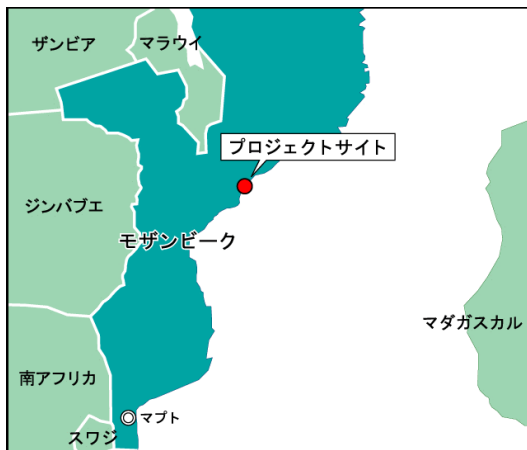


1. 案件の概要



プロジェクト位置図



井戸水を利用する女性

1.1 事業の背景

本事業が実施される直前の 2000 年、国連開発計画 (UNDP) の人間開発指数 (HDI)<sup>1</sup>によるとモザンビークは 172 カ国中 170 番目に位置し、開発途上国の中でも特に開発が遅れた国であった。そして本事業が実施されたザンベジア州の一人当たり国内総生産 (GDP) は、同国の全 10 州中 9 番目に位置し、同国の中でも極めて貧しい地域であった。ザンベジア州の生活・衛生環境は劣悪で、平均給水率は 14% と、全国平均の 30% を大きく下回り、水系感染症の発症件数においても全国の中でも際立って悪かった。

1.2 事業の概要

本事業は、「ザンベジア州北部 8 郡において、井戸の建設や掘削関連機材等の調達を行うことにより、安全な水の供給を図る」ことを目的としていた。

E/N 限度額/贈与額	(1) 990 百万円、(2) 507 百万円、(3) 428 百万円、 合計 1,925 百万円 / (1) 986 百万円、(2) 505 百万円、 (3) 424 百万円、合計 1,915 百万円
交換公文締結	(1) 2001 年 5 月、(2) 2001 年 6 月、(3) 2002 年 7 月
実施機関	公共事業住宅省(MOPH)
事業完了	(1) 2002 年 3 月、(2) 2003 年 3 月、(3) 2004 年 2 月
案件従事者	本体
	(1) 三菱商事株式会社(日本)/三協工業株式会社(日本)(JV)、(2) 三協工業株式会社(日本)、(3) 三協工

<sup>1</sup> 長寿、知識、人間らしい生活水準の 3 分野から構成される人間開発の度合いを測る包括的な経済社会指標。

		業株式会社(日本)
	コンサルタント	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
基本設計調査		2000年10月～2001年3月
詳細設計調査		2001年6月～2001年9月
関連事業		技術協力(ザンベジア州持続的給水・衛生改善プロジェクト)

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

石森 康一郎 (Value Frontier 株式会社)

### 2.2 調査期間

今回の事後評価に当たっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2009年9月～2010年7月

現地調査：2009年11月28日～12月18日、2010年1月23日～1月31日

### 2.3 評価の制約

本事業は北部8郡(約54,600 km<sup>2</sup>)の約150箇所において井戸建設等を行っているが、国際協力機構(JICA)側における本事後評価調査に係る予算及び実施機関側におけるデータ整備の制約から、本事後評価調査では全評価対象井戸の運営維持管理状況を確認することはできなかった。

## 3. 評価結果 (レーティング：B)

### 3.1 妥当性 (レーティング：a)

#### 3.1.1 開発政策との整合性

事前評価時における絶対貧困削減計画 I (2001-2005) は、重点分野の一つである基礎インフラの中で2005年までに都市平均給水率を50%に、地方平均給水率を40%に改善することを目標に掲げていた。また国家水政策(1995)は、都市平均給水率を2002年までに70%に改善し、地方平均給水率についてはより喫緊な問題と位置づけ2000年までに40%に改善することを掲げていた。

事後評価時における絶対貧困削減計画 II (2006-2009) は、重点分野の一つである人的資本の中で2009年までに都市平均給水率を60%に、地方平均給水率を55%に改善することを目標に掲げている。また国家水政策(2007改訂)は、都市平均給水率、地方平均給水率ともに2015年までに70%に改善することを掲げ、引き続き地方における平均給水率の改善を重要な課題と位置づけている。

