

トンガ王国
情報処理システム開発計画調査

報告書

(要約)

昭和59年9月

国際協力事業団

208
648
MPI
LIBRARY

工計鉞
J R
84-107



JICA LIBRARY



1043455[3]

国際協力事業団	
受入 月日 '85. 9. 20	208
登録No. 11964	64.8
	MPI

目 次

トンガ王国地図

略語一覧表, 外貨交換率

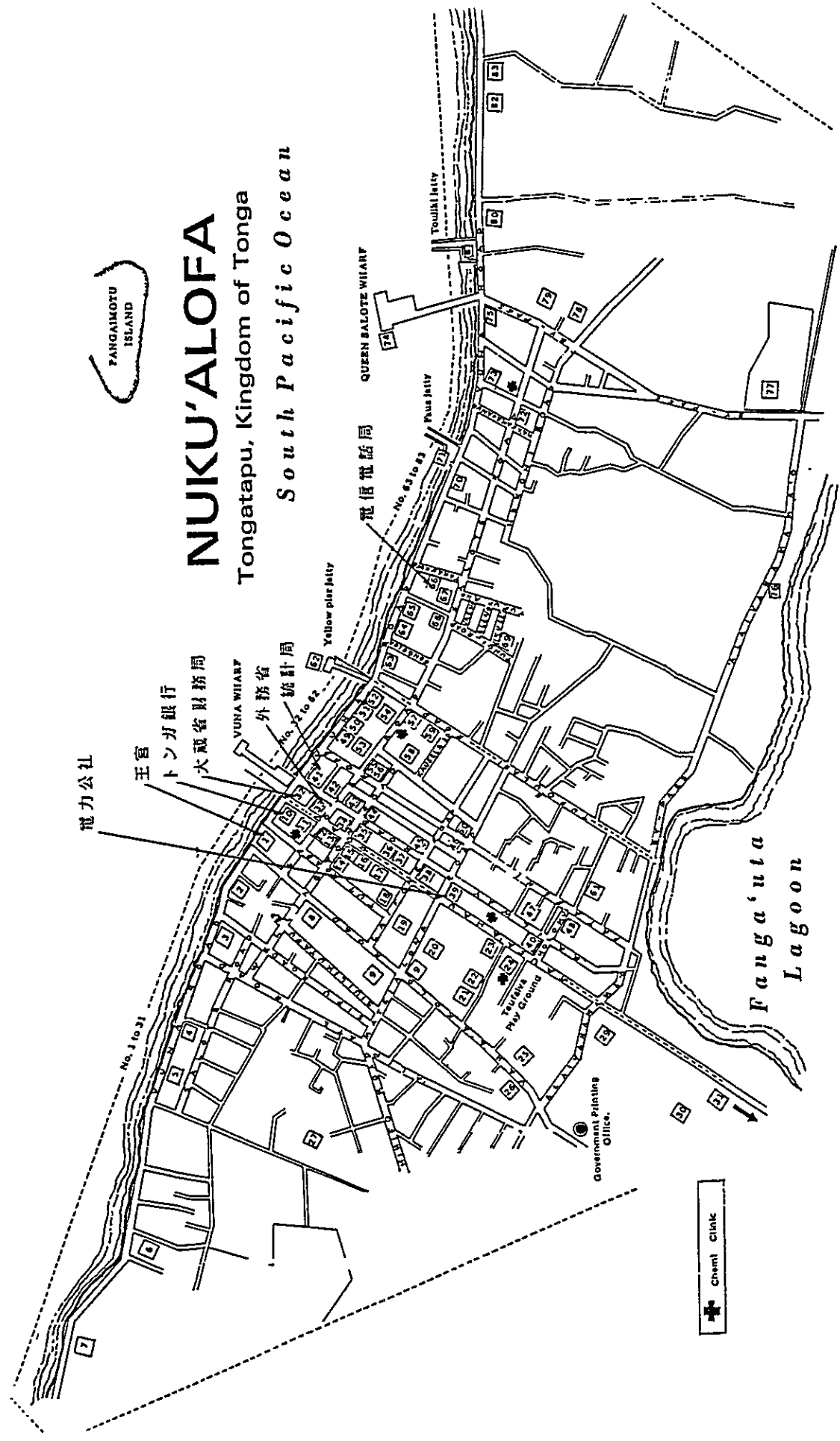
要 約

第 I 章 調査の目的及び範囲	1
1 調査の目的	1
2 調査スケジュール	2
3 本調査の位置づけ	2
第 II 章 トンガ王国のコンピュータ導入環境	4
1 トンガ王国の経済・社会	4
2 調査対象機関の経済組織	8
3 コンピュータ導入環境	9
第 III 章 機関別データ処理の現状分析と将来計画	13
1 統計局	13
2 財務局	14
3 トンガ開発銀行	15
4 供給局	17
5 商品公社	18
6 電力公社	18
7 警察省	19
8 トンガ協同組合連合	21
9 トンガ銀行	21
第 IV 章 コンピュータ導入のためのケース・スタディ	28
1 警察省 — 入出国管理	28
2 トンガ開発銀行 — 貸付管理	31
第 V 章 結論及び提言	34
1 トンガ王国における EDP 化と特殊性	34
2 採用すべき方策	35
3 調査対象機関の EDP 化将来構想	37



NUKU'ALOFA

Tongatapu, Kingdom of Tonga
South Pacific Ocean



電力公社

王宮

トンガ銀行

大蔵省財務局

VUNA WHARF

外務省

統計局

Yellow pier Jetty

電信電話局

QUEEN SALOTE WHARF

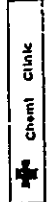
Plus Jetty

Touhaki Jetty

TONGA PLAY GROUND

Government Printing Office

Fanga'uta Lagoon



Chemist Clinic

ABBREVIATION

1. Organizations

JICA	; Japan International Cooperation Agency
MOF	; Ministry of Finance
TDB	; Tonga Development Bank
TEPB	; Tonga Electric Power Board
TCF	; Tonga Cooperative Federation
BOT	; Bank of Tonga
USP	; University of South Pacific
ESCAP	; Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, United Nations
UNDP	; United Nations Development Program

2. Technical Terms on Computer System

EDPS	; Electronic Data Processing System
CPU	; Central Processing Unit
OS	; Operating System
DOS	; Disk Operating System
AS	; Application Software
DBMS	; Data Base Management System
FDD	; Floppy Disk Drive
HDD	; Hard Disk Drive
CRT	; Cathode Ray Tube
I/O	; Input/Output
COM	; Computer Output Microfilm
POS	; Point of Sales
LSI	; Large Scale Integration
KB	; Kilo Byte (10^3 Byte)
MB	; Mega Byte (10^6 Byte)
GB	; Giga Byte (10^9 Byte)
MTBF	; Mean Time between Failures
MTTR	; Mean Time to Repairs
CVCF	; Constant Voltage Constant Frequency
UPS	; Uninterruptible Power System
SA	; Systems Analyst
SE	; Systems Engineer
CE	; Customer Engineer
OJT	; On the Job Training
O/M	; Operation/Maintenance

3. Others

S/W	; Scope of Works
F/S	; Feasibility Study
D/D	; Detailed Design
GNP	; Gross National Products
GDP	; Gross Domestic Products

EXCHANGE RATE

US\$ 1.00 = T\$(Pa'anga) 1.05 = Yen 231.0

要 約

第 I 章 調査の目的および範囲

トンガ王国は、1981年より第四次経済開発5ヶ年計画を推進し、国家運営の近代化と経済のバランスある発展をめざしているが、この一環として政策運営の効率化を図るため、政府関係機関において現在行われているデータ処理方法の見直しと、新たなデータ処理システムの導入の可能性についての調査要請をわが国に対して行ってきた。

これを受けて、国際協力事業団は、1981年11月予備調査団(Preparatory Survey Mission)を派遣し、具体的な要請内容の確認及びトンガ政府関係機関におけるデータ処理の現状等についての予備的な調査を実施した。さらに1983年8月には事前調査団(Preliminary Study Mission)を派遣し、本格調査を実施するための Scope of Work (S/W)を締結した。

調査の目的および内容は以下の通りである。

1. 調査の目的

トンガ王国における9つの政府及び政府関係機関等のデータ処理業務について

- (1) 現行データ処理業務の分析を行い、データ処理システムについての将来構想を提案すること
(フェーズⅠ)
- (2) 調査された業務の中から2つを限度として選択し、EDP導入のためのケース・スタディを行うこと(フェーズⅡ)

1-1 調査対象機関と対象業務

- (1) 大蔵省 統計局(Statistics Department, Ministry of Finance) 国家統計
- (2) 大蔵省 財務局(Treasury Department, Ministry of Finance) 予算管理
- (3) トンガ開発銀行(Tonga Development Bank) 貸付管理
- (4) 供給局(Government Store) 在庫管理
- (5) 商品公社(Commodities Board) 売上情報管理等
- (6) 電力公社(Tonga Electric Power Board) 在庫管理
- (7) 警察省(Ministry of Police) 自動車登録及び入出国管理
- (8) 協同組合連合(Tonga Cooperative Federation) 在庫管理

(9) トンガ銀行 (Bank of Tonga) 会計処理

1-2 調査内容

フェーズⅠ 現行業務の分析と将来構想の提案

- (1) トンガ国におけるコンピュータ導入のための一般概況調査
- (2) 上記調査対象機関における現行データ処理業務の分析
- (3) 将来のデータ処理システムについての提案

フェーズⅡ コンピュータ導入のためのケース・スタディ

- (1) 選択されたケース・スタディ対象業務へのEDP導入の範囲
- (2) 概念設計
- (3) ハードウェアの構成
- (4) 基本及び応用ソフトウェア
- (5) 導入スケジュール
- (6) 要員訓練計画
- (7) 所要経費見積り
- (8) 結論及び提言

2. 調査スケジュール

上記S/Wにもとづき、国際協力事業団は、6名からなる調査団を編成した。調査団は、昭和58年11月26日より12月24日まで現地調査を実施し、各現行業務の調査、分析とコンピュータ導入の可能性、トンガ国の現状に適したコンピュータシステムのタイプなどについての検討を行った。またケース・スタディ対象業務については現地調査を踏えつつカウンターパートと協議のうえいくつかの候補に絞り、以上の結果を中間報告書にまとめトンガ国政府へ提出した。

