

内部資料

開発調査における経済評価手法研究

地下水別冊

— 地下水案件レビュー —

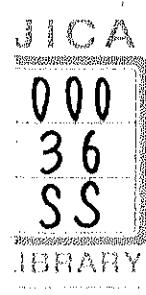
平成 14 年 3 月

JICA LIBRARY



1183168 [2]

国際協力事業団社会開発調査部



1. 地下水開発調査案件レビュー

地下水分野の経済評価分析研究を行うにあたって、過去の地下水開発調査案件を主に経済評価の視点からレビューした。

レビュー対象案件の選択にあたっては、以下の基準を考慮に入れた。

- 1) 地下水分野の開発調査の3つの区分「村落給水」、「都市給水」、「資源調査」を含む。
- 2) 4つの地域、アジア、アフリカ、中東、中南米から選択する。
- 3) 実施したコンサルタントが偏らない。
- 4) フォローアップ調査対象案件は選択する。

2. レビュー案件

| 地域 | 案件 | 終了年 | コンサルタント |
|------|--------------------------------------|---------|--------------------------|
| アジア | ①ラオス国チャンパサック及びサラン県地下水開発計画 | 1995.12 | 国際航業 建設企画コンサルタント |
| アジア | ②ラオス国北西部村落給水・衛生改善計画 | | 日本テクノ |
| アジア | ③モンゴル国アルタイ市地下水開発計画調査 | 1999.3 | PCI 三井金属資源開発 |
| アジア | ④フィリピン国北ビニャガラ水供給計画調査 | 1999.3 | 国際航業 日本上下水道 |
| アジア | ⑤フィリピン国ヴィティレウ島北部地下水開発計画 | 1995.5 | 日本工営 日鉱探開 |
| アジア | ⑥ブータン国ウソンティフォントラン県地下水開発計画調査 | 1996.3 | PCI 中央開発 |
| アフリカ | ⑦ケニア国地下水開発計画調査 | 1998.1 | 三祐コンサルタント 日本技術開発 |
| アフリカ | ⑧中央アフリカパラオ市地下水開発計画調査 | 1996.12 | 協和コンサルタント 八千代エンジニアリング |
| アフリカ | ⑨エチオピア国11地方都市水供給・衛生改善計画 | 1996.2 | 三祐コンサルタント 協和コンサルタント |
| アフリカ | ⑩マダガスカル国オニラビ・モンダウア地域地下水開発計画調査(フェーズ2) | 1996.8 | 国際航業 三祐コンサルタント |
| 中東 | ⑪モロッコ国アーリフ地方飲料水供給計画 | 1996.6 | 日本工営 |
| 中東 | ⑫モロッコ国ウシュタ州地下水開発計画 | 1986.9 | 日本技研、中央開発 三祐コンサルタント |
| 中東 | ⑬エジプト国シナイ半島開発計画調査(II) | 1999.3 | PCI 三祐コンサルタント |
| 中東 | ⑭ヨルダン国地下汽水淡水化計画調査 | 1995.8 | 八千代エンジニアリング 三井金属資源開発 |
| 中南米 | ⑮ボリビア国地方地下水開発計画調査 | 1996.3 | 環境工学コンサルタント 住鉱コンサルタント |
| 中南米 | ⑯ボリビア国コマヤア県地下水開発計画調査 | 1989.10 | 日本工営 |
| 中南米 | ⑰利比里ア国北部地域水資源開発計画調査 | 1995.3 | PCI |
| 中南米 | ⑱トリニティ共和国西部地下水開発計画調査 | 1992.9 | 国際航業 住鉱コンサルタント |
| 中南米 | ⑲ニカラグア国マナグア市上水道整備計画 | 1993.9 | 国際航業 |

3. 案件のレビュー結果

レビューの結果を以下の視点からまとめた。

| | |
|---------------------------|----|
| 1. 調査区分と給水システム | 1 |
| 2. 実施機関と運営・維持管理主体 | 2 |
| 3. 水供給計画量 | 3 |
| 4. コスト | 5 |
| 5. 経済評価 | 8 |
| 6. 財務評価 | 9 |
| 7. 家計の支払意志額 | 10 |
| 8. 支払意志額と村落給水の運営・維持管理費の比較 | 11 |

