

No. 1

ヴァヌアツ共和国

廃棄物処理整備計画

基本設計調査報告書

平成8年3月



国際協力事業団

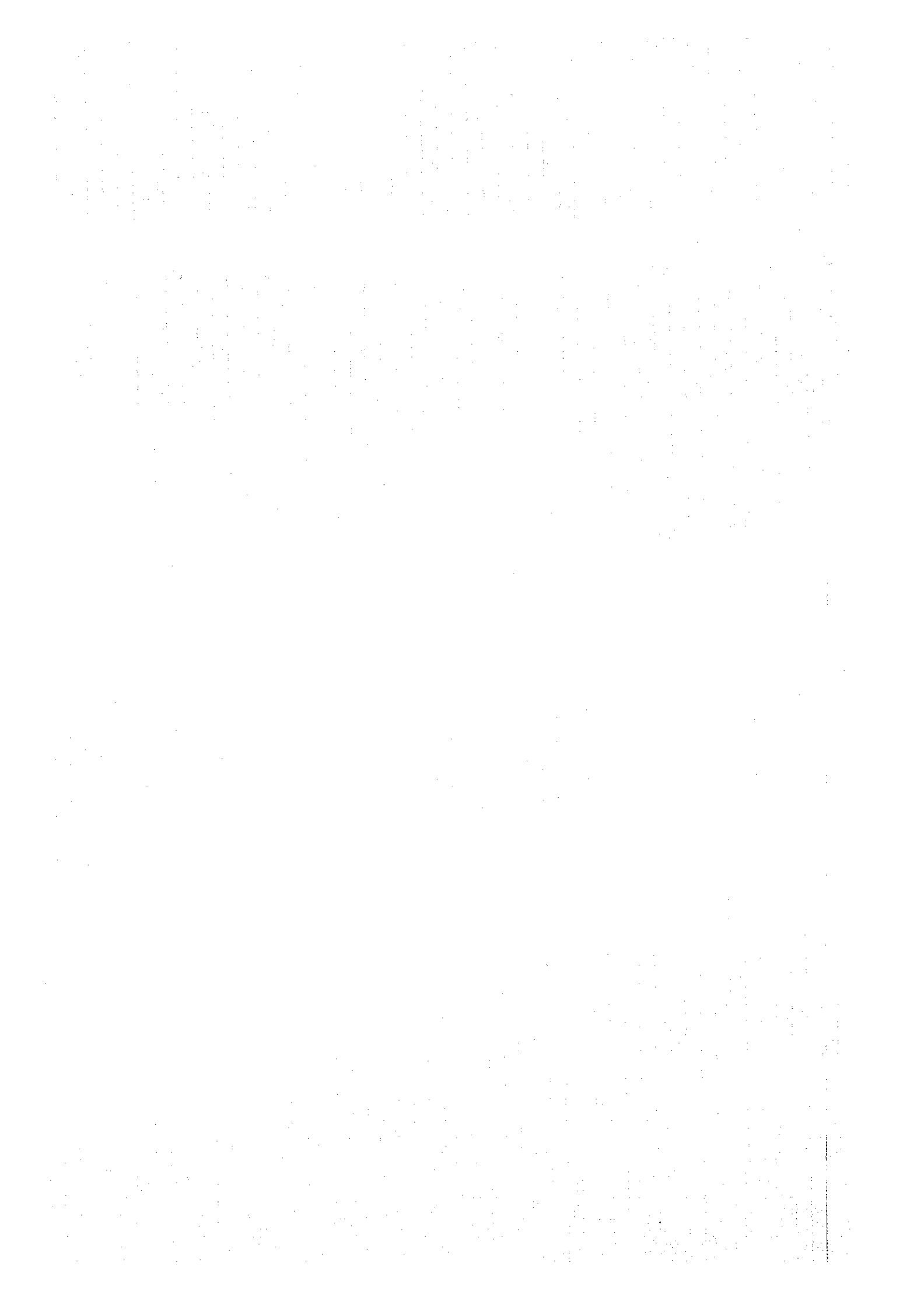
株式会社 バンフィック コンサルタンツ インターナショナル

無綫一  
CR(2)  
98-085

ヴァヌアツ共和国 廃棄物処理整備計画 基本設計調査報告書

平成8年3月

110  
518  
LIBRARY







1132271 (6)

マイクロ  
フィルム作成

ヴァヌアツ共和国

廃棄物処理整備計画

基本設計調査報告書

平成8年3月

国際協力事業団

株式会社 パシフィック コンサルタンツ インターナショナル



## 序 文

日本国政府は、ヴァヌアツ共和国政府の要請に基づき、同国の廃棄物処理整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成8年1月20日から2月10日まで基本設計調査団を現地に派遣いたしました。

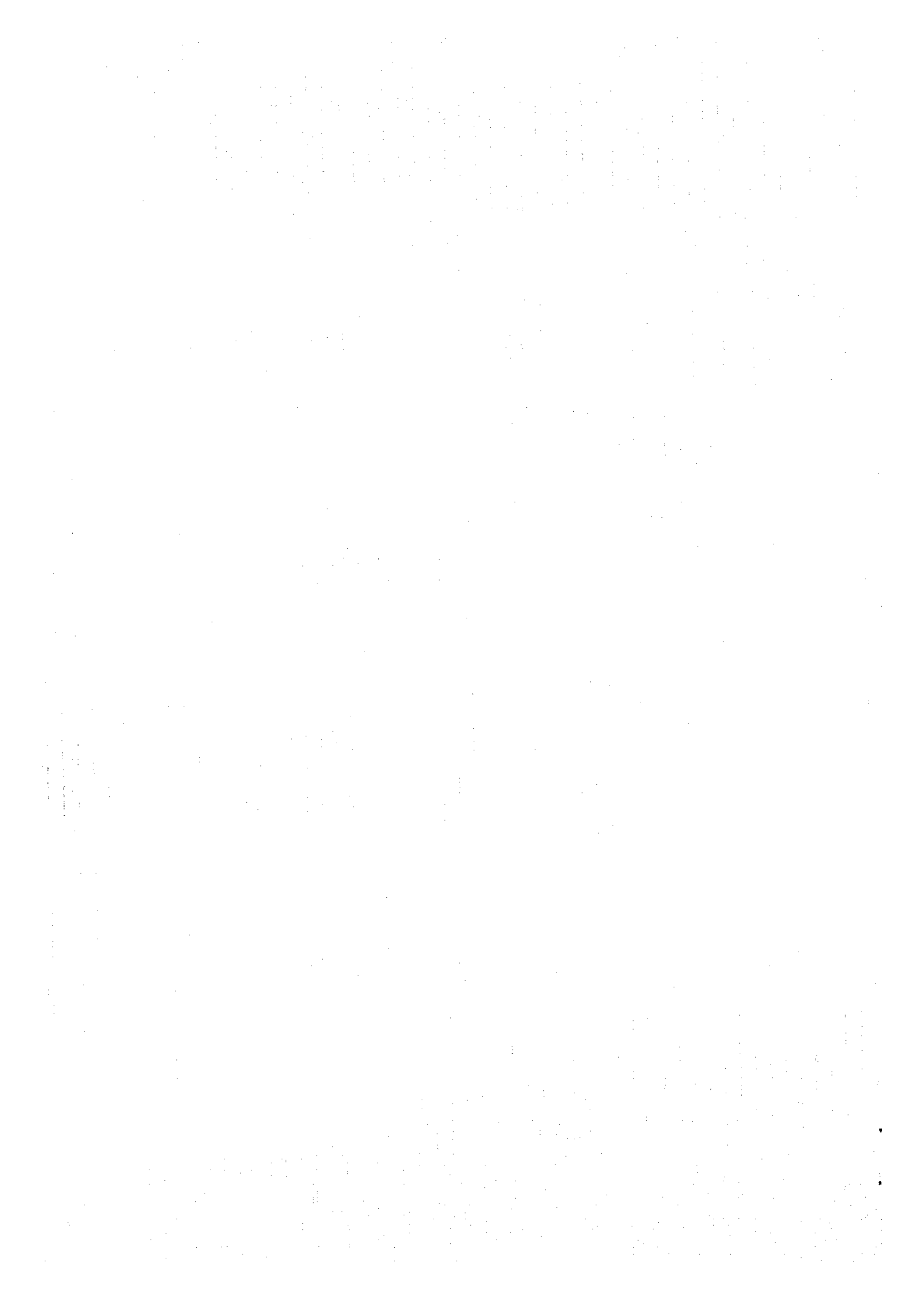
調査団は、ヴァヌアツ政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成8年3月

国際協力事業団  
総裁 藤田 公郎





## 伝 達 状

今般、ヴァヌアツ共和国における廃棄物処理整備計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成8年1月16日より平成8年3月15日までの2カ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、ヴァヌアツの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成8年3月