調査団は、現地調査を終了した後、約3ヶ月にわたる国内解析作業を進め、この結果を報告書にとりまとめた。

3. 本調査の位置づけ

コンピュータシステム導入・開発のプロセス、いわゆるEDP化の全プロセスは、通常図1のよう手順で進められる。

本調査の内容は、将来構想の立案と一部特定業務(ケース・スタディ)についてのシステムの基

本設計であり、これは同図に示したプロセスのうち、マスタープラン調査及び選択された業務についてのフィージビリティ・スタディに当るものである。

I	マスタープラン 調査	システム分析	データ処理の現状を分析し、改善案を立案し、新システムの基本構想をまとめる。
II	フィージビリティ ・スタディ	システム計画	選定された業務につき新システムの基本設計を行ない、システムの開発・運用計画（ハードウェアの導入、ソフトウェアの開発、要員訓練計画等）を作成する。新システム・導入の費用効果等を検討する。
III	設 計	システム設計	導入するコンピュータの機種を選定し、導入の手続きを行う一方、コンピュータが行う作業についての詳細な要件（コード、入力、出力、ファイル）を確定した上で、基本的処理の流れを定める。
		プログラム設計 （開発の場合）	処理を適切な大きさのモジュールに分割し、各モジュールの詳細処理手順を設計する。
		パラメータ設計 （パッケージ 導入の場合）	パッケージの変更可能なパラメータを当システムに適合するように設定する。
IV	開 発	プログラム作成 （開発の場合）	各モジュール単位に、コーディングを行なう。 モジュール単位にテストを行ない正当性を評価する。
		パラメータ作成 （パッケージ 導入の場合）	パラメータを設定し、モジュール毎にテストする。
		テスト	モジュールを連結して一貫したテストを行ない、正当性を評価する。 また、実データを用いてコンピュータシステム全体のテストを行い、正当性を検証する。
		移 行	現行業務から新システムによる業務へ移行する。
V	運用・ メンテナンス	運 用	新システムを運用する。
		評価・保守	新システムの効果を評価するとともに、機能の追加・更新等に対応してハードウェア、ソフトウェア上での改善等を行っていく。

図 1 コンピュータシステムの導入・開発プロセス

第Ⅱ章 トンガ王国のコンピュータ導入環境

1. トンガ王国の経済・社会

(1) 自然条件（地理、人口、気候）

トンガ王国は、南太平洋に位置する169の島々からなる島嶼国家である。これらは、南緯15度～23度30分、西経173度～177度に位置しており、日本から約8,000km、ニュージーランドから約2,000km、フィジーから約800kmの距離にある（成田—オークランド間8,901km、成田—ナンディ間7,239km）。そして、これらの島々は、北部のヴァヴァウグループ、中部のハーバイグループ、南部のトンガタップグループなどの三つの群島と、ヴァヴァウのさらに北部にあるニウアフオオウ島とニウアトプタブ島によって構成されている。総面積は、約697㎢（Pacific Island Year Book）であるが、そのうち約4割をトンガタップ島が占めており、この島に人口約92,000人（1979年）のうちの約66%が居住している。

島々は南北に長く位置しているため、気温差は多少あるが、首都ヌクアロファの気候は亜熱帯性であり、南東季節風の特徴のある海洋型である。平均気温は、26℃前後であり、これは年間を通じてあまり差がない。最高気温は31.9℃、最低気温は10.6℃である。ただし、注意を要するのは、1月～4月に発生するハリケーンであり、しばしばトンガ王国に多大な被害を与えている。

(2) 社会条件（政治、人種、言語、宗教、交通、通信）

トンガ王国は、1970年英国保護領下から独立し、英連邦の一員として立憲君主制をしいている。王制を支えているのは、王室・貴族・平民という社会階級制であり、これは古い伝統に基づいて、安定的に維持されている。政治組織としては、三権分立になっており、議会と内閣と司法機関によって構成されており、内閣の最高決定機関として枢密院が存在する。

人種としては、トンガ人はポリネシア系に属しており、国民の同一性が保持されている。また、言語は日常語としてトンガ語が通用しているが、英語教育がゆきとどいているため、英語も公用語として使用されており、予算書など公文書の重要なものには、両言語が使用されている。両言語とも、アルファベット表示がなされているため、事務処理の機械化に関しては、有利な条件を形成している。宗教については、ほぼ国民全体がキリスト教を信奉しており、全国にさまざまな宗派が存在し、教育活動など各種の社会開発に多大な貢献をしてきている。

島内交通には、自動車主流を占めており、道路整備も徐々に進んでいる。島外交通には、船舶と航空とが利用される。トンガ主要3島は定期航路で結ばれており、トンガタップ島のヌクアロファ港、ヴァヴァウ島のネイアフ港、ハーバイ島のパンガイ港は船便が到着すると活況を呈す。

航空については、小型機民間会社と南太平洋諸島航空会社が国内線に就航しているほか、パシフィック航空、ポリネシア航空、ナウル航空が、フィジー、西サモア、ニュージーランド間などの国際線に乗り入れている。フィジーへは、約1時間15分、ニュージーランドへは約3時間の行程である。国際線の発着には、トンガタップ島のファモツ国際空港が利用されている。

国内の電報電話は、政府機関である電信電話局によって管理されているが、1984年の7月からこの組織は、他の公社と同様の、公企業となることが決定されている。トンガタップ島はダイヤル即時通話であり、また、国内諸島間には無線電話が利用されている。国際電信電話については、イギリスのCable and Wireless社によって、地上衛星ステーションが設置され、これを通じて即時利用されており、これによって日本とのコミュニケーションも容易になってきている。

(3) 経済条件

まず、国民経済の規模については、1982年度にトンガ王国のGDP(Gross Domestic Product)は名目で5.657万T\$(約126億円)を示し、この数年間名目で10%台の成長率を記録している。1人当りGDPも名目で10年間に約2倍以上の伸びをみせており、1982年現在約580T\$を示している。この10年間の各産業別GDP構成比をみると、第1次産業の比率が縮小し、これに代わって、第3次産業の商業、運輸・通信部門の比率が拡大してきている。これはアピシステムというトンガ特有の土地分与制度が行き詰まったために、トンガ王国が農業自給国としての性格を徐々に弱めていることを示しており、トンガ王国近代化の社会的要請が強く働いていることを示している。

また、トンガ王国では、1982年に総額4.1205万T\$の輸入を行い、3646万T\$の輸出を行っており、大幅な入超を記録している。このような入超は、ここ数年間にわたる構造的なものである。輸出商品が少ないうえに、生活物資から機械工業製品まで輸入しなければならない商品が多いからである。そして、この構造的赤字を埋め合わせているのが、海外の移民労働者からの送金〔約1.300万T\$(1981年)〕と海外援助〔約1.100万T\$(1981年)〕；ただし、これには現物援助や資本貸与、資本移転は含まない〕である(図2)。そして、国家予算規模については、經常支出が約1.601万T\$(約36億円)、開発支出が約497万T\$(約11億円)であり、これをまかなう經常収入が約1.639万T\$(約37億円)である(1982年度)。したがって、ほぼ開発支出に当たる額については、さまざまな海外資金を利用する結果となっている。

(4) 国際関係

トンガ王国は、英国の保護領からの独立を果たした後、近隣国であるオーストラリア、ニュージーランド、南太平洋諸国などとの外交を親密に保ってきている。国際連邦へは加盟していない

が、英連邦、ESCAP、WHOなどの国際組織へ加わってきている。

日本との関係は、独立以来友好関係を結んでおり、政治的、経済的交流が進んできている。また、1980年には、フィジー日本大使館が開設され、ここが中心となってトンガ王国との外交活動がおこなわれている。貿易関係は、日本からの入超という状態が続いている。1981年には、トンガ王国は日本から188万T\$の輸入をおこなっているのに対して、日本へはわずか180T\$の輸出を行っているにすぎない。しかし、経済協力については、着実に発展しており、技術協力として毎年数名の派遣がなされているほかに、1977年からは無償資金協力が開始されている。

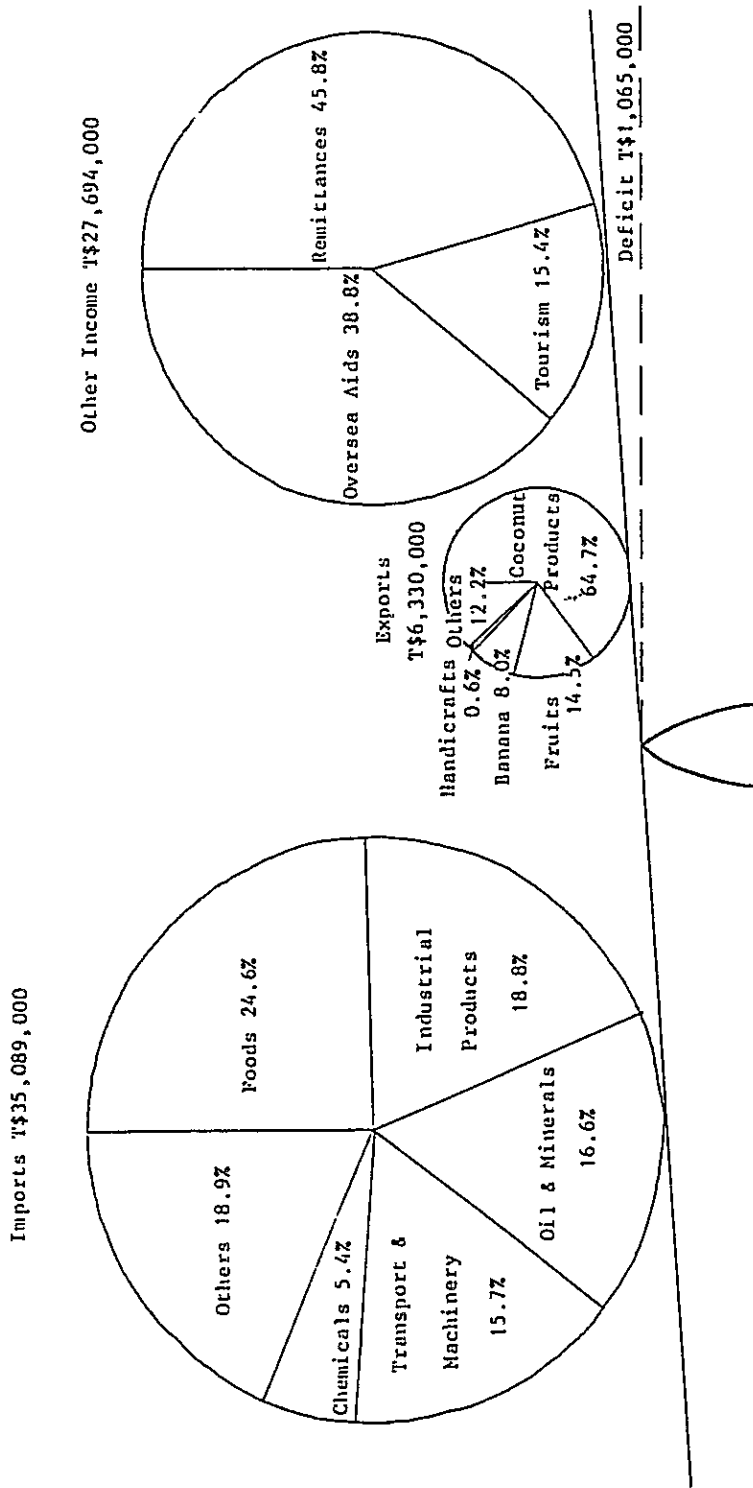


图 2 Tonga's Economy (1981)