### 3.1.2 開発ニーズとの整合性

事前評価時におけるザンベジア州の平均給水率(1999年14%)は、全国平均(1999年30%)を大幅に下回っており、住民の生活環境は同国の中でも劣悪なものであった。また住民は安全な水を利用できないため水系感染症の発症件数も多く、衛生環境も劣悪なものであった。したがって給水の拡充を目的に井戸の建設や掘削関連機材等の調達を行う本事業は当時の開発ニーズに合致しており、必要性は高かったと判断される。

事後評価時におけるザンベジア州の平均給水率(2009年35%)は、依然として全国平均(2009年51%)を下回っており、水系感染症の発症件数も多く、住民の生活・衛生環境は同国の中でも劣悪なものである。したがって給水の拡充を目的に井戸の建設や掘削関連機材等の調達を行う本事業は事後評価時の現在も開発のニーズに合致しており、必要性は高いと判断される。

### 3.1.3 日本の援助政策との整合性

事前評価時における旧 ODA 大綱(1992)は、経済社会開発の重要な基礎条件である「インフラ整備」並びに困難な状況にある人々を対象とした「基礎生活分野(BHN)」への支援を重視していた。また旧 ODA 中期政策(1999)は、重点課題の一つである貧困対策や社会開発分野への支援の中で「水資源利用のための支援」並びに地域間格差是正のための「農村等貧困地域における支援」を重視していた。

加えて、本事業はザンベジア州の中でも開発の遅れた北部8郡の村落において安全な水を供給するというBHNを満たすための事業であることから、無償資金協力は援助形態として妥当であったと判断される。

以上より、本事業の実施はモザンビークの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

## 3.2 効率性(レーティング:b)

### 3.2.1 アウトプット

以下の表1に、本事業アウトプットの計画と実績及び計画と実績に差異がある場合はその理由、また関連するメモを記す。

表 1：アウトプット詳細

計画（事前評価時）	実績（事後評価時）	計画と実績の差異/メモ
(1) 新規井戸の建設： 148 箇所	(1) 新規井戸の建設： 145 箇所	第 2 期の建設費が為替差損のため E/N 限度額を上回る見込みとなったため、3 箇所での新規井戸の建設をキャンセルした。
(2) 既存井戸のハットポンプ付替： 13 箇所	(2) 既存井戸のハットポンプ付替：7 箇所	13 箇所中 6 箇所は、住民により既に付け替えられていたものでキャンセルされた。
(3) 資機材（掘削機、トラック、工具等）の調達：一式	(3) 資機材（掘削機、トラック、工具等）の調達：計画通り	概ね使われているが、高圧破碎機については作業員がサプライヤーによるトレーニングを受けたものの十分に習得できていないことが一因で使われていない。
(4) 地方給水工務部住民教育課普及員に対するキャパシティ・ビルディング（コミュニティとのコミュニケーション手法、参加型衛生改善手法、井戸の維持管理手法についてのトレーニング）：30 日間	(4) 地方給水工務部住民教育課普及員に対するキャパシティ・ビルディング（コミュニティとのコミュニケーション手法、参加型衛生改善手法、井戸の維持管理手法についてのトレーニング）：計画通り	本事業の持続性を高めるための適切な選択・投入であったと判断される。

出典：公共事業住宅省（MOPH）

### 3.2.2 事業期間

事前評価時に計画された本事業の期間は、2001 年 5 月（E/N 締結）～2003 年 9 月の 29 ヶ月であったが、実際は 2001 年 5 月（E/N 締結）～2004 年 2 月の 34 ヶ月（計画の 117%）を要し、計画を若干上回る結果となった。これは新規井戸の建設を開始するのに際し前提条件となっていた井戸の運営維持管理に関するコミュニティとの合意取り付けに時間を要し 5 ヶ月の遅延が生じたことによる。