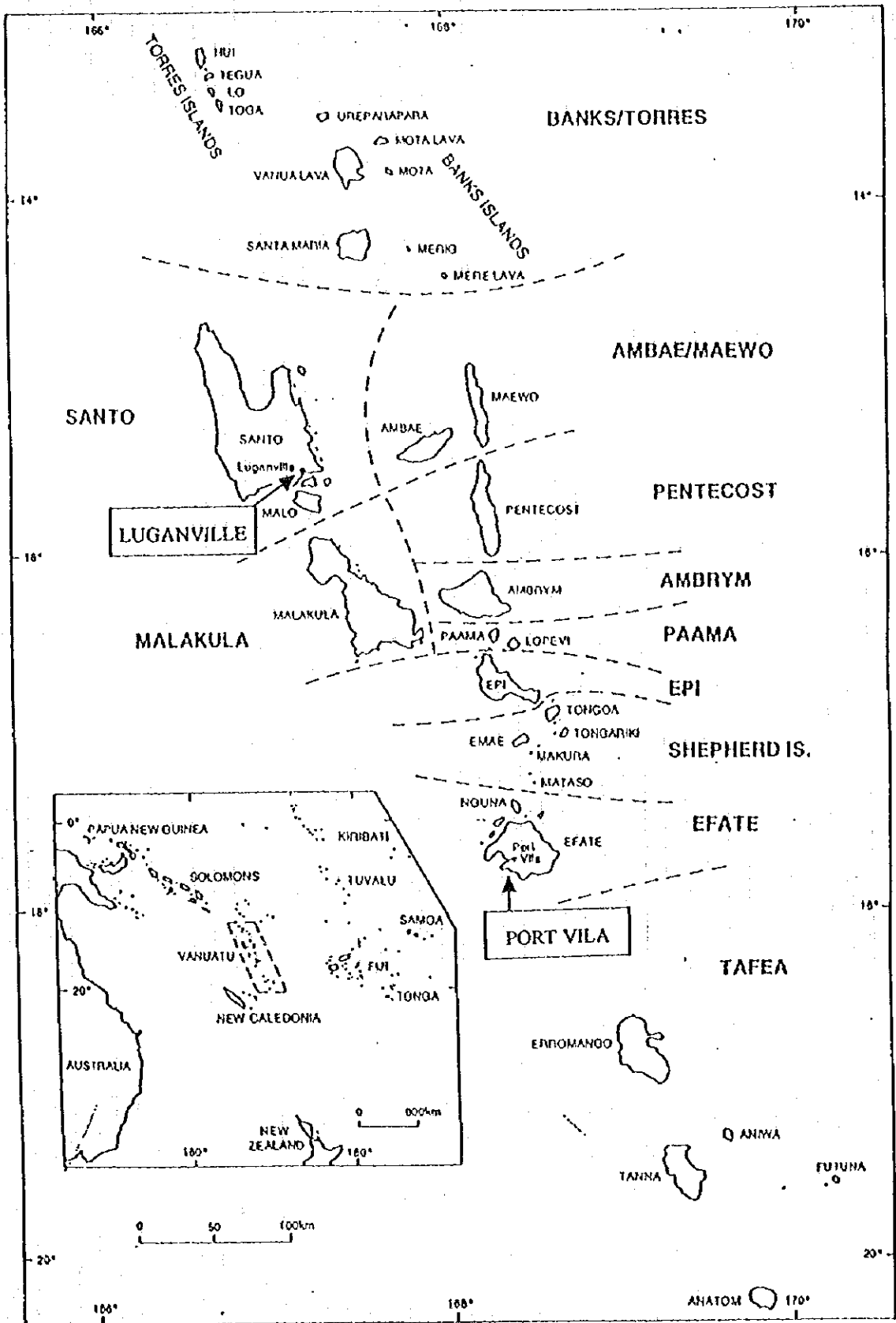
株式会社 パシフィック コンサルティング インターナショナル

ヴァヌアツ共和国

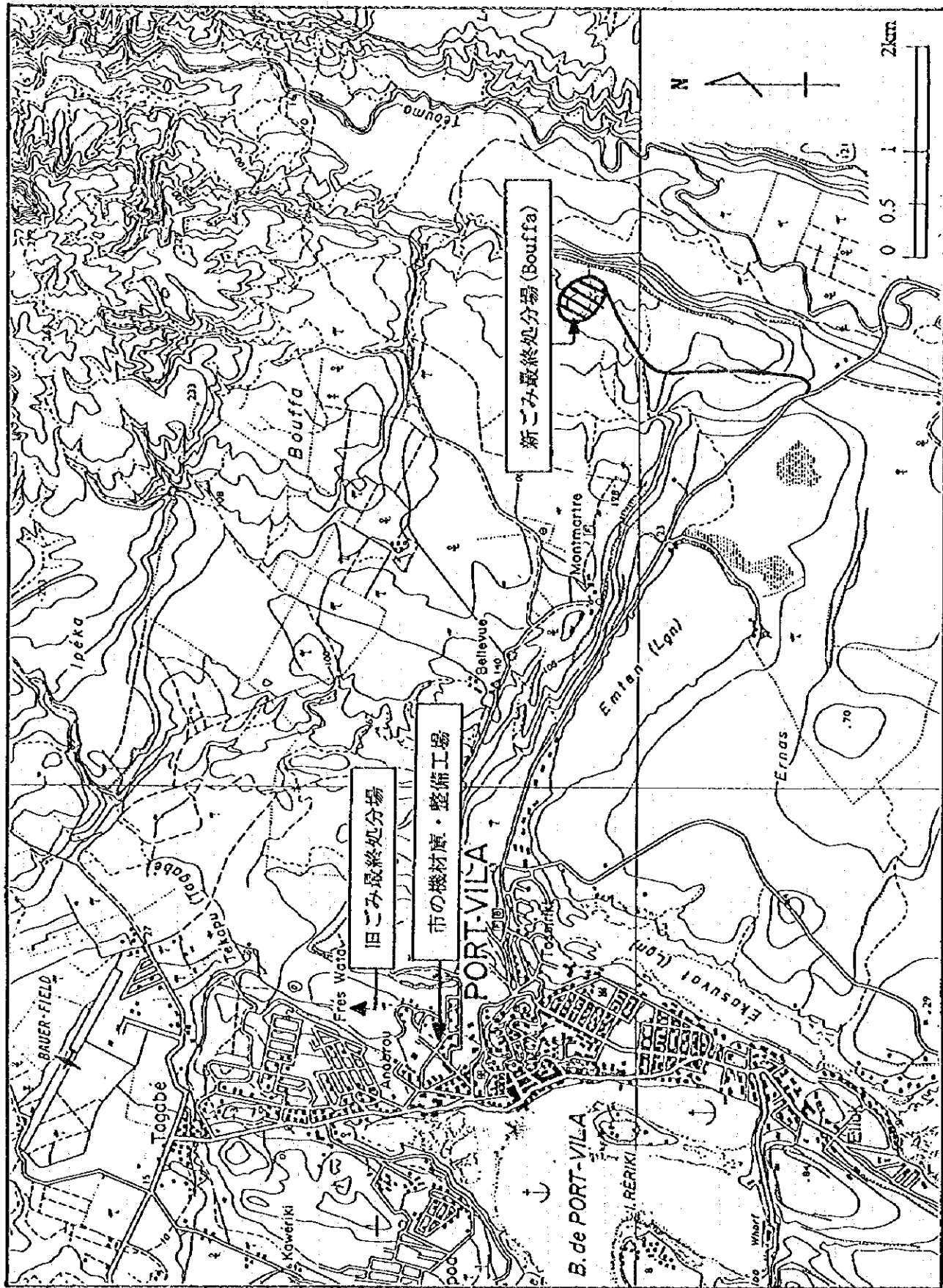
廃棄物処理整備計画基本設計調査団

業務主任 小澤 輝 紀

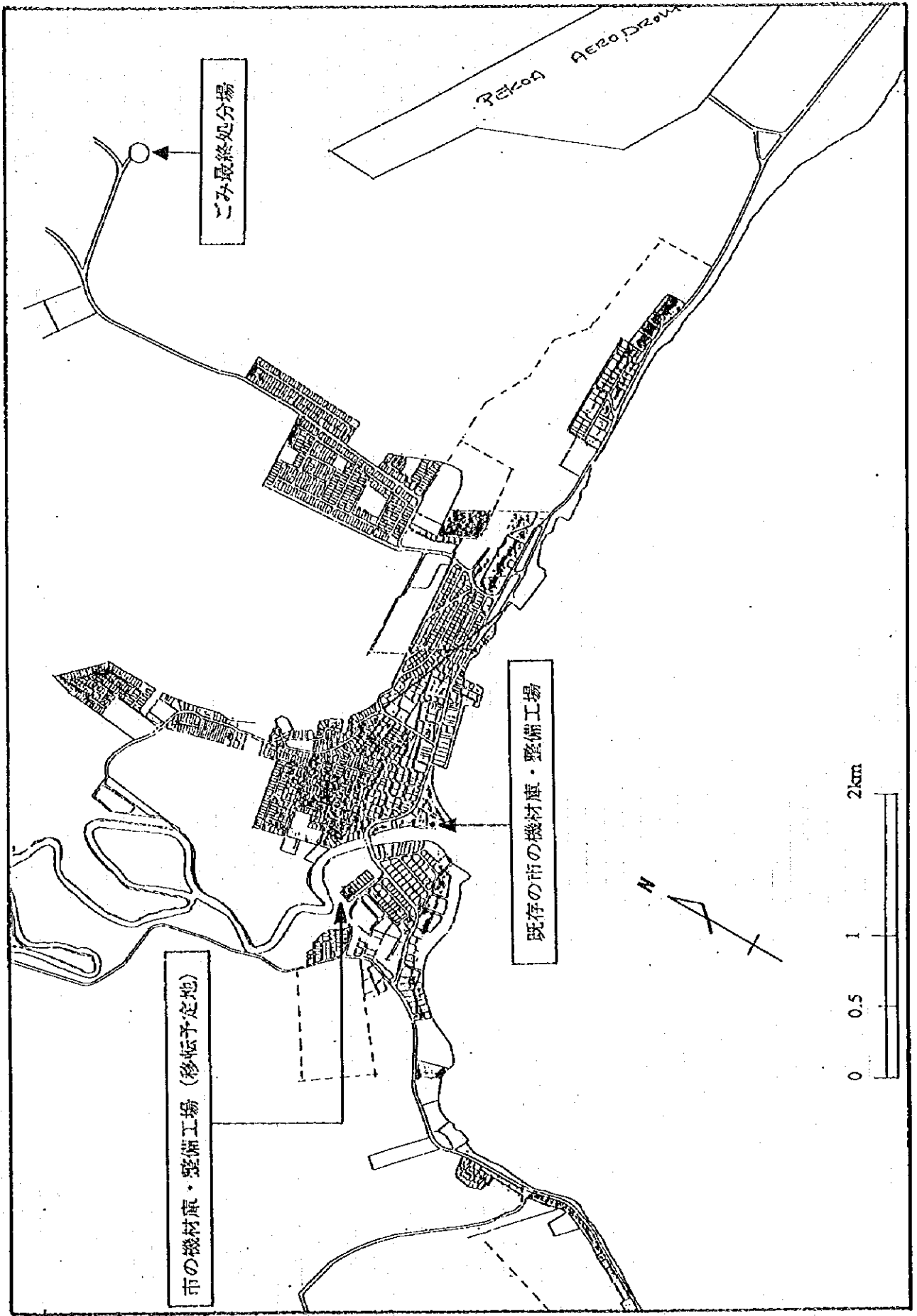




計画対象地域図 (ヴァヌアツ国)



計画対象地域図 (ポートヴィラ市)



計画対象地域図 (ルガンヴィル市)

## 要 約

ヴァヌアツ共和国は、南太平洋上の83の群島から成っている。これらの群島の全面積は12,200km<sup>2</sup>であり、南北約1,300kmにわたり「Y」字形に分布している。これらの島のいくつかは熱帯雨林に覆われた山岳地形を有し、活火山を有する島もある。総人口は164,900人(1995年;推計値(外国人を除く))であり、エスプリトゥ・サント、マレクラおよびエファテの主要3島に集中しており、このうち首都ポートヴィラの人口は27,500人、第二の主要都市であるルガンヴィルの人口は9,200人である。

ヴァヌアツの全国平均人口増加率は、1979~1989年の10年間の平均で2.8%/年であるが、都市部の人口増加率は7.5%/年であり、ポートヴィラ市とルガンヴィル市に就業機会を求めて集中する傾向がある。特に、ポートヴィラ市では年平均人口増加率が10.5%にもものぼっており、ルガンヴィル市でも7.0%と高い水準にある。ポートヴィラ市では、これらの急増する人口が市内に不法居住区を多数形成しているほか、市の管轄範囲を越えて密集居住区が広がっている。こうした都市部の人口の急増に伴い、廃棄物の発生量も急増しているが、これに対して廃棄物処理体制の整備が追いつかず、特に機材の不足、老朽化等により、ごみの収集・運搬能力が低下しており、都市環境が悪化しつつある。

ポートヴィラ市では、1995年現在、約670m<sup>3</sup>/週のごみが発生しているのに対し、現有の機材の収集能力から判断するとごみ収集率は77%と推定される。また、機材の能力とは別に、庭木の枝葉ごみのように容器に収まらないごみの発生量が多い(全ごみ量の約1/3)が人力によりダンプトラックの高い荷台に積込む収集方法のため作業効率が低く、ごみが路上に放置されることが多いほか、急増する不法居住区では住宅が密集しているため、ごみ収集車が内部まで入っていくことができず、ごみが未収集のまま放置されることが多くなっている。ごみの最終処分場は、市街地にあった旧処分場が周辺住民から苦情により閉鎖され、市街中心地から約8km離れた丘陵地に衛生埋立方式による新処分場(ポーファ処分場)が建設され、1995年より供用開始している。新処分場では、毎日、ごみの投入・敷き均し・転圧の後に覆土を行うほか、雨水による滲出水を処理池にて処理するなど周辺地域への環境影響に対する配慮をしているが、本作業を支援する作業機材が十分ではない。

ルガンヴィル市では、1995年現在、約220m<sup>3</sup>/週のごみが発生しているのに対し、現有の機材の収集能力から判断するとごみ収集率は95%と推定されるが、今後2年くらいの内には、機材の老朽化により収集率は激減すると予測される。また、ポートヴィラ市と同様に、庭木の枝葉ごみのよう

に容器に収まらないごみの発生量が多く、収集作業効率が低いため、ごみが路上に放置されることが多くなっている。

このような背景から、ヴァヌアツ共和国政府は、日本国政府に対し、ポートヴィラ市およびルガンヴィル市における廃棄物処理整備のための機材の調達に係る無償資金協力を要請してきた。

要請に基づき、日本政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団（JICA）が調査を実施した。JICAは調査団を平成8年1月20日から同年2月10日までの22日間にわたり派遣し、相手国政府関係者との協議を行うとともに現地調査を実施し、要請内容、ポートヴィラ、ルガンヴィル両市における廃棄物発生状況、既存機材の稼働状況、ヴァヌアツ側の廃棄物処理整備計画の目標年度および整備水準等を確認した。要請機材の内容、台数は以下に示すとおりである。

【ポートヴィラ市】

要 請 内 容		
機材品目	数量	仕様
収集車	2	密封コンテナ型 ダンプトラック
シュレッダー	1	(太さ300mmまでの丸太の扱 いが可能なもの)
スキップ	6	オープン型(10m <sup>3</sup> )
スキップ	10	オープン型(3m <sup>3</sup> )
ローディングアームトラック	1	スキップ積込装置付
クレーン付トラック	1	3tクレーン型、 総重量15t
バックホウローダー	1	4WD

【ルガンヴィル市】

要 請 内 容		
機材品目	数量	仕様
収集車	2	密封コンテナ型 ダンプトラック
トラックローダー	1	10t
クレーン付トラック	1	3tクレーン型、 総重量15t

なお、上記の他にポートヴィラ、ルガンヴィル両市において新規調達分の機材の一部について車庫が新たに必要であり、ヴァヌアツ側より車庫建設用資材を加えるよう要請があった。

この要請に対し、現地調査をもとに検討した結果

本プロジェクトの基本構想は、両市における都市環境改善のため、庭木の枝葉ごみが多いこと等の特徴を考慮して、西暦2001年において予測人口42,000人（ポートヴィラ）、12,500人（ルガンヴィル）から発生するごみを100%収集できることを基本とした。また、車庫建設用資材についても本計画に含めることとした。

要請機材については、次の点を除いてはほぼ妥当なものであることを確認した。

- (1) ポートヴィラ市のシュレッダーは必要性が低いため削除する。
- (2) ルガンヴィル市においてはごみ発生量から判断して収集車を1台削除し、ごみ最終処分場のトラックローダーについては必要性が低いため削除する。

本プロジェクトにおける機材の基本設計内容は次のとおりとする。

【ポートヴィラ市】

区分	No.	機種	数量 (台)	仕様			使用目的
				仕様	総重量 (t)	積載量 (m <sup>3</sup> )	
ごみ収集・運搬	1	ごみ収集車	2	密封箱形ダンプトラック	12	11	一般ごみの収集・運搬
	2	スキップ (コンパクト)	6	上方解放型、後方1枚扉	-	8	住宅密集地区(500人以上規模)のごみ収集
	3	スキップ (コンパクト)	10	上方解放型、後方1枚扉	-	4	住宅密集地区(200~500人規模)のごみ収集
	4	ローディングアームトラック	1	スキップ積込装置付	10	4.8	スキップの積込・運搬
	5	クレーン付トラック	1	レンジクレーン付折り曲げクレーン搭載、深底型ダンプ	14	10	庭木の枝葉ごみ等の収集・運搬
ごみ埋立地	6	バックホウローダー	1	バケット容量1m <sup>3</sup> (フロント)、0.2m <sup>3</sup> (バックホウ) 4WD	7	-	ごみ最終処分場における雨水排水路、作業路等の整備、雑作業
	7	車庫建設用資材	1式	27m <sup>2</sup> 、鉄骨構造	-	-	バックホウローダーの車庫



【ルガンヴィル市】

区分	No.	機種	数量 (台)	仕様			使用目的
				仕様	総重量 (t)	積載量 (m <sup>3</sup> )	
ごみ収集・運搬	1	ごみ収集車	1	密封箱形ダンプトラック	10	7	一般ごみの収集・運搬
	2	クレーン付トラック	1	レンゾクダンプ付折り曲げクレーン搭載、深底型ダンプ	14	10	庭木の枝葉ごみ等の収集・運搬
	3	車庫建設用資材	1式	50m <sup>2</sup> 、鉄骨構造			ごみ収集車およびクレーン付トラックの車庫

事業実施に必要な工期は、実施設計3.5か月、機材調達7か月と設定される。

本事業の実施に係る概算事業費は、次のように見積もられる。

(単位：百万円)

	全体額	日本側事業費	ヴァヌアツ側事業費
概算事業費	144.67	144.67	—

ポートヴィラ市において、現在77%程度と推定されるごみ収集能力が、機材の老朽化により、世銀融資により購入予定の機材を考慮しても、西暦2001年には50%を下回ると予測されるが、本プロジェクトの実施により2001年におけるごみ収集率を100%に高めることが可能となる。また、ルガンヴィル市において、現在95%程度と推定されるごみ収集能力が、機材の老朽化により、西暦2001年には20%を下回ると予測されるが、本プロジェクトの実施により2001年におけるごみ収集率を100%に高めることが可能となる。

ポートヴィラ、ルガンヴィル両市では、100%の収集率が達成されることにより、未収集のまま路上に放置されたごみがすべて収集・処理されるようになるため、人口の急増に伴う都市環境の悪化を防ぐことができる。これにより、増大する都市住民が健康で快適な生活を維持できるのみならず、ヴァヌアツ国の重要産業である観光の振興を促進することができる。

また、本計画の目的が、年平均増加率が7~10%にも及ぶ都市人口の急増に伴い、急激な劣化が予想されるヴァヌアツ国の主要都市の衛生環境および生活環境の改善であり、緊急性が極めて高い。このように、本プロジェクトの実施は、ヴァヌアツ国の次期5か年計画（第4次国家開発計画）の重点課題の一つである廃棄物総合管理計画の目標達成に資するものである。

本計画は、前述のように多大な効果が期待されると同時に、本計画が広く都市住民の生活環境の改善に寄与するものであることから、本計画を我が国の無償資金協力で実施することの意義は大であると判断される。しかし、以下の点が考慮されれば、本計画はより円滑かつ効果的に実施しうるものと考えられる。

ポートヴィラ、ルガンヴィル共に、収集状況、処分状況、機材の運転・整備状況等の報告がなされておらず、基本的記録が無いに等しく、ごみ処理事業の運営・管理ならびにごみ処理機材の維持・管理を効率的に行うために、ごみの収集状況、処分状況および機材の運転状況を盛り込んだ作業日報、機材の整備・点検報告等の記録を残す必要がある。

故障してから修理部品を手配するのではなく、定期点検時に点検表による点検、調整を行い、その結果を基に次の修理内容を予測・判定し、修理方針を立てたうえで、取寄せに要する時間を考慮して予め必要となる修理部品を手配すべきである。これによって、部品の待ち時間を含めた修理時間を大幅に短縮し、機材の稼働率を上げるとともに、修理に要する費用の予算措置を合理的に講じることができる。

両市の整備能力では対応困難な高度な補修に関しては、ヴァヌアツ国政府は両市にある国の公共事業局の整備工場での修理ができるように、関係機関の間の調整を図る必要がある。

