     |
| 2-6(1)    | 32  | 4  | 外地            | 他地域       |
| (3)       | 35  | 24 | グアヤラ・ミリン      | グアジャラ・ミリン |
| 4-1       | 47  | 9  | 増築予地          | 増築余地      |
| 4-3(2)    | 51  | 9  | 空内温度          | 室内温度      |
| (4)       | 64  | 11 | ウインドクラー       | ウインドクーラ   |
| 6-2(1) c) | 82  | 30 | JICAによる技術協力が… | 技術協力が…    |
| 資料4(2)    | 89  | 10 | Armaijdo      | Armando   |
|           |     |    | Lambart       | Lambert   |
|           |     | 20 | 移動            | 異動        |
| 資料6(1)    | 100 | 21 | Hospitel      | Hospital  |

JICA LIBRARY



1054466[6]



ボリビア共和国  
トリニダッド母子病院建設計画  
基本設計調査報告書

1981年 11月

国際協力事業団

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 國際協力事業団           |     |
| 受入<br>月日 '84.8.23 | 702 |
| 登録No. 13569       | 98  |
|                   | GRB |

## 序 文

日本国政府は、ボリビア共和国の要請に基づき、トリニダード母子病院の建設計画にかかる基本設計に必要な調査を行なうことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

国際協力事業団は1981年7月25日より8月14日に亘り、国際協力事業団無償資金協力部無償資金協力課計画課長細野豊を団長とする基本設計調査団を、又同年10月30日より11月11日迄の間、東邦大学小児科教室教授埴嘉之氏を団長とする報告書説明調査団を現地に派遣し、ボリビア国関係者と協議を行なうとともに、現地踏査等の調査作業を実施した。調査団の帰国後、国内作業を経て、ここに報告書提出の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの進展に寄与し、ボリビア共和国とわが国との友好親善の発展に役立つことを願うものである。

終りに、本件調査にご協力とご援助をいただいた関係各位に対し心より感謝の意を表するものである。

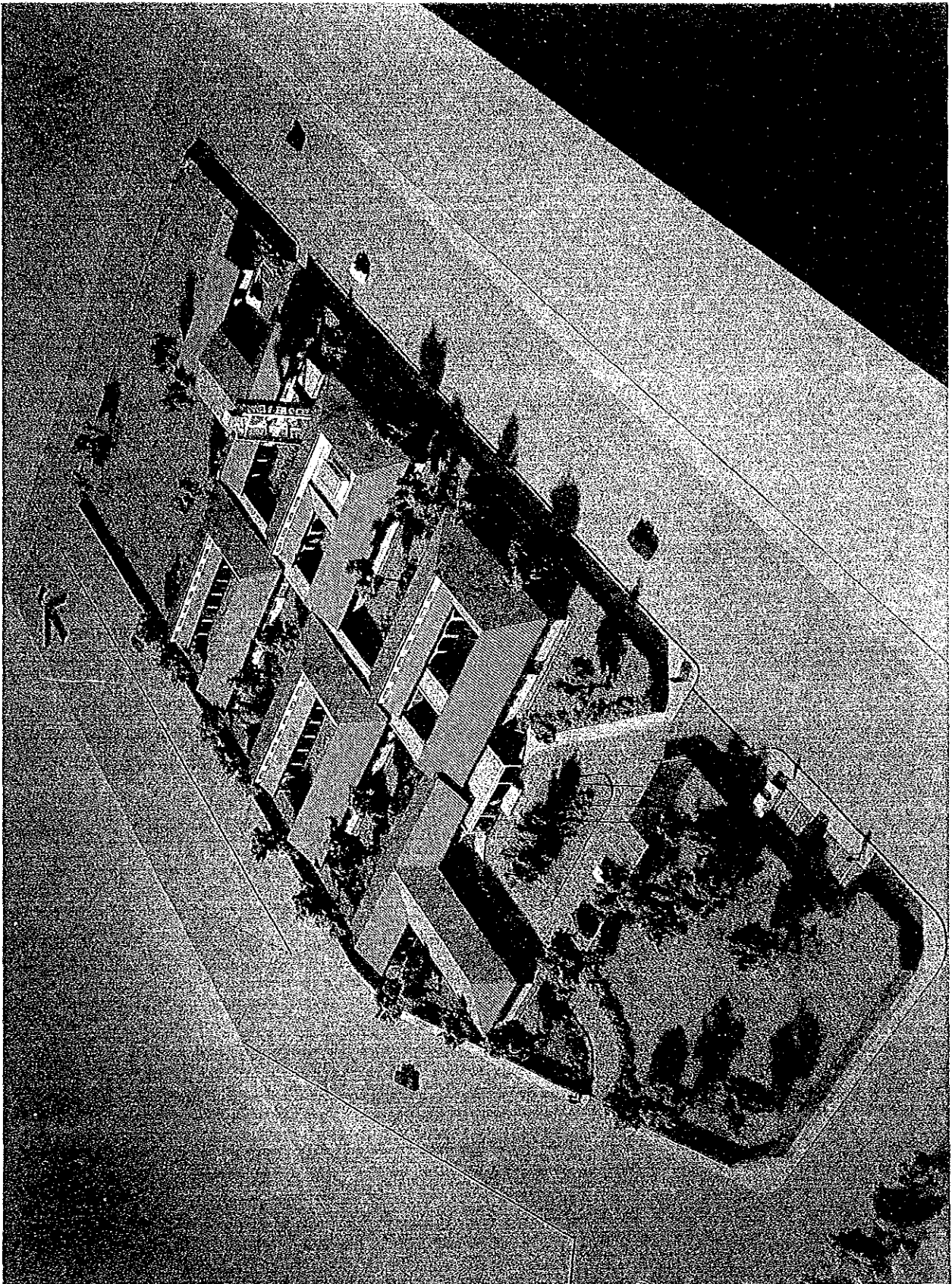
1981年11月

国際協力事業団

総裁 有 田 圭 輔













## 要 約

高い幼児死亡率に悩むボリビア国は、母子医療を改善し、幼児死亡率の低下を目標とした医療施設の建設にかかる無償資金協力を日本政府に要請してきた。この要請にもとづき、同国の実情を勘案し、事業評価を行ない最適な基本設計を立案することが本調査の目的である。

### 1) 施設名称：

HOSPITAL MATERNO INFANTIL

### 2) 建設地：

ボリビア共和国、ベニ州、トリニダッド市

建設地は同市北部、市所有の約17,000m<sup>2</sup>の土地である。

### 3) 本病院の目的：

本病院は、ボリビア国の次代を支える小児の疾病の診療と、その予防を行なうことと、こどもを生き育てる母性の健康を守ることを目的とする。この母子病院は特殊な医療、あるいは専門的な医療を目指すものではなく、地域の母子のプライマリーケアを目指すものである。

### 4) 本病院の組織：

本病院には、その目的を達成するため次の部、室および科を設ける。

- (1) 事 務 部
- (2) 母子健康指導室
- (3) 小 児 科
- (4) 小児外科
- (5) 産 婦 人 科
- (6) 医療サービス部
- (7) 看 護 科

### 5) 施設内容：

本病院は次の建物施設より構成される。

- (1) 管理事務棟：総合受付、管理事務室、会計、薬局、医局、総婦長室、病歴図書室、母子健康指導室等

- (2) 外 来 棟：小児外来診察室、産婦人科外来診察室、X線室、暗室、  
一般臨床検査室、細菌検査室等
- (3) 手術・分娩棟：手術室、分娩室、陣痛室、正常新生児室、新生児病室  
(10床)、回復室、中央材料室、カンファレンス室等
- (4) 小児病棟：病室(35床)、ナース・ステーション、処置室、リネ  
ン庫、医師宿直室、プレイ・エリア等
- (5) 産婦人科病棟：病室(30床)、ナース・ステーション、処置室、リネ  
ン庫、医師宿直室、デイ・エリア等
- (6) サービス棟：カフェテリア、厨房、食品庫、調乳室、洗濯室、機械室、  
従業員控室、霊安室等

本病院は総平家建て、延床面積約4,000 m<sup>2</sup>の施設である。

#### 6) 建設工事：

本母子病院建設の工事期間は着工から最低18ヶ月を要する予定である。

本建設に当り、ボリビア国側に於いて準備、施工される工事は下記の通りである。

- 1. 敷地の整備と盛土工事。
- 2. 敷地への寄り付き道路の整備と舗装工事。
- 3. 工事中の現場事務所、資材置場、作業所等のための敷地に隣接した土地  
の提供。
- 4. 工事中の仮設電力、仮設給水、仮設電話の引込工事。
- 5. 敷地からの雨水、下水の排水経路の整備。
- 6. 敷地内受変電施設までの電力引込工事および変圧器施設工事。
- 7. 敷地内までの給水本管引込工事。
- 8. 建物内主端子盤(MDF)施設までの電話線引込工事。
- 9. 植栽工事、塀・門扉の外構工事

#### 7) 本計画の評価：

トリニダッド市及びその周辺地域は高温多湿地帯で、病気の発生しやすい地域であるにもかかわらず、ボリビア国内においても医療施設の不備が目立つ地域である。

この様な地域に於いて、前述の様な病院が完成し運営されるならば単に母子医療に貢献するにとどまらず、広く住民全体の疾病の予防、保健、医療に対しても大きく貢献し得るものと予想される。

尚、今後検討されるべき事項として次の項目をあげることができる。

### (1) 人員配置

本母子病院の医療従事者については量・質ともに満たされる必要がある。特にトリニダード市において現在不足している正看護婦、資格を有する助産婦並びに保健婦の十分な確保は本病院が本来の機能を発揮する上で極めて重要である。ポリビア国厚生省が優秀な人材確保のため、積極的な対策を講ずることが望まれる。

### (2) 衛生環境の保持

本病院は一般病院とは異り、肉体的に弱い新生児、小児を扱うので施設は良好な衛生状態に保たれねばならない。新しい病院施設の保全上、サービス要員等病院スタッフ全体に対する衛生観念の啓蒙が望まれる。

### (3) 技術移転

将来、本病院の職員が新しい病院施設や新しい医療器材に対応し、本来の機能が十分に発揮されるためには、開院時から軌道にのるまでの間、何等かの形で技術協力が行なわれることが望まれる。

### (1) 維持管理

本病院の設計は、維持管理の容易な病院を目標としている。しかし建物の設計技術上の工夫にとどまらず、十分な予算措置に裏付けされた維持管理体制が確立され、実行される必要がある。この点についても、ポリビア国厚生省が十分な予算確保のための措置を講ずることが望まれる。

ボリビア共和国トリニダッド母子病院建設計画

基本設計調査報告書

目 次

|                    |    |
|--------------------|----|
| 序 文                |    |
| 要 約                |    |
| 第1章 序 論            | 1  |
| 第2章 計画地域           |    |
| 2-1 国土及びトリニダッド市の概要 | 3  |
| 2-2 現地医療事情         | 8  |
| 2-3 建設予定地          | 12 |
| 2-4 現地建設事情         | 22 |
| 2-5 建設コスト          | 27 |
| 2-6 輸 送            | 32 |
| 第3章 基本構想           |    |
| 3-1 目 的            | 37 |
| 3-2 事 業            | 37 |
| 3-3 対象範囲           | 37 |
| 3-4 機構(組織)         | 38 |
| 3-5 各部・科の分掌        | 40 |
| 3-6 病院の施設          | 42 |
| 3-7 そ の 他          | 44 |
| 第4章 基本設計           |    |
| 4-1 基本方針           | 47 |
| 4-2 施設内容           | 48 |
| 4-3 土地利用及び配置計画     | 49 |
| 4-4 平面計画           | 53 |
| 4-5 材料工法計画         | 55 |
| 4-6 構造計画           | 58 |
| 4-7 設備計画           | 60 |



|              |                 |     |
|--------------|-----------------|-----|
| 4-8          | 医療器材計画          | 65  |
| 4-9          | 基本設計図           | 66  |
| 第5章 建設計画     |                 |     |
| 5-1          | 建設費概算           | 73  |
| 5-2          | 建設工程計画          | 75  |
| 5-3          | 工事区分            | 77  |
| 第6章 計画の評価と問題 |                 |     |
| 6-1          | 本計画の事業評価        | 79  |
| 6-2          | 本計画の問題点         | 82  |
| 資料編          |                 |     |
| 1.           | 調査団の構成          | 85  |
| 2.           | 基本設計調査及び討議経過    | 85  |
| 3.           | ミニッツ署名          | 88  |
| 4.           | ボリビア国側関係者       | 89  |
| 5.           | ミニッツ            | 90  |
| 6.           | 調査日程            | 100 |
| 7.           | トリニダード市の医療統計    | 104 |
| 8.           | 病院調査記録          | 108 |
| 9.           | 人口統計            | 111 |
| 10.          | 気象グラフ           | 112 |
| 11.          | 地盤調査資料          | 113 |
| 12.          | トリニダード市水道水質分析結果 | 127 |
| 13.          | 為替変動            | 128 |
| 14.          | 資材価格            | 129 |
| 15.          | 労務費             | 132 |
| 16.          | 現地新聞報道          | 134 |
| 17.          | 入手資料リスト         | 137 |