### 3.2.3 事業費

事前評価時に計画された本事業の費用は、19 億 2,500 万円であったが、実際は 19 億 1,500 万円で、計画内に収まった<sup>2</sup>。

<sup>2</sup> 本事業による井戸 1 箇所当たりの建設費は、（本事業対象北部 8 郡の一つであるミランジェにて 30 箇所の深井戸を掘削した）国連児童基金（UNICEF）による事業と比べて若干割高になっている。その理由として、本事業が新規井戸 145 本のうち約 45 本を日本の施工業者（残りの約 100 本は現地の施工業者）に建設させているのに対し、UNICEF による事業は全ての井戸建設を現地の施工業者に任せていることが挙げられるが、それ以外にも本事業の特性及び建設される井戸の質の違い等も挙げられる。即ち 1) 本事業が 8 郡（約 54,600 km<sup>2</sup>）の 152 箇所で実施されているのに対し、UNICEF による事業は 1 郡（約 8,860 km<sup>2</sup>）の 30 箇所のみで実施されているため、本事業は UNICEF の事業に比べ資機材の搬送費がかさんでいること、2) 本事業は深井戸利用の持続性を高めるため、井戸の土台となるコンクリート固めに 12mm の鉄筋を使っているのに対し、UNICEF による事業は強度の劣る 6mm の鉄筋を使っていること、3) 左記と同目的のため、本事業は各井戸で適正揚水量や将来の揚水可能量についてテストを行っているのに対し、UNICEF による事業では行っていないこと等である。したがって本事業及び UNICEF による事業の井戸 1 箇所当たりの建設費の単純比較をもって本事業における費用効率を論じることは不適切と考える。

以上より、本事業は事業費については計画内に収まったものの、事業期間が計画を若干上回ったため、総合的に判断し、効率性は中程度である。

### 3.3 有効性（レーティング：a）

#### 3.3.1 定量的効果

表 2：各種運用指標

指標名(単位)	1999	2004	2005	2006	2007	2008
8 郡の給水人口(人)	345,000	412,300	437,000	-	489,700	647,800
8 郡の平均給水率(%) <sup>3</sup>	14	23	21	-	25	32
井戸掘削本数(本)	0	57	28	33	42	29

出典：公共事業住宅省（MOPH）及び国家統計局（INE）

本事業は事業の実施により、8 郡の給水人口を事業実施前の 345,000 人（1999 年）から 419,000 人（2004 年）に増加させることを計画していた。実績（2004 年）は、計画を若干下回る 412,300 人であったが<sup>4</sup>、計画値の 98%を達成しており、以降も堅調な増加傾向を示している。

8 郡の平均給水率については、計画値が設定されていなかったため計画と実績の比較はできないものの、本事業の実施前と実施後で大幅な改善傾向が見られる<sup>5</sup>。

調達した機材によってモザンビーク側が掘削する井戸の本数については、40～50 本（2004 年）を計画していた。実績（2004 年）は 57 本で、計画値の 114%～143%を達成しており、2004 年～2008 年の平均は 38 本と計画値の 76%～95%を達成している。

#### 3.3.2 定性的効果

本事後評価調査時に実施した受益者調査<sup>6</sup>によると、100 世帯中 94 世帯が本事業により建設された井戸を使用し、6 世帯が家から井戸までの距離が遠いことを理由に使用していないことがわかった。次いで、井戸を使用している 94 世帯に対して、井戸の水量及び水質の満足度について質問をしたところ、水量に関して

<sup>3</sup> 事前評価時には「州の平均給水率」が設定されていたが、8 郡のみで実施された本事業の効果を州全体（1 州都・16 郡）の平均給水率を元に分析を行うことは不適切であるため、「州の平均給水率」は指標として採用せず、代わりに本事業対象となった「8 郡の平均給水率」を採用した。

<sup>4</sup> 既述の通り、新規井戸の建設が 3 箇所、既存井戸の修復が 6 箇所減ったため若干下回っている。

<sup>5</sup> 但し、実施機関によると 2005 年～2008 年平均で 8 郡にある井戸全体の約 25%の井戸がパッキンの損傷等により一時的に使えない状況にあることから、本事業により建設ないし修復された井戸についても約 25%がどこかで一時的に使えない状況になっていると推察され、本事業が平均給水率の改善に最大限の効果を及ぼしているわけではないと考えられる。