# 目 次

序 文  
伝 達 状  
位 置 図  
要 約

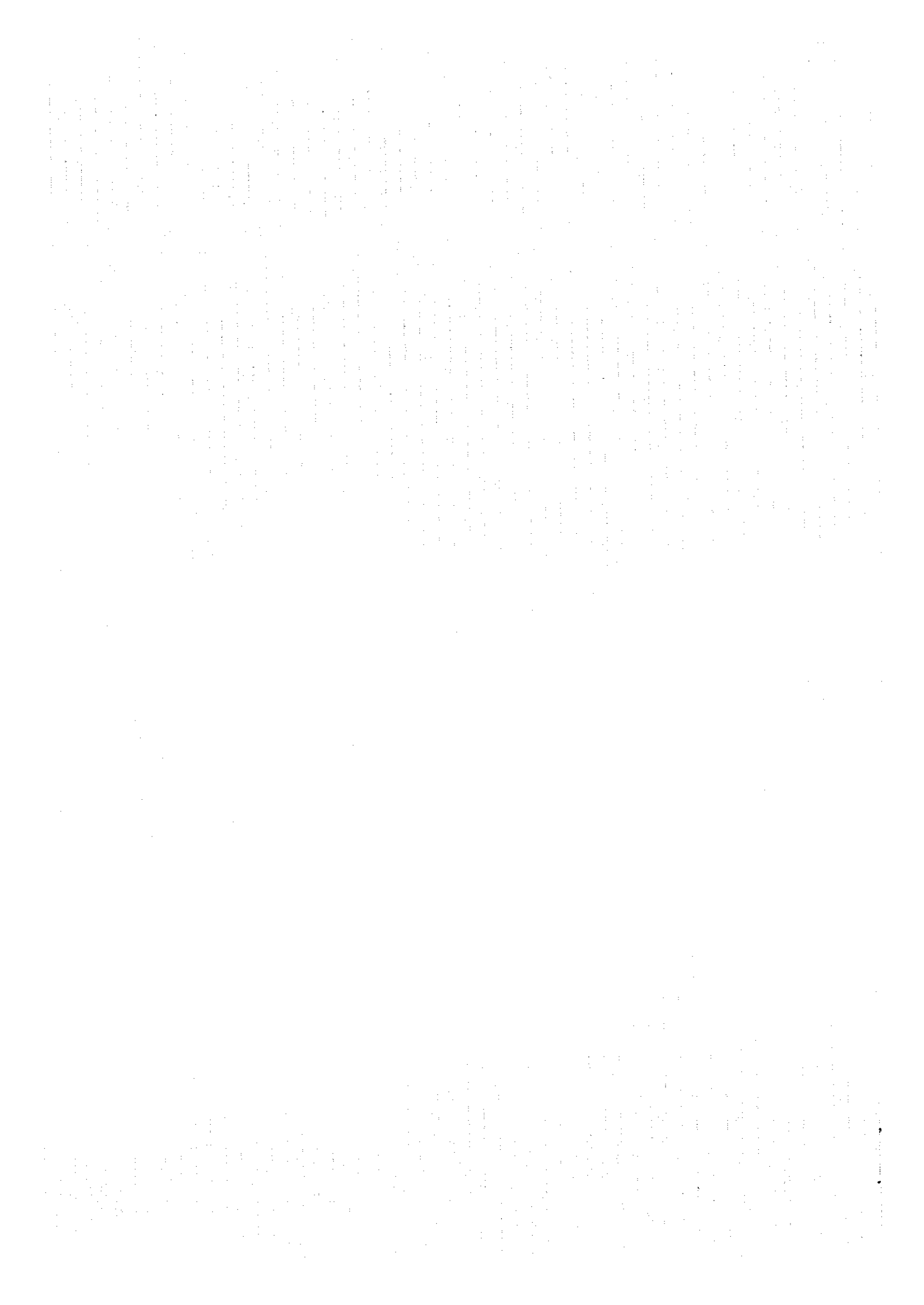
第1章	要請の背景	1
第2章	プロジェクトの周辺状況	3
2-1	当該セクターの開発計画	3
2-1-1	上位計画	3
2-1-2	財政事情	4
2-2	他の援助国、国際機関等の計画	5
2-3	我が国の援助実施状況	5
2-4	プロジェクト・サイトの状況	6
2-4-1	自然条件	6
2-4-2	社会基盤整備状況	6
2-4-3	既存施設・機材の現状	7
2-5	環境への影響	11
第3章	プロジェクトの内容	12
3-1	プロジェクトの目的	12
3-2	プロジェクトの基本構想	12
3-2-1	要請内容の確認	13
3-2-2	要請内容の検討	16
3-3	基本設計	19
3-3-1	設計方針	19
3-3-2	基本計画	20



3-4	プロジェクトの実施体制	25
3-4-1	組織	25
3-4-2	予算	25
3-4-3	要員・技術レベル	28
第4章	事業計画	30
4-1	施工計画	30
4-1-1	施工方針	30
4-1-2	施工上の留意事項	31
4-1-3	施工区分	31
4-1-4	施工監理計画	32
4-1-5	資機材調達計画	33
4-1-6	実施工程	33
4-1-7	相手国側負担事項	33
4-2	概算事業費	35
4-2-1	概算事業費	35
4-2-2	運営・維持管理計画	36
第5章	プロジェクトの評価と提言	38
5-1	妥当性にかかる実証・検証および裨益効果	38
5-2	技術協力・他ドナーとの連携	41
5-3	課題	41

[資料]

1.	調査団員氏名、所属	資-1
2.	現地調査日程	資-2
3.	相手国関係者リスト	資-3
4.	当該国の社会・経済事情	資-5
5.	参考資料リスト	資-7



## 第1章 要請の背景

## 第1章 要請の背景

ヴァヌアツの全国平均人口増加率は、1979～1989年の10年間の平均で2.8%/年であるが、都市部の人口増加率は7.5%/年であり、首都であるポートヴィラ市と第二の都市であるルガンヴィル市に就業機会を求めて集中する傾向がある。特に、ポートヴィラ市では年平均人口増加率が10.5%にもものぼっており、ルガンヴィル市でも7.0%と高い水準にある。ポートヴィラ市では、これらの急増する人口が市内に不法居住区を多数形成しているほか、市の管轄範囲を越えて密集居住区が広がっている。こうした都市部の人口の急増に伴い、廃棄物の発生量も急増しているが、これに対して廃棄物処理体制の整備が追いつかず、特に機材の不足、老朽化等により、ごみの収集・運搬能力が低下しており、都市環境が悪化しつつある。

ポートヴィラ市では、1995年現在、約670m<sup>3</sup>/週のごみが発生しているのに対し、現有的ごみ収集車は、ダンプトラック1台、密封箱形ダンプトラック2台、コンパクター車2台であるが、コンパクター車2台は故障で部品待ちということで使用されておらず、老朽化していることもあり、今後の稼働は不可能と考えられる。したがって、ダンプトラック3台で収集作業が行われているのが現状で、機材の絶対数が不足しており、機材の収集能力から判断するとごみ収集率は77%と推定される。このため、1996年には世銀融資により密封箱形ダンプトラックを2台購入する予定であるが、これでも十分とはいえず、1998年にはごみ収集率が100%を下回るようになり、2001年には50%を下回ってしまうと予測される。

また、機材の収集可能量とは別に、ごみの発生形態に対応した収集作業が行えないことによる収集作業効率の低さが実際のごみ収集率をさらに低くしている。つまり、庭木の枝葉ごみ (Green Waste とよばれている) のように容器に収まらないごみの発生量が多い (全ごみ量の約1/3) が、人力によりダンプトラックの高い荷台に積込む収集方法のため作業効率が低く、ごみが路上に放置されることが多いほか、急増する不法居住区では住宅が密集しているため、ごみ収集車が内部まで入っていくことができず、ごみが未収集のまま放置されることが多く、深刻な問題となっている。

一方、ルガンヴィル市では、1995年現在、約220m<sup>3</sup>/週のごみが発生しているのに対し、現有的ごみ収集車は、ダンプトラック1台とコンパクター車1台であり、機材の能力から判断するとごみ収集率は95%と推定されるが、収集作業効率の比較的高いコンパクター車は老朽化しており、1998年ごろには収集率が30%以下に激減することが予測される。また、ポートヴィラ市と同様に、庭木の枝葉ごみのように容器に収まらないごみの発生量が多く、収集作業効率が低いいため、ごみが路上に放置されることが多くなっている。



このような背景から、ヴァヌアツ共和国政府は、日本国政府に対し、ポートヴィラ市およびルガンヴィル市における廃棄物処理整備のための機材の調達に係る無償資金協力を要請してきたものである。

要請内容は次のとおりである。

① ポートヴィラ市のごみ収集・運搬および埋立処分場機材の調達等

ごみ収集車2台、シュレッダー1台、ローディングアームトラック1台、  
スキップ（コンテナ）16個（10m<sup>3</sup> 6個、3m<sup>3</sup> 10個）、クレーン付トラック1台、  
バックホウローダー1台

② ルガンヴィル市のごみ収集・運搬および埋立処分場機材の調達等

ごみ収集車2台、トラックローダー1台、クレーン付トラック1台



## 第2章 プロジェクトの周辺状況

## 第2章 プロジェクトの周辺状況

### 2-1 当該セクターの開発計画

#### 2-1-1 上位計画

第3次国家開発計画(1992-1996)では、「経済の自立」、「地方における生活の質の向上」、「地域間の均衡につながる発展」が重点課題とされているが、これらすべての課題の達成に対して横断的に考慮すべき共通で重要な課題として、環境、女性の役割、若者に関する事項が挙げられている。また、環境の現状認識として、ポートヴィラの湾や周辺部での水質汚濁、都市部などでの衛生状態の悪化、飲料水汚染の危険性などの問題が、ヴァヌアツ国民に対して深刻な保健衛生上の脅威となると同時に観光などの重要産業に悪影響をもたらしており、特に、ポートヴィラとルガンヴィルの二大都市においては、不十分な家庭ごみの処理および尿による水質汚濁が問題となってきている。このため、同開発計画においては、廃棄物処理などの環境問題に重点を置き、限られた予算を環境悪化の深刻な重点地区に確実に投入することを開発目標としている。

この第三次国家開発計画（1992～1996）において、環境への影響を配慮した経済成長と発展を目指す方針を掲げ、ポートヴィラ市においては、フレスワタ北（Fres Wata North）地区にある旧埋立処分場の移転と世銀のローンを利用した国家住宅供給公社（National Housing Corporation）によるフレスワタ北地区の再開発を計画した。その後、世銀のローンにより、旧処分場の閉鎖・緑地化とボーファ（Bouffa）地区の新処分場の建設が決定され、ボーファ地区において、衛生理立方式による新処分場が建設中である。

国家計画局によると、第四次国家開発計画は未策定（構想段階）であるが、ポートヴィラ市とルガンヴィル市については、5年先の2001年をおおよその目途とした廃棄物総合管理計画とその方策を重点課題として盛り込むことを検討中である。

廃棄物処理に関する市レベルでの開発計画はなく、両市におけるマスタープランは今後の課題である。

## 2-1-2 財政事情

国家財政は、1993年の歳入が5,113百万バツ(対GDP比23%)、運営支出が5,355百万バツ(対GDP比24%)であり、開発投資支出のほとんどは海外からの無償援助、借入れ(合計5,005百万バツ)で賄われている。1988年から1993年にかけての歳入の年平均伸び率は5.5%であり、歳出の伸びは6.2%となっている。

ポートヴィラ市の運営予算は、表2-1に示すように1995年の歳入が120百万バツとなっているが、実際の歳入は92百万バツであった。この主な原因は地価税等の税収が予定を下回ったこと、中央政府からの補助金が無かったことである。1988～1995年の7年間の歳入の伸びは4.5%となっている。ごみ処理事業の支出は、20百万バツで市全体予算の17%を占めている。

表2-1 ポートヴィラ市における年度別収支(千バツ)

年度	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
歳入	67,381	66,997	78,373	*103,142	*96,820	*129,280	85,000 (*115,000)	92,000 (*120,000)
歳出	70,348	61,701	51,746	*101,141	*95,501	*124,279	125,000	120,000
ごみ処理事業支出	—	—	—	—	—	—	20,030	20,030

注) \* 印は予算額をしめす。(出典：統計指針 (Statistical Indicators), 国家統計局)

一方、ルガンヴィル市の運営予算は、表2-2に示すように1995年で50百万バツとなっているが、実際の歳入は36百万バツであり、ポートヴィラと同様に地価税等の税収が予定を下回ったことが主因である。1989～1995年の6年間の歳入の伸びは5.7%となっている。ごみ処理事業の支出は、5.2百万バツで市全体予算の10%を占めている。

表2-2 ルガンヴィル市における年度別収支(千バツ)

年度	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
歳入	26,105	31,008	34,040	*24,283	*35,961	34,233 (*56,531)	36,456 (*50,703)
歳出	23,603	27,946	34,040	*28,001	*29,866	—	—
ごみ処理事業支出	—	—	—	—	—	5,586	5,267

注) \* 印は予算額をしめす。(出典：統計指針 (Statistical Indicators), 国家統計局)

両市とも、これまでの予算の伸びは、ほぼインフレ分をカバーする程度であり、実質の伸びは限られている。今後の予算の実質的な伸びは、徴税システムの改善による税収の伸びと中央政府による補助金等の支援に係っている。

## 2-2 他の援助国、国際機関等の計画

他国および国際機関による当該国の環境衛生セクターに対する援助の実態は以下のとおりである。

- (1) 世界銀行は、住宅ローン (Housing Loan) により、フレスワタ旧処分場の閉鎖、緑地化とポートヴィラのポーファ新処分場の建設を行っており、95%が完成している。この建設には、新処分場での機材 (トラックローダー1台、ガレージおよび付属施設) とごみ収集車2台が含まれている。
- (2) アジア開発銀行 (ADB) は、ポートヴィラ市とルガンヴィル市を対象とした都市インフラ整備計画(Urban Infrastructure Project)の中で、水道、都市排水および下水システムの改善を目的とした調査を計画している。このプロジェクトには当初、ごみ収集機材の調達も含まれていたが、世銀および日本側との協議によりごみ収集機材の調達については日本の無償資金協力への要請が出されていたため、当プロジェクトから除かれた。  
また、技術協力として、ポートヴィラの衛生施設整備計画(Sanitation Master Plan)と環境整備および土地利用計画(Environmental and Physical Planning)を無償で実施する予定である。
- (3) その他、オーストラリア(AusAID)およびニュージーランドの援助により、ヴァヌアツ国の組織強化と両市の財務管理強化を目的とした技術援助 (技術者派遣) が計画されている。

上記の他に、両市の廃棄物処理用機資材供与に関する他国および国際機関の具体的な援助計画はない。

## 2-3 我が国の援助実施状況

廃棄物処理関連の我が国の技術協力の一環として、現在、1996年1月～5月の予定で「廃棄物処理実習コース」に研修員の受入れを行っており、本プロジェクトの対象となるポートヴィラ市の廃棄物処理担当職員がこれに参加しているが、他には廃棄物処理関連の援助はない。

## 2.4 プロジェクト・サイトの状況

### 2.4-1 自然条件

ヴァヌアツ共和国は、南太平洋上の83の群島から成っている。これらの群島の全面積は12,200km<sup>2</sup>であり、南北約1,300kmにわたり「Y」字形に分布している。これらの島のいくつかは熱帯雨林に覆われた山岳地形を有し、活火山を有する島もある。首都ポートヴィラは、東京から南へ約6,600km、シドニーから北東へ約2,500km離れた位置にある。

総人口は164,900人（1995年；推計値(外国人を除く)）であり、エスプリトゥ・サント、マレクラおよびエファテの主要3島に集中しており、このうち首都ポートヴィラの人口は27,500人(外国人を加えると30,000人)、第二の主要都市であるルガンヴィルの人口は9,200人(外国人を加えると9,600人)である。

ヴァヌアツの気候は、熱帯（北部）から亜熱帯（南部）性で、全体的には11月から4月にかけては気温が高く、降水量も多い雨期に当たり、5月から10月にかけては南東貿易風の吹く比較的涼しい乾期に当たる。年平均気温は25℃前後で、平均年降水量はポートヴィラで2,100mm、ルガンヴィルで3,000mmとなっている。ポートヴィラにおける月平均気温・月降水量は表2-3に示すとおりである。