2. 調査対象機関の経済組織

今回のEDP(Electronic Data Processing)調査は、政府機関、準政府機関、民間機関にわたる9組織を対象としているが、これらの組織は、図3に示したように、何らかの意味において公共的な性格をもっている。

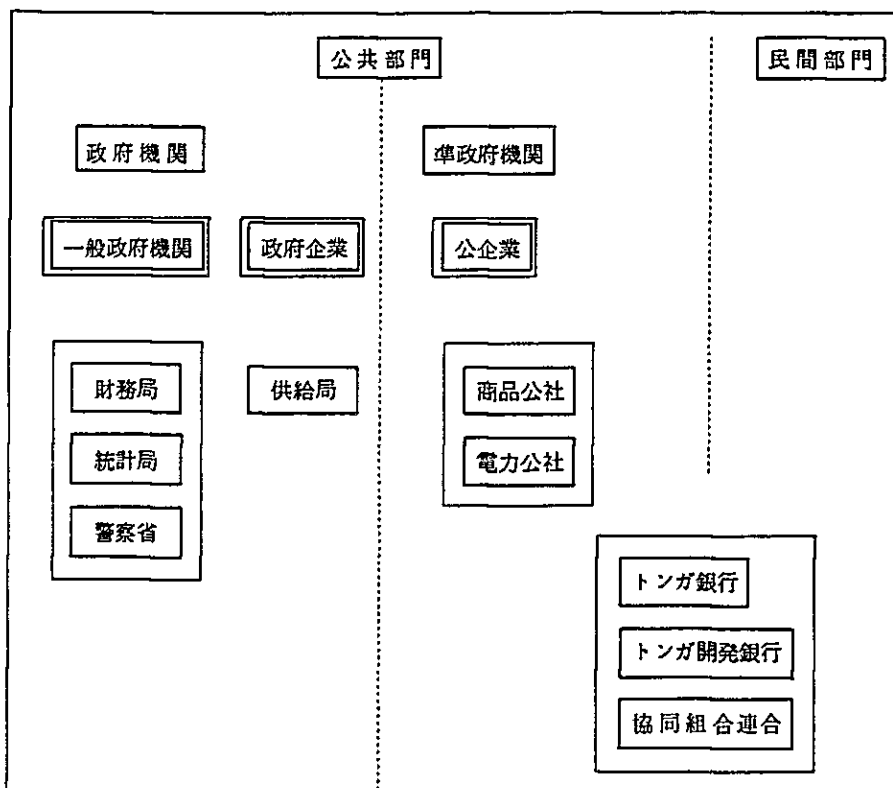


図3 組織分類

対象機関のうち一般政府機関に分類されるのは、大蔵省の財務局と統計局そして警察省である。財務局は、公務員給与支出、歳入・歳出会計などのいわゆる予算管理を行っている機関で、大蔵省に属している。このため、他の政府機関とデータ処理上密接な関係を持っている。またこの他に、財務局は現金通貨の発券機能と、切手発行販売を同時に行っている。統計局は、国内外の統計情報を整備している機関で、貿易統計、国際収支、物価統計、国民所得統計などを定期的に発行している。したがって、事業所調査や家計調査などの諸調査や、徴税・関税などの報告を通じて、国民全体の情報に深く関わっているといえる。そして、警察省は、治安維持、交通規則、出入国管理などを引き受けている機関であり、これらに関係した各種の登録業務を抱えている。とりわけ、出入国管理はこの国の社会問題となっている移民問題と、年々増加する外国人観光客等の問題にとって、相当重要な意味を持ってきている。

政府企業に属するのは、対象機関のなかでは、工場省の供給局である。この供給局の主たる業務は、各政府機関の物資調達である。トンガ王国では、全産業に占める政府活動の比重が高いために、これらに納める物資すべて扱っている供給局の経済的位置は国家の会計処理上相当重要なものとなっている。

トンガ王国の公共部門には、以上の他に準政府機関としての公企業が存在する。今回の調査対象のなかでは、商品公社と電力公社がこれに分類される。商品公社は、従業員860名余を抱えるトンガ最大の公企業組織であり、建設及び資材販売部門、一次産品部門、製造業部門などの、それぞれ歴史的経緯をもった事業部から成り立っている。そしてコブラ、バナナ、バニラなどの主要輸出農産物を扱っているほか、石鹼工場、住宅建設および建設資材販売店の経営などの営業も行っている。また、電力公社は、電力の供給を行っている以外に、電気器具の小売店を持っている。電力供給については、トンガ全島には河川が存在しないため、発電はすべてジーゼルによる火力発電に頼っている。

今回の調査対象機関で、本来民間部門でありながらその役割や資金援助などの点で公共的な性格を有している機関が存在する。それらは、協同組合連合、トンガ銀行、トンガ開発銀行である。協同組合連合は、組合員及び非組合員の国内零細小売店に対する主に輸入品の卸売業を行っており、他にも、クラフトの販売、水産業への関与も行っている。また、トンガ銀行は、1974年に成立した民間銀行であるが、その最大の出資者がトンガ政府であるし、政府の窓口業務、外資準備管理、貸付規則などの公的業務も引き受けている。最後に、トンガ開発銀行は、貸付業務専門銀行として政府主導で設立された銀行であり、低利融資を行い、民間人のイニシアティブによる事業を助成する機関である。

以上のように、トンガ王国では、上述のような公共部門に属する政府機関においても、産業経済に深くかかわっている。したがって、初期的な費用をある程度軽減するような援助と、技術的に適切な助言とが行われ、これらの機関で、サポート体制を含むデータ処理体系が確立されるならば、その社会的・経済的便益はトンガ王国にとって大きなものになると考えられる。

3. コンピュータ導入環境

3-1 コンピュータ導入状況

現在、トンガ国に導入されているコンピュータの状況は調査団が知りえた範囲では以下の通りであった。

- (1) AED-S100 財務局（オーストラリア政府の援助による）
- (2) AED-S100 国土調査省（オーストラリア政府の援助による）
- (3) Olivetti 外務省
- (4) Apple-II 電信電話局（ITU開発のものを導入）
- (5) Canon 厚生省（予定）
- (6) Olivetti M-20 トンガ技術開発会社
- (7) Apple-II セブンスディ・アドベンティスト教会
- (8) Honneywell モルモン教会
- (9) KAYPRO-II ポリネシアン印刷社

その他プライベートにOsborneやApple IIを所有している外国人がいるとのこと。またケーブル&ワイヤレス社でIBM製マイクロコンピュータの導入を予定しているとのことであった。

台数はわずかであるにもかかわらず多様な機種が導入されている。このことはスペアパーツの供給、相互の経験の交換、プログラムの互換性という点から見て決して望ましい状況ではない。特に政府関係機関のコンピュータ化を計画する場合この点はさらに重要なポイントと思われる。

3-2 コンピュータ導入のためのインフラストラクチャ

(1) 要 員

トンガ国にコンピュータを導入するに当って最も重要な要素は、人材の問題である。

政府関係機関の中で、現在順調にコンピュータが稼動しているのは、電信電話局のApple II、マイクロコンピュータのみであるが、そこでは外国人の専門家がテクニカル・マネージャーとしてハードウェアとシステム開発のサポートを行っており、オペレーションはトンガ人の女性が行っている。

現在システムを開発中の財務局の場合には、データインプットやオペレーションはトンガ人（女性）が実施しているが、開発は外国人が行っている。

また、幾つかの政府、及び民間企業にエレクトロニクスの技術者（外国人が主である）がおり、基礎的な部分であればハードウェア、ソフトウェアをサポートできる可能性を有している。

以上のように、現在トンガ国においてコンピュータの技術を有している人材は、ほとんど外国人であって、トンガ人は、外国人によって導入されたマイクロコンピュータのオペレータとして従事している程度である。しかしこのことは現実にコンピュータに触れるところから要員養成が

開始されることを示しており、OJTの重要性を示している。

エレクトロニクスの技術を身につけたトンガ人が、トンガ国に留まることが重要であるが、現実には技術を身につけたトンガ人は、良い収入を求めてアメリカ、ニュージーランド、オーストラリア等へ出稼ぎに行ってしまうことが問題の一つとして残される。

トンガ国の外貨収入の多くは、彼らの仕送りに負うところが大きい現実を考えれば、それもやむをえないことかもしれないが、トンガ国へコンピュータ技術を導入しようとするれば、彼らに対して自国へ留まる何らかの補償措置が必要であろう。

(2) 電 力

トンガ国で供給されている電力は、電圧240V、周波数50Hzが定格となっており、変動幅の規格値は、電圧が±20V、周波数が±1Hzである。しかし、現在の状態は、この規格変動幅をかなり越える場合もあるといわれている。

停電については、長期間の停電は余り生じないが、数分から十数分程度の短期間のものは、しばしば生じているとのことである。

従って、マイクロコンピュータ程度であっても、日常業務に適用する場合は、スタンバイジェネレータと少なくともCVCF(Constant Voltage Constant Frequency)を電源に付加しなければならないであろう。また、業務の重要性によれば、更にUPS(Uninterruptible Power System)まで考える必要がある。

(3) ハードウェア、ソフトウェアのメンテナンス

コンピュータを稼動する場合、そのメンテナンスには

- 1 Computer Supplies
- 2 Hardware Maintenance
- 3 Software Maintenance

の三つの要素を考える必要がある。

すなわち、コンピュータを稼動させる場合、各種用品や部品を必要に応じ供給できるかどうか、またハードウェアとソフトウェア上で何らかの故障(troubles)が発生した場合、迅速に回復(Recovery)できるかどうか重要な決め手となる。後者の場合、Troubleの原因を解明し、Recoveryのための手段が打てるかどうかは、結局技術者の確保の問題に関連している。コンピュータのユーザー自身でRecoveryが困難な場合には、外部よりサポートを得る必要がある。

Hardware Maintenanceでは、ある程度の部品であれば、政府又は民間のエレクトロニクス企業で供給することができるであろう。しかし、ユーザー自身で対応不可能な故障に対しては次のよ