<sup>6</sup> 受益者調査の対象世帯は、本事業にて建設された井戸の数の 8 郡における割合に比例し、合計が 100 世帯になるようルジェラから 10 世帯、グルエから 14 世帯、アルト・モロクエから 17 世帯、ナマロイから 10 世帯、イレから 21 世帯、ミランジェから 12 世帯、モクバ及びジレからそれぞれ 8 世帯とし、アクセスが困難な場所を除外した上で 100 世帯のサンプルを無作為に抽出した。なお、結果についてはメモリーバイアス（記憶に起因する偏った見解）を否定できないことにも留意する必要がある。

は 94 世帯中 88 世帯（94%）が満足と回答し、実施前の 74 世帯（79%）に比し改善効果が認められた。また水質に関しては 94 世帯中 92 世帯（98%）が満足と回答し、実施前の 29 世帯（31%）に比し大きな改善効果が認められた。

本事業で建設された井戸を使用する受益者



以上より、本事業の実施により概ね計画通りの効果発現が見られ、有効性は高い。

### 3.4 インパクト（間接的効果）

#### 3.4.1 間接的効果の発現状況

表 3：8 郡の衛生環境に係る指標

指標名(単位)	2000	2004	2005	2006	2007	2008
千人当たり下痢発症件数(件)	29	19	17	23	24	26

出典：保健省（MOH）及び国家統計局（INE）

8 郡の千人当たり下痢発症件数については、計画値が設定されていなかったため計画と実績の比較はできないものの、上記表 3 が示すように本事業の実施前（2000 年）と比べ、事業完了年の 2004 年とその翌年の 2005 年には大幅に減少していることがわかる。2006 年以降は 8 郡における病院の数が増えたこと<sup>7</sup>で発症件数の報告自体が増えていること等から一転し増加傾向となっているが、それでも実施前（2000 年）よりも低くなっている。

なお、表 3 の統計結果は既述の受益者調査の結果とも合致している。受益者調査にて本事業により建設された井戸を使用していると回答した 94 世帯に対し、本事業実施前及び実施後における家庭内での下痢の発症件数について質問をしたところ、実施前は 36 世帯（38%）が 1 年を通して下痢を発症しないと回答していたのに対し、実施後は 94 世帯中 69 世帯（73%）が 1 年を通して下痢を発

<sup>7</sup> 保健省によると 2000 年の診療所数は 76 箇所、2004 年及び 2005 年は 77 箇所であったが、2006 年には 83 箇所、2007 年には 84 箇所、2008 年には 87 箇所に増加している。

症しないと回答しており、本事業の実施前と実施後とで大きな改善効果が認められる。

上述の様に、保健省及び国家統計局からの統計データ及び受益者調査とも、本事業の実施前と実施後とで下痢発症件数が減少していることを示しており、本事業は衛生環境の改善に貢献していると考えられる。

### 3.4.2 その他正負の間接的効果

自然環境へのインパクト、住民移転・用地取得及びその他正負の間接的効果につき、受益者調査及び実施機関へのヒアリングを通じて確認したところ、特に該当はないとのことであった。

以上より、本事業は衛生環境の改善に関しインパクトをもたらしていると考えられ、正の間接的効果が認められる。

## 3.5 持続性（レーティング：b）

### 3.5.1 運営維持管理の体制

本事業の計画によると、ザンベジア州地方給水工務部（EPAR）の住民教育課が、原則、井戸の運営維持管理に責任を持つ各村落の水管理委員会に対して、井戸の運営維持管理に係る支援を行うこととなっている。また調達された資機材の運営については、地方給水工務部（EPAR）の生産部が、維持管理については修理・車両部が行うこととなっている。

#### 3.5.1.1 ザンベジア州地方給水工務部（EPAR）住民教育課

現在 EPAR は、住民教育課の普及員を北部の各郡に 1 名ずつ配備している<sup>8</sup>。しかしながら、例えば本事業対象 8 郡の 1 つであるイレには本事業で建設された井戸だけでも 36 本あり、かつそれぞれは方々に散在しているため、普及員は各水管理委員会を訪問指導できないでいる。EPAR 住民教育課は、水管理委員会による井戸の運営維持管理を十分に支援できていないことから、十分な体制を整えているとは言い難い。

#### 3.5.1.2 各村落の水管理委員会

建設ないし修復された井戸の運営維持管理に係る総務的な内容については、井戸使用者からなる水管理委員会が、技術的な内容については、同委員会が形成する井戸管理グループがボランティアで行っており、井戸の運営維持管