表2-3 ポートヴィラ市における平均気温・降水量

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均気温(℃)	26.2	26.4	26.0	24.9	23.9	22.8	21.9	22.2	23.4	24.0	25.2	26.1
降水量(mm)	247.4	240.9	351.1	213.1	145.0	133.6	117.0	80.3	148.6	90.7	138.9	180.1

(出典：国際協力事業団 任国情報)

### 2.4-2 社会基盤整備状況

両市とも、ごみ最終処分場への道路の路面状況は良好だが、廃棄物を収集して回る市街地の街路の路面状況が悪く、舗装面が掘れてきた凸凹が随所に見られ、補修が十分でないことがうかがえる。また、ルガンヴィル市では未舗装の街路が多い。

### 2-4-3 既存施設・機材の現状

#### (1) ポートヴィラ市のごみ処理機材

現有の機材は、表2-4に示すとおりである。

表2-4 ポートヴィラ市の現有ごみ処理機材

機 種	原産国	供 用 開始年	走行距離 (km)	積 載 能 力		用 途
				(ト)	(m <sup>3</sup> )	
ダンプトラック	スウェーデン	1991	79401	10	13	収集・運搬
〃	日本	1974	—	2	3	〃
密封箱形ダンプトラック	日本	1991	98963	4	11	〃
〃	日本	〃	99091	〃	〃	〃
コンパクター	日本	1989	—	3	6	〃
〃	フランス	—	—	4	8	〃



の機材は休車中

#### ダンプトラック(スウェーデン製)

ごみおよび海塩粒子による腐食防止のためアルミ製の荷台構造となっている。大型車両のため、荷台までの高さが地上より2.1mもあり、積み込み作業に困難を伴う。一般家庭ごみの他に、枝葉ごみ (Green Waste) の収集も行っている。

#### ダンプトラック(日本製)

1974年納入の古い車両で、エンジン故障のため、既に1年以上も使用されていない。

#### 密封箱形ダンプトラック(日本製)

荷台は密封箱形 (長さ3.9m X 幅2.1m X 高さ1.4m) になっている。前方両側面の投入口より投入されたごみは、投入口付近が満杯になると後方の扉を閉めた状態



で荷台を傾けることにより後方に移動させられ、積み込みの効率化を図っている。車体は、日本製であるが、架装されている密封形荷台およびダンピング機構はオーストラリア製である。

#### コンパクター(日本製)

現在、ダンブシリンダーの油漏れ修理のため、部品の手配を行っているとのことであるが、部品を手配してからすでに6ヶ月も経過していることや車両の破損、磨耗状況から判断して、今後の稼働はほとんど期待できないものと考えられる。なお、車体は日本製であるが、コンパクター部分はオーストラリア製である。

#### コンパクター(フランス製)

ブレーキの不具合により部品を手配中であり、4週間以上稼働していない。コンパクター部はロータリー方式である。市担当者によると、フランス製トラックの部品は入手困難であるとのこと。

ポートヴィラ市では、現有のごみ収集車は、以上のようなダンブトラック1台、密封箱形ダンブトラック2台、コンパクター車2台であるが、コンパクター車2台は故障で部品待ちということで使用されておらず、老朽化していることもあり、今後の稼働は不可能と考えられる。したがって、ダンブトラック3台のみで収集作業を行わざるを得ず、機材の絶対数の不足と老朽化による収集能力の不足およびごみの発生形態に対応した収集作業が行えないことによる収集作業効率の低さが実際のごみ収集率を低くしており、深刻な問題となっている。

#### (2) ルガンヴィル市のごみ処理機材

現有機材は、表2-5に示すとおりである。

表2-5 ルガンヴィル市の現存ごみ処理機材

機 種	原産国	供 用 開始年	走行距離 (km)	積 載 能 力		用 途
				(トン)	(m <sup>3</sup> )	
ダンプトラック	インド	1995	10170	8	10	収集・運搬
コンパクター	日本	1987	—	3	6	〃

#### ダンプトラック(インド製)

1995年2月より使用されている比較的新しい機材であるが、一般的にはこの車両の寿命は短いとされている。一般の家庭ごみの収集の他、Green Waste の収集も行っている。

#### コンパクター(日本製)

ポートヴィラのコンパクターと同機種である。現在、稼働しているものの、エンジンおよび足回りが衰損しているため、稼働率は高くないと考えられる。古い機材であるが、当市では主要機材であるため比較的良く維持管理されている。

ルガンヴィル市では、現存のごみ収集車は、以上のようなダンプトラック1台とコンパクター車1台であり、市の人口規模および機材の能力から判断すると現在のごみ収集率は低くないと推定されるが、収集作業効率の比較的高いコンパクター車が老朽化しており、1~2年の内には収集車1台による収集体制になってしまい収集率が激減することが予測される。また、ポートヴィラ市同様に、ごみの発生形態に対応した収集作業が行えないことによる収集作業効率の低さが深刻な問題となっている。

#### (3) ポートヴィラ、ルガンヴィル両市のごみ処理機材の整備工場および車庫

ポートヴィラ市の既存の機材整備工場は約2,000m<sup>2</sup>の敷地面積を有し、ごみ収集車の他にも市所有の小型作業車、道路補修機材等の整備を行っている。建屋にも余裕があり、敷地内に整備工場の他にガソリンと軽油の給油施設、部品庫、事務所等の施設がある。日常の点検整備や調整作業等、特に自動車やトラック等の走行車両の整備技術には問題はないと考えられる。エンジンのオーバーホールも電装関係の修理も部品さえ揃っていれば、一通りの作業は可能である。ただし、高精度の油圧機器の整備や重量物の整備に

は、設備や指導書等の不足、修理工の経験不足等のため、困難な面も多いと考えられる。

ルガンヴィル市の機材整備工場は、敷地には余裕があるが、建屋面積は現有の収集車2台分しかない。その建屋も第二次世界大戦時の米軍兵舎を利用したものであり、老朽化が激しい。所属車両が少ないため、ポートヴィラ市のような設備は見あたらない。小型の一般工具一式と数種類の電動工具が存在するのみであり、それ以外の設備については必要に応じて借用している。修理工の技量については、通常の整備は問題ないが、高精度の油圧機器の整備や大型機材の修理に関しては困難な面も多いと考えられる。

#### (4) ポートヴィラ市のごみ最終処分場

ごみの最終処分場は、世銀のローンによる衛生埋立方式による Bouffa 新処分場が市街中心地から約8km離れた丘陵地に新設され、1995年から供用されている。当地の周辺の土地利用はほとんど山林もしくはココア・プランテーションであり、近隣には集落は存在しない。表土は厚い粘土層に覆われており、特にライナーを施さなくても浸出水を集めて処理すれば地下水汚染の問題は防げるという考えで設計されている。世銀のローンで購入されたトラックローダーが1台配置されており、専用の車庫もあり、投入された廃棄物の敷き均し・転圧、覆土を毎日実施している。しかし、現在処分場で稼働している機材はこのトラックローダー1台のみで、ごみの埋立後に雨水排水路を掘削する等の雑工を行う機材がない。この処分場は、計画では今後30年間の利用が可能である。

#### (5) ルガンヴィル市のごみ最終処分場

ルガンヴィル市では、市街中心地から約6.5km離れた丘陵地にある石切場の跡地を1965年より埋立処分場に利用している。当地の周辺の土地利用は肉牛の牧場であり、近隣には集落は存在しない。収集された廃棄物は、専属の作業員が処分場に常駐し、可燃性のものと不燃性のものとに分別し、可燃性のものは野焼きを行い減量化をはかっている。1年半に1度の頻度でトラックローダを借用して、廃棄物の敷き均し・転圧を行っているが、覆土については材料となる土砂の購入費が高いため行っていない。しかし、臭気や蠅の発生などは意外に軽度である。地質は透水性のある石灰岩であるため、浸出

水が地下水に入り込んでいる可能性があるが、流域内でこの地下水の帯水層は利用されていないため、特に問題となっていない。また、地下水の流出先の海水汚濁も問題となっていない。市制では、今後20年間の利用が可能であると推計している。

## 2-5 環境への影響

ポートヴィラでは、周辺住民から苦情のあった旧ごみ処分場を閉鎖して、郊外に衛生埋立方式による新処分場を建設し、供用を開始している。現在、新処分場に対する環境関連の苦情および反対運動は存在しない。本プロジェクトによる環境への悪影響は、ごみ収集車等の車両が増加することのみだが、一般交通量に対する影響は極めて限られており、騒音や道路交通に対する影響はないと考えられる。

ルガンヴィルでは、現在の最終処分場を過去30年間にわたって使用しているが、臭気やハエ等の発生が軽度である上、周辺に集落がないことなどから、埋立処分場に対する環境関連の苦情および反対運動は存在しない。ポートヴィラの場合と同様な理由により、本プロジェクトによる環境への悪影響はないと考えられる。

## 第3章 プロジェクトの内容

### 第3章 プロジェクトの内容

#### 3-1 プロジェクトの目的

ヴァヌアツでは、首都であるポートヴィラ市と第二の都市であるルガンヴィル市に就業機会を求めて集中する傾向があり、都市部の人口増加率が高くなっている。特に、ポートヴィラ市では年平均人口増加率が10.5%にもものぼっており、ルガンヴィル市でも7.0%と高い水準にある。ポートヴィラ市では、これらの急増する人口が市内に不法居住区を多数形成しているほか、市の管轄範囲を越えて密集居住区が広がっている。こうした都市部の人口の急増に伴い、廃棄物の発生量も急増しているが、これに対して廃棄物処理体制の整備が追いつかず、特に機材の不足、老朽化等により、ごみの収集・運搬能力が低下しており、都市環境が悪化しつつある。

廃棄物処理に関して、ヴァヌアツ共和国政府は、第三次国家開発計画（1992～1996）において、環境への影響を配慮した経済成長と発展を目指す方針を掲げ、ポートヴィラ市においては、住居区域内にある旧ごみ埋立処分場の閉鎖・緑地化と郊外の Bouffa 地区における新処分場の建設が決定され、世銀のローンにより、現在、衛生埋立方式による新処分場の建設がほぼ完成するところである。また、1997年から始まる第4次国家開発計画は構想段階であるが、国家計画局によると、ポートヴィラ市とルガンヴィル市については、5年先の2001年を目途とした廃棄物総合管理計画とその方策を重点課題として盛り込むことを検討中である。

このため、上記計画に沿ったごみ収集・運搬体制の整備を主眼として、目標年度である2001年におけるごみ収集率100%の達成を目標とし、両市において、ごみの発生量ならびに発生形態に対応した適切なごみ処理機材を調達することが、本プロジェクトの目的である。

#### 3-2 プロジェクトの基本構想

ポートヴィラ、ルガンヴィルの両市において、廃棄物の内容・発生状況を確認し、既存

機材の稼働状況を把握するとともに、将来の廃棄物発生量を推計し、先方が想定する目標年度および整備水準を調査した上で、要請機材の内容、グレード、台数、利用計画等を確認した。

### 3-2-1 要請内容の確認

ヴァヌアツ側の要請機材は表3-1のとおりであり、内容および要請理由を確認した結果を次に示す。

表3-1 ヴァヌアツ側の要請内容

#### 【ポートヴィラ市】

機 種	数量	仕 様
収集車	2	密封コンテナ型ダンプトラック
シュレッダー	1	(太さ 300mm までの丸太の扱いが可能なもの)
スキップ	6	ホブントップ (10m <sup>3</sup> )
スキップ	10	ホブントップ (3m <sup>3</sup> )
ローディングアームトラック	1	スキップ積込装置付
クレーン付トラック	1	3t グラブ型、総重量 15t
バックホウローダー	1	4WD JCB 3CX

#### 【ルガンヴィル市】

機 種	数量	仕 様
収集車	2	密封コンテナ型ダンプトラック
トラックローダー	1	10t
クレーン付トラック	1	3t グラブ型、総重量 15t

#### (1) ポートヴィラ市

##### ごみ収集車 (2台)

現有の密封箱形ダンプトラック(日本製)と同等の機材であり、専ら一般家庭ごみの収集に使用し、ごみの総収集量の増加を図る。

##### シュレッダー (1台)

Green Waste とよばれる庭木の枝葉等のごみを小片に切断し容量を減ずることに使用

し、収集車の積載効率の向上を図る。また、太い木や枝が含まれることにより、埋立処分地での敷均し・転圧の効果が上がらず、内部に空洞が生じて陥没の原因となるが、予めシュレッダーで細かく切断したものだけを埋立処分することでこれを防ぐ。

#### スキップ10m<sup>3</sup> (6台)

不法居住区では、市の建築指導基準を無視して住宅が密集して建てられており、ごみ収集車が区域内に入っていくことができず、ごみ収集が行き届かない。このため、街路に面した所に容器ごと運搬車両に積載できる機能を有したスキップ（コンテナ）を配置し、居住区のごみをすべてここに集中させ、これを専用車両で運搬・処分することにより、収集効率の向上を図り、未収集状態のごみを一掃するのが使用目的である。比較的大規模（住民500人以上）の密集居住区6箇所を対象とする。

#### スキップ3m<sup>3</sup> (10台)

スキップ10m<sup>3</sup>と同様の使用目的であり、比較的小規模（住民200～500人）の密集居住区10箇所を対象として設置する。

#### ローディングアームトラック (1台)

スキップを容器ごと積込むことができる機能を有し、街路に設置されているスキップを積込み、ごみ最終処分場に運搬・処分した後、スキップを元の設置場所に戻す一連の作業をするための専用車である。10m<sup>3</sup>と3m<sup>3</sup>の両方の型のスキップが取り扱える機能を有することが望ましい。

#### クレーン付トラック (1台)

現在、Green Waste のように容器に収めずに出されるごみの収集は、荷台の高いダンプトラックに人力で積み込む形を取っているが、作業効率が悪く、積み残しが生じている。作業効率の向上のためには、人力による作業の部分を機械化する必要があり、クレーンの先に付いたグラブでごみを掴み、これを自らの荷台に積み込む一連の機能を持つクレーン付トラックを新規に採用する。



#### バックホウローダー (1台)

新設のごみ最終処分場における現有機材は、ごみの敷均し・転圧・覆土の主作業を行うトラックローダーのみであり、雑工用の小回りの利く作業機械がない。このため、ヴァヌアツで側溝の掘削作業によく使用されているバックホウローダーを所有し、雨水排水路の掘削を適宜行うことにより適切に雨水排水を行い、浸出水の発生量を抑える等の衛生埋立としてやらなければならない作業を徹底するほか、作業路の整備等の雑工やごみの敷均し・覆土の一部を支援する。

### (2) ルガンヴィル市

#### ごみ収集車 (2台)

ポートヴィラ市の要請機材と同様な密封箱形ダンプトラックであり、専ら一般家庭ごみの収集に使用し、ごみの総収集量の増加を図る。

#### トラックローダー (1台)

現在、ごみ最終処分場では毎日の敷均し、覆土を実施しておらず、1年半に1回の頻度でトラックローダーを民間建設業者から借用して、ごみの敷均しを行っているのみである。このため、トラックローダーを所有して、毎日の敷均しおよび1週間に1回程度の覆土を実施する。

#### クレーン付トラック (1台)

ポートヴィラ市の要請機材と同様なクレーンの先にグラブの付いたクレーン付トラックであり、GreenWaste のように容器に収めずに出されるごみの収集作業効率の向上のために使用する。