うな対応が考えられる。

- (a) フィジー、ニュージーランド又はオーストラリア等のハードウェアの供給業者 (Distributor) にサポートサービスを全面的に依存する。
 - (b) トンガ国自身で可能性があるのは、上記(1)で述べたエレクトロニクス企業等が自分自身で、またはフィジー、ニュージーランド、オーストラリア、アメリカ、日本等と提携し、Local Agent として Maintenance Services を提供することである。
- (4) その他の設置環境

トンガ国にコンピュータを導入する場合、設置環境条件として、電源の他に温度、湿度、潮風、埃などの条件を考慮する必要があるが、以上の要因について現地で関係者にヒアリングしたところ、特に問題点となる点はきかれなかった。

最近のハードウェアの進歩により、マイクロコンピュータの設置環境への適応能力は、非常に向上しており、それ程厳しい条件を設置する必要はない。しかしトンガ国におけるハードウェアの保守サポート体制が不完全なことを考慮するならば、次の条件を満足する場所に設置することが望ましい。

- ① 潮風や埃から守るためできるだけクリーンな環境の部屋に設置すること。
- ② 空調機 (通常のエアコンディショナーでよい) の備えつけられた部屋におくこと。
- ③ 関係者の出入りは、かなり制限し (機密の保護のためにも) 上記環境を維持するよう努めること。

またミニコンピュータ以上のコンピュータを設置する場合には、専用のコンピュータ室を設け、専用の空調機を設置すべきであろう。

第三章 機関別データ処理の現状分析と将来計画

1. 統計局

統計局の調査対象業務は、国家統計（National Statistics）である。現在のところ、この統計に含まれるのは次の4種類である。

- 1) 貿易レポート（Trade Statistics）
- 2) 消費者物価指数（Consumer Price Index）
- 3) 国際収支（Balance of Payments）
- 4) 国民経済計算（National Accounts）

貿易レポートは、関税局から送られてくるデータをもとに、統計局内部で集計し、さらに各種図表の編集を行い、月毎、4半期毎、1年毎に発表されている統計である。この統計では、商品分類に国連の規定したSITC-Revisedが採用されており、また掲載されている貿易相手国は、53ヶ国に上っている。貿易レポートの扱う項目は、トンガ王国の統計のなかでは比較的多い方であるが、その集計・編集過程は比較的単純で、すでにかかなりの程度手作業による形式化が進んでいる。

消費者物価指数は、定期的な価格調査を数ヶ所で行い、そのデータを統計局で4半期毎に集計し、ラスパイレス指数として算出されている統計である。価格調査は、5ヶ所の小売店とマーケットの229品目を対象に行われている。データ処理過程としては、調査を含んでいるという煩雑さはあるが、その計算・集計過程はほとんど平均値計算のみであり、形式化が容易である。

国際収支統計は、前述の貿易統計に加えて、その他の経常収支と、資本収支とによって構成され、4半期毎に公表されている統計である。この統計は、政府機関、民間事業所、トンガ銀行から集められる会計報告などのデータをもとに推計されている。このため、推計作業の前提となるデータ整備、つまりさまざまな機関のデータの形式統一がなお一層行われる必要がある。

国民経済計算は、各種の業務統計と社会調査をもとに、国民生産、国民支出などを算出した最も包括的な経済統計であり、年1回発表されることになっている。この統計は、公共部門と民間部門にわたるすべての経済組織から報告される生産勘定から推計されるが、これから脱落する家計内生産、農業生産などの一部については、家計調査等によって補完される。このように、国民経済計算のデータ処理過程は、調査および推計作業が伴うため、形式化されにくい性質を持っている。

統計局では、現在国家統計業務の集中的な管理を目指して、EDP化を進めようとしているが、これに伴って、統計局が直面している問題は、次の3点である。

- 1) 統計局の担当する業務の拡大・多様化
- 2) 組織拡大に伴う人材不足
- 3) 調査部門への人員の集中

統計局では、農業統計、産業統計、労働統計などへの統計業務の拡大が図られており、これらの調査・分析のための形式の統一が必要とされている。また、業務拡大に伴って組織拡張を図っているが、統計教育を専門に受けた人材が不足している。このため、職員を海外研修に派遣して、人材の育成に努力している。

また、トンガ王国では、1984年に全世帯を対象とする家計調査が行われることになっているし、1986年には国勢調査が行われることになっている。このため、今後労働集約的な調査(Survey)作業になお一層人手がかかることが予想されている。

以上のように、組織と業務の拡大のために、統計局では組織の効率的な運営が求められており、E D P化が計画されている。これによって、ルーティン化されている手作業の集計業務の自動化を図り、さらに環境が整えば、各種社会調査の処理も行える段階に早急に進むことが期待されている。

内部にE D P化を進めることのできるスタッフがすでにいるので、適切なハードウェアと既存の集計用パッケージ等が確保できれば、かなり自主的に開発が可能と思われる。そのハードウェアとしては、通関統計等の各種の基礎統計の集計から将来の統計データベースの構築、センサス統計処理及び季節調整その他の統計解析の必要性等を考慮するならば、小型でも16ビットパーソナルコンピュータより高度なものが適切であろう。

2. 財 務 局

財務局の調査対象業務は、予算管理(Budget Control)である。この予算管理業務には、各部局から提出される予算の編集・調整を行う予算編成過程と、実行された予算の歳入・歳出実績の差引勘定を行う収支バランスの集計過程とが存在するが、とりわけデータ処理過程として重要なのは、後者の収支バランス集計過程である。

この収支バランス過程には、次のような会計業務が含まれている。

- 1) 照合業務 (checking)
- 2) 分類業務 (sorting)
- 3) 記録業務 (recording)

つまり、データ処理過程としてみれば、収支バランス過程は財務局に入ってくる伝票を、照合・

分類・記録する過程である。

財務局の窓口で毎日入ってくる伝票には、歳出伝票と歳入伝票があるが、まず窓口で受け付けられた後に、予算項目別にチェックを受ける（照合業務）。次に、これらは現金処理か小切手処理かに分類され、現金出納簿に記載される（分類業務）。そして、これまでの歳出伝票と歳入伝票を集計して、日計表が作られ、これと月毎に入ってくる仕訳伝票を合計して月計表が記録される。これらは、最終的には貸借対照表にまとめられる（記録業務）。

このような現行会計システムには、収支バランス計算の時間的遅れと、歳出超過のチェック不完全という問題が生じている。これらは財務局内部と外部の遅れにそれぞれ原因がある。まず内部の問題としては、手作業システムにおける転記、修正、二重計算などの二重手間が遅れの原因となっている。また、外部の問題としては、財務局以外の関連部局におけるデータ処理の遅れが原因となっている。

前者の問題は、現在すでに財務局に導入されている AEDS-100 で開発中の会計システムが稼動するようになれば、効率的なシステムへの移行が可能になるものと考えられる。また、後者の問題については、トンガ王国の制度上の問題とも関係があり、供給局、関税局、内国歳入局など他組織内におけるデータ処理機構が改善される必要がある。そして、この点が改革されれば、次は他組織とのデータの受渡しをコンピュータを介して行うことが可能となってくるであろう。

現在財務局内で AEDS-100 を使用し、収支バランス処理と政府職員の給与計算の二つのシステム開発を実行中であるが、スタッフの努力にもかかわらずコンピュータ処理速度の遅さ、ディスク容量の不足という問題をかかえている。この原因は、ランダムアクセス型の dBASE II のファイル容量の制約にあるが、これを解決するためシステムを例えば COBOL 言語によるシーケンシャルファイル処理に変更するか、このまま dBASE II を使用し、ハードディスクを追加又はウインチェスター型ディスクを導入することによりハードウェア上で対応する方法が考えられる。

いずれにしても当面は AEDS-100 による開発を進め、上記収支バランス集計、政府職員の給与計算など財務局自身で可能な予算管理の EDP 化を図ることが現実的である。

将来主要関連機関の EDP 化が進んだ段階で、ディスクデータの互換性等を考慮しコンピュータのリプレースを実施し、他機関とのデータ処理ネットワークを形成すれば、財務局の予算管理はさらに効率化されよう。

3. トンガ開発銀行

トンガ開発銀行の調査対象は、貸付金管理 (Loan Management) である。貸付金管理には、大き

く分けて4つの過程が含まれている。

- 1) ローン申請 (Loan Application) の受付
- 2) ローン承認 (Loan Approval) の実行
- 3) ローン支払 (Loan Disbursement) の実行
- 4) ローン返済 (Loan Repayment) の受付

つまり、貸付金管理業務には、2つの段階がある。第1の段階は、ローンの全体額を貸付申請に応じて承認するものであり(登録業務)、第2の段階は、決定されたローンの支払をそれぞれ目的に応じて実行し、その返済を受けるというものである(会計業務)。

「ローン申請の受付」過程では、借入者が貸付者である銀行に対して、借入金の申請を行うものであり、データ処理としては申請書を受取り、申請登録簿に転記するというを行う。「ローン承認の実行」過程では、前述の申請に対して承認を行うものであり、ローン実行書が作製され、次いで承認登録簿に記載される。

「ローン支払の実行」過程では、承認された額の貸付支払が行われるが、この支払は目的毎に実行される。データ処理としては、貸付支払書のチェックを受けた後小切手を振出し、最後にこれが元帳カードに記載されることになる。「ローン返済の受付」過程には、3種類の方法があり、窓口で直接返済するか、トンガ銀行から振込むか、あるいは給与から源泉徴収されるかである。以上の返済は利子カードによって会計部でチェックを受ける。

以上のように、トンガ開発銀行の貸付金管理には、登録業務と会計業務とが存在するが、このうち現在問題となっているのは登録業務、とりわけ記録業務である。その主要な問題点は、以下のとおりである。

- 1) 返済処理と延滞のチェック
- 2) 利子計算と利子登録の二重手間
- 3) 登録の頻繁な修正
- 4) 記録の保存

まず、ローン承認と同時に、その計算された利子が記載される書類は、6種類も存在し、しかもこれらの書類は貸付部と会計部に跨って作成されるため、現行システムでは二重手間などが発生し、大変非効率である。また、融資条件の変更に応じて修正が頻繁に起こるため、更新が容易になされる必要がある。そして、これらの書類は、各部門を往復して利用されるため、保存に注意しなければならない性格を持っている。

以上のような、効率化と修正と保存という点からみれば、トンガ開発銀行のEDP化計画は充分

メリットのあるものである。したがって、ローン登録業務のEDP化は進められるべきであると考えられるが、将来さらに、貸付会計あるいはトンガ開発銀行全体の会計システムとの接合も図られることが期待されよう。

4. 供給局

Ministry of Works の一局である供給局である政府機関を主として民間にまでもそのサービスを行っている。このため在庫品目は13,000を数え、多品目にわたる在庫管理の実行が課題となる。実際の在庫量と帳簿上の価値との差異は、現在では250,000ドルとも500,000ドルとも言われている。