## 第1章 序 論



## 第1章 序 論

ボリビアは南米諸国の中で、幼児の死亡率が非常に高く、新生児1,000人のうち5才に成長するまでに、ボリビア全土平均252人の幼児が死亡するといわれ、その傾向は、都市部以上に、地方において顕著である。

現在、ボリビアで最も遅れている医療分野の一つが母子医療、つまり周産期医療とされている。幼児死亡率を低減させ適正な人口対策を行なうことが低い人口増加率による労働力不足に悩むボリビアにとって国家建設のための急務とされてきた。

一方、ボリビア北部低地の医療は、高温多湿という気候条件のため、ボリビア国内でも著しく立ち遅れている。この地域に充実した医療施設を持つことが、この国の医療にとって長く切望されたことである。本計画の予定されているトリニダッドには、現在、国立の総合病院と小児病院が存在するが、施設の老朽化が著しく、医療施設の中でも特に母子医療を対象とした新しい病院の建設が望まれていた。

特に次代のボリビアを担う小児と、それを育てる母性を、妊娠・分娩、新生児及び小児期へと一貫して健康管理を行なうことが、もっとも急務であるとされている。

以上のような背景から、ボリビア共和国政府（以下ボリビア国という）は、かねてより母子病院の設立を樹て、その実施にあたり日本国政府に無償資金協力の要請を行っていた。この要請に基づき日本国政府は国際協力事業団（以下JICAという）を通じて、1981年7月25日から8月14日まで、同国ベニ州トリニダッド市に母子病院を建設するための基本設計調査団を派遣した。

本レポートは、トリニダッド市および周辺地域の現地調査、それに基づく本病院の基本構想、建物の基本設計、建設計画および本計画の評価と問題点を内容として、巻末に各種詳細資料を付した。



## 第2章 計画地域

- 2-1 国土及びトリニダットの概要
- 2-2 現地医療事情
- 2-3 建設予定地
- 2-4 現地建設事情
- 2-5 建設コスト
- 2-6 輸送





## 第2章 計画地域

### 2-1 国土及びトリニダッド市の概要

#### (1) 国土の概要

ボリビア共和国は、南アメリカ大陸中西部の内陸部で、南緯10度から23度、西経57度から69度の範囲にある。国土の総面積は109万平方km（日本のほぼ3倍の面積）で、約3分の1はアンデスの高原溪谷（アルティプラノ（Altiplano）の大高原盆地）、約3分の2は低地の平原である。高原は乾燥冷涼地帯で、低地の平原は、熱帯、亜熱帯地域である。人口は557万人（日本の約20分の1の人口）で、その55%はアイマラ系、ケチュア系のインディオ、30%はメスティーソと呼ばれる混血、残りの15%はスペイン系を中心とする白人で構成されている。年齢構成は若年層が多いピラミッド型を示しており、20才以下が全人口の50%を占めている。

豊富な資源と農業を基盤に経済構造は安定化の方向にある。経済を支える輸出は、すずを主とする鉱産物、石油、天然ガスであるが、反面、工業製品、衣類等は、そのほとんどを輸入に頼っている。

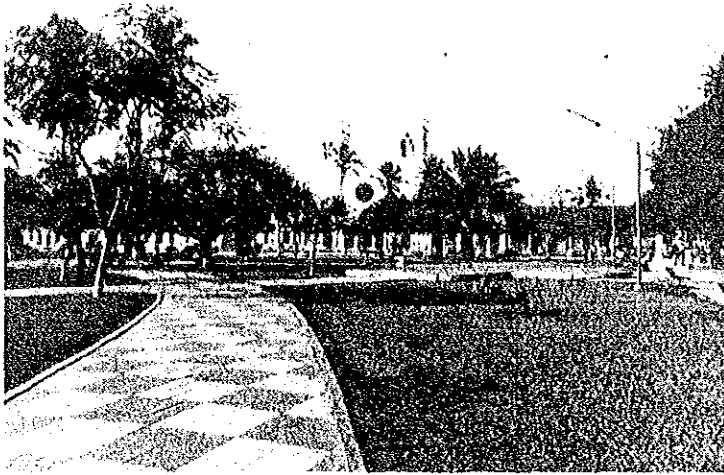
交通運送施設は、高原地域においては、鉄道、自動車道ともに比較的よく整備されている。一方、奥アマゾン流域に位置する低湿地帯には、鉄道は全くなく自動車道もほとんど整備されていない。そのかわり川船による輸送が行なわれているが近代的港湾施設はない。

国内航空路線はよく整備され、ラパス、コチャバンバ、サンタ・クルスの主要都市の間には日に3便以上の便数があり、他の地方小都市へは、週3~4便の航空路が連絡している。国際空港としては、ラパス、サンタ・クルスの2空港がある。

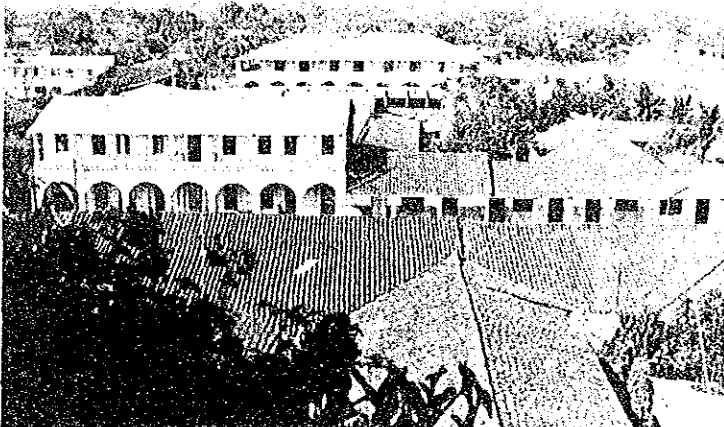
#### (2) トリニダッド市の概要

トリニダッド市は、ボリビア国北東部を占めるベニ州の州都である。ベニ州の人口は約20万人、トリニダッド市の人口は約3万2千人である。南緯14度45分、西経64度48分に位置し、標高は230mである。アマゾン河支流のマモレ川（Rio Mamoré）にそって建設された町であり、ボリビアの肉牛の7割を生産する土地である。

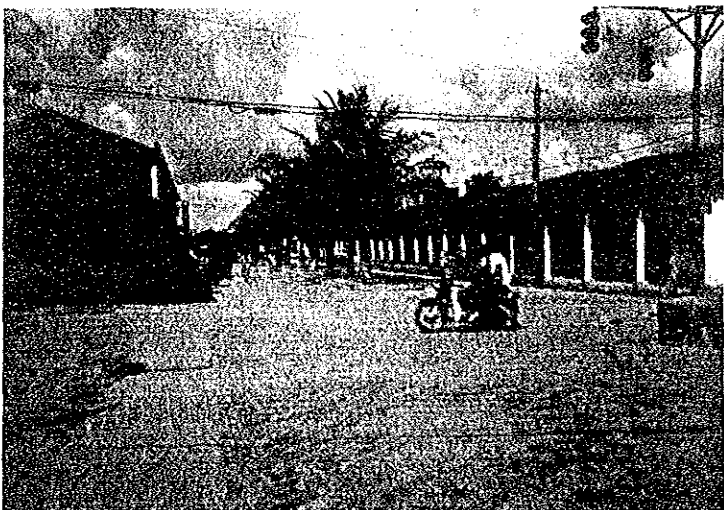




トリニダッド市中央広場



トリニダッド市街地概観



トリニダッド市街地の様子

#### a) 市街地の状況

約 1.5 Km 四方の環状道路 (Circunvalacion) に囲まれた部分が市街地であるが、市街地の中にも未使用の土地は多い。市街地は雨期になると度々浸水をくりかえすため、盛土により環状道路の地盤を上げ、さらに市内に通じる運河に水門を設け、雨期の水害に対処しようとしている。また市の都市計画では市街地の発展を市の東北部の比較的地盤の高く浸水のない地域に求めようとしている。

#### b) 交通事情

市内交通は市域が狭いため大量交通機関はなく、わずかな数のタクシーがあるのみである。ただし、モーターバイクの後部座席に人を乗せるタクシーは市内に数多く見られる。

市外からの交通手段は、乾期にはジープやトラックが用いられ、雨期、乾期を通して川船が用いられる。

飛行場は、アスファルト舗装されているので通年使用でき、B-727クラスの飛行機の離着陸が可能である。航空機は人員と物資の重要な輸送手段となっている。

#### c) 気 候

トリニダード市の年間平均気温は 26.3℃で最高月間平均気温は 11月の 27.9℃、最低は 7月の 23.1℃であり、年間を通しての気温の差はすくない。年間降雨量は 1,770 mm で、ボリビア国内でも雨の多い地域である。1年のうち、11月ごろから 4月ごろまでの半年間が雨期で、5月ごろから 10月ごろまでの半年間が乾期となっている。雨量は雨期と乾期とでは大きな差があり、月間降雨量の最高は 1月の 307 mm、最低は 8月の 37 mm である。

年間を通して変化の少ない気温と、変化の大きい雨量とがトリニダード市周辺の気候の特徴となっている。

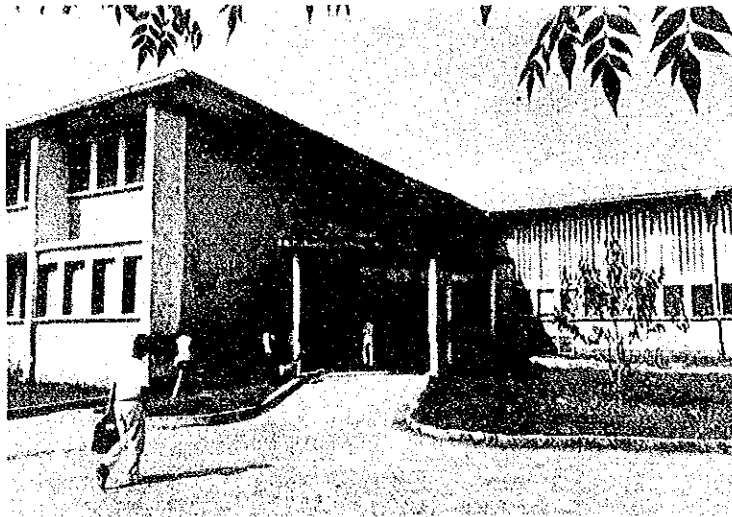
年間の 85% は北又は北西の風が吹き、南東の風は 11%、南風は 4% である。南風は極地から直接吹き寄せて来るもので、冷たく、南風の吹く際には気温はかなり下ってしまう。