### (3) 車庫建設用資材

ポートヴィラ、ルガンヴィル両市において、新規調達分の機材の一部について、現有の車庫ではスペース上保管できないため、新たに車庫を建設する必要があり、そのための建設用資材を供与機材に加えるよう要請があった。

### 3-2-2 要請内容の検討

以上のような要請内容の確認の後、ポートヴィラ、ルガンヴィルの両市において、廃棄物の内容・発生状況を確認し、既存機材の稼働状況を把握するとともに、将来の廃棄物発生量を推計し、先方が想定する目標年度および整備水準を確認した上で、必要となる機材の内容、台数を検討した。

#### (1) ポートヴィラ市

##### ごみ収集車 (2台)

コンパクター車の方が、収集効率、作業効率ともに優れているが、現有のコンパクター車が修理部品待ちでほとんど稼働していない状況を考えると、ヴァヌアツ側の要請どおり、油圧作動箇所が少なく、現有で操作および維持・管理に習熟している密封箱形ダンプトラックが現地に適していると考えられる。ただし、現有の機材は、ごみ投入口の位置が高く、作業性が悪いと考えられるため、これを改善する必要がある。

##### シュレッダー (1台)

Green Waste は木よりも濡れた葉や草の割合が多く、シュレッダーによる切断効率が低いほか、針金等の異物の混入を防ぐために投入前に分別をする必要もあり、専任の作業員を複数要することになる。また、太い幹や枝が含まれることは多くないため、シュレッダーを常備する必要はないと考えられる。

##### スキップ (コンテナ) 10m<sup>3</sup> (6台)

スキップ本体と積込・運搬をする車両との組合せから判断すると、10m<sup>3</sup>と3m<sup>3</sup>の双方の型のスキップを扱う車両より、8m<sup>3</sup>と4m<sup>3</sup>のスキップを扱う車両の方が購入価格が安く、経済性を考慮して、大型スキップとしては8m<sup>3</sup>が妥当であると考えられる。

#### スキップ (コンテナ) 3 m<sup>3</sup> (10台)

大型スキップに関して述べたのと同様な理由から小型スキップとして4m<sup>3</sup>の採用が望ましい。この変更によるごみの処理可能総量は、大小のスキップ16台の合計が90m<sup>3</sup>から88m<sup>3</sup>になるが、整備計画全体への影響はないといえる。

#### ローディングアームトラック (1台)

スキップの使用目的が合理的であり、操作人員を徒に増やしてごみ処理事業予算を圧迫しないためにも、1台で大小二つの型のスキップが扱える機材は必要である。

#### クレーン付トラック (1台)

ヴァヌアツのごみ発生形態の特徴である Green Waste の収集が不十分な現状を考えると、操作人員および機材の増加を最小限に抑えて収集率を上げるには、作業効率の向上を図るのが最適な対策であり、その点で適切な機材と考えられる。

#### バックホウローダー (1台)

新設のごみ最終処分場は衛生理立方式が採用されており、施設面は問題ないが、運営していく上での機材がトラックローダー1台のみであり、可能となる作業に限られているのは事実である。雨水排水路の掘削だけなら、バックホウのみの機材でよいが、その他の雑工やごみの敷き均し・覆土の一部などを担わせる必要があることから、要請のようにローダーも付いた機材の方が望ましい。ヴァヌアツではこの機材はその多機能性から広く使用されており、操作および維持・管理面に習熟しているという面からも現地に適していると考えられる。

なお、常時、ごみ処分場で作業することから、処分場で保管することが望ましいが、現在の車庫は現有のトラックローダーしか収納できず、新たに車庫が必要である。

### (2) ルガンヴィル市

#### ごみ収集車 (2台)

将来(2001年)人口12,500人から発生するごみは280m<sup>3</sup>/週と推計されるが、この収集

のためにはポートヴィラと同様のごみ収集車2台ですべて処理可能となり、処理可能量だけから判断すると、他の収集・運搬機材は必要なくなる。しかし、ごみの発生形態から考えると、この種の収集車ではGreen Wasteの収集効率が悪いことから、収集車を1台、クレーン付トラックを1台にして収集体制を整備した方が効率的である。

なお、クレーン付トラックの収集能力から判断すると、収集車は7m<sup>3</sup>の積載能力があれば十分と考えられる。

機材の保管については、現在の車庫は現有機材しか保管できないうえ、老朽化しており、新たに車庫が必要である。

#### トラックローダー (1台)

現状では、ごみの敷き均しを半年に1回しか行っていないにもかかわらず、ごみの飛散、悪臭の発生、ハエの発生等が少なく、周辺住民からの苦情もない。また、覆土を行うにしても、当該処分場が石切場跡地であるため、覆土材料をすべて購入する必要があり、予算的にも無理がある。さらに、トラックローダーを所有した場合、市では初めての機材であり、操作、維持・管理に多大な労力を要することになる。以上を勘案すると、現状で市がトラックローダーを所有する緊急性はなく、対費用効果も低いことから、これまでのように必要に応じて借用することで十分であると考えられる。

#### クレーン付トラック (1台)

ごみ収集車について述べたように、ヴァメアツの特徴であるGreen Wasteの収集に適した機材であり、ごみ収集車との組合せによりごみの発生形態に応じた収集が可能になると考えられる。

### (3) 機材の保管

供与機材の保管について調査した結果、ポートヴィラ市においては、収集車両は、現有の車庫で保管可能であるが、埋立場で使用するバックホウローダー (1台) についてはガレージが必要である。また、ルガンヴィル市においては、現有の車庫は既存の収集車の収納能力しかなく、新たに供与される収集機材については、車庫が必要と判断される。

### 3-2-3 基本構想

以上の検討を踏まえ、本プロジェクトの基本構想は、ヴァヌアツ国の主要都市における都市環境改善のため、庭木の枝葉のごみが多いこと等の特徴を考慮して、西暦2001年において予測人口42,000人（ポートヴィラ）、12,500人（ルガンヴィル）から発生するごみを100%収集できることを目標とした。また、車庫建設用資材については、本計画に含めることとする。

## 3-3 基本設計

### 3-3-1 設計方針

#### (1) 自然条件に対する方針

##### i) ごみ処理機材

ヴァヌアツ共和国の気候は、高温多湿であり、雨量も多い。

ポートヴィラ市、ルガンヴィル市ともに海に面しており、海岸沿いの道路は海水（塩水）の影響を受けやすい。

また、両市とも、ごみ最終処分場への道路の路面状況は良好だが、ごみを収集して回る市街地の路面状況が悪い。ルガンヴィル市では未舗装の道路が多い。

したがって、機材の選定および仕様の決定に当たっては、耐久性と防食（塗装）を十分に考慮する。

##### ii) 車庫建設用資材

機材の車庫は、既存の車庫を参考とし、経済性を考慮して、極力簡易な構造とする。サイクロンによる強風も考慮し、吹き抜け構造を検討する。

#### (2) 調達事情に対する方針

機材の現地調達は不可能である。機材の選定に当たっては、そのスペアパーツの調達も、現地または近隣国の代理店を通じて短期間で容易に入手できる機材を選定する。

### (3) 実施機関の維持管理能力に対する方針

- i) 機材の運転と維持管理は、ポートヴィラ市およびルガンヴィル市によって行われるが、機種および仕様の選定に当たり、両市の人員と予算が限られていることから、経済性（燃費）と運転管理の容易さを考慮して選定する。
- ii) ごみ収集車は、ごみ投入口の高さを極力低くするなど、作業性に配慮した設計を行う。

### 3-3-2 基本計画

#### (1) 機材計画

ポートヴィラ、ルガンヴィル両市における年度別廃棄物発生量に対して、既存の機材および世銀融資で購入予定の機材と、3-2-2で検討した導入予定機材による収集可能量から年度別の収集率を算出し、2001年における収集率100%を目標に導入機材の台数、仕様（容量）を検討した。

結果を表3-2および表3-3に示す。

この検討における前提条件は次の通りである。

#### 1) 人口

1995年～2004年の人口は、1989年の人口調査をもとに、国家統計局（National Statistics Office）が作成した値を用いた。

#### 2) 廃棄物発生量

発生原単位と廃棄物密度については、実測値がないため世界銀行のプロジェクト（Housing Loan）における計画値およびフィジーにおける実測値をもとに推定した。

#### 3) 週毎のトリップ数

現状の要員と収集機材による廃棄物収集状況から可能なトリップ数を算出した。

#### 4) 稼働率

各機材の稼働率は、使用開始以降の老朽度と整備頻度を考慮し、年度毎に推定した。

- (2) 上記の計画をもとに策定した機材の内容、仕様、台数、使用目的を表3-4に、機材の概要を図3-1にそれぞれ示す。

表 3-2 廃棄物収集率の推計値 (ポートヴィラ市)

PORT VILA

項 目	数 量	トナリ/週	年											
			1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004		
人口			30,000	31,800	33,700	35,900	38,100	40,000	42,000	44,100	46,400	48,900		
廃棄物発生量 (m <sup>3</sup> /週) 発生原単位: U(kg/capita/day) =	0.8		672	712	755	804	853	896	941	988	1,039	1,095		
廃棄物密度: d(tons/m <sup>3</sup> ) =	0.25													
収集能力 (m <sup>3</sup> /週)														
(1) 既存機材														
① ダンプトラック (13m <sup>3</sup> ) 稼働率	1	17	199	199	188	188	177	155	133	111	0	0		
② 収集車 (密封コンテナ型ダンプ) (11m <sup>3</sup> ) 稼働率	2	17	318	262	224	187	0	0	0	0	0	0		
③ コンクリート車 (6m <sup>3</sup> ) 稼働率	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
④ コンクリート車 (8m <sup>3</sup> ) 稼働率	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
小 計			517	461	412	375	177	155	133	111	0	0		
(2) 世銀融資で購入予定の機材														
① 収集車 (密封コンテナ型ダンプ) (11m <sup>3</sup> ) 稼働率	2	17	0	355	355	355	355	337	318	262	224	187		
(3) 日本の無償援助による導入予定機材														
① 収集車 (密封コンテナ型ダンプ) (11m <sup>3</sup> ) 稼働率	2	17	0	0	355	355	355	355	318	299	281	262		
② スキップ (8m <sup>3</sup> ) 稼働率 (7-40-ダートトラック)	6	2	0	0	91	86	77	67	58	48	0	0		
③ スキップ (4m <sup>3</sup> ) 稼働率 (7-40-ダートトラック)	10	2	0	0	76	72	64	56	48	40	0	0		
④ グラブ型コンテナ付トラック (10m <sup>3</sup> ) 稼働率	1	17	0	0	162	162	162	153	145	136	128	119		
小 計			0	0	684	675	658	613	568	523	408	381		
合 計			517	816	1,452	1,405	1,190	1,104	1,019	896	632	568		
収 集 率 (%)			76.9	114.6	192.3	174.8	139.4	123.2	108.3	90.7	60.8	51.8		

表 3-3 廃棄物収集率の推計値 (ルガンヴィル市)

LUGANVILLE

項 目	数 量	トリアク /週	年											
			1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004		
人 口			9,600	10,100	10,600	11,100	11,500	12,000	12,500	13,100	13,500	14,100		
廃棄物発生量 (m <sup>3</sup> /週) 発生原単位: U(kg/capita/day) = 廃棄物密度: d(tons/m <sup>3</sup> ) =	0.8 0.25		215	226	237	249	258	269	280	293	302	316		
収集能力 (m <sup>3</sup> /週) (1) 既存機材														
① ダンプトラック (10m <sup>3</sup> ) 稼働率	1	10	90	80	70	70	70	60	50	0	0	0		
② シバク-草 (6m <sup>3</sup> ) 稼働率	1	16	0.90	0.80	0.70	0.70	0.70	0.60	0.50	0.00	0.00	0.00		
小 計			205	195	166	70	70	60	50	0	0	0		
(2) 日本の無償援助による導入予定機材														
① 収集車 (密封コンテナ型ダンプ) (7m <sup>3</sup> ) 稼働率	1	16	0	0	106	106	106	106	101	101	95	90		
② ダンプ型クレーン付トラック (10m <sup>3</sup> ) 稼働率	1	16	0	0	0.95	0.95	0.95	0.95	0.90	0.90	0.85	0.80		
小 計			0	0	258	258	258	258	245	245	231	218		
合 計			205	195	424	328	328	318	295	245	231	218		
収 集 率 (%)			95.4	86.3	178.7	132.1	127.5	118.5	105.3	83.4	76.5	68.9		



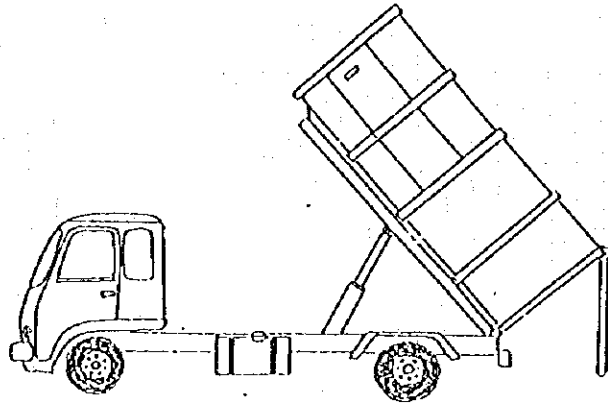
表3-4 機材の基本計画

【ボートヴィラ市】

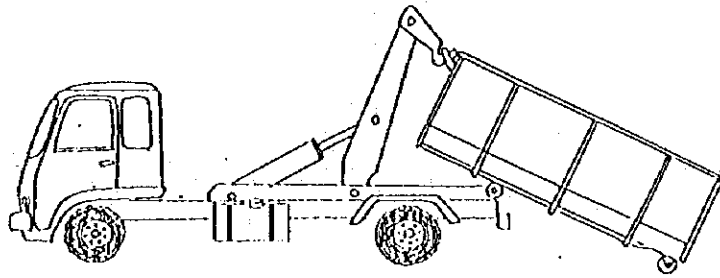
区分	No.	機種	数量 (台)	仕様			使用目的
				仕様	総重量 (t)	積載量 (m <sup>3</sup> )	
ごみ収集・運搬	1	ごみ収集車	2	密封箱形ダンプトラック	12	11	一般ごみの収集・運搬
	2	スキップ (コンテナ)	6	上方解放型、後方1枚扉	-	8	住宅密集地区(500人以上規模)のごみ収集
	3	スキップ (コンテナ)	10	上方解放型、後方1枚扉	-	4	住宅密集地区(200~500人規模)のごみ収集
	4	ローディングアームトラック	1	スキップ積込装置付	10	4, 8	スキップの積込・運搬
	5	クレーン付トラック	1	レンジクレーン付折り曲げクレーン搭載、深底型ダンプ	14	10	庭木の枝葉ごみ等の収集・運搬
ごみ埋立地	6	バックホウローダー	1	バケット容量1m <sup>3</sup> (フロント)、0.2m <sup>3</sup> (バックホウ) 4WD	7	-	ごみ最終処分場における雨水排水路、作業路等の整備、雑作業
	7	車庫建設用資材	1式	27m <sup>2</sup> 、鉄骨構造	-	-	バックホウローダーの車庫