現状のプロセスには大きなボトルネックがあり、改善の必要があり、同局でも改善案の検討が行われている。更に、コンピュータ化に向けての地道な研究も並行に行われており、その手始めとして、在庫対象品目のカタログが作成されている。これは、現在、作業が完了しており、保守作業のみとなっている。次のステップとして、出力帳表の種類と出力インターバル等の検討も始められている。

供給局のコンピュータ化は在庫会計を始めとしてかなり必要性が高く、導入が待たれている。しかしながら、13,000品目の在庫管理のシステム化に最初にとりかかるのは、危険性も高いといえる。従って、最初のアプリケーションは、より定常的な業務である給与計算等とし、それらの導入及び安定稼働が確認された後に、在庫管理システムの導入を実行すべきである。

在庫管理システムそれ自体の開発は、会計業務と密接な関連を持つために会計システムの検討も並行に行い、融合度の高いインターフェイスを構築すべきである。在庫管理までをも含めた供給局のコンピュータハードウェア構成は、バックアップのCPUを備えたDuplexシステムとし、1台が故障の際ももう一方で補うことができるものとする。ワークステーションを複数個接続でき、マルチユーザマルチタスク処理を実行できる。在庫管理データを主としてオンラインの固定ディスクに格納し、直接会話型の検索を可能とする。倉庫内での作業となる棚卸しには、ポータブルデータエントリ装置を用いてオフライン入力を行う。

他の機関とのインターフェイスも重要であり、特に会計処理においては財務局との密接な連携が必要である。また、他の政府機関へもVoucher-Check等のデータ受渡があるためデータの収集手順について特に効率化を図るべきであろう。

5. 商品公社

商品公社はトンガでも最大の組織の一つである。業務も多方面にわたり、一次製品の買付や工場の操業及び小売店の経営等を行っている。以前は、それぞれの事業部毎に会計課を持っていたが、最近の組織改革により各会計課は本社機能の一部に統合された。また、従業員も800人以上いるため給与等の処理もかなりの量となっている。更に支店等が各地に分散しており、各支店からの迅速なデータ収集も重要な問題である。

商品公社のコンピュータ化に際して最もニーズの高い業務は生産者情報システムであった。その他にも、各地の店舗での売上データの集計や建築プロジェクトの収支管理への要望も大きい。データ量も一次製品買入れや販売データのものが多く、中でもコプラ購入データは1日200件にものほり、かなり大量の処理の必要がある。ここでも在庫品目は3,500内外あり、倉庫内はかなり整理されているものの、やはり実際の在庫量と記録上の価値との間の差異は存在する。

当公社にコンピュータを導入する手順としては、段階的な導入を採用すべきである。第一段階では、次の3つのシステム、すなわち給与計算、生産者情報、販売情報などの比較的導入容易な、効果の高いものから実現すべきである。第二段階では会計システムを構築、商品公社のデータ処理の核をつくる。更に第三段階で、在庫管理システムを実現する。このような段階的導入を実現するのはEDPマネージャーの役割である。特に、商品公社程度の組織ではEDPの専門セクションが必要となり、EDPマネージャーが導入等の責任を持つべきである。

ハードウェアは、第一段階まではシングルワークステーションの装置を複数導入することで充分であろう。しかし、第二段階の導入では、複数ワークステーションによる同時並行処理が不可欠となってくる。このため最初に導入すべきコンピュータは後者を選ぶべきであろう。伝票発行が多いため、ワークステーションにはシリアルデージーホイールプリンターを接続し、必ずフロントインサータ付きのものとし、単票の印刷の便利を図るべきである。

6. 電力公社

トンガ電力公社は、トンガ全土の電力を供給する、独占的電力会社である。現在、トンガタップ島とヴァヴァウ島に発電所および電力供給網を持っており、今後更に、それらの拡大をする予定である。また、他の島での電力供給体制の開発を、オーストラリア政府の援助で進めつつある。

EDP化の対象としては当公社の倉庫在庫管理を採りあげた。当公社の倉庫は、電力工事の部品を取り扱っている他、当公社が販売している電気製品も取り扱っている。現行システムでは、必要が生じた部所から発行された注文書に従って、簡単な台帳とコード化された現品カードによる管理

が行われており、発注レベルや購入期間等について集計も行っている。しかし、現行システムの深刻なボトルネックについては、公社側からは聞かれなかった。

当公社は、スケジュール管理について興味を持っており、技術的なコンピュータ利用にも関心を示している。本調査では、倉庫の在庫管理に関する小規模のコンピュータ在庫管理システムの提言を行った。

7. 警察省

警察省は、コンピュータ化を行いたいJOBとして、犯罪情報を中心として自動車登録、入出国管理を含めたトータルシステムの作成を希望した。しかし調査団は、国民のプライバシーに関する業務はS/Wの範囲外として、S/Wに規定されている自動車登録及び入出国管理を調査の対象とした。

(1) 自動車登録

交通局では次の三つの業務を行っている。

- ① 自動車登録管理
- ② 運転免許証登録管理
- ③ 交通事故、違反管理

交通局では上の2つの業務についてのコンピュータ化を希望している。したがって主に扱う情報は、自動車登録カードと運転免許証である。登録されている自動車数は、81年度2,490台、82年度3,086台であるが、未登録車の数もかなり上る様である。

一方運転免許証保有者の数は、1983年12月現在4,526人である。

管理上のボトルネックは次の点である。

- 自動車の所有者を判定するのに時間がかかること
- パトロール中ドライバーが免許証を持っているかどうか、またどのタイプの車を運転する資格があるかを確認するのに時間がかかること。トンガ国の現在の法律ではドライバーに運転中の免許証携帯を義務づけることができない。

これに対してコンピュータ化の目的は以下の三点に集約される。

- a) 自動車情報検索の迅速化
- b) 免許証情報検索の迅速化
- c) 免許証管理の質の向上

(2) 入出国管理

入出国管理は入国管理局で行われており、ビザ（入国カード）の管理とパスポートの管理が行われている。

1) 入国管理

トンガ国への訪問者は、1982年で75,415人である。現在入国カードは訪問者の姓名をもとにアルファベット順にファイルされている。3名が入国管理を担当し、その内2名は空港にいます。

管理上の問題点は次の点である。

- ファイルから特定のカードを取り出すのに時間がかかる
- 名前以外の検索キーが必要である
- 時々かなり古いカードを探す必要があるため、かなりのカードを保存しておかなければならない。
- 訪問客の出国時期や不正入国チェックが難しい

2) 出国管理

パスポートの保有者は現在約60,000人である。パスポート発行時に渡航カードが作成され、裏面に写真が添付される。これらのカードは姓名のアルファベット順に保存されている。現在6名がパスポート管理を担当している。

多くのトンガ人が海外に出稼ぎに行っているが、近隣諸国で出稼ぎに対する規制が厳しくなっている。そのような状況の中でパスポートに関するトラブルや国内又は海外からの問い合わせも多くなっており、パスポート情報の順序立った蓄積と効率的な検索システムが必要とされている。

(3) データ処理システムの将来計画

自動車登録と入国管理は同じ警察省の業務であるが、全く違う内容の業務であり、作業場所も異なっているため開発は別個に進められるべきである。しかしデータ処理の形態はどちらもデータの登録と検索が主体の処理であり、マイクロコンピュータとデータベース言語の適用が最善である。ただし入国管理では外国人の手書き文字でデータの質があまり良くないこと、パスポート管理では写真ファイルの別処理が必要なことの点を注意してシステム設計をする必要がある。

自動車登録管理、入出国管理システムとも、データのインプットや検索を行うオペレータ及びコンピュータの保守要員を養成する必要がある。データオペレータにはコンピュータの一般知識とコンピュータオペレーションの訓練が、保守要員にはコンピュータのハード、ソフトに関する

詳しい知識と作成されたコンピュータ・システムの内容に関する知識の教育が必要とされる。

フェーズⅡにおいてこのうち重要度の高い入出国管理をケース・スタディとして取り上げ、マイクロコンピュータによる入出国管理情報システムの基本設計を行い開発計画を作成した。

8. トンガ協同組合連合

トンガ協同組合連合は、消費物資を会員の第一次組合に、輸入・卸売サービスする連合組織として発足した。しかし、経営状態が悪化し、外国の援助の基に体制改善を行って再建された。その後は順調に回復し、事業内容も拡大されて、バニラの輸出や工芸品の販売など国内産業にも貢献するようになっている。

今回の調査では、協同組合連合の最も重要な業務である、卸売店舗の在庫管理をコンピュータ化の対象として取り挙げた。現在の卸売業務は、本部による経営管理と店舗の販売活動とを明確に分離し、その経営体制化でトンガ人の経営的な訓練も行っている。現在、在庫データや会計データは、売上げ伝票による管理と頻繁な棚卸しを、人間の手で行うことによって作成されている。しかし、日常的に、特定のポストの人間に多忙な作業が集中し、ボトルネックが発生している。

経営支配人のコンピュータ化に対する考え方は、具体的かつ現実的なものであり、小規模コンピュータで十分カバーし得る内容である。従って、本調査では、POS端末を用いた、販売管理に近い形の小規模コンピュータ在庫管理システムを提言した。本システムの実行可能性はかなり高いと考えられる。

9. トンガ銀行

トンガ銀行はトンガ唯一の商業銀行である。

トンガ銀行は、次の二つの重要な機能を政府から委託されている。

- 外資準備の海外での運用
- 政府関係機関の支払口座の保有

大蔵省は、トンガ銀行に対し一定の貸出し基準を設けているが、銀行自身はこの制約内での独自の基準を設定し貸出し業務を行っている。

トンガ銀行の業務は、一般の銀行と同じく、貯蓄、貸付、小切手、信用状発行、外国為替、顧客調査などである。職員数は約120名で、ヌクアロファ本店内は終日顧客でにぎわっている。

銀行側は、次のボトルネックを認識していた。

- 現在使用している会計機(NCR32)が旧式であと2~3年が限度である。

- 機械（NCR32，NCR299）がよく故障し，スペアパーツの確保が困難であること。このため伝票処理と仕訳に遅れが生じている。
- スタッフの給与の準備と利子の計算に時間がかかること。
- 負債，ローン，前払金などにタイムリーに基本となる情報が得られない。
- 日々の作業における勘定の仮更新（Pseudo-updating）ができない。
- 銀行管理のためのレポート作成の遅れ
- 残高計算の遅れとエラーの発生
- 銀行の規模の拡大と業務量増大への対処