次表に、詳しい気象データを示す。

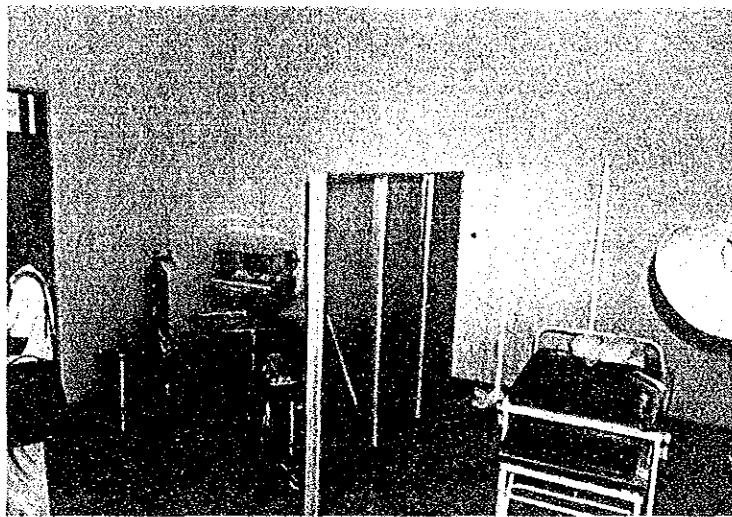
|                    | 1月    | 2月    | 3月    | 4月    | 5月    | 6月    | 7月    | 8月    | 9月    | 10月   | 11月   | 12月   | 平均        |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| 風 向                | NW    | NW    | NW    | SE    | NW    | NE    | NE    | NW    | NW    | NW    | NW    | NW    | NW        |
| 風 速 (m)            | 38    | 34    | 31    | 29    | 29    | 30    | 32    | 37    | 41    | 40    | 38    | 37    | 34        |
| 風速10m以上の日          | 52    | 35    | 29    | 28    | 24    | 25    | 34    | 63    | 72    | 74    | 67    | 53    | 55.6/12   |
| 降 雨 日              | 15.9  | 14.3  | 12.2  | 8.2   | 6.5   | 4.7   | 3.0   | 3.5   | 5.5   | 7.9   | 9.9   | 14.2  | 105.8/12  |
| 降雨量 0.25mm<br>以上の日 | 15.8  | 14.2  | 12.0  | 8.1   | 6.4   | 4.5   | 2.9   | 3.4   | 5.3   | 7.8   | 9.7   | 13.0  | 103.1/12  |
| 月間降雨量              | 307.4 | 268.0 | 201.6 | 119.4 | 86.0  | 61.1  | 43.8  | 37.1  | 86.8  | 124.4 | 184.5 | 250.6 | 1770.7/12 |
| 気 圧                | 992.3 | 992.4 | 992.8 | 994.2 | 995.5 | 996.5 | 997.1 | 995.9 | 994.3 | 992.9 | 991.7 | 991.4 | 993.9     |
| 平均気温               | 27.2  | 27.1  | 27.2  | 26.5  | 25.2  | 23.9  | 23.1  | 25.7  | 27.4  | 27.8  | 27.9  | 27.6  | 26.3      |
| 最高平均気温             | 31.2  | 30.8  | 31.0  | 30.6  | 29.3  | 28.6  | 29.6  | 31.0  | 32.5  | 32.5  | 32.1  | 31.5  | 30.8      |
| 最低平均気温             | 22.0  | 22.2  | 21.9  | 20.7  | 18.7  | 16.8  | 16.1  | 16.8  | 18.8  | 20.7  | 21.2  | 21.7  | 19.8      |
| 月間最高気温             | 34.7  | 34.2  | 34.4  | 34.4  | 33.6  | 33.3  | 34.0  | 35.6  | 37.4  | 37.0  | 36.2  | 35.5  | 35.0      |
| 月間最低気温             | 19.2  | 19.2  | 17.4  | 15.7  | 12.6  | 10.2  | 9.6   | 10.5  | 12.3  | 14.8  | 16.9  | 17.6  | 14.6      |

トリニダッド市の気候で特筆すべきことは、年間の降雨日が雨期に集中していることに加え、周辺湿地帯の水位が、雨期に顕しく上昇することである。地形的にトリニダッド市のあるベニ州は、その西部、南西部、南部をアンデス山脈に連がる、海拔3,000mを越す山岳地帯に囲まれて居り、又、東部ブラジル国境にそってパレシス(Parecis)山脈の丘陵地にも囲まれる位置にある、そのため、雨期には、それら、山岳地帯、丘陵地に降った雨が、ちょうどベニ州南部に位置するトリニダッド市周辺の低地に集中することになる。トリニダッド市のそばを流れるマモレ河の水位は、雨期には15~20mも上昇し、トリニダッド市内が冠水することもしばしば起る。

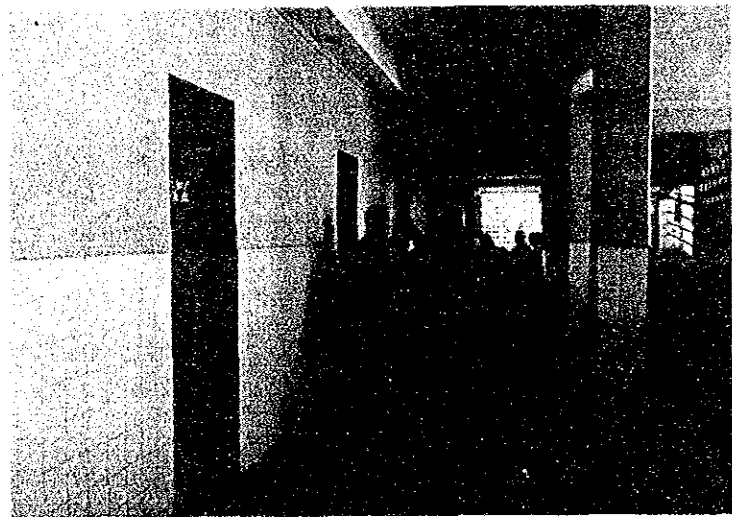




トリニダード市  
総合病院 G. Busch  
外観



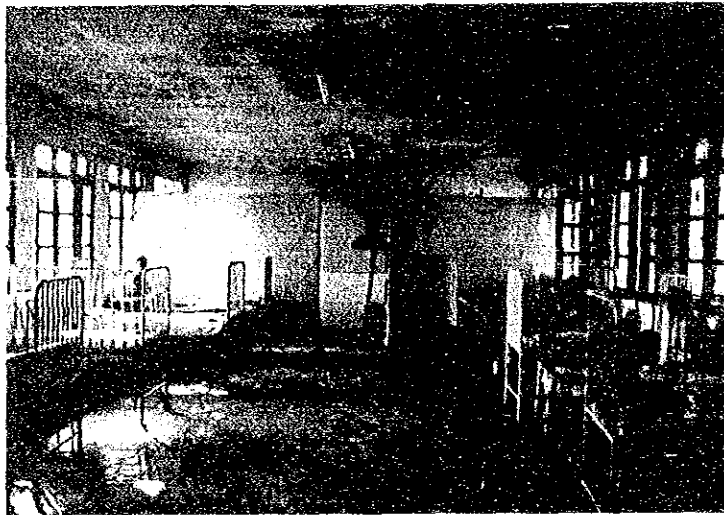
トリニダード市  
総合病院 分娩室



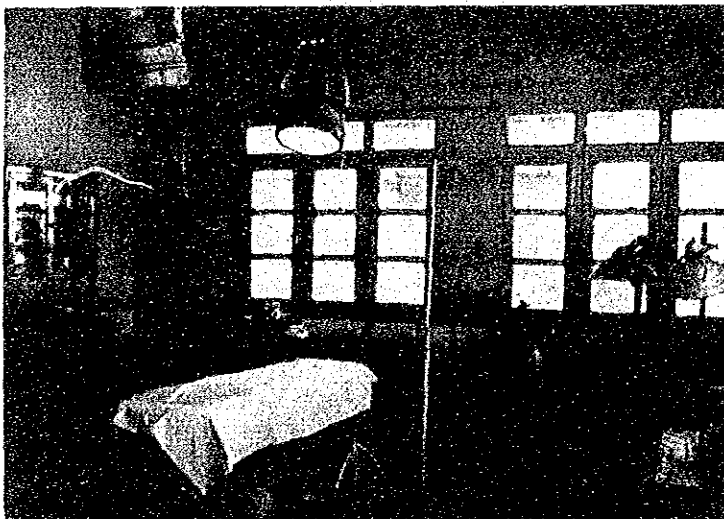
トリニダード市  
総合病院 内観



トリニダッド市  
小児病院外観



トリニダッド市  
小児病院 小児病棟



トリニダッド市  
小児病院 手術室



の制約から、半日勤務医師の多いことがあげられる。又、正看護婦の数が極端に不足していることもあげられる。

( 現地の詳しい医療データを資料編に載せる。 )

## (2) 現存医療施設の現状

トリニダッド市内には、現在、厚生省ベニ州衛生局、国立総合病院、小児病院、および保健センターの四施設があるが、今回は、特に対象となる、国立総合病院の産婦人科、小児病院、および保健センターを視察した。

国立総合病院は、2階建てで、10数年の工期の末、約5年前に完成したと言われている。既に建物のメンテナンス不備によると思われる、鉄部のサビ、壁の汚れ、床材の損傷、医療器材のいたみ等老朽化が進んでいる。

小児病院は開院後10年程度と言われるが、雨期の床上浸水の放置からくる壁、天井、のカビの発生、床の汚れ、天井の一部剝落等室内の湿気対策が施されていない極めて不衛生な病院である。特に放置状態が長期にわたったため、補修の手のほどこしようになくなった病院との印象が強かった。このため、患者として診察治療を受けたり、入院を希望する者が減っていて(1980年の占床率40.9%)、自宅で治療を受けるものが増えている。

保健センターは、市街地の極めて便利な位置にあり、街区をなしている建物の一部を使用している。単独の建物でないこともあってか、メンテナンスは、小児病院と同じ程度に悪い。豪雨や、床上浸水の跡が随所に見受けられた。

又、保健センターの支所(Post Sanitario)が各所にあり、教育指導等を行っているが、これらの支所はいずれも簡易な施設である。

## 2 - 3 建設予定地

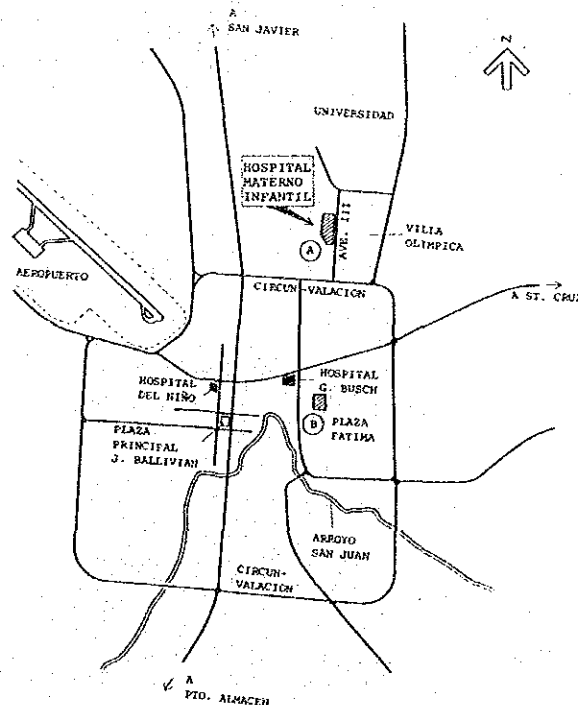
### (1) 敷地の選定

ボリビア国側から二つの候補敷地が提示され厚生大臣を始め関係者から説明を受けた。調査団は、現地到着後直ちに、二つの候補敷地を視察し、知事、市長、医師会長および関係者から事情を聴取した。