【ルガンヴィル市】

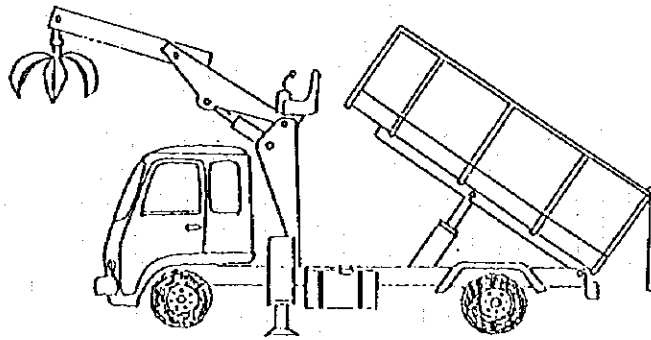
区分	No.	機種	数量 (台)	仕様			使用目的
				仕様	総重量 (t)	積載量 (m <sup>3</sup> )	
ごみ収集・運搬	1	ごみ収集車	1	密封箱形ダンプトラック	10	7	一般ごみの収集・運搬
	2	クレーン付トラック	1	レンジクレーン付折り曲げクレーン搭載、深底型ダンプ	14	10	庭木の枝葉ごみ等の収集・運搬
	3	車庫建設用資材	1式	50m <sup>2</sup> 、鉄骨構造	-	-	ごみ収集車およびクレーン付トラックの車庫



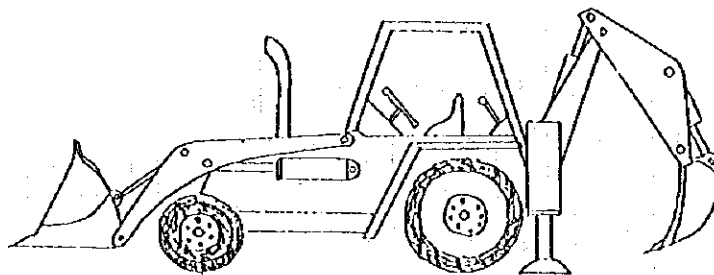
収集車（ダンプトラックに密閉コンテナ）



スキップトラック（ローディングアーム）



グラブクレーン搭載ダンプトラック



バックホーローダー

図3-1 本プロジェクトで計画する機材の概要

### 3-4 プロジェクトの実施体制

#### 3-4-1 組織

##### 1) 主官庁

本計画全体を統括する管理主官庁は国家計画局であり、事業実施の主官庁はポートヴィラ、ルガンヴィルの両市を統括する内務省地方局である。また、高度かつ困難な供与機材補修について両市を支援するのは、運輸・公共事業・港湾・都市給水省公共事業局である。これら省庁の組織図は図3-2に示すとおりである。

##### 2) 運営機関

本プロジェクトの直接の運営機関は、ポートヴィラ市およびルガンヴィル市であり、両市の行政組織図は図3-3および図3-4に示すとおりである。

この組織図の中で、廃棄物処理事業の担当は、ポートヴィラ市では「環境・保健課」であり、職員18名（管理職員1名、運転手5名、作業員11名、機械工1名）の体制で運営しており、ルガンヴィル市では、「公衆衛生・労務課」であり、職員14名（管理職員1名、運転手2名、作業員9名、機械工2名）の体制で運営している。

#### 3-4-2 予算

ポートヴィラ市の運営予算は、表3-3に示すように1995年の歳入が120百万バツとなっているが、実際の歳入は92百万バツであった。この主な原因は地価税等の税収が予定を下回ったこと、中央政府からの補助金が無かったことである。1988～1995年の7年間の歳入の伸びは4.5%となっている。ごみ処理事業の支出は、20百万バツで市全体予算の17%を占めている。

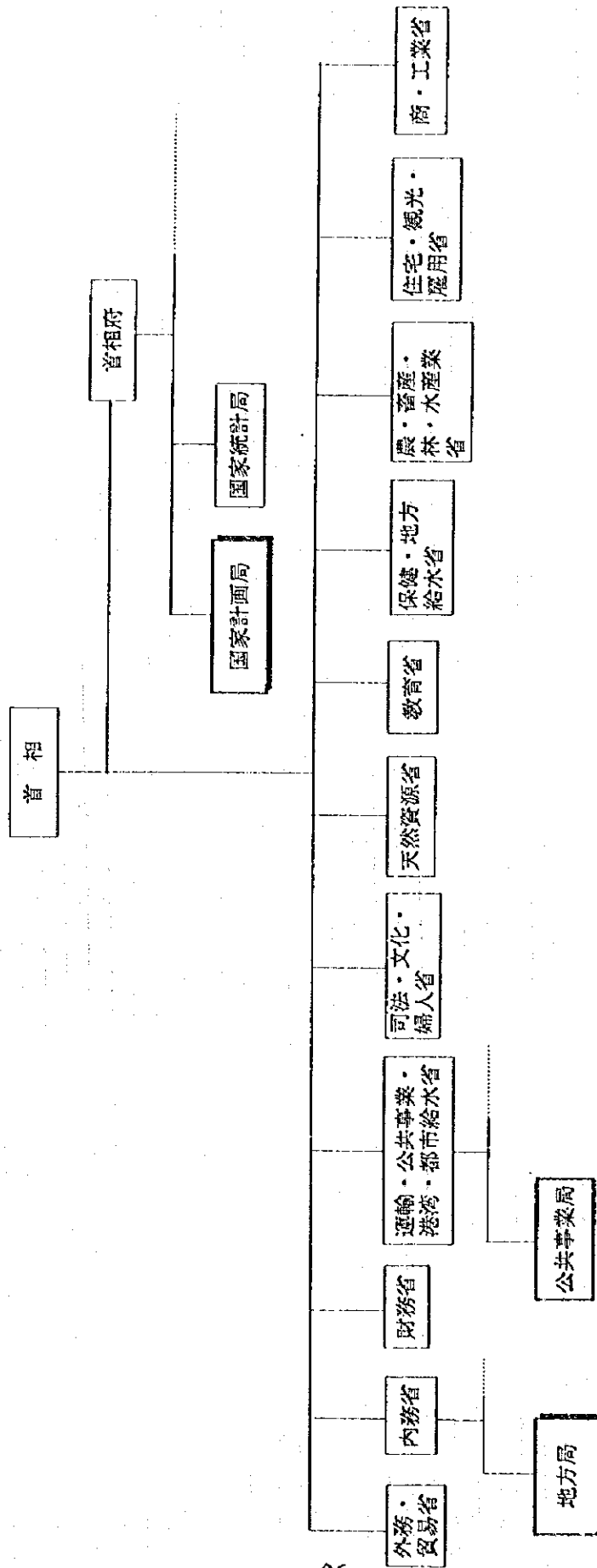


図 3-2 ドイツ連邦政府組織図

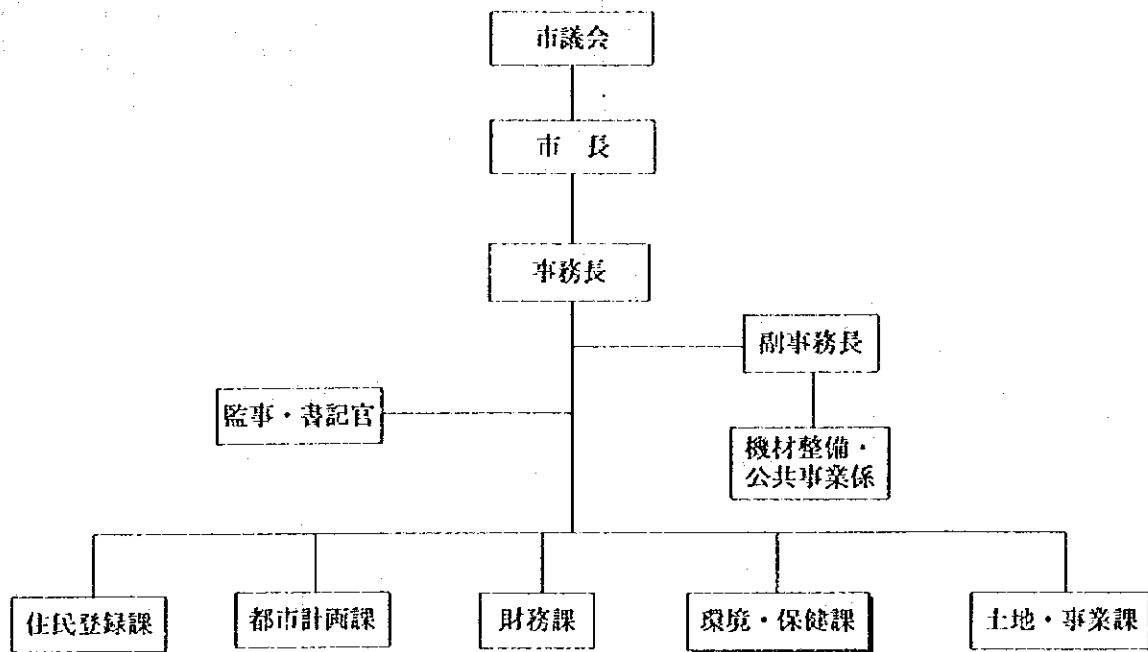


図 3-3 ポートヴィラ市政府組織図

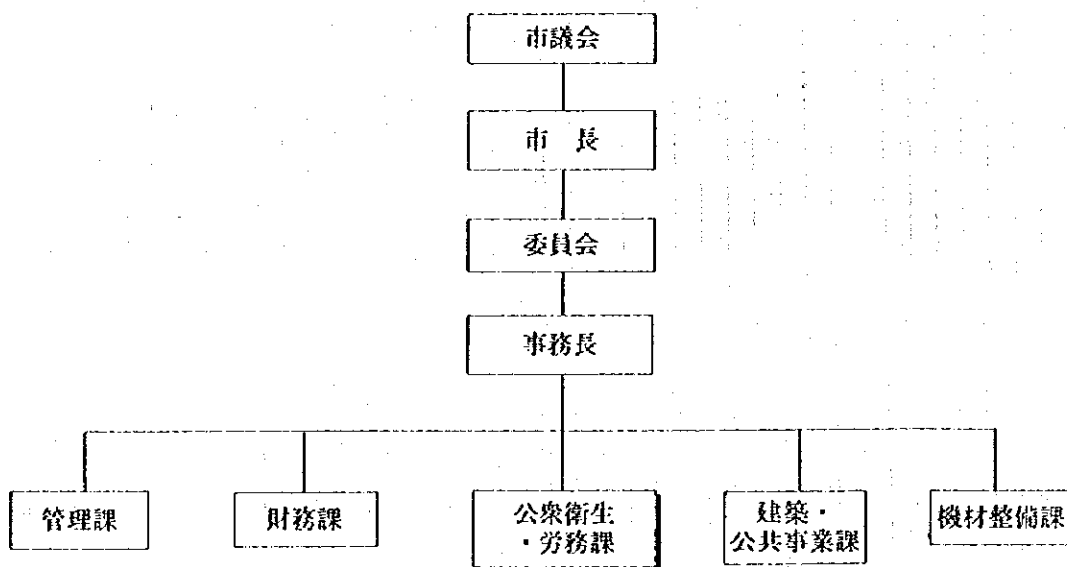


図 3-4 ルガンヴィル市政府組織図

表3-3 ポートヴィラ市における年度別収支 (千バツ)

年 度	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
歳 入	67,381	66,997	78,373	*103,142	*96,820	*129,280	85,000 (*115,000)	92,000 (*120,000)
歳 出	70,348	61,701	51,746	*101,141	*95,501	*124,279	125,000	120,000
ごみ処理 事業支出	—	—	—	—	—	—	20,030	20,030

注) \* 印は予算額をしめす。(出典：統計指針 (Statistical Indicators), 国家統計局)

一方、ルガンヴィル市の運営予算は、表3-4 に示すように1995年で50百万バツとなっているが、実際の歳入は36百万バツであり、ポートヴィラと同様に地価税等の税収が予定を下回ったことが主因である。1989～1995年の6年間の歳入の伸びは5.7%となっている。ごみ処理事業の支出は、5.2百万バツで市全体予算の10%を占めている。

表3-4 ルガンヴィル市における年度別収支 (千バツ)

年 度	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
歳 入	26,105	31,008	34,040	*24,283	*35,961	34,233 (*56,531)	36,456 (*50,703)
歳 出	23,603	27,946	34,040	*28,001	*29,866	—	—
ごみ処理 事業支出	—	—	—	—	—	5,586	5,267

注) \* 印は予算額をしめす。(出典：統計指針 (Statistical Indicators), 国家統計局)

両市とも、これまでの予算の伸びは、ほぼインフレ分をカバーする程度であり、実質の伸びは限られている。今後の予算の実質的な伸びは、徴税システムの改善による税収の伸びと中央政府による補助金等の支援に係っている。

### 3.4.3 要員・技術レベル

機材の操作については、本プロジェクトで調達されるごみ収集車は、現有と同様なものであり問題はない。クレーン付トラックもごみ処理用には用いられていないものの、同種の機材がヴァヌアツ国内で稼働しているため、操作上の問題は少ないと考えられる。本プロジェクトの実施により増加が必要な機材の運転手、収集作業員等の人件費および

機材の燃料費などの運営経費の増加に対しては、両市ともごみ処理事業予算の増額を行い、対処する方針である。

機材の維持・管理に関しては、ポートヴィラ市所有の整備工場に廃棄物処理機材専属ではないが4人の機械工がおり、現有のごみ収集車の他に作業車や一般車両の整備を行っている。また、新設のごみ最終処分場で稼働しているトラックローダーの整備を市が行っている。したがって、日常の点検整備や調整作業等、特に自動車やトラック等の走行車両の整備技術には問題がなく、エンジンのオーバーホールも電装関係の修理部品さえ揃っていれば一通りの作業が可能である。ルガンヴィル市の場合は、現有機材が少ないために機械工が2人しかいないが、コンパクターの整備状況から判断して通常の整備技量については問題がない。ただし、油圧系統等に関わる高度な補修に関しては、設備、技能ともに完備している国の公共事業局の整備工場にて行なえるような支援体制づくりが必要である。





## 第4章 事業計画

## 第4章 事業計画

### 4-1 施工計画

#### 4-1-1 施工方針

##### (1) 事業の実施体制

本計画が日本の無償資金協力により実施される場合、ヴァヌアツ国政府と日本政府との間で交換される E/N に記載された条件によって実施される。相手国政府の本プロジェクトに対する政府レベルでの実施機関は、本計画全体を統括する管理機関としては国家計画局 (National Planning Office) であり、事業の実施機関としては内務省地方局

(Department of Provincial Affairs, Ministry of Home Affairs) である。

国家計画局は、実施に際して詳細設計、入札図書の作成、入札に係る国家計画局の補佐、資機材調達施工の施工監理といった技術サービスを受けるために日本側コンサルタントを雇用する。

国家計画局は、本事業の実施のために日本の無償資金協力制度のガイドラインに沿った入札により、機材を調達する。

##### (2) 入札および契約の形態

本プロジェクトの機材調達は、日本国籍業者によって実施される。

##### (3) ヲァヌアツ国側の負担事項

本プロジェクトの円滑かつ効率的な実施のために、ヴァヌアツ国側は機材調達に伴う負担事項を確実に実行する必要がある。ヴァヌアツ国側の負担事項については後述する。

また、本計画は、両市の環境衛生の改善に寄与するものであることから、本計画が実施されることの意義は大きいと判断される。しかしながら、本計画の実現のためには、

ごみ収集機材の維持管理が適正に行われることが重要である。

したがって、ヴァヌアツ共和国側は、以下の事項を確実に実施する必要がある。

- ① 既存の機材と併せて、本プロジェクトによる調達機材の維持管理を十分に行う。このために必要な予算および人員の配備を行うこと。
- ② ポートヴィラ市およびルガンヴィル市ともに、新規調達の収集車の簡単な修理は既存の市所有の整備工場に対応可能と考えられるが、高度な修理には人材と修理用機材の不足から対応が困難である。したがって、高度な修理が必要な場合には、機材と人手が整っている公共事業局の整備工場に依頼して修理が行える体制づくりが不可欠である。ヴァヌアツ共和国政府は、このために必要な措置を実行すること。
- ③ 新規調達機材の収納のため、ポートヴィラ市のバックホウローダー(1台)およびルガンヴィル市の車両(2台)のガレージが必要であり、そのための用地取得と整地を行うこと。