更に，トンガ銀行では，コンピュータ導入計画について，次のような考えをもっている。

- (1) コンピュータ導入は，機密の保持等の必要から銀行自身の主導のもとに行いたい。外国からの援助に依存するつもりはない。
- (2) 電力状況が良くないため，スタビライザーが不可欠である。
- (3) コストが高くなるが，バックアップマシンを持つ必要がある。
- (4) コンピュータ化は段階的に進められるべきである。その順序は，
 - 一般元帳
 - 普通預金
 - 貯蓄
 - ローン，前渡金，返済

であり，外国関係は時間がかかると考えている。

- (5) 銀行は，South Pacific Banking System というソフトウェアパッケージに興味をもっている。もともとニューカレドニアで開発されたものであるが，英語版に改訂され，Solomon Islands で試行される予定であり，その結果を見るつもりである。
- (6) プログラマ要員をかかえることは問題外である。フロントラインオペレータは早期に育成する必要がある。

以上であるが，トンガ銀行自身でEDP化を進める以上，将来的には，システム・エンジニアの育成にも力を入れておいた方がよいと思われる。またハードウェアは処理の種類と量がともに多いので，ミニコン・クラスのマシンがバックアップ用も含めて最低2セットは必要となるであろう。機種選定に当たっては，

- a) 周辺装置が豊富に揃っており，数多く接続できること。
- b) メモリーや補助記憶の増設等の拡張性に富んでいること。

c) オンライン機能が優れていること。

などの要素を考慮する必要がある。

調査対象機関	調査対象業務の範囲	データの種別と発生数	現在の要員	現状のボトルネック	現在使用中のデータ処理機器
1. 統計局	国家統計 ・貿易統計 ・消費者物価指数 ・国家収支 ・国民経済計算	貿易統計データ { 輸入 1,000/月 輸出 200/月 価格調査品目 229/日 国家収支統計 4半期毎集計 国民経済計算 年次	常務職員数 26名	統計業務の拡大とそれに伴う必要人員の不足 (特に統計専門家)	電卓程度
2. 財務局	予算管理 ・窓口, 照合業務 ・出納, 分類業務 ・集計, 記録業務	経常支出項目 2,600 開発支出 375 歳入勘定 125 アンダーライン勘定 265 歳出伝票 80~200/日	全職員数 約50名 E D P課 4名	収支バランス把握の遅れ 歳出超過の照合不完全 その原因 手作業による会計処理 他部局からのデータ入手遅延	AEDS-100 2セット (マルチターミナルタイプ) 仕訳, 集計処理及び給与処理に使用
3. トンガ開発銀行	貸付管理業務 ・借入申請 ・貸付審査 ・貸付金支払 ・返済	貸付件数 3,422件/年 申請数 上記の2割増 貸付金支払 9,127件/年 返済 32,887件/年 延滞カード 約4,000枚	全職員数 62名 貸付部 18名	利子計算と利子登録の2重作業の手間 貸付登録簿のひんばんな修正 記録の保存 延滞処理の手間	NCR 299 1台 通帳への記帳に使用している 計算は電卓を使用
4. 供給局	在庫管理 ・在庫品目カタログ ・入庫, 払出し ・在庫会計 ・発注	在庫品目数 約13,000 仕訳伝票		他部局への経費付替の際の確認業務の遅れ 在庫品目の実際の在庫と記録上の差異の発生	電卓程度
5. 商品公社	生産者情報管理 在庫管理 販売管理 給与会計 建設プロジェクトコスト計算	在庫品目数 約3,000 コプラ購入伝票 40,000 現金受領伝票 11,000 送り状 10,000	全職員数 860名 建設事業部 400名	海外における市況情報の入手 税務報告	会計機NCR 299使用
6. 電力公社	在庫管理	在庫品目数 約2,600 注文書 30枚/日	職員数 36名 日給労務者 約120名	特には見られない	
7. 警察省	自動車管理 ・自動車登録管理 ・運転免許証登録管理 入出国管理 ・パスポート管理 ・入出国管理	自動車登録台数 3,086 免許数 4,526 入国者数 75,415 パスポート発行 5,978	交通局 9名 ビザ管理 3名 パスポート発行 6名	自動車保有者検索機能不足 免許証保有の有無の確認の手間 入国者の検索に時間がかかる (特に名前以外のキーでの)	入出国カード, 自動車登録カードとも箱にファイルされているのみ
8. トンガ協同組合連合	販売情報管理	在庫品目数 約400 売上伝票 75(週日) 200(土曜) 原価算定表 200/月 50(ピーク時)	卸売販売 15名 会計 5名	ピーク時の処理能力	電卓程度
9. トンガ銀行	銀行一般業務	預金口座 42,980 当座預金口座 2,862	全職員数 120名	会計機NCR32が老朽化し, 故障が発生する 給与計算と利子計算に時間がかかる	NCR 32 及びNCR 299 会計機計9台を使用中

調査対象機関	コンピュータ化へ考え方	コンピュータ化への計画スタディ	コンピュータ化への適合性	必要なシステムの規模	コンピュータ化に関する提言
1 統計局	必要性を大いに感じているが専用利用を希望	海外で行なわれるEDP関係セミナーへの積極的参加 既に26名中11名が参加	現要員の資質は高い 統計データの集計や分析にコンピュータの利用可能性大	集計分析に小型高速コンピュータが必要である	導入援助(機材供与, 基本ソフトの提供)があれば当面の開発は自力で可能
2 財務局	導入必要性を感じ現在プログラム開発中である	AEDS-100の導入 プログラム開発中	仕訳処理・給与計算処理は典型的な定型業務でありコンピュータ化に適している	少なくとも現在のAEDS-100以上のコンピュータを必要とする マルチタスク・マルチステーション機能を持つべきである	現在開発中のシステムの完成に当面集中すべきであり, 技術的サポート程度は必要となる
3 トンガ開発銀行	導入必要性を大いに感じている 外部から導入援助を希望	A D B等からのアドバイス程度	会計処理は典型的な定型業務であり適している	少なくとも4台のワークステーションをサポートするマルチタスク ・マルチステーションシステムが必要	左記システムの導入援助が必要であり, 開発設計のサポートも不可欠である
4 供給局	導入必要性を大いに感じている	在庫品目カタログ化をコンピュータ導入への第1歩として完成させた 2年後程度を導入目標としている	定型的業務でありデータ量も多くコンピュータ化に適している	少なくとも4台のワークステーションをサポートするマルチタスク ・マルチステーションシステムが必要	左記システムの導入援助が必要であり, 開発設計のサポートも必要となる
5 商品公社	導入効果を期待している 具体的には人員削減効果である 外部からの導入援助を希望	特に行っていないがリクワイアメントはある程度示されている	会計業務は典型的な定型業務でありコンピュータ化に適しており, その効果も高い	少なくとも4台のワークステーションをサポートするマルチタスク ・マルチステーションシステムが必要	左記システムの導入援助が必要であり, 開発設計のサポートも必要となる
6 電力公社	特に必要性を感じていない 電力網の開発プロジェクト計画へのコンピュータ利用の希望をもっている	特に行っていない			当面コンピュータ化の必要はない
7 警察省	最も強く導入を希望している 外部からの導入援助を希望	特に行っていない	入出国管理のシステム化に際して, これまでの密着カードの入力に負荷がかかる	シングルタスク型のマイクロで充分であるが比較的大きなハードディスクが必要となる	マイクロコンピュータの導入援助及び技術的サポートが必要である
8 トンガ協同組合連合	導入を強く希望している 外部からの導入援助を希望	特に行っていない	業務は定型であり適合性は高い	当面小規模なマイクロで充分である (フロッピーディスクベース)	マイクロコンピュータの導入援助及び技術的サポートが必要である
9 トンガ銀行	導入は不可欠と考えているが実現は数年先としている 自主導入を希望している	南太平洋地域での銀行システムの動向を追っている	預金業務等の銀行システム化は早晩必要となる	少なくともミニコン以上のものが 必要となる	トンガ銀行自身の導入計画にまかせる

第IV章 コンピュータ導入のためのケース・スタディ

1. 警察省——入出国管理

警察の入出国管理は、トンガ国において最もEDP化のプライオリティが高く、警察省自身の要望も強いいため、ケース・スタディ業務の1つとしてとりあげた。入出国管理という業務自身は定型化しており、しかも他の諸機関とのつながりがないため、EDP化はしやすい。

コンピュータ・システムは大きく2つの部分に分割できる。1つは、外国人を対象とした入出国の管理であり、もう1つは主にトンガ人を対象としたパスポートの管理である。この2つのシステムの間に関連はない。両システム共入力は全てコンピュータの画面によって行う。

入出国管理システムでは、まず入国時に入国者をマシンへ登録する。問合せやデータの訂正は検索用プログラムによって行う。また出国時はデータに出国マークが付されるが、マシン上は残っているため、後日になっても検索することが可能である。なお月に1回、「入国者一覧表」が作成され、アニュアル・レポート作成時には統計資料も出力される。

次にパスポート管理システムでは、パスポート取得時に、所持者の登録がなされる。この後、パスポート更新・再発行・問合せの時の検索などに利用される。パスポートの期限が到来し、かつ更新手続きがない場合は、取消プログラムにより削除される。この場合もマシン上ではまだ残っているため、後日の参照も可能となっている。出力されるものとしては、月に1回「パスポート所持者一覧表」及びアニュアル・レポート作成時に統計資料がある。

ハードウェアとしては、主記憶05MB(メガバイト)、補助記憶20MB程度のマイクロコンピュータが必要で、上記各々のシステムに1セットずつ、また、バックアップ用1セット含め合計3セット必要である。バックアップ・マシンは通常ワープロ等に利用される。なおコンピュータ室を特別に設置する必要はないが、電源は専用のもを用意すべきである。その他、空調や防音に注意する必要がある。将来的には空港や波止場と入国管理庁とのオンライン機能が必要になると考えられる。

ソフトウェアとしてはパソコン用のオペレーティング・システム(CP/M-86又はMS-DOSを想定)の他、データベース言語・BASIC・英文ワードプロセッサが最低限必要となる。

システム開発に必要なスタッフとしては、先進国2名(内1名はSE、1名はプログラマ)、トンガ人の内、1名は先進国でコンピュータ教育を行い将来ハード・ソフトの保守にあたるようにする。他の2~3名はオペレータ用である。開発期間は約9ヶ月でその内7ヶ月が現地での作業となる。