④面積約17,000㎡の敷地と、⑤面積約10,000㎡の敷地につき評価項目、問題点、等を列挙して検討した結果、④の敷地が適当であると判断し、厚生大臣始め厚生省および現地関係者に報告し、全員が妥当であることを認め、了解した。

調査団が④、⑤両敷地を比較検討した結果は、以下の通りである。

1. ④は、将来の発展に伴う病院の拡張ができる広さを持っている。
2. ④の方が、病院としての環境を確保しやすい。
3. 現在の下水排水状況に於ては、過失による病院周辺汚染が起り得るので周囲にはできるだけ住居が隣接しないことが望ましい。
4. ④の方が、雨期に於て、周辺道路が比較的高いので水没期間が短い。
5. ④に病院（又は公共施設）を建設することは、都市計画を遂行する上で重要な拠点となり得る。
6. ⑤は、病院用地としてよりも、その立地条件から見て、市民のための公園として、積極的に利用すべきである。





建設候補地㊶



建設候補地㊷

## (2) 敷地

### a) 敷地の概要

本病院の建設予定地は、トリニダッド市の北側に位置し、環状道路 (Circunvalacion) から外側へ延びる第3道路 (Avenida III) に面している。敷地の総面積は約  $17,000\text{ m}^2$ 、トリニダッド市の所有地で、都市計画区域内に病院用地として確保されたものである。

敷地は南北方向が約  $220\text{ m}$ 、東西方向が約  $80\text{ m}$  の南北方向に細長い土地である。

市計画局 (Consejo del Plan Regulador) の都市計画では、将来、敷地の四周に道路ができ、敷地に隣接して南側は公園、東側はスポーツ施設 (Villa Olimpica)、北側には大学、そして西側は分譲住宅地の計画がなされている。

現在は、敷地の東側の簡易道路ができているだけで、その他は、まだ境界区画は明確ではない。

敷地の高低差はなく、敷地周囲とも同一のレベルである。雨期に於る、敷地の浸水、冠水を避けるために、盛土をして、敷地の高さを上げる必要がある。

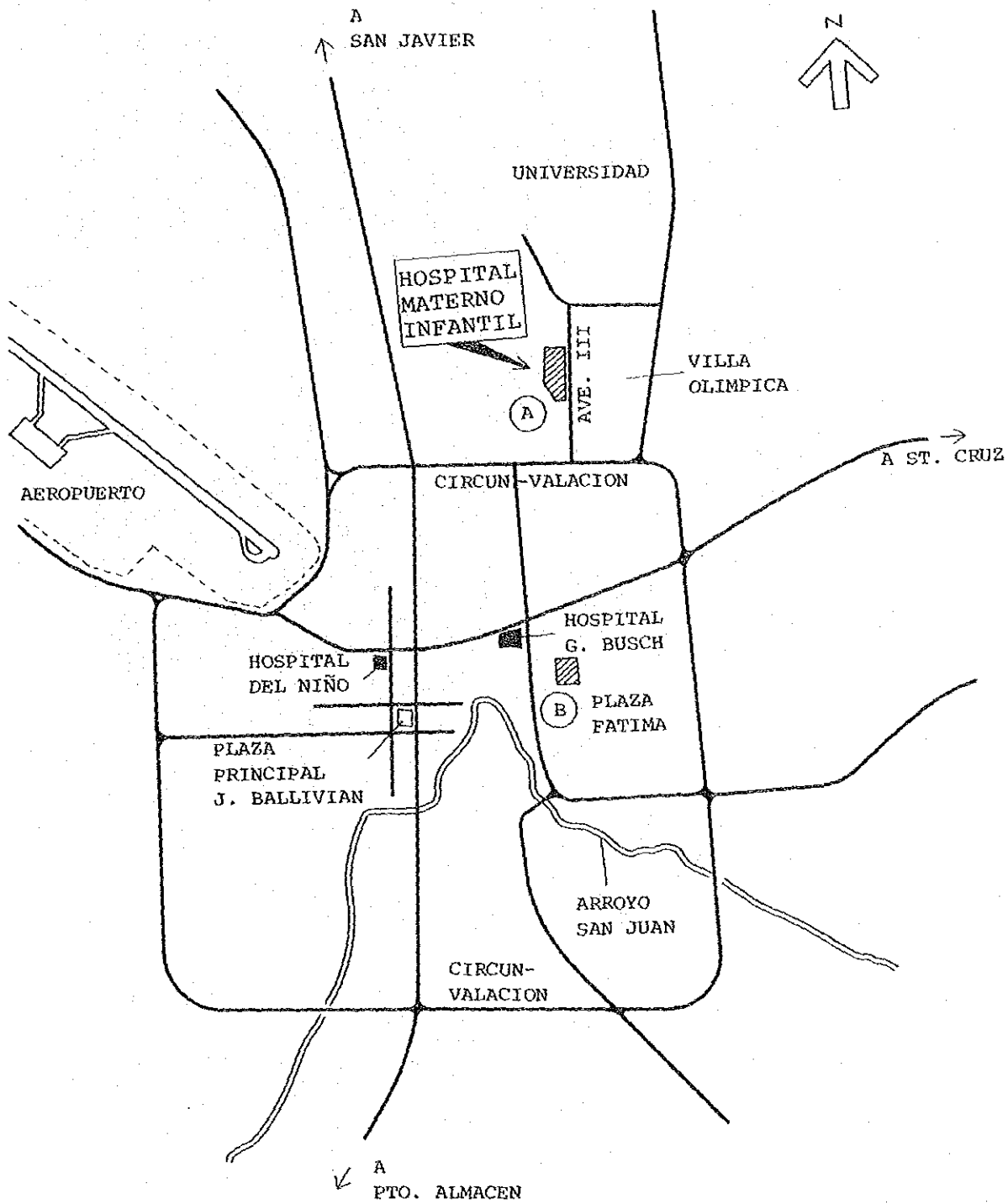
現在、敷地は手を加えられていない更地 (さらち) の状態であり、敷地内には高さ約  $5\sim 8\text{ m}$  程度のパルメェル (ヤシの木) やホロリ (広葉木) が点在している。

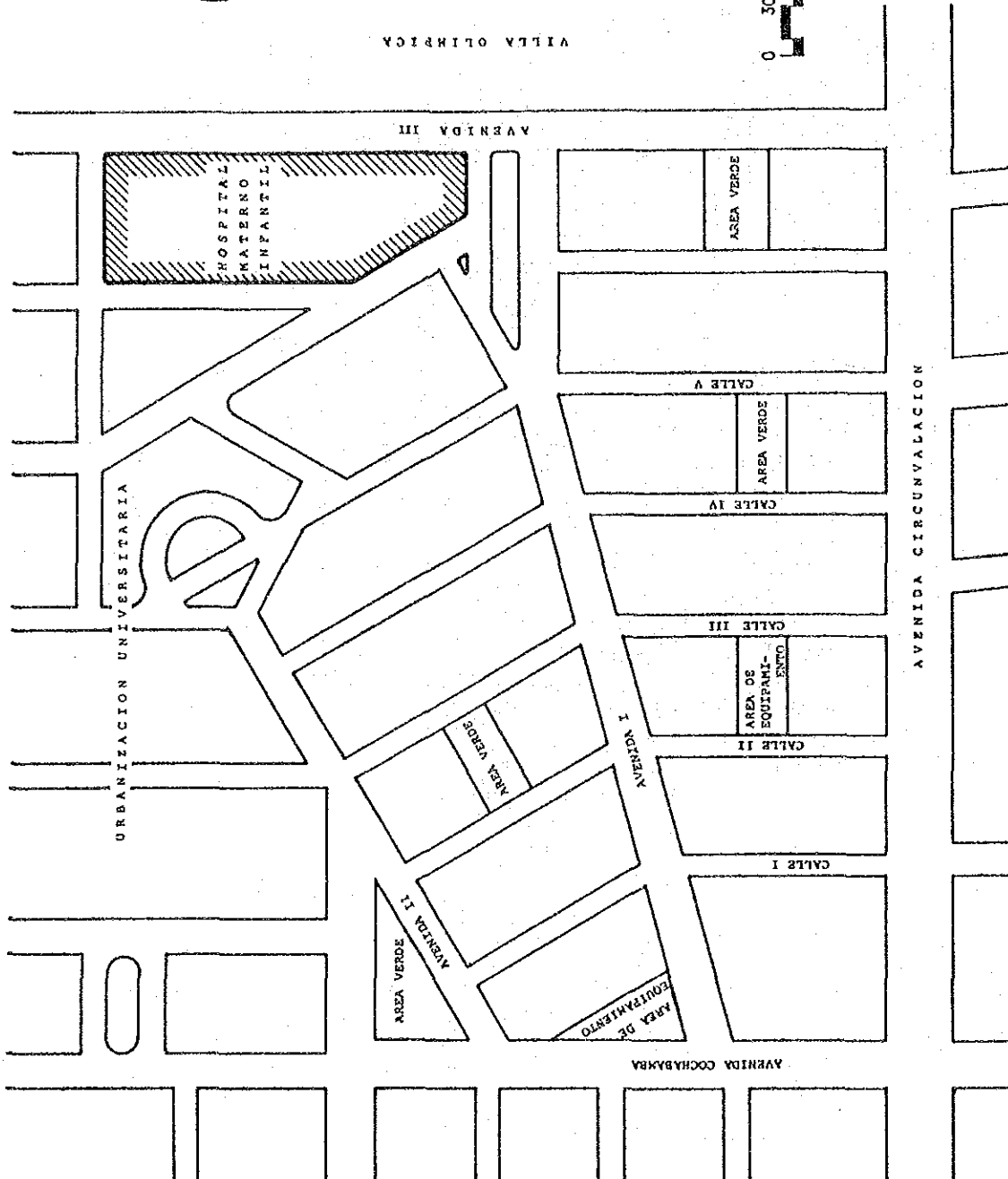
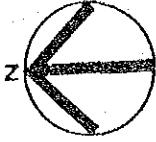
### b) 敷地の地盤

建設予定地の地盤状況を把握するため、調査期間中に敷地中央部において深さ約  $2\text{ m}$  の試掘を行った。さらにラパスの調査業者に依頼し、詳しい地盤調査を行った。それによると、地表から  $40\text{ cm}$  位までは、軟かい暗褐色の有機質土となっており、 $40\text{ cm}$  から  $60\text{ cm}$  位までの深さでは、黒褐色の有機質粘土となっている。 $60\text{ cm}$  から  $90\text{ cm}$  位の深さでは、有機質粘土を含む粘土層、 $90\text{ cm}$  以深では、黄褐色の固結粘土となっている。これら粘土層はアンデス山系から流れ込んだ粒度の非常に細かい土粒が、永年にわたってマモレ河流域に堆積したものである。

この敷地の土地は、吸水性が悪く、乾燥時には土ぼこりとなりやすいが、いったん水を含むと軟かくなり、流動性を持つようになる。

なお、この敷地の地耐力は、深さ約  $90\text{ cm}$  位のところの非常に締った粘土層部分で、 $8\sim 10\text{ ton/m}^2$  はあると判断された。







敷地現況写真（前面道路AVENIDA Ⅲの左側が敷地）



敷地現況写真（敷地中央部より東側を見る）

### (3) インフラストラクチャー

#### a) 上水道

市水道局 (CORPAGUAS) によって、上水の給水がなされている。水源は市内に数箇所ある 100 m 級の深井戸である。この井戸水をポンプで揚水後水道管で配水している。水質は資料編の水質検査表の如く良好である。市の給水を受られない地域では、自家用の浅井戸を設けている。浅井戸の水は、下水の汚水が混入する為に、飲料には適さない。