4. 案件ごとのレビュー

表1ページから表20ページ



1183168 [2]

| | |
|--|-------------|
| ①ラオス国チャンパサック及びサラン県地下水開発計画 | 表 1、2 ページ |
| ②ラオス国北西部村落給水・衛生改善計画 | 表 1、2 ページ |
| ③モンゴル国アルタイ市地下水開発計画調査 | 表 3、4 ページ |
| ④フィリピン国カビテ水供給計画調査 | 表 3、4 ページ |
| ⑤斐ジー国ヴァイタレバ島北部地下水開発計画 | 表 5、6 ページ |
| ⑥ブータン国ウツンティフォントラン県地下水開発計画調査 | 表 5、6 ページ |
| ⑦タンザニア国地下水開発計画調査 | 表 7、8 ページ |
| ⑧中央アフリカ共和国市地下水開発計画調査 | 表 7、8 ページ |
| ⑨エチオピア国 11 地方都市水供給・衛生改善計画 | 表 9、10 ページ |
| ⑩マダガスカル国オニラビ・モンダヴィア地域地下水開発計画調査(フェーズ 2) | 表 9、10 ページ |
| ⑪モロッコ国フリワ地方飲料水供給計画 | 表 11、12 ページ |
| ⑫モロッコ国ケンタ州地下水開発計画 | 表 11、12 ページ |
| ⑬エジプト国シナイ半島開発計画調査 (II) | 表 13、14 ページ |
| ⑭ジヨルタソ国地下汽水淡水化計画調査 | 表 13、14 ページ |
| ⑮ボリビア国地方地下水開発計画調査 | 表 15、16 ページ |
| ⑯ボンデュラス国コマヤグア県地下水開発計画調査 | 表 15、16 ページ |
| ⑰利国北部地域水資源開発計画調査 | 表 17、18 ページ |
| ⑱トミニ共和国西部地下水開発計画調査 | 表 17、18 ページ |
| ⑲ニカラグア国マナグア市上水道整備計画 | 表 19、20 ページ |

1. 調査区分と給水システム

(1) 地下水開発調査の区分

地下水開発分野の開発調査は大きく、都市給水型、村落給水型および地下資源開発型の3つにタイプに区分できる。(地下水開発マニュアル(案)、社会開発調査第2課、平成7年度による。)

1) 都市給水型

都市部もしくは地方都市において上水を地下水で貯め、パイプライン(戸別システム)で送水するタイプ。通常、一本あたりの井戸における取水量が大きくなる。水道料金設定、費用回収方法の検討が重要なポイントとなる。

2) 村落給水型

点在する地域における住民の飲料水を確保するために、一本あたりの取水量は小さいが地域一体に給水するため井戸の本数が多くなることが多い。衛生供水プロジェクトというかたちで行われることも多い。

3) 地下資源調査型

上記2つの型の調査案件を行うための基礎調査もしくは、地下水源の存在を調査するタイプ。今回レビューした案件で資源調査のみが行われている案件はなく、上記1)、2)の型と合わせて行われている。

(2) 給水区分

地下水計画における給水区分は、以下の3つのレベルに分類できる。

Level I : 点水源システム (Point-source System)

Level II : 共用栓システム (Public Faucet System)

Level III : 戸別システム (House Connection System)

調査の区分と給水システムは案件によって複数の区分、給水システムを含むものが一般的である。また、村落給水型では水の用途に灌漑用を含むもの、また、灌漑用の施設の提案を含む案件もある。

都市給水では生活用水のみでなく、商業用水、工業用水、観光産業用の用水を用途に含んでいるものもある。

| 地域 | | 村落給水型 | | 都市給水型 | | 灌漑等 | 商工業用水等、注1) |
|------------------|--------------------------------------|-------|----|-------|-----|-----|------------|
| | | I | II | II | III | | |
| ア ジ ア | ①ネパル国チャンパ・ナック及びサラン県地下水開発計画 | ○ | ○ | | | | |
| | ②ネパル国北西部村落給水・衛生改善計画 | ○注2) | | | | 衛生 | |
| | ③モンゴル国ウラタイ市地下水開発計画調査 | | | ○ | ○