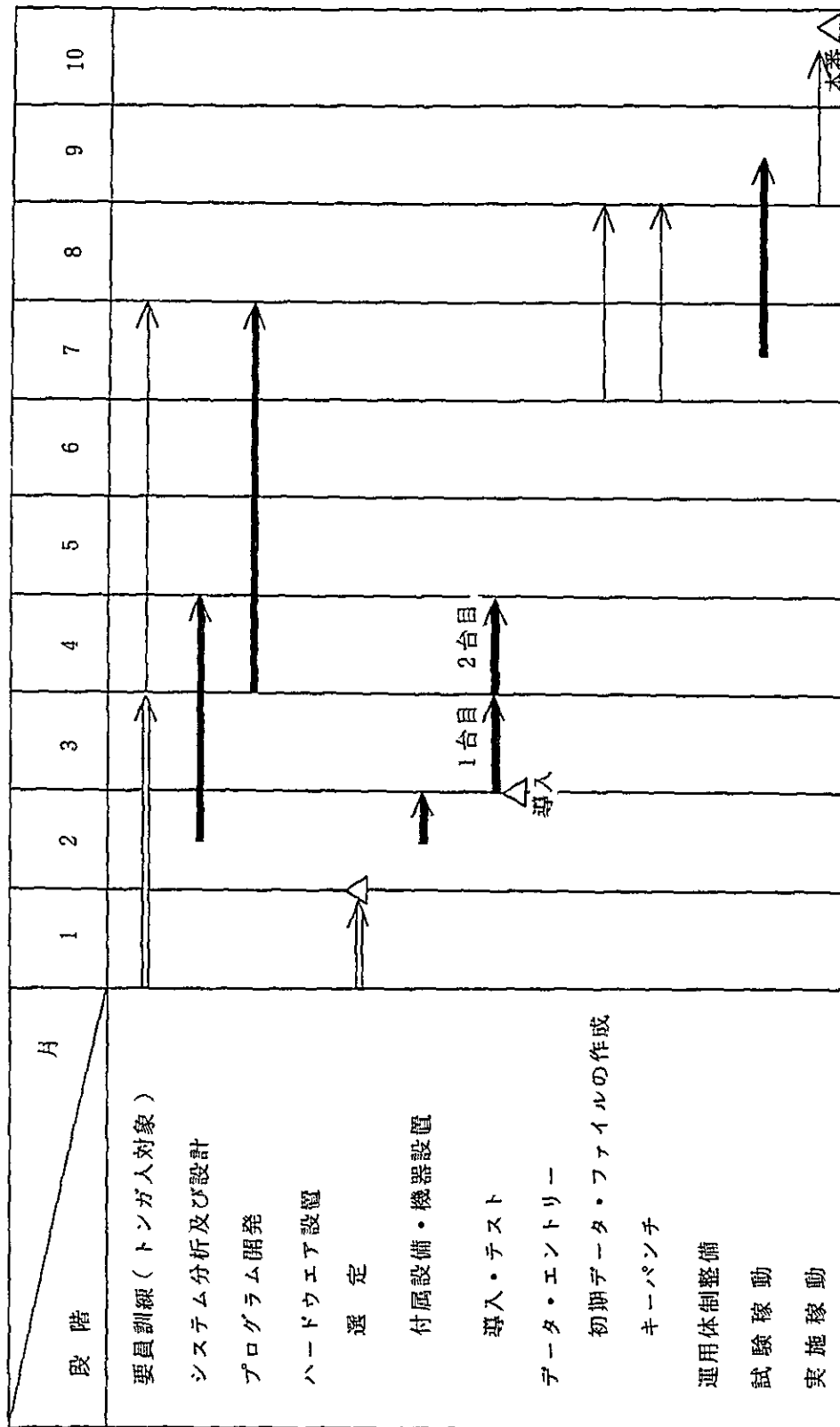
開発費用は、ハードウェア 637 万、ソフトウェア 53 万、訓練及びソフト開発費用 2,575 万、その他費用 40 万で約 3,300 万程度と試算される。

本システムの作成にあたっては、下記の様な点に注意する必要がある。

- 1) 大型船の入港時など、大量入国があった場合に簡略インプットが可能かどうか。
- 2) データ長及びファイル容量のコンパクト化が可能か。例えば、不要項目の削除やコード化が可能かどうかポイントになる。
- 3) 入力作業負荷の軽減が可能か。例えばマークカード・リーダーの使用による入国カードのダイレクト・インプットなどが有効であると考えられる。
- 4) データの保存即ち、長期間にわたってマシンに保持されていたデータをフロッピーやハード・コピーにより保存する必要があるがそのタイミングと方法が問題となる。
- 5) マシンに収録できない詳細な情報の検索や写真などの画像情報の管理をどうするかを検討しておく必要がある。

表 1 入出国管理システム開発コスト

項 目	1000¥	1000US\$
ハードウェア費用	6,370	27.6
ソフトウェア費用	530	2.3
要員訓練, ソフトウェア開発費用	25,750	111.5
そ の 他	369	1.6
合 計	33,019	143.0



日本での作業
 トング国での作業(日本の専門家)
 トング国側作業

図4 警察省入出国管理システム開発スケジュール

2. トンガ開発銀行——貸付管理

トンガ開発銀行の主要業務は貸付申請承認、貸付会計及び統計処理からなる貸付管理である。ケース・スタディの対象として、この貸付管理業務の概要設計を行い、導入や要員訓練並びにコスト見積りを行うなどコンピュータ化への指針を示した。

同銀行のボトルネックは、正確度を要求される煩雑な事務作業の過多であり、これらは効率的なコンピュータ化により大部分が解決可能なものである。実際のEDP化には、幾分の事務手続きの改善が必要となるが、この設計案では、現状手続きのままでの移行を検討した。

貸付管理の第一の業務である貸付申請承認業務は、申請データのデータベースを構築し、それを複数のキーにより検索する形のシステムとなろう。貸付申請者の申請書がまずその名前、住所等を検索キーとして入力蓄積される。これらのデータは、貸付担当官により逐次参照されてゆく（この時、該当貸付申請者の過去のデータも参照される可能性がある）。この様にして、この段階の最終的な決定、すなわち貸付の承認か拒否かが貸付担当官によってなされ、この結果貸付条件を記述したレコードと貸付申請者毎の新規の口座が、同銀行に開設されることとなる。

ここで業務は第2段階に入り貸付会計業務を行う。会計業務の最初は貸付条件による利子計算である。フラットレートによる利子計算の場合は、この時に貸付全期間にわたる利子が合計され通帳に記載される。リデュースレートの場合は月間の最高残高に対して利率がかけられるため、この段階では利息の計算はできない。このため利子計算に関しては、月末処理及び初期処理で実行される。貸付金の実際の支払や返済、超過返済金の払戻は、主としてトンガ銀行からの Bank Statement によって処理が行われているため、この発行周期が週毎であることから週次のバッチ処理に適当である。すなわち、Bank Statement に記載されたデータは最初に上記の3の科目に仕訳され、それぞれ1つずつのフロッピーディスク上のファイルに保存される。データ中のエラーチェックを行いエラーがなくなるまで原因となった箇所の訂正を繰り返す。エラーが皆無となった段階で、他の仕訳データとマージされ Daily Journal が作成される。この Daily Journal は毎日 Monthly Journal にマージされ、月末には月次決算処理が行われることになる。前述の利子計算の結果は、毎日集計され利子という科目で Daily Journal に編入されていく。

統計処理は3ヶ月毎に行われ、目的別貸付申請数等の各種資料を作成する。これらの資料は、前記2業務によって作られ保存されているファイル群にアクセスし、それを集計することにより作成される。

原則として、貸付申請業務や利子計算等は不定期に発生するためリアルタイム処理を行う。これに対し Bank Statement の処理や Monthly Journal、月次決算、統計等の処理は、一定時期に実行

されるためバッチ処理とする。

業務が貸付課と会計課にわかれており、かつ二課間でのデータの受渡しの頻度が高いこと及び会計処理業務量が多いことから、当システムのハードウェアは複数のワークステーションを持つ複数業務同時処理型のものとなろう。

システム導入の際には、同銀行にはE D P担当の小規模のセクションが必要であろう。このセクションはオペレータの教育、機器の保守、ファイルの管理等を行いE D Pマネージャーにより統括される。当面は、マネージャー以下数名の陣容で充分である。

ハードウェアは必ずバックアップを準備するため通常の2倍のコストとなる。これは政府によるE D P保守トレーニングセンターの開設により軽減される可能性もある。

導入スケジュール及び開発費用をまとめると表2、図5の通りである。

表2 Total Cost for Development of Loan Management System

Item	Yen	US\$
1 Hardware Cost	11,347,500	49,123
2 Software Cost	2,320,000	10,043
3 Equipment	1,439,000	6,229
4 Consuming Goods	1,330,000	5,758
5 Training Cost	5,300,000	22,944
6 Implementation Cost	28,900,000	125,108
Grand Total	50,636,500	219,205

Months	1st Year												2nd Year					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Stages																		
System Analysis	→																	
Hardware Selection	⇌ Δ ORDER																	
Hardware Implementation	→ Δ DELIVERY																	
Software Selection	⇌ Δ ORDER																	
Software Implementation	→ Δ DELIVERY																	
System Design	→																	
Programming and																		
Modification of Software	→																	
Program Test	→																	
Initial Data Input	→																	
Running Test	→																	
Running	→																	
	CONTINUED																	

⇌ Work in Japan
 → Work in Tonga (Japanese Specialist)
 → Tongan Work

Fig 5 Implementation Schedule in the Tonga Development Bank

第V章 結論と提言

近代国家の建設を目指すトンガにとってマネージメントの近代化は極めて重要であり、その一つの基礎となるのが情報の効率的な管理であろう。

まず行政面についてみると、たとえばこの国では海外からの送金や貿易収支の変動が国庫収支に大きな影響をもっておりタイムリーな統計の作成が望まれる。また、政府自ら、多種類の物資の調達とその在庫管理を行っている状況では、予算管理も効率的なデータ処理システムの導入なしには遂行しえないであろう。また、在外トンガ人の総人口に対する比率が極めて高いことからみて、入出国管理における情報処理の重要性は無視できないものであろう。他方、産業分野においても、多数の政府関係企業が、商業、金融、建設を含む広い分野で活動している状況であるが、不合理、非効率の弊に陥ることなく、産業の発展に貢献するためには、近代的な情報処理にもとづくマネージメントが必要であることは論をまたない。単なる労働力の節約であれば会計機等でもこと足りるかもしれないし、現に導入されてもいる。しかし必要なのは、集計事務機械化ではなく、データの蓄積・管理・活用にもとづく行政であり経営である。

トンガは人口 90,000 程度の地域ではあるが、一つの国であり、そこでは通常の国としての行政活動はもとより、金融、商業、軽工業、公益事業等が行われている。日本ではコンピュータが行政や経営に導入されてから約20年経っているが、そこで得られた知識経験の相当部分はもはや先端的というよりは、行政や企業経営上当然必要なものと認識されている。トンガにおける各種の組織がその活動を進めてゆく上でコンピュータの助けをかりることは何ら奇異なこととはいえないであろう。たゞし、コンピュータの導入は決して安易なことではなく、以下に述べるようなトンガ王国のおかれている条件をふまえた上で、方策を確立すべきである。