#### 4-1-2 施工上の留意事項

新規調達機材の収納のため、ポートヴィラ市のバックホウローダー(1台)およびルガンヴィル市の車両(2台)のガレージの建設が必要であるが、そのための用地取得、整地および基礎工事を機材の現地到着までに完了しておく必要がある。

#### 4-1-3 施工区分

本プロジェクトが実施された場合、我が国とヴァヌアツ国側の施工負担区分は次のとおりである。

項 目	日 本 国	ヴァヌアツ共和国
車庫用地の取得（2カ所）		○
車庫用地の整地（2カ所）		○
ごみ処理用機材の調達	○	
車庫建設用資材の調達	○	
車庫組立て、据付け	○	

#### 4-1-4 施工監理計画

本プロジェクトが、日本の無償資金協力に則り実施される場合、ヴァヌアツ国側は J I C A が推薦するコンサルタントと契約を行い、コンサルタントは実施のための実施設計および施工監理を行う。

##### (1) 実施設計

実施設計は、詳細設計、入札図書の作成等、事業実施に必要な書類の作成を行うものである。

##### (2) 入札

コンサルタントは、国家計画局を補助し、J I C A 立会のもと適切な入札を行う。入札後締結されるヴァヌアツ国側とコントラクターとの契約については、日本国政府の認証後発効する。

##### (3) 施工監理

コンサルタントは、国家計画局を補佐し、機器製作、中間・出荷前検査、機器輸送、検収、引渡し、車庫据付等について工程・品質管理を主眼としたコントラクターの指導監督を行い、E/N に定められた期間内に事業を完成させる。

#### 4-1-5 資機材調達計画

機材の調達先は以下のとおりである。

資機材名	調 達 先	
	日 本	日本以外のOECD諸国
ごみ収集車 (11m <sup>3</sup> )	○	
ごみ収集車 (7m <sup>3</sup> )	○	
スキップ (8m <sup>3</sup> )	○	
スキップ (4m <sup>3</sup> )	○	
ローディングアームトラック	○	
クレーン付トラック	○	
バックホウローダー		○
車庫建設用資材	○	

機材は、海上輸送を経て、ポートヴィラ市向けの場合はポートヴィラ港、ルガンヴィル市向けの場合はルガンヴィル港でそれぞれ陸揚げされる。車庫建設用資材以外の機材は全て陸揚げされた港にてヴァヌアツ側に引き渡される。内陸輸送を必要とする車庫用資材の最終搬入地は、ポートヴィラでは港から約10km離れたごみ最終処分場であり、ルガンヴィルでは約3km離れた市の保有地である。

#### 4-1-6 実施工程

全体の実施工程は表4-1に示すとおりであり、全体工期は、E/N調印から11か月、E/Nから業者契約まで4か月、納期は平成9年3月末の計画である。

#### 4-1-7 相手国側負担事項

本プロジェクトの実施にあたっての、ヴァヌアツ国側負担事項は次のとおりである。

- (1) 4.1.3項に示した施工区分。
- (2) 銀行取り決めに伴う手数料の支払い。

表 4-1 実施工程表

項目	年	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
実施設計		通算月		現地調査	入札図書承認 国内作業		現地調査							
製図										機材製作・調達				
													輸送	
														検収・引渡し

- (3) 本プロジェクトによって調達された資機材のヴァヌアツ国入国時における速やかな積み降ろし、免税措置、通関手続きおよび速やかな内陸輸送。
- (4) 承認された契約に基づく資機材の調達およびサービスの実施に関わる日本人関係者の業務実施のための入国および滞在に必要な措置。
- (5) 承認された契約に基づく資機材の調達およびサービスの実施に関わる日本人関係者に係る関税、内国税およびその他の課税に対する免税措置。
- (6) プロジェクトの遂行上必要な許認可の付与。
- (7) 日本の無償資金協力によって調達した機材の適正かつ有効な維持・管理。
- (8) 機材調達に必要であるが、日本の無償資金協力により負担し得ない費用すべての負担。
- (9) 円滑なプロジェクトの実施のための諸手続をはかどらせるために必要なヴァヌアツ関係当局の措置。

## 4-2 概算事業費

### 4-2-1 概算事業費

本プロジェクトを日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、約1.45億円となり、事業費内訳は以下のとおりに見積もられる。

#### (1) 事業費内訳

(単位：百万円)

内容 \ 分担		日本側	ヴァヌアツ側	合計	備考
資機材費		125.19		125.19	
設計 監理 費	実施設計費	16.51		16.51	
	施工監理費	2.97		2.97	
	小計	19.48		19.48	
予備費		—		—	
合計		144.67		144.67	

(2) 積算条件

積算時点 : 平成8年2月

為替レート : 1 US\$ = 101.00円

1 ハツ = 0.008825 US\$ (1995年4月～1995年9月の平均)

1 ハツ = 0.8913円

(3) その他

本プロジェクトは、日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。

4-2-2 運営・維持管理計画

本プロジェクト実施により調達された機材の維持・管理計画の策定にあたっては、維持・管理の内容、それに必要な人員および経費を明らかにする必要がある。以下、これらにつき検討する。

(1) 必要人員

本プロジェクトにより新規に調達される機材の運営には、機材の操作ならびにごみ処理作業の要員として、以下のような人員増加が必要となる。

ボートヴィラ

ごみ収集車 (2台) : 運転手2人、作業員4人

ローディングアームトラック (1台) : 運転手1人

クレーン付トラック (1台) : 運転手1人、作業員1人

バックホー (1台) : 運転手1人

ルガンヴィル

ごみ収集車 (1台) : 運転手1人、作業員2人

クレーン付トラック (1台) : 運転手1人、作業員1人



## (2) 必要経費

この人員増による人件費の増加は、ポートヴィラで年間2,924千バツであり、ルガンヴィルで年間1,433千バツである。これは、現在(1995年)のごみ処理予算のそれぞれ14%(ポートヴィラ)、27%(ルガンヴィル)に相当する。

また、当面の機材維持管理費の増加は燃料費のみであり、ポートヴィラで年間2,393.2千バツであり、ルガンヴィルで年間332.3千バツである。これは、現在(1995年)のごみ処理予算のそれぞれ12%(ポートヴィラ)、6%(ルガンヴィル)に相当する。

新規機材は、走行距離等の使用条件から判断して10年程度で更新が必要になると考えられる。

ヴァヌアツ側は、徴税システムの改善を行い、不法居住者等から未納となっている地価税の徴収を効率よく行い、税収の増加を図る計画である。以上のような新規機材の調達に係る運営・維持管理費の増加に対しては、両市ともに税収の増加を利用してごみ処理事業予算の増額を行い、対処する方針である。



## 第5章 プロジェクトの評価と提言

## 第5章 プロジェクトの評価と提言

### 5-1 妥当性にかかる実証・検証および裨益効果

ポートヴィラ、ルガンヴィルの両市において、廃棄物の内容・発生状況を確認し、既存機材の稼働状況を把握するとともに、Green Wasteが多く含まれることを考慮して、ごみ発生量原単位0.8kg/人/日、圧縮前密度0.25t/m<sup>3</sup>を用いて将来のごみ発生量を推計し、既存機材を含め、この目標を達成するために必要な機材を投入した場合の収集率を予測するほか、本プロジェクトを実施しない場合の将来の収集率を予測した。

ポートヴィラ市において、現在77%程度と推定されるごみ収集能力が、機材の老朽化により、世銀融資により購入予定の機材を考慮しても、西暦2001年には50%を下回ると予測されるが、本プロジェクトの実施により2001年におけるごみ収集率を100%に高めることが可能となる。

ルガンヴィル市において、現在95%程度と推定されるごみ収集能力が、機材の老朽化により、西暦2001年には20%を下回ると予測されるが、本プロジェクトの実施により2001年におけるごみ収集率を100%に高めることが可能となる。

ポートヴィラ、ルガンヴィル両市では、100%の収集率が達成することにより、未収集のまま路上に放置されたごみがすべて収集・処理されるようになるため、人口の急増に伴う都市環境の悪化を防ぐことができる。

単に収集可能総量が増加するだけでなく、ごみスキップ（コンテナ）により不法居住者が形成している住宅密集地区のごみ収集が容易になるほか、グラブの付いたクレーン付トラックによりヴァヌアツの特徴である庭木の枝葉のごみの収集が容易になるなど、ごみの発生形態に応じた機材を投入することにより、作業効率の向上を図ることができる。

ポートヴィラのごみ最終処分場では、トラックローダーが1台稼働しているのみで、雨水

排水などの細かい作業ができないのが現状であるが、バックホウローダーの投入により、ごみの埋立後に雨水が侵入しないように適切に排水路を掘削できるため、浸出水の問題を防げるようになる。

都市環境の悪化を防ぐことにより、増大する都市住民が健康で快適な生活を維持できるのみならず、ヴァヌアツ国の重要産業である観光の振興を促進することができる。

このように、本計画の実施を通して、都市域におけるごみ処理体制の整備を図ることは、住民生活の改善に奇与するところが大きいといえ、都市人口の急速な増加に対応した都市環境の維持・改善への本プロジェクトの貢献度は極めて高く、かつ裨益効果も高いと評価できる。

本プロジェクトは、以下に示す効果の程度、計画の性質、さらに計画の運営・管理の現実性から判断して、無償資金協力による実施が妥当と考えられる。

- (1) 計画の裨益対象が、貧困層を含む一般都市住民であり、裨益人口はポートヴィラ市約23,400人（市全人口比の56%）およびルガンヴィル市約10,400人（市全人口比の83%）と大きい。
- (2) 計画の目的が、年平均増加率が7~10%にも及ぶ都市人口の急増に伴い、急激な劣化が予想されるヴァヌアツ国の主要都市の衛生環境および生活環境の改善であり、緊急性が極めて高い。
- (3) ヲァヌアツ国側の独自の資金と人材・技術で維持・管理・運営が可能な計画である。
- (4) ヲァヌアツ国の次期5か年計画（第4次国家開発計画）の重点課題の一つとして廃棄物総合管理計画がある。本計画は、この目標達成に資するものである。
- (5) 本計画は、貧困層を含む一般都市住民の衛生環境および生活環境の改善を主目的としており、収益性の高いものではない。

(6) 本計画は、環境改善を本来の目的としているほか、本計画の実施に伴う環境への悪影響は予想されない。

(7) 本プロジェクトは、日本の無償資金協力の制度により、特段の困難なく実施可能である。

## 5-2 技術協力・他ドナーとの連携

本計画に関連する技術協力の計画および要請はない。

他のドナーによる関連援助としては、世銀のポートヴィラにおけるごみ最終処分場の建設があるが、95%が完成しており、1996年内にごみ収集車2台が購入される予定である。ADBはポートヴィラとルガンヴィルの両市を対象とした都市インフラ整備計画を検討しているが、日本側、世銀との協議により、ごみ収集機材の調達については、日本の無償資金協力への要請が出されていたため、同プロジェクトから除かれた。また、オーストラリアおよびニュージーランドは、ヴァヌアツ国政府の組織強化およびポートヴィラとルガンヴィルの両市の財務管理強化を目的とした技術協力を計画しており、徴税システムの改善により市の財政が健全化し、廃棄物処理事業予算が増加することが期待される。

## 5-3 課題

本計画は、前述のように多大な効果が期待されると同時に、本計画が広く都市住民の生活環境の改善に寄与するものであることから、本計画を我が国の無償資金協力で実施することの意義は大であると判断される。しかし、以下の点が考慮されない場合は、計画の円滑な運営が困難になると判断される。

- (1) ポートヴィラ、ルガンヴィル共に、現在のごみ処理体制が十分とはいえない。特に、収集状況、処分状況、機材の運転・整備状況等の報告がなされておらず、基本的記録が無いに等しく、ごみ処理事業の運営・管理ならびにごみ処理機材の維持・管理が効率的に行われていないと考えられる。ごみの収集状況、処分状況および機材の運転状況を盛り込んだ作業日報、機材の整備・点検報告等の記録を残す必要がある。

作業日報の整備によりごみの収集・処分状況が監視できるようになり、合理的で適切な収集・処分計画の立案および見直しが可能となる。

- (2) ヲァヌアツでは、国内に修理部品の在庫がないことが多く、部品の手配から入手に

数カ月要することもめずらしくない。この現状を改善することは容易ではないが、故障に対する予防整備を実施することで、長い待ち時間による機材の稼働率の低下を防ぐことは可能である。

すなわち、故障してから修理部品を手配するのではなく、定期点検時に点検表による点検、調整を行い、その結果を基に整備チームは次の修理内容を予測・判定し、修理方針を立てたうえで、取寄せに要する時間を考慮して予め必要となる修理部品を手配すべきである。基本的には、車両に付随して供給される走行距離別の点検表のとおり点検および測定を実施し、日常点検、修理依頼、修理報告、車歴簿、部品伝票などを書式化し、データの蓄積をすることが必要である。このことによって、部品の待ち時間を含めた修理時間を大幅に短縮することができ、機材の稼働率を上げることが可能となるほか、修理に要する費用の予算措置も講じやすくなる。

- (3) 両市の整備能力では対応困難な高度な補修に関しては、ヴァヌアツ国政府は両市にある国の公共事業局の整備工場での修理が実費負担程度でできるように、関係機関の間の調整を図る必要がある。



[ 資 料 ]

1. 調査団員氏名、所属

	氏名	担当	所属・役職	備考
1	北沢 寛治	総括	国際協力事業団 無償資金協力業務部 業務第一課 課長	1/30～2/10
2	金子 吉昭	技術参与	財団法人 廃棄物研究財団 主任研究員	同上
3	小澤 輝紀	業務主任/収集運搬計画	(株) パシフィックコンサルタンツインターナショナル 環境部 部長	1/20～2/8
4	村田 稔	機材・運営維持管理計画	(株) パシフィックコンサルタンツインターナショナル 環境部 部員	同上
5	栗原 努	埋立計画・環境配慮	(株) パシフィックコンサルタンツインターナショナル 環境部 部員	同上
6	安土 和夫	通訳	(株) パシフィックコンサルタンツインターナショナル 環境部 部員	同上