当建設予定地への給水は敷地の近くにある市水道局の深井戸より行い、敷地前面通りに布設されている本管より引込む。本病院に、必要な水量は充分送水可能である。

#### b) 汚水排水

公共の下水道及び処理施設は一切ない。台所や便所の汚水は各戸処理である。汚水を一旦簡易浄化槽に集め固形物を沈澱除去後、7～10 m の浸透井戸で地中に浸透処理する。この方式は少人数の家庭では、充分処理能力があるが、病院等大量に排水処理する場合は地中で浸透処理出来ず汚水が井戸より溢れて非常に不衛生である。本病院の汚水排水はその量と質の点から浸透井戸方式の採用は好ましくなく新たな対応が必要である。

#### c) 雨水排水

雨水は全て道路の側溝に放流されている。側溝は市の南側の運河や、周辺の低湿帯に接続され放流される。当敷地からは、前面道路に放流可能である。

#### d) ガス

都市ガス施設はなく、全てプロパンガスポンプを利用している。プロパンガスの供給は石油公社 (YPPB) が行っている。プロパンガスはサンタクルスとコチャバンバからトラック及び川船輸送である。供給は安定していると言える。

#### e) 電力

民間の電力会社 (Cooperativo de Servicios Electricos Trinidad Ltda) が供給を行っている。市の西側の郊外に発電所があり、発電機はディーゼル発電機で、合計容量は 3,340 kW であるが、故障やオーバーホールにより稼働率は低く平均 3 分の 1 (1,100 kW) である。従って慢性的電力不足のため、その対応策として市内を 4 つのブロックに分け、1 ブロックを 2 日づつ



午後6:00から9:00まで停電させている状態である。

電力不足の解消のため、国策の電力公社（ENDE）が設備の増強を行い1983年末までに6,400KWになる計画がある。6,400KWになれば本病院への送電は充分可能である。

市内の配電電圧は、大口需要家が6,600V、小口の需要が380V、220Vである。配電方式は電柱による架空線方式である。

当建設予定地への電力供給は前面道路より架空で3相3線6,600V、50HZで行なわれる。

#### f) 石 油

ガソリン、灯油などは、コチャバンバあるいは、サンタ・クルスの石油公社（YPFB）の精製工場で生産され、輸送、供給される。200ℓドラム缶につめて、川船、あるいはトラックにより、輸送されてくる。

プロパンガス、電気、石油についてのエネルギー・コスト比較を下表に示す。

| 種 別    | 単 位        | 価 格       |
|--------|------------|-----------|
| プロパンガス | 10kgボンベ1本分 | 50 ペソ     |
| 電 気    | 1 KWH      | 小口 4.5 ペソ |
|        |            | 大口 3.2 ペソ |
| ガソリン   | 1 ℓ        | 6 ペソ      |
| ジーゼル油  | 1 ℓ        | 5 ペソ      |
| 灯 油    | 1 ℓ        | 5 ペソ      |

#### g) 電 話

加入者による組合方式の電話会社（Cooperativo de Telefonos Automaticos Trinidad Ltda）により運営されている。市内は全てダイヤル通話である。

現在の電話会社の回線数は800回線であるが、1981年末までに3,000回線にする工事を現在行っている。当建設予定地への引込は前面道路電柱より行う。電話必要回線は充分確保出来る予定である。

##### 1. 電話引込に関する費用

|       |             |
|-------|-------------|
| 加 入 料 | 3,000 ペソ/回線 |
| 工 事 費 | 3,000 ペソ/回線 |

## 2. 使用料(定額)

|       |           |         |
|-------|-----------|---------|
| 一 般   | 2 6 7.0 2 | ペソ/月/回線 |
| 商 業 用 | 4 6 3.0 6 | ペソ/月/回線 |
| 専 用   | 3 6 1.5 0 | ペソ/月/回線 |

注) 3,000回線が完成すれば基本料金+度数料金に変更される。

### h) 道 路

アスファルトや砂利・セメントが現地では入手困難なため、市内中心部の幹線道路はレンガ敷舗装が施されている。道路舗装用のレンガは現地で生産されている。道路の両側には側溝があり雨水の排水路になっている。郊外の道路は未舗装で、一旦雨が降れば泥状のぬかるみになり、ジープやトラック以外は通行出来ない。市内の運河には橋があるが、郊外の河には橋がなく、車輛は箱船で渡河する。

建設予定地の道路は現在東側一面のみ接しており、未舗装の巾25m道路である。本病院の竣工時には前面道路は舗装され、敷地周囲に道路が出来る予定である。

## (4) 災 害

### a) 水 害

雨期に多量の雨が降り、水はけが悪く、しかも、勾配のない平坦な地域にあるトリニダッド市では、水害が大きな災害といえる。水害としては、家屋の流出などという急激なものはないが、住戸の床上浸水並びに道路の冠水という形であられる。

又、直接の水害ではないが、雨期の高い湿度による害が、建物の壁、天井のカビの発生、床、壁の結露という形で顕著にあらわれる。

### b) 風 害

風速は日本と比較して弱く、市内の建物も風害に特に対処した形をとっていない。風速10m/sec.以上の風が吹く日は比較的少なく、風向は主に北西が多い。

### c) 地 震

過去の地震発生記録はない。

d) 火 災

過去の火災の発生記録はない。相対湿度の高い気候で、住戸などの建築材料に可燃物が使用されず、暖房を必要としないためと思われる。

e) 塵 害

乾気には、自動車交通や、たつ巻によってほこりが立つことがあるが大禍はない。日常的には、砂塵による建物内のよごれを防ぐ必要がある。

f) 落 雷

落雷は比較的多く、落雷による停電の頻度は高い。

g) 動物・虫による害

はえ、蚊、が、等が多く、網戸は必需品である。又、ねずみ、こうもり等が天井裏や軒裏にしばしば住みつくことがある。

## 2 - 4 現地建設事情

### (1) 建設資材の状態

#### a) ボリビア国の建設資材

ボリビア国に於て、近代的建築の重要な素材である鋼材、アルミ材、PVC原料、機械類、設備機器等すべて輸入に依存している。国内で生産されているものは、セメント、木材、レンガタイル類、テラゾーブロック、スレートなどのセメント、アスベスト加工品、アルミサッシュなどの金属加工品、ビニールパイプなどのPVC加工品、板ガラス等である。最近、工業化の推進により、建設資材のなかで国産品の占める割合が増加している。

#### b) トリニダッド市の建設資材

トリニダッド市は建設資材のたいへん貧しい地域で、市およびその周辺で確保できる資材は、レンガ類、テラゾーブロック類、木製品類のみであり、これらのものも雨期になると交通手段がなくなるため、供給がとまる事がある。コンクリートに必要な砂は質の悪いものしかなく、砂利はまったくないため、レンガを砕いたものを使用する事も多い。住宅建築などの小口需要のため他の建築資材も少量販売されているが、価格はたいへん高い。トリニダッド市において、近代的建築の建設のためには、大部分の建設資材を他の地域より輸送しなくてはならない。

### (2) トリニダッド市の現地建築工法

#### a) 仮設工事

敷地が広く、一般的に平屋建てがほとんどのため、敷地の仮囲いや外部足場は使用されない。足場、型枠、仮設支柱等の仮設資材はすべて木製が使用されている。

#### b) 土工事

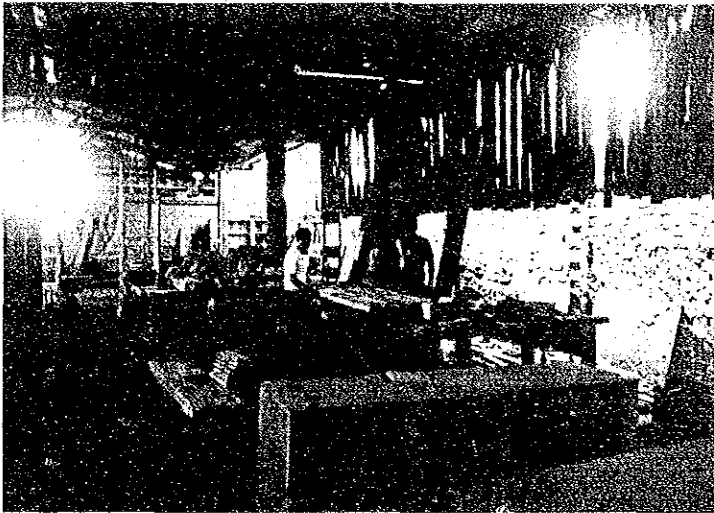
根伐は人力によるが、たいへん固い粘土層のため山留なしで行なわれる。また水はけが悪いため、根伐の時期に雨がふると、たまった雨水を排水する必要がある。

#### c) 躯体工事

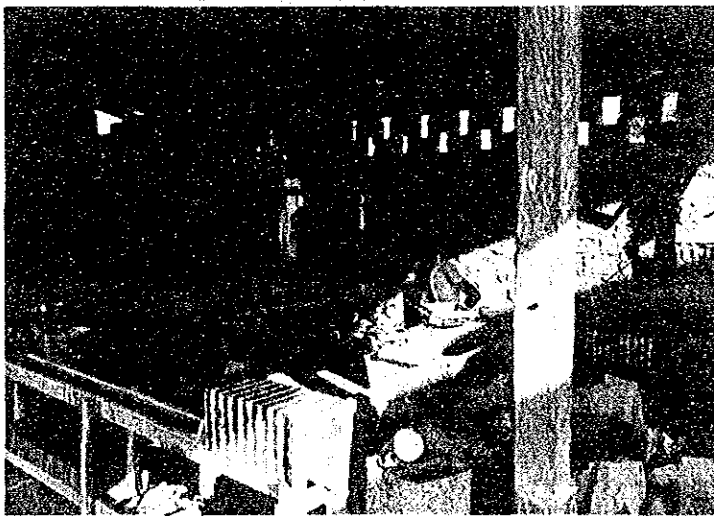
最近、市中央部に建築された銀行建築をのぞきほとんどが中空レンガを用い



トリニダッド市郊外レンガ工場



トリニダッド市内木工場



トリニダッド市内テラゾーブロック工場

ての壁構造である。二階の床スラブをつくる際にも特殊な形体の中空レンガと鉄筋を組み合わせて、少量のモルタルでスラブを完成させる。中空レンガの壁は化粧積みすることはせず、外部はモルタルで仕上げる事が多い。

#### d) 仕上工事

##### ① 内部仕上げ

床：床は通常、テラゾーブロックか、カラーコンクリートブロックで仕上げられる。木製の床は雨期の湿気のため使用されない。

壁：中空レンガ壁を漆喰を用い左官仕上げとしている。

天井：木軸を組み、金網を張り、これを下地として漆喰で仕上げる。この場合、断熱材として土と草の茎を混ぜたものを金網の上にてのせている。この工法によると、断熱効果があるが、一方湿気を多く吸収し、非常に非衛生的である。

##### ② 外部仕上げ

外壁：中空レンガ積みの上にモルタルを塗りペンキ仕上とする場合が最も一般的である。

窓：木製のサッシュが一般的である。必ず網戸を組み込む。最近アルミサッシュのものも見られる。

屋根：スペイン瓦を用いる。下地は、母屋の上に、竹に似た籐を敷き、その上に粘土で瓦をおさえる工法を用いる。この工法では瓦の間にコウモリや虫が住みつき非衛生的である。最近スペイン瓦の替りにスレート葺きの屋根をもつものもある。

#### e) その他

高温多湿の風土に対処するため、一般の建物は通風を重視して建てられている。また外部廊下やテラスを広くとり、そこを食事などの空間として利用している。ホテルの客室や、病院の手術室にはウインド型クラーが多用されている。また天井付の大型扇風機をよく利用している。最近ダクト方式を用いた、本格的冷房設備を持った銀行が2つ市内に建設されている。

#### (3) 現地建設業者の実態

トリニダッド市の建築は平屋の住宅規模のものが大部分を占めるため建設業者も規模の大きいものは見られない。最近建設中の6階建の銀行・ホテルの建物と2階建の銀行の近代的建築はラパスの業者の手によるものである。