1. トンガ王国における EDP 化と特殊性

トンガ国でのコンピュータリゼーションを考える時、トンガ国が抱えている無視できない制約が4つある。

それらは、第一に、小規模な国家であることからくる制約で、一般にこの様な国の事務処理形態が多量少量型であることである。第二に遠隔地であるという制約で、このためにハードウェア等のバックアップ装置のための費用が高価になりがちであることである。

更に、第三の要件として、コンピュータ要員の不足という問題である。これにより、システムの自前の開発は当面難かしく、外国人技術者の派遣受け入れあるいは汎用パッケージの導入となる可

能性が大きい。これは決して欠点ではなく、むしろ今後の動向は汎用ソフトウェアパッケージの利用増大の方向を指し示している等、利点となる面も少なくない。

第四には、電力供給の制約であり、円滑な使用のために予備の電源を必要とすることである。このためコンピュータ設備は、かなり高価なものになる。

ここで、以上の様な制約を満足し、かつトンガ王国のコンピュータ化に有効と思われる方策を提言する。

2. 採用すべき方策

- (1) 第1の方策はトンガ国政府機関に導入するハードウェア及びソフトウェアにはある程度の共通基準を設定し、それに従って各機関においてのコンピュータ導入を行うことにより、ハードウェア、ソフトウェアの互換性を高めることである。特にOS、DBMS言語プロセッサ等の基本ソフトウェアについてはこれが不可欠となろう。ここで注意しておきたいのはソフトウェア、特にオペレーティングシステム(OS)と呼ばれるものについてである。OSはコンピュータの効率的な運用に欠かすことのできない基本的なソフトウェアであり、例えばハードウェアが元のままだでもOSが進歩すれば、コンピュータがより効率的かつ使い易くなるなどの現象がみられる。一般に大型コンピュータでは、そのマシンのメーカーから提供されるOSを使うよりない。しかし本調査団が以下に提案するような小型コンピュータ、特にマイクロコンピュータの場合は、OSがハードウェアメーカーとは別個に提供されるようになりつつある。またOS以外の基本ソフトやアプリケーションプログラムは特定のOSを前提として作られつつある。適切なOSを導入するならば、従来いわれた異機種間でのパソコンプログラムの非互換性の問題も、グラフィックス等を除けばかなり解決可能となる。

したがってOSの選択について一定の基準を設けることは、コンピュータの有効活用にとって極めて重要である。

なおOS以外にも特定業務向けのプログラム(アプリケーションプログラム)に比べればより汎用的な性格を持ち基本ソフトと呼ばれるソフトウェア群が存在する。例えばデータの蓄積、検索、加工を共通のデータベースから行うためのDBMS(データベースマネジメントシステム)などがそれであり、これらについても導入基準の設定が望ましい。OSは現在ミニコンで多く利用されているUNIX、あるいはそれに準じたOSが良く、今後も重要な位置を占め続けられると思われる。現在マイクロコンピュータのOSで支配的なCP/MとMS-DOSともにUNIXへの親近性を考慮しているとのことである。

以上のようなOSその他の基本ソフトウェアを使うためには、それだけで相当量の記憶容量と演算速度を必要とするので、従来の8ビットマイクロコンピュータでは不十分であり16ビットのマイクロコンピュータあるいは小型事務用コンピュータを使用すべきであろう。

(2) 第二には、政府による保守トレーニングセンターの設置及び運用を重視すべきである。ハードウェアは分散型配置であるが、ソフトウェアはできるだけ共用するのが効率的であり、修得も容易である。トンガでは当初は外国からの技術協力に頼らねばならないため、その教育効率から見ても、中央で一括に行うのが良い。このセンターは、各機関に分散配置された小型コンピュータに対する現地保守基地としても機能させ、部品の供給や、簡単な修理、代替装置の貸与等を行う。更に、コンピュータ関係のマニュアル等の資料も備えて、この方面の技術情報の供給基地ともなり得るであろう。

(3) 第三には、小型コンピュータに導入を原則として制限すべきである。ハードウェアの高集積化により、単位容積当りの機能が数年前に比較しても大きく向上しており、今後この動向が継続するものと思われる。従って、現在は1台の大型あるいは中型コンピュータを導入する（これは現在環境的にみて不可能に近い）よりは、なるべく多数の小型コンピュータを導入すべきである。すなわち、ハードウェア、ソフトウェアの技術進歩をふまえて、コンピュータリゼーションの底辺を広げてゆくべきである。コンピュータ技術の進歩が、小さな開発途上国のコンピュータリゼーションの途を拓きつゝあることは充分認識されねばならない。過去支配的であったハードウェア共用/ソフトウェア専用（個別ユーザー向けの開発）という考えから、逆のハードウェア専用/ソフトウェア共用（標準化、パッケージ化）という方向へ進むべきであろう。

3. 調査対象機関のEDP化将来構想

以上の方針とこれまでの分析にもとづき本調査の対象となった9機関に保守トレーニングセンターを加えた10機関へのコンピュータ導入案を以下に提案する。

図6は対象機関全体としてのEDP化の将来構想をまとめたものである。また、表3は今後5年間で機関別に導入すべきコンピュータ数を年毎に示したものである。

合計29台のコンピュータの内27台はマイクロコンピュータあるいは小型事務用であり、他の2台はトンガ銀行におけるミニコンピュータである。財務局、供給局、商品公社及びトンガ開発銀行へはマルチステーション・マルチタスクの比較的大きなマイクロあるいは小型事務用を導入し、他の機関へはシングルタスクタイプを導入すべきである。

(1) 第1年目

5年計画の初年度には、財務局において既に開発中である予算管理と給与システムの他に、本調査においてケース・スタディの対象として選択された警察省の入出国管理システム及びトンガ開発銀行の貸付管理システムの開発を行うべきである。また、この年には政府のトレーニングセンター運用開始に向けての準備を行う。

1) 財務局

ここではオーストラリアからの援助によるコンピュータで予算管理システム及び給与システムを開発中である。これらのシステムは一応の完成まで周辺機器等につき所要の補強を行いつつその開発を継続すべきであるが、開発を進めてきた人達の転出をみており、システム設計やシステム管理業務の体制の補強と安定が必要である。

2) 警察省

入出国管理システムを導入する。システムの開発と運用のため、外国技術者の一定期間の滞在を必要とする。また業務の特性からみて、トンガ人要員の外国での研修の必要性も高い。

3) トンガ開発銀行

貸付管理システムを導入する。外国人技術者のトンガにおける指導が必要となる。

4) トレーニングセンター

この年には同センター設立のための準備と要員の選択を行う。このためサービスの対象となる機関を調査し、保守トレーニングのニーズを把握する。当初は外国人技術者の指導が必要となる。

(2) 第2年目

第2年次は、統計局、供給局、商品公社及び協同組合連合にそれぞれコンピュータを導入し、

それぞれの機関別に設定された業務をコンピュータ化する。この年から保守トレーニングセンターの運営を開始し、上記の機関の要員のトレーニングを行うとともに、既に設置されているハードウェアに対する保守サービスを行う。

1) 統計局

輸出入統計業務に小型コンピュータを導入する。この時、簡易作表言語や統計解析パッケージをソフトウェアとして導入する。コンピュータ導入にあたって機材供与とそれに関連する初期指導以外はとくに外国からの技術援助は必要としないであろう。

2) 供給局

在庫管理品目のカタログを登録、検索及び修正するシステムを導入する。また翌年導入する給与システムやその更に次の年の在庫管理システムのために既存のソフトウェアプロダクトの利用可能性を検討する。

3) 商品公社

商品公社が買付けを行う生産者(Growers)情報のデータ収集、集計を行うシステムを導入する。これには給与システムや在庫管理システムも将来的に搭載するため、マルチステーションマルチタスク機能をもつものが望ましい。

4) 協同組合連合

店内での売り上げ管理システムをマイクロコンピュータに搭載する。導入の際は保守トレーニングセンターからの指導を受ける。

5) 保守トレーニングセンター

この年から他機関に対するコンピュータ教育研修サービス及び、ハードウェア保守サービス、その他のコンサルティングを行う。研修の内容としては、ハードウェア操作方法、簡単な保守、オペレーティングシステムの概要、ソフトウェアパッケージの種類と機能、基本的な言語によるプログラミングの方法等がある。

(3) 第3年目以降

5年計画の第3年目には供給局及び商品公社で給与システムを導入すべきである。また警察省では第2番目のテーマである自動車登録をコンピュータ化すべきであろう。このコンピュータ化では入出国管理とは別のハードウェアを導入する。トンガ開発銀行はトンガ銀行を始めとする他機関からの情報の取入れ処理等、第1次システムのレベルアップを図る。この頃、トンガ銀行では独自にバンキングシステムの導入が始まっていることであろう。第4年目以降には財務局において現システムのレベルアップが必要となろうし、供給局及び商品公社で在庫管理システムを作るのもこの頃であろう。

Year	1 st Year	2 nd Year	3 rd Year	4 th Year	5 th Year
Organization					
Statistics Department	Import & Export Statistics	Import & Export Statistics	Consumer Price Index	Other Statistics	Other Statistics
Treasury Department	Budget Control Payroll			Level Up	Level Up
Government Store		Item Catalogue Management	Payroll System	Stock Control	
Commodities Board		Grower's Information	Payroll System	Stock Control	Level Up
Electric Power Board					Stock Control
Cooperative Federation		Sales Information			
Ministry of Police	Immigration Control		Vehicle Registration		
Tonga Development Bank	Loan Management (1)		Loan Management (2)		
Bank of Tonga			Banking System		
Training Center	Study & Preparation	Training Service Maintenance Service			

Developed By themselves

Figure 6 Master Plan for The Computerization in Governmental Organization

表 3 Number of Installations by Year

Organization	Year 1		Year 2		Year 3		Year 4		Year 5		Total	
	Micro	Mini	Micro	Mini	Micro	Mini	Micro	Mini	Micro	Mini	Micro	Mini
Statistics Department			1		1						2	
Treasury Department	(2)*						2*				(4)	2
Government Store			1*		1*						2	
Commodities Board			1*		1*				2*		4	
Electric Power Board									2		2	
Cooperative Federation			2								2	
Ministry of Police	3				2						5	
Tonga Development Bank	2*										2	
Bank of Tonga						2*						2
Training Center	1		1*		2		2*				6	
Annual Total	(8) 6		6		7	2	4		4		27	2

* Shows multi-station/Multi-Task Systems

JICA