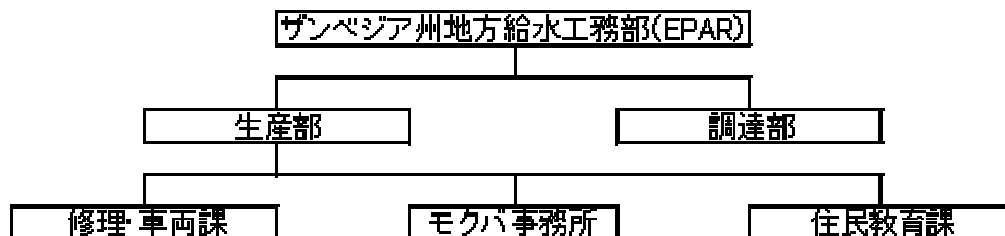
---

<sup>8</sup> 本事業計画によると、各郡に最低 1 名を配備する体制を整えることが必要とされていたが、上述のように 1 名体制では不十分であり、持続性を確保するための視点が十分であったとは言い難い。

理に係る体制は整っている。なお、水管理委員会の構成は通常男女 3 名ずつで、委員長 1 名、水利費徴収係り 1 名、会計係り 1 名、雑務 3 名の合計 6 名体制となっており、井戸管理グループの構成は通常男女 2 名ずつで、グループ長 1 名、雑務 3 名の合計 4 名体制となっている。

### 3.5.1.3 ザンベジア州地方給水工務部（EPAR）生産部及び修理・車両課

現在 EPAR は、生産部のフルタイム・スタッフ 11 人を本事業にて調達された資機材の運営にあてている。また、本事業の計画時に生産部と同レベルにあった修理・車両部は、組織改編で生産部の下につき修理・車両課となったものの、EPAR は同課のフルタイム・スタッフ 12 人を維持管理にあてており、資機材の運営維持管理に係る体制は整っている。なお、生産部のスタッフ数は本事業の計画時以来変更はないが、修理・車両課のスタッフは退職により 2 名減った 12 人の体制となっている。



出典：ザンベジア州地方公務部（EPAR）

図 1：ザンベジア州地方給水工務部（EPAR）の組織図

## 3.5.2 運営維持管理の技術

### 3.5.2.1 ザンベジア州地方給水工務部（EPAR）住民教育課

EPAR 住民教育課の普及員は、各村落の水管理委員会が形成する井戸管理グループに対し技術トレーニングを行うことになっているが、本事業にてキャパシティ・ビルディングを受けた普及員 18 名のうち 7 名が転職、2 名が死亡したことで普及員が半減し、その後 EPAR は予算不足により増員もしていないことから、住民教育課の技術力が低下している。

### 3.5.2.2 各村落の水管理委員会

上述の様に、EPAR 住民教育課の体制及び技術力が十分でないことから各村落の水管理委員会が形成する井戸管理グループの技術力も、十分とは言えない状況となっている。その証左として、脚注 5 にて既述の様に本事業対象 8 郡にある井戸の約 25%がパッキンの損傷等により一時的に使えない状況となっている。

こうした状況を踏まえ、現在 JICA は 2007 年 2 月より 4 年間の計画で技術



協力プロジェクト「ザンベジア州持続的給水・衛生改善プロジェクト」を実施しており、本事業対象 8 郡のうちの 4 郡（アルト・モロクエ、イレ、モクバ、ジレ）の 20 村落にて、EPAR 住民教育課の普及員を巻き込みながら各井戸管理グループに対して、ハンドポンプ修理のトレーニングを含め、井戸運営維持管理能力の強化等を行っている。

### 3.5.2.3 ザンベジア州地方給水工務部（EPAR）生産部及び修理・車両課

EPAR 生産部及び同部修理・車両課職員の学歴は概ね高卒レベルだが、高圧破碎機を除いて各種資機材を問題なく運営維持管理しており、技術力に概ね問題はない（高圧破碎機については、3.5.4 にて後述する）。