トリニダッドの建設業者として、建設協会に6社が登録されていたが調査を行なった結果、次の3社のみ活動が確認された。

1. EDECON トリニダッド市内の病院、映画館、学校、住宅等多くの仕事をしている。
2. LEDEZMA 道路工事を中心に工事を行っている。
3. MODURO 住宅を中心に工事を行なっている。

建設工事を行なう労務者は、80%が地元トリニダッドの人で、20%がコチャバンバやサンタクルスなど他の都市からの職人であるとの事であった。技能を要する仕事はほとんどこれら他の都市の職人にたよっている。

建設機材としては、ダンプカー、トラック、コンクリートミキサー、ランマー等があるが、小規模な建設工事をまかなう程度の数しかない。

#### (4) トリニダッド市における建設工事の工期

トリニダッド市における建設工事の工期は、ラパス、コチャバンバなどの他の地域の建設工期と比較すると同じ程度の工事でも、長くかかる傾向にある。調査によると市の中心地にある6階建、延床 $6,000\text{ m}^2$ のRC建築は3年8ヶ月、2階建・延床 $4,000\text{ m}^2$ のRC建築は2ケ年、郊外に建てられたレンガ造による客室を30室もつ平屋建ホテルは4ケ年の工期を必要とした。これらの工期は通常日本で必要とする工期の2倍以上である。このように長い工期を要する原因としては、次のような点が考えられる。

- ① 建築資材を他の地域からの輸送にたよっているため資材の調達がとどおることがある。
- ② 職人についても、技術を必要とするものについては、他の主要都市より呼び寄せなくてはならない。
- ③ 雨期には行なえる工事が限られ、また交通事情が著しく悪くなる場合がある。

以上のような点から、トリニダッド市で工事を考える場合、資材の輸送計画、人員計画、工程計画等を、常に雨期、乾期の気象条件を考慮して立てなければならない。現地業者によれば、乾期の間に基礎、躯体、屋根までを完成させ、次の雨期の間に内装工事を行ない、次の乾期に残りの工事を終らせるという工程が、無駄のない工事という事であった。

(5) 建設関連法規及び技術規準

a) 建 築

トリニダッド市ではベニ州開発局 (CORDEBENI) の都市計画部 (Oficina de Plan Regulador) により、地域、地区規定 (Reglamentos de Parcelacion Y Zonificacion) が定められており、地域の指定、建蔽率、敷地境界からの壁面線の後退等が規制されている。

同規定によると本敷地は、住宅地域に属するが、この規定は現在、改定整備中であるとの事から、本病院計画に当って、建築的規制に関しては、日本の技術的規準を尊重するとの関係当局の方針である。

b) 構 造

構造設計に関しては、地盤の地耐力のデータの提出が義務づけられているのみで、他は特に規準はない。構造技術者は、米国の A C I、あるいは西独の D I N の規準を準用している現状である。

本病院の構造設計に関しては、日本の規定を準用してよいとの関係当局の確認を得ている。

c) 電気設備

電気工事関係の規定も未だ十分整備されておらず、資材輸出国の規定に準拠している。

主として使用されている規定を下に示す。

ボリビア都市住宅省の Norma Para Instalaciones Electricas

米国の NEC (National Electric Code)

AWG (American Wire Gauge)

ブラジルの ABNT (Asociacion Brasileira Normas Tecnicas)

d) 給排水設備

トリニダッド市水道局 (CORPAGUAS) により、技術が定められているが、現在改定準備中で殆んど適用されていない。

本病院の設計は、日本の技術規準を尊重するとの関係当局の方針である。



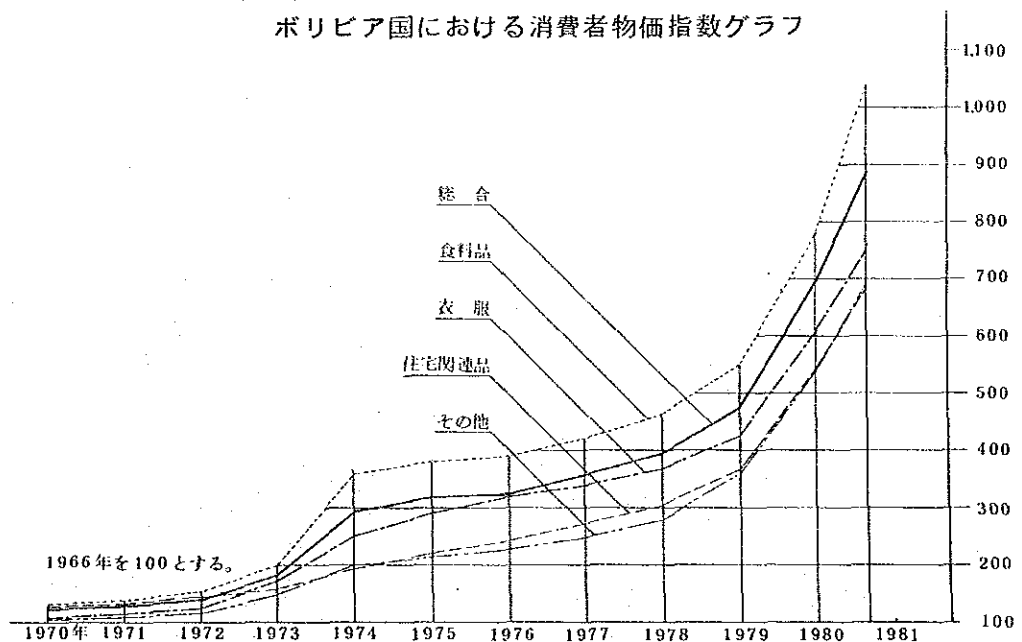
## 2-5 建設コスト

### (1) 物価上昇率

ボリビア国に於ける物価の上昇傾向を知るために、国立統計局 (Instituto Nacional de Estadística) で調べた1970年以後の、①総合、②食料品、③住宅関連品、④衣服、⑤その他、の消費者物価指数の推移を下表に示す。

| カテゴリー<br>年度 | 消費者物価指数 (1966年を100とする) |          |         |        |        |
|-------------|------------------------|----------|---------|--------|--------|
|             | ① 総合                   | ② 食料品    | ③ 住宅関連品 | ④ 衣服   | ⑤ その他  |
| 1970年       | 124.53                 | 133.09   | 125.21  | 109.23 | 106.96 |
| 71          | 129.11                 | 138.37   | 130.70  | 114.27 | 107.62 |
| 72          | 137.51                 | 147.20   | 138.05  | 124.58 | 113.82 |
| 73          | 180.81                 | 198.65   | 158.64  | 172.60 | 147.48 |
| 74          | 294.43                 | 360.98   | 193.89  | 252.10 | 199.73 |
| 75          | 317.92                 | 380.19   | 221.26  | 291.94 | 219.54 |
| 76          | 322.20                 | 389.35   | 242.31  | 324.01 | 228.86 |
| 77          | 359.12                 | 421.16   | 271.53  | 337.25 | 248.25 |
| 78          | 396.32                 | 463.42   | 302.23  | 367.17 | 280.74 |
| 79          | 474.48                 | 549.79   | 366.82  | 425.60 | 361.70 |
| 80          | 698.63                 | 811.45   | 542.48  | 607.23 | 540.85 |
| 81(2月)      | 883.49                 | 1,037.41 | 685.90  | 750.29 | 659.67 |

ボリビア国における消費者物価指数グラフ



1975年、1976年と物価は安定した状態にあったが、1977年から上昇傾向が大きくなり始めた。1979年11月末、ボリビアは、25%の平価の切り下げを行ない、1米ドル20.0ペソを、1米ドル24.51ペソとした。この平価切り下げ以降、国内物価上昇は、その切り下げ幅にはとどまらず、1980年には総合で47.2%の上昇となった。また、1981年2月の時点では、前年の同じ月より39%の上昇となっている。対前年比の物価上昇率は次の通りである。

| カテゴリー<br>年度     | ① 総合 | ② 食料品 | ③ 住宅関連品 | ④ 衣服 | ⑤ その他 |
|-----------------|------|-------|---------|------|-------|
| 1975 → 1976     | 1.3  | 2.4   | 9.5     | 11.0 | 4.2   |
| 1976 → 1977     | 11.5 | 8.2   | 12.1    | 4.1  | 8.4   |
| 1977 → 1978     | 10.4 | 10.0  | 11.3    | 8.9  | 13.1  |
| 1978 → 1979     | 19.7 | 18.6  | 21.4    | 15.9 | 28.8  |
| 1979 → 1980     | 47.2 | 47.6  | 47.9    | 42.7 | 49.5  |
| 1980.2 → 1981.2 | 39.0 | 43.3  | 40.3    | 28.5 | 27.0  |

近年、物価上昇率が大きくなり、特に最近2年間では40%前後の上昇率を示している。これは、1978年以来の不安定な政情と、隣接する、ブラジル、アルゼンチン、ペルー、等周辺諸国での大幅なインフレ及び対ドル替為変動によるボリビア経済への波及効果等が大きな要因と考えられる。建設物価もほぼこれらの指数と同様に上昇し、年間40%前後の上昇が、このところしばらくは続くものと予想される。

## (2) 建設資材の価格

### a) 主要都市における建設資材価格

主要都市における一般的建設資材価格(コチャバンバ市における)を次の表に示す。

| 品目   | 種類                       | 単位      | 1981年中期ペソ | 1977年中期ペソ |
|------|--------------------------|---------|-----------|-----------|
| セメント | CEMENTO VIACHA<br>241103 | 50kg    | 150.0     | 55.6      |
| 鉄筋   | 異型 3/8"                  | kg      | 17.6      | 10.9      |
| 鉄筋   | 異型 5/8"                  | kg      | 16.3      | —         |
| ガラス  | トーマー 3mm                 | 1平方フィート | 27.0      | 10.0      |
| PVC管 | 1/2"                     | m       | 6.7       | —         |
| PVC管 | 1"                       | m       | 18.3      | —         |
| 便器   | ロータンク上級品                 | 1ヶ      | 2,550.0   | 1,250.0   |
| ペンキ  | ラテックス                    | 4.5ℓ    | 270.0     | 110.0     |

これらの品目以外については資料編に記載する。

b) トリニダッド産の建設資材価格

トリニダッド市で生産されている建設資材の価格を次に示す。

| 品目    | 種類           | 単位             | 1981年中期ペソ |
|-------|--------------|----------------|-----------|
| レンガ   | 6穴中空レンガ      | 1ケ             | 5.47      |
|       | 21穴レンガ       | 1ケ             | 5.09      |
|       | 舗装用レンガ       | 1ケ             | 6.65      |
|       | 中空装飾レンガ      | 1ケ             | 5.06      |
| テラゾー床 | 人磨き          | m <sup>2</sup> | 500~600   |
|       | カラーセメント      | m <sup>2</sup> | 300       |
| 床材    | 小巾板          | m <sup>2</sup> | 420       |
| 天井材   | 小巾板          | m <sup>2</sup> | 300       |
| 梁材    | 2"×6"        | m              | 30        |
| ドア    | 木製枠付 0.9×2.0 | 1セット           | 1,920     |
| 下水箱   | 2"×75cm      | 1本             | 40        |
|       | 4"×75cm      | 1本             | 120       |
|       | 8"×75cm      | 1本             | 160       |

これらの品目以外については、資料編に記載する。

(3) 労務費

a) 手間賃

ベニ州発開局では、建設工事の各手間賃を定めている。次にその代表的なものをあげる。

| 仕事の種類        | 単位             | ペソ    |
|--------------|----------------|-------|
| 手掘り          | m <sup>3</sup> | 100   |
| 中空レンガ壁積      | m <sup>2</sup> | 40    |
| レンガ柱積 2.5cm角 | m              | 50    |
| 鉄筋コンクリート     | m <sup>3</sup> | 1,600 |
| タイル張り        | m <sup>2</sup> | 140   |
| ペンキ          | m <sup>2</sup> | 14    |
| 衛生器具取付       | 1ヶ所            | 400   |
| 瓦屋根葺         | m <sup>2</sup> | 135   |