2. 現地調査日程

日 順	月 日	曜 日	工 程		宿 泊 地
			北沢、金子	小澤、村田、栗原、安土	
1	1/20	土		東京→(QF60/QF50 便)→	機中泊
2	21	日		→シブニ→ボートウイ(NF16 便)	ボートウイ
3	22	月		外務省、国家計画局、内務省、ボートウイ市表敬・協議	ボートウイ
4	23	火		サイトサーベイ	ボートウイ
5	24	水		サイトサーベイ、公共事業局、内務省と協議	ボートウイ
6	25	木		国家計画局、ADB、市と協議	ボートウイ
7	26	金		ボートウイ→カングイル(NF510 便) カングイル市表敬・協議	カングイル
8	27	土		サイトサーベイ	カングイル
9	28	日		国内打合せ、資料整理	カングイル
10	29	月		サイトサーベイ	カングイル
11	30	火	東京→スア(AF274 便)	市と協議、資料解析	スア/カングイル
12	31	水	スア→ボートウイ(NF62 便) ボートウイ→カングイル(NF518 便)	市と協議、サイトサーベイ	カングイル
13	2/1	木	カングイル市表敬、サイトサーベイ、国内打合せ		カングイル
14	2	金	カングイル→ボートウイ(NF501 便) 外務省、国家計画局、ボートウイ市表敬・協議、サイトサーベイ		ボートウイ
15	3	土	サイトサーベイ		ボートウイ
16	4	日	国内打合せ、資料整理		ボートウイ
17	5	月	国家計画局、公共事業局、市、ADBとの協議		ボートウイ
18	6	火	ミニッツ協議		ボートウイ
19	7	水	ミニッツ署名	ボートウイ→ブリスベツ(NF23 便)	ボートウイ/ブリスベツ
20	8	木	ボートウイ→デイ(FJ211 便)	ブリスベツ→東京(JL776 便)	デイ
21	9	金	デイ→スハ(PC126 便) 大使館、JICA 事務所への報告 スハ→オクランド(FJ430 便)		オクランド
22	10	土	オクランド→東京(JL774 便)		

### 3. 相手国関係者リスト

#### Ministry of Foreign Affairs

Maseng Alfred	Minister
Malere Raymond	First Secretary
Cevuard Jean	Second Secretary
Wicliff Ulas	Third Secretary
Jean Sese	Director, Department of Foreign Affairs
Leymang Gerard	Adviser
Yvon Basil	Bilateral Aid Officer, Asia/Pacific Division

#### National Planning Office

George Maniuri	Director
Andrew McIntyre	Infrastructure Planning Adviser
Johnson Wabaiat	Principal Aid Administrator
Jimmy Andeng	Principal Planning Officer
Flora Kalsaria	Aid Administrator
Ian Abbil	Assistant Engineer

#### Ministry of Home Affairs

David Karie Robert	Minister
Leonard Bule	First Secretary
Simon Poilapa	Second Secretary
Allan Dan	Third Secretary
Tinsley Lulu	Director, Department of Provincial Affairs
Harry Tete of Provincial Affairs	Principal Physical Planning Officer, Department

**Public Works Department (Ministry of Transport, Public Works, Civil Aviation, Ports and Marine, and Urban Water Supply)**

**(Port Vila)**

Jim Ngwer

Acting Director, EFATE Subdivision, Public Works Department

Ray Roberts

Principal Projects Engineer, Public Works Department

Jone Rogara

Assistant Project Manager, Public Works Department

Phil Evans

Fleet Manager, Public Works Department

**(Luganville)**

Philip Amos

Regional Engineer, Public Works Department

Juliano Jean

Foreman Mechanic, Public Works Department

**National Housing Corporation**

Paul Willie

General Manager

Peter Fagan

Adviser

**Port Vila Municipality**

Alick Georges Noël

Mayor

Calo Georges

Town Clerk

Fatani Sove

Dupty Town Clerk

Tonny Ata

Environmental Health Officer

**Luganville Municipality**

Maryline Arnhambath

Mayor

Paul Hakwa

Town Clerk

Andrew B. Ala

Environmental Health Officer

**South Pacific Regional Office, ADB**

M. E. Tusneem

Regional Representative

Christopher J. Wensley

Project Engineer

4. 当該国の社会・経済事情

国名	ヴァヌアツ共和国
	Republic of Vanuatu

1996.02 1/2

一般指標				
政体	共和制	*1	首都	ポートヴィラ *1
元首	President Frederick TIMAKATA	*1	主要都市名	メナガレ *1
独立年月日	1980年07月30日	*1	経済活動可人口	一千人 *5
人種(部族)構成	メラネシア系93%、英仏人2%、中国系	*1	義務教育年数	3年間(1992年) *6
	、クストム系	*1	初等教育就学率	-% *5
言語・公用語	ヒスマ語、英語、仏語	*1	初等教育終了率	-% *5
宗教	キリスト教	*1	識字率	53.0% (1979年) *5
国連加盟	1981年09月	*2	人口密度	11.5024人/Km2 (1994年) *4
世銀・IMF加盟	1981年09月	*3	人口増加率	2.29% (1994年) *4
			平均寿命	平均 58.8 男57.11 女60.58 *4
			5歳児未満死亡率	69.9 /1000 (1993年) *5
面積	14.76 千Km <sup>2</sup>	*4	加リー供給量	2,740.0 cal/日/人 (1990年) *5
人口	169.776 千人 (1994年)	*4		

経済指標				
通貨単位	ヴァツ	*1	貿易量	(1992年) *10
為替レート(1US\$)	1US\$= 113.74 (12月)	*6	輸出	-百万ドル *10
会計年度	1月~ 12月	*1	輸入	-百万ドル *10
国家予算	(1989年)	*7	輸入依存率	3.1% (1991年) *11
歳入	35.5 百万ドル	*7	主要輸出品目	コブラ、ココア、肉、魚類、木材 *1
歳出	62.8 百万ドル	*7	主要輸入品目	機械、車、食品、飲料品、工業製品、石 *1
国際収支	1.09 百万ドル (1992年)	*7	日本への輸出	4.0 百万ドル (1992年) *12
ODA受取額	45.00 百万ドル (1992年)	*8	日本からの輸入	15.0 百万ドル (1992年) *12
国内総生産(GDP)	183.00 百万ドル (1992年)	*9		
一人当たりGNP	1,230.0 ドル (1993年)	*9	外貨準備総額	45.95 百万ドル (1995年) *6
GDP産業別構成	農業 - %	*10	対外債務残高	40.4 百万ドル (1992年) *11
	鉱工業 - %		対外債務返済率	1.2% (1991年) *11
	サービス業 - %		インフレ率	-% (1992年) *8
産業別雇用	農業 68.0 % (1992年)	*5		
	鉱工業 8.0 % (1992年)			
	サービス業 24.0 % (1992年)		国家開発計画	*13
経済成長率	1.0 % (1992年)	*8		

気象( 年~ 年平均) 場所:	(標高 0m)												
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計
最高気温													℃
最低気温													℃
平均気温													℃
降水量													mm
雨期/乾期													

\*1 The World Factbook(C.I.A)(1993)

\*2 Unite Nations Information Center(FAX)(1994)

\*3 Development Assistance Annual Report(1995)

\*4 The World Fact Book(1995)

\*5 Human Development Report(1994)

\*6 International Financial Statistics(1995)

\*7 International Financial Statistics Yearbook(1994)

\*8 World Development Report(1994)

\*9 World Tables(1995)

\*10 World Tables(1994)

\*11 World Debt Tables 1993-1994.(1993)

\*12 世界の国一覽(外務省外務報道官編集)(1993)

\*13 最新世界各国要覽(1995)

\*16 World Weather Guide(1990)

国名	ヴァヌアツ共和国
	Republic of Vanuatu

1996.02 2/2

\*14

項目	年度	1989	1990	1991	1992
無償資金協力		2,043.46	2,382.47	2,515.30	2,699.97
技術協力		2,146.74	1,989.63	2,050.70	2,194.95
有償資金協力		5,161.42	5,676.39	7,364.47	5,852.05
総 額		9,351.62	10,048.49	11,930.47	10,746.97

\*3

項目	年度	1993	1990	1991	1992
無償資金協力		1.44	1.10	1.05	1.10
技術協力		0.45	6.60	4.52	0.03
有償資金協力		0.00	0.43	0.26	0.00
総 額		1.89	8.13	5.83	1.13

\*14

	贈 与 (1)		有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1) + (2) = (3)	その他政府資 金及び民間資 金 (4)	経済協力総額 (3) + (4)
		技術協力				
二国間援助 (主要供与国)	31.50	23.00	0.90	32.40	0.30	32.70
1. オーストラリア	10.40	6.00	0.00	10.40	0.00	10.40
2. フランス	8.70	6.90	0.80	9.50	0.40	9.90
3. イギリス	8.70	7.60	0.10	8.80	0.00	8.80
4. ニュージーランド	2.50	1.40	0.00	2.50	0.00	2.50
多国間援助 (主要援助機関)	5.00	3.00	3.20	8.20	0.00	8.20
1. IDA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2. CEC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
そ の 他	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合 計	36.50	26.00	4.10	40.60	0.30	40.90

\*15

技術	外務省
無償	
協力隊	

\*14 Geographical Distribution of Financial Flows of Developing Countries(1994)

\*15 国別協力情報(JICA)

## 5. 参考資料リスト

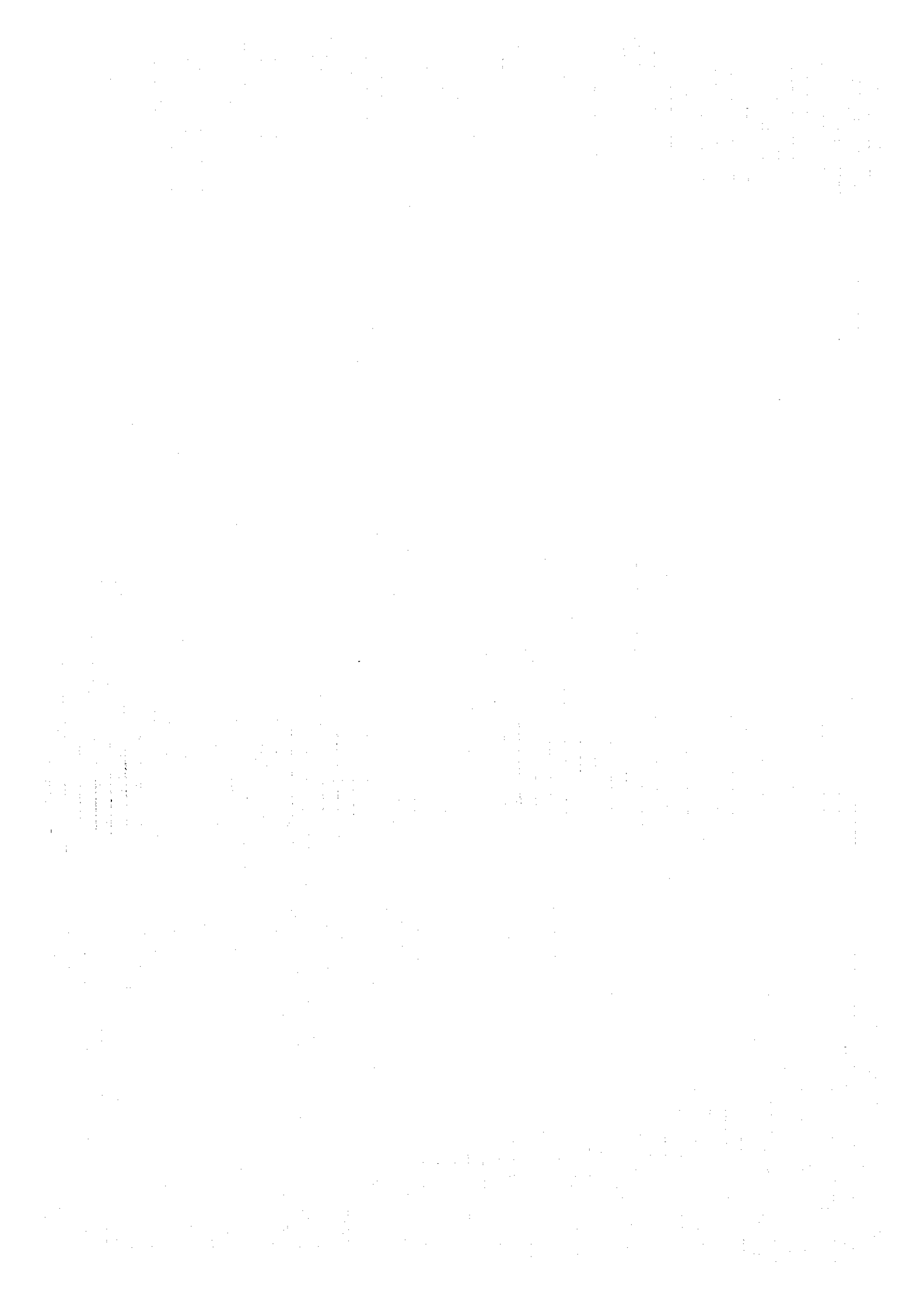
- 1) TRUEBRIDGE CALLENDER BEACH Ltd., WASTE MANAGEMENT OF PORT VILA, VANUATU - RELOCATION OF THE WASTE TIP, (Nov. ~Dec., 1990)
- 2) CONSTRUCTION DRAWINGS (PORT VILA LANDFILL)
- 3) MUNICIPALITY OF PORT VILA ORGANIZATION CHART
- 4) Jim Paul, PORT VILA EXPANSION PLAN - DRAFT PROPOSALS FOR THE EXPANSION OF THE URBAN AREA OF PORT VILA, (September, 1993)
- 5) HOUSEHOLD RUBBISH COLLECTION PROGRAMME (LUGANVILLE)  
(ごみ収集区域図)
- 6) SELECTED WATER AND WASTE MANAGEMENT CHARACTERISTICS - MUNICIPAL DEVELOPMENT PLAN (1991): LUGANVILLE MUNICIPALITY  
(し尿処理方式、水源取水扇、開発区等の分布図)
- 7) MAP (PHYSICAL PLAN FOR LUGANVILLE - GENERAL ZONING PLAN), (June, 1988)  
(土地利用計画図)
- 8) LUGANVILLE MUNICIPAL COUNCIL DIVISIONAL RESPONSIBILITIES: MUNICIPALITY OF LUGANVILLE
- 9) LUGANVILLE MUNICIPAL COUNCIL (LMC) ORGANIZATION CHART
- 10) LMC WASTE MANAGEMENT DIVISION ORGANIZATION CHART
- 11) HYDROPLAN & SCHEMA KONSULT Inc., Urban Infrastructure Project Port Vila and Luganville Final Report (Main Report), (Nov., 1994): ADB Technical Assistance T. A. No. 1952-VAN
- 12) VANUATU URBAN INFRASTRUCTURE PROJECT LOAN AND PROJECT SUMMARY: ADB



- 13) VANUATU NATIONAL POPULATION CENSUS - MAY 1989 (MAIN REPORT), (July, 1991): STATISTICS OFFICE
- 14) DEMOGRAPHIC AND MIGRATION ANALYSIS - NATIONAL POPULATION CENSUS MAY 1989, (August, 1993): STATISTICS OFFICE
- 15) Vanuatu Facts and Figures, (1995): Statistics Office
- 16) Statistical Indicators - First Quarter (January-March, 1995), (30 May, 1995): Statistics Office
- 17) Statistical Indicators - Second Quarter (April-June, 1995), (11 August, 1995): Statistics Office
- 18) Statistical Indicators - Third Quarter (July-September, 1995), (16 November, 1995): Statistics Office
- 19) THIRD NATIONAL DEVELOPMENT PLAN (1992-1996): National Planning and Statistics Office  
(英語版、仏語版)
- 20) Dr. John Fallon, The Vanuatu Economy - Creating Conditions for Sustained and Broad Based Development, (September, 1994): Australian International Development Assistance Bureau (AIDAB), International Development Issues No. 32
- 21) Aid Memoir - Vanuatu Housing Project (CR. 2262-VA), (August, 1995): World Bank Supervision Mission
- 22) MINISTERIAL PORTFOLIOS (1995-1999): GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF VANUATU
- 23) 地形図 (ヴァヌアツ全土; Scale=1:1,200,000)
- 24) 航空写真地図 (Port Vila; 1990年撮影, Scale=1:10,000)
- 25) 航空写真地図 (Luganville; 1990年撮影, Scale=1:10,000)









JICA