## 3.5.3 運営維持管理の財務

### 3.5.3.1 ザンベジア州地方給水工務部（EPAR）住民教育課

EPAR 住民教育課は、EPAR の管轄下にあるものの、独立採算を求められている。しかしながら、住民への教育で独立採算を保つことは困難であり、実際は EPAR の予算に依存した形になっている。EPAR の財務状況は後述するように健全であるが、住民教育課の活動を積極的に進めるための予算までは捻出できないため、住民教育課の財務は十分な状況とは言い難い。

### 3.5.3.2 各村落の水管理委員会

実施機関である公共事業住宅省(MOPH)は各村落の水管理委員会に対して、井戸の運営維持管理に十分な金額として 1 世帯当たり月に 5 メティカル（約 15 円）の徴収を推奨している。受益者調査で訪問した 8 郡 8 村落の各水管理委員会でも概ね 1 世帯当たり月 5 メティカルを徴収していた（但し経済レベルの低い世帯は、水管理委員会より減額の特例措置を受け、1 メティカル（約 3 円）ないし 2 メティカル（約 6 円）を支払っていた）。また、パッキンの消耗等で井戸が使えなくなった際は別途修理代を徴収し対応しており、水管理委員会の財務に概ね問題はない。

### 3.5.3.3 ザンベジア州地方給水工務部（EPAR）生産部及び修理・車両課

EPAR 生産部及び同部修理・車両課は、EPAR の管轄下にあり、同予算で業務を執行している。EPAR の直近 3 ヶ年の損益計算書を見る限り、財務状況は黒字を維持しており問題ない。

## 3.5.4 運営維持管理状況

建設された新規井戸の約 25%がパッキンの損傷等により一時的に使えない状況となっていると推察される。

修復された 7 箇所の既存井戸のうち 2 箇所がハンドポンプ本体、揚水管、関連部品等の盗難により使用が不可能となり使われていない。なお、当該 2 箇所のうち 1 箇所の井戸は大量の土砂が入り完全に閉塞した状態にあるため修復はほぼ不可能だが、もう 1 箇所の井戸については修復可能。

調達された資機材は概ね使用されている。但し、高圧破碎機（1 台）については、サプライヤーにより 1 名のスタッフに対し 9 日間のトレーニングが実施されたが、同スタッフは使い方を十分に理解しておらず、また現在はマニュアルも紛失していることから、使われないままとなっている。また掘削機 2 台のうち 1 台が、2007 年にハンマーが故障したことで以来使われていない。

以上より、本事業の維持管理はザンベジア州地方給水工務部（EPAR）住民教育課の体制及び財務状況の一部に問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

## 4. 結論及び教訓・提言

### 4.1 結論

本事業の妥当性、有効性及びインパクトは概ね高い。持続性（ザンベジア州地方給水工務部（EPAR）住民教育課の体制、技術及び財務状況）に若干の問題があるものの、JICA は EPAR 住民教育課及び井戸管理グループの技術力向上を図るための技術協力プロジェクトを実施しており、持続性の向上に努めている。

以上より、本事業の評価は(B)高いといえる。

### 4.2 提言

#### 4.2.1 実施機関への提言

対象 8 郡の平均給水率は改善傾向にあるが、依然として絶対貧困削減計画 II が目指す地方平均給水率 55%には及んでいない。実施機関（MOPH）は、上記計画を達成すべく、本事業にて建設された新規井戸に対してパッキン等消耗品の集中的な交換を行う共に、1 箇所の修復可能な既存井戸についても修理を行うことが望まれる。また、こうした対応のみならず、ザンベジア州地方給水工務部（EPAR）住民教育課の体制・財務を見直すことにより、各村落の水管理委員会による日常的な保守点検を支援することが望まれる。

#### 4.2.2 JICA への提言

ザンベジア州持続的給水・衛生改善プロジェクトは本事業の持続性を高めるのに非常に役立っている。本技術協力プロジェクトでカバーされていない残りの 4 郡（ルジェラ、グルエ、ナマロイ、ミランジェ）についても同様の支援を行うことが望まれる。

### 4.3 教訓

- (1) 高圧破碎機のように、現地にはない高度な機材を導入する際は、サプライヤーによって実施されるトレーニングの後、受講者の習熟度についても確認をしておくことが肝要。
- (2) ハンドポンプ式の井戸を建設する際は、消耗品であるパッキンを十分に調達しておくか、現地で容易に調達できる体制を構築しておくことが肝要。

以 上