その他の仕事の手間賃については資料編に記載する。

また、ボリビアの平均的な建設労働者の賃金は次の通りである。

|          | 1981年8月現在 | 1977年6月時点   |
|----------|-----------|-------------|
| 職長(親方)   | 200ペソ(日当) | 80~90ペソ(日当) |
| 1級専仕上    | 180       | 70          |
| 2級専仕上    | 150       | 60          |
| 石工(煉瓦職人) | 125       | 50          |
| 型枠大工     | 125       | 50          |
| 1級助手     | 108       | 43          |
| 2級助手     | 100       | 40          |
| 1級雑工     | 95        | 38          |
| 2級雑工     | 90        | 35          |

上に示した数字は、基本給のみであり、長期にわたる場合、雇用者は社会保険料を負担しなければならない。また通常年2回のボーナスが各々1カ月分支給される。ボーナス、社会保険等を含めると雇用者は上記の50%から80%増を直接人件費と見る必要がある。

これらの労務費は物価の上昇にともない、閣議決定により賃上げを行なう事が義務づけられている。最近では、1979年5月17日に500ペソのボーナスの上のせ、1980年11月30日には40%の賃上げ、また1981年7月2日には1.8%の賃上げが閣議決定され実行にうつされた。

#### b) 作業能率

ボリビア都市住宅省のまとめた統計資料から、いくつかの職種について、建設労務者の作業能率を下に示す。

|          |           |                           |                      |
|----------|-----------|---------------------------|----------------------|
| 土 工      | 助手クラス1人   | 1 m <sup>3</sup> 当り       | 2.5 hr. (固くない土)      |
| コンクリート打ち | 職人1人と助手1人 | 1 m <sup>3</sup> "        | 0.3 hr.              |
| 鉄筋加工     | "         | 1 m <sup>3</sup> (80kg)   | 4 hr.                |
| 型 枠 工    | "         | コンクリート70m <sup>3</sup> 当り | 1 day                |
| レンガ積み    | "         | 1 m <sup>2</sup> 当り       | 2.2~2.9 hr. (厚さ12cm) |
| レンガ積み    | "         | 1 m <sup>2</sup> "        | 3.4~4.1 hr. (厚さ25cm) |
| 中空レンガ積み  | "         | 1 m <sup>2</sup> "        | 2.3~2.5 hr. (厚さ18cm) |
| 中空レンガ積み  | "         | 1 m <sup>2</sup> "        | 2.5~2.7 hr. (厚さ25cm) |
| アスファルト防水 | "         | 1 m <sup>2</sup> "        | 5 hr.                |
| モルタル塗り   | "         | 1 m <sup>2</sup> "        | 0.5 hr.              |

|            |           |                     |                               |
|------------|-----------|---------------------|-------------------------------|
| テラゾー・ブロック床 | 職人1人と助手1人 | 1 m <sup>2</sup> 当り | 3 hr.                         |
| 寄木床        | "         | 1 m <sup>2</sup> "  | 3~3.1 hr.                     |
| ペンキ塗り      | "         | 1 m <sup>2</sup> "  | 0.15 hr.                      |
| 外壁仕上げ      | "         | 1 m <sup>2</sup> "  | 1.6~1.8 hr.<br>(Caly Cemento) |
| 内壁仕上げ      | "         | 1 m <sup>2</sup> "  | 1 hr. (Yeso)                  |
| ガラス取付      | "         | 1 m <sup>2</sup> "  | 0.2 hr. (窓ガラス)                |

上に示した各々の職種についての作業能率は、あくまで目安である。通常労働時間は、1日8時間である。

#### (4) 建設コスト

トリニダッド市のほか、ラパス、コチャバンバ等の主要都市に於て現地建設業者より事情聴取した結果を総合すると、トリニダッド市で現地建設業者による一般的な建設単価は次の通りである。

|         |                                    |
|---------|------------------------------------|
| 一般一戸建住宅 | \$ US 600 ~ 800 / m <sup>2</sup>   |
| オフィスビル  | \$ US 700 ~ 850 / m <sup>2</sup>   |
| ホテル、銀行  | \$ US 800 ~ 1,000 / m <sup>2</sup> |

しかし、ここで得られた数値はあくまでも参考数値であり、この建設価格の意味する建物の程度、含まれる設備内容、什器備品の程度など、細かい点については不明である。習慣的に別計上される工事費も比較的多く、建築主が別途負担しなければならない経費はかなりあるものと判断された。

トリニダッド市では、ほとんどの建設資材を主要都市からの輸送に頼っている。そのため、トリニダッド市での建設コストに占める輸送経費の割合は非常に高い。又、有能な技能者をコチャバンバやサンタクルスなどから求めなければならず人件費に関係した経費の割合も高くなってしまう。

トリニダッドの一般的な建物の建設コストは、ラパスやコチャバンバのそれに比べて、40~70%増すとされている。

## 2-6 輸 送

### (1) 国内輸送

トリニダッド市では、レンガ以外のほとんど全ての建設資材は、砂・砂利といったものまで、外地に依存している。

ボリビア国内、ラパス、コチャバンバ、サンタ・クルスの主要都市からの、建設資材輸送経路は、次の通りである。これらの輸送経路から、資材の調達場所、時期及び荷物の安全性等を検討して、最適な経路を選択する必要がある。

#### a) ラパスからの輸送

ラパス〜トリニダッド間には現在のところ輸送に利用出来る道路は開通していない。ラパス〜トリニダッド間を直接結ぶ唯一の輸送手段は航空路である。航空路を利用した場合の標準的な輸送費は、B-727旅客機の荷物室利用で1kg当り6〜10ペソ、1m<sup>3</sup>当り800〜1,500ペソ、又、輸送機(Super Hercules)チャーターの場合、1機当り12,000USドル(90m<sup>3</sup>又は14,000kg以下)となっている。

航空路を利用した場合、特に輸送時期に左右されることはないが、雨期にはしばしばトリニダッド空港滑走路が冠水してしまい、航空路が不通となることもある。

空輸以外のラパス〜トリニダッド間の輸送経路は、コチャバンバ経由となる。

#### b) コチャバンバからの輸送

コチャバンバからの輸送経路は、マモレ河(Rio Mamoré)による水路が利用される。コチャバンバの東方約250kmのプエルト・ビリャロエル(Puerto Villarroel)がマモレ河の荷物積出し港である。コチャバンバからはトラックで7〜8時間でこのプエルト・ビリャロエルに至り、途中の道路は約6割が舗装されており、雨期にも通行は可能である。

プエルト・ビリャロエルからは川船でマモレ河を下り(直線距離で240km)トリニダッド側のプエルト・アルマセン(Puerto Almacén)に至る。川船での所要時間は、雨期には4〜5日間、乾期には8〜10日間程であるが、雨期の一時期には水位が上りすぎ、又、乾期の終りには水位が下りすぎるため運航不能な時期もある。川船の1回の積載量は約150tonである。

輸送費は1ton当り、コチャバンバからのトラック \$US 25、川船 \$US 26、港からトリニダッド市内までのトラック \$US 13、合計約 \$US 64

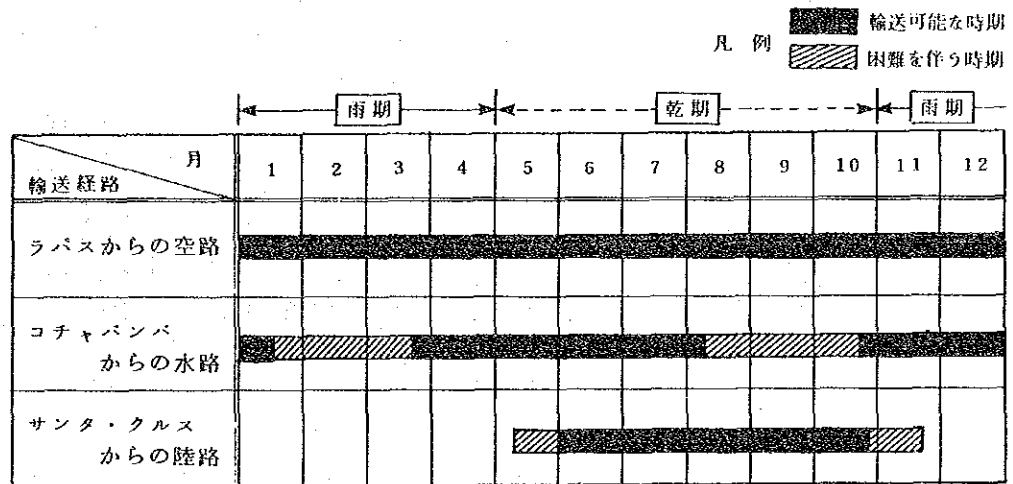
である。

現在、トリニダッド市での建設に必要な多くの資材がこの経路によりコチャバンバから輸送されている。

c) サンタ・クルスからの輸送

サンタ・クルスートリニダッド間には低湿原地帯に簡易道路が敷設されている。乾期には、10 ton トラックの通行が可能で、所要時間は約24時間である。しかしこの道路は11月初旬から5月初旬にかけての雨期には、完全に冠水してしまい使用不能となる。この道路が輸送路として機能し得る時期は、その年の天候に大きく左右されるが、概ね6月～10月の5ヶ月間とされる。輸送費は1 ton 当り約\$US 90である。

下表に、輸送経路と輸送時期の関係を示す。



(2) 日本からの輸送

建設資材は、ボリビア主要都市から供給されるが、ここでは特に、日本から資機材を輸送した場合について述べる。

a) 輸送方法・輸送ルート

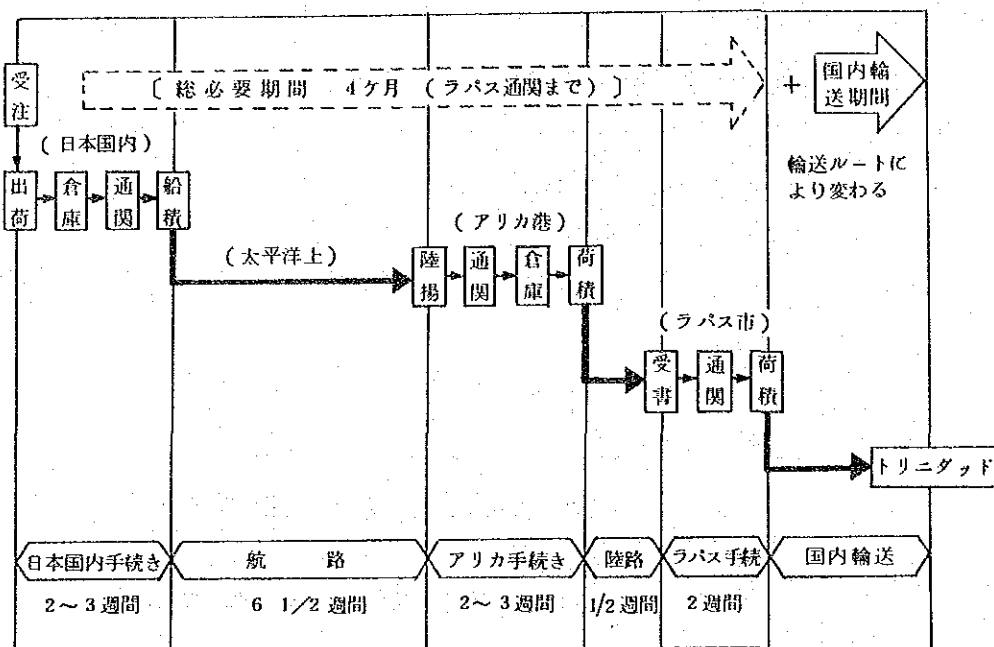
日本から建築資材を輸送する場合は、船便が利用される。(航空便は考えられないことはないが、極めて高価である。)

ボリビアは南米大陸の内陸国であり、太平洋側に自国の港を持たないが、ラパス向け輸送のための最寄港として1.アリカ(チリ) 2.マタラニ(ペルー)

3.アントファガスタ(チリ)があげられる。このうちアリカが、他の港と比して、距離的に近く、最も現実的な陸揚港である。アリカ港からラパスまでは、鉄道あるいは、トラックによる内陸輸送となる。トラック輸送の場合は主に10 ton 車が利用され、それ以上のものは通行不能とされている。

b) 輸送期間

日本への製品発注から、ラパス通関まで少なくとも4ヶ月は必要となる。次に発注から現場搬入までの諸手続きに必要な日数、輸送日数を下に示す。



しかし、ここに示した必要日数は最小値であり、このためには、必要諸書類の準備、通関手続き、その他諸手配を極めて円滑にはこぶ必要がある。

特にボリビア国内に於る円滑な通関手続き、輸送手続き等、ボリビア国政府関係の優遇処置が要望される。

c) 輸送コスト

建設資材を日本からラパス税関まで輸送する際に掛かる輸送費、その他必要諸経費を下に示す。

1) 日本国内経費

|              |                           |
|--------------|---------------------------|
| 船積港における輸出梱包費 | 約 18,000 円/m <sup>3</sup> |
| 倉庫保管料        | 50 円/m <sup>3</sup> ・日    |



|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 輸出通関料                            | 4,600円/1件につき   |
| 輸出船積料 (Shipping Charge)          | 4,300円/m <sup>3</sup>  |
| 2) 海上運賃 (Ocean Freight)          | \$US 250~270/m <sup>3</sup> 又は ton   |
| 3) アリカ港 Port Charge              | CIF Port Value の約1%  |
| 4) 内陸輸送費 (Inland Transportation) |  |
|                                  | アリカ港からラパス・エルアルト税関までトラック輸送<br>約\$US 120/m <sup>3</sup> 又は ton                 |
| 5) ラパス通関諸掛                       | CIF Custom Value の約1.5%  |
|                                  | (CIF Custom Value = CIF Port Value<br>+ Port Charge + Inland Transportation) |

以上の輸送諸経費を総合すると、1 m<sup>3</sup>又は1 tonの資材を日本からラパス税関まで輸送するのに、概ね\$US 480~520の輸送費がかかることになる。尚、この値はあくまでも目安であり、輸送する物品の性状、梱包の程度、保険、船積の時期等に大きく左右される。

### (3) ブラジルからの輸送

トリニダッド市の立地条件から、奥アマゾン流域で国境を接する隣国ブラジルからの資材調達についても検討する必要がある。

ブラジル産品を川船を利用して輸送する際、トリニダッドまではブラジル・アマゾン河、その支流マデイラ河 (Rio Madeira)、そしてボリビア・マモレ河が輸送経路となる。

ブラジルでは、ブラジル西部奥アマゾンのマデイラ河に面する港街ポルト・ヴェリョ (Porto Velho) が物資供給地となる。ここの港湾設備は良く整備されている。ポルト・ヴェリョから南西270 Kmにあるマデイラ河沿のブラジル国境の町グァヤラ・ミリン (Guajará Mirim) までは、鉄道、道路、そしてマデイラ河を利用した水路が利用できる。対岸のボリビア国境の町グァヤラメリン (Guayaramerim) で川船に荷物を積み替える必要があるが、グァヤラメリンにはボリビア税関があり、ここで通関を済ませることが可能である。ここから、マモレ河を南に昇り、トリニダッドまで (直線距離で約800 Km) は川船で10日~15日で到着する。



## 第3章 基本構想

- 3-1 目的
- 3-2 事業
- 3-3 対象範囲
- 3-4 機構（組織）
- 3-5 各部・科の分掌
- 3-6 病院の施設
- 3-7 その他



## 第3章 基本構想

調査団は現地トリニダッド市の病院のほか、ラバース市およびコチャパンバ市の病院等を訪問し、病院の運営、施設、医療機器等を細かく視察し、関係者から事情聴取を行なった。

搞教授が現地調査結果に基づき作成した原案をもとに、調査団内意見交換を行ない、ボリビア国関係者と協議の結果、本病院の基本構想を次のとおりまとめた。

### 3-1 目的

本病院は、ボリビア国の次代を支える小児の疾病の診療と、その予防を行なうことと、子どもを生み育てる母性の健康を守ることを目的とする。

この母子病院は特殊な医療、あるいは専門的な医療を目指すものではなく、地域の母子のプライマリー・ケアを目指すものである。

### 3-2 事業

本病院は次の事業を行なう。

- 1) 小児(15才未満)の疾病の診療
- 2) 妊産婦に関する診療
- 3) 婦人科疾患の診療
- 4) 母子保健に関する事業

### 3-3 対象範囲

トリニダッド市及び周辺の住民約5万人を当面考えるが、近い将来には地域の人口増及び更に遠隔の住民を併せて10万人を想定する。但し母子保健事業については、ベニ州全体(人口20万人)に及ぶことを想定する。

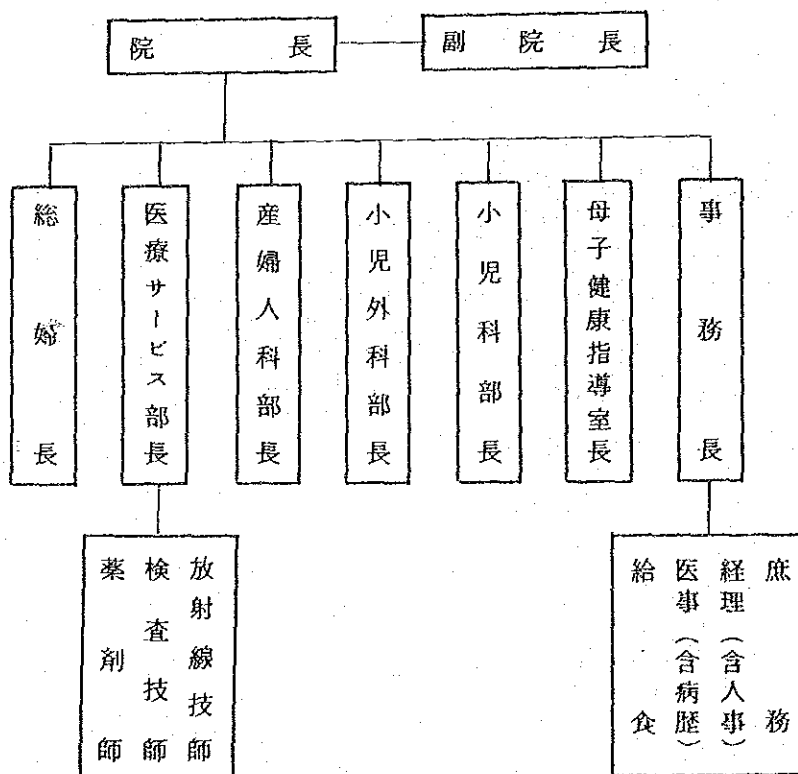
### 3-4 機 構 (組織)

本病院には、その目的を達成するため次の部、室および科を設ける。

- 1) 事 務 部
- 2) 母子健康指導室
- 3) 小 児 科
- 4) 小 児 外 科
- 5) 産 婦 人 科
- 6) 医療サービス部
- 7) 看 護 科

本病院の機構図及び職員数は次の通り。

トリニダード母子病院機構図



(注1) 麻酔科医師は産婦人科または小児科に所属、あるいは院長(副院長)に直属する。

(注2) 整形外科、耳鼻科、眼科などを採用するときは、小児外科所属または院長(副院長)に直属する。

トリニダッド母子病院職員数

( 職員の必要数の算定は、国情の違いがあるので算定は困難であるが、一応日本に於ける地方小都市の実情を目安にして概括的な数字をあてはめた。 )

(1) 医 師

|       |                                      |
|-------|--------------------------------------|
| 小 児 科 | 6名 ( 病棟 30床/日, 外来 50人/日, 新生児 10人/日 ) |
| 小児外科  | 2名 ( 病棟 5床、外来、手術 )                   |
| 産婦人科  | 6名 ( 病棟 30床/日, 新生児、分娩 5/日, 手術 )      |
| 麻 酔 科 | 2名                                   |
| 合 計   | 16名                                  |

( 注 1 ) 将来は、上記のほか、歯科、眼科、耳鼻科、整形外科などの専門医が必要となろう。

( 注 2 ) 医師は、いずれも全日勤務とし、院長、副院長はこの中から選出する。

( 注 3 ) 病理医も必要であるが、他病院との兼務で充分であろう。

(2) 看護婦

|                   | 夜勤看護婦   |         | 1ヶ月の<br>夜勤回数 | 必要看護<br>婦の人数 | 婦 長 | 計   |
|-------------------|---------|---------|--------------|--------------|-----|-----|
|                   | 準 夜     | 深 夜     |              |              |     |     |
| 小児病棟 ( 小児科・小児外科 ) | A<br>3人 | B<br>3人 | C<br>12回     | D<br>15人     | 1   | 16  |
| 分娩、手術、新生児         | 2人      | 2人      | 10回          | 12人          | 1   | 13  |
| 産婦人科病棟            | 2人      | 2人      | 10回          | 12人          | 1   | 13* |
| 外来 ( 小児、小児外科、産婦 ) |         |         |              |              |     | 5   |
| 総 婦 長             |         |         |              |              |     | 1   |
| 計                 |         |         |              |              |     | 48  |

( 注 1 )  $(A+B) \times 30$  …… 1ヶ月に必要な夜勤看護婦延数

$$\frac{(A+B) \times 30}{C} = D \dots\dots \text{必要看護婦の人数}$$

( 注 2 ) 日本では看護婦の1ヶ月の夜勤回数は8回が適当とされている。

( 注 3 ) \* …… 約半数は助産婦

( 注 4 ) 看護婦はすべて正規のものと算定した。

(3) その他の医療技術者

|         |                     |       |
|---------|---------------------|-------|
| X線技師(3) | 保健婦 ( 母子健康指導室 ) (2) |       |
| 検査技師(4) | ケースワーカー             | (1)   |
| 薬剤師(1)  | 栄養士                 | (1)   |
|         |                     | 計 12人 |

(4) 作業員

病棟、外来メッセージャー、清掃など、15名程度  
(小児、産婦、手術、外来)

(5) 事務関係

(現地の実情に応じて配員することが望ましい。)

### 3-5 各部、科の分掌

(1) 事務部

院内の一般事務、人事、経理、医事(入院退院に関する事)、病歴管理、給食

(2) 母子健康指導室

院内各診療科、看護科の協力により、又州および市の保健衛生部局と協調して次の事業を行なう。

- a) 母子の健康および疾病に関する調査
- b) 母性の健康に関する教育、特に出産前の指導
- c) 小児保健に関する知識の普及
- d) 小児に対する予防接種の普及
- e) 医療社会事業
- f) 医学雑誌、図書その他資料の管理

(3) 小児科

一般小児疾患および新生児・未熟児の診療

② 耳鼻科、皮膚科、泌尿器科的疾患も可能な限り診療するが、必要により総合病院に協力を求める。

(4) 小児外科

一般的外科疾患を対象とする。当面心臓外科、脳神経外科は対象外とする。

② 可能な限り形成外科、整形外科の疾患および熱傷も担当する。新生児の各種消化管奇型の手術も出来るだけ実施したい。



(5) 産婦人科

妊娠および分娩に関すること、および婦人科疾患の診療を行なう。但し乳癌、子宮癌等については原則として取扱わない。

(6) 検査科

臨床検査として、血液検査、生化学検査、細菌検査、血清検査、生理検査、病理検査および尿、便などについて一般検査を行なう。

(7) 放射線科

一般X線撮影を主として行なう。

(8) 薬剤科

一般調剤を行なう。

(9) 看護科

看護に関する業務を行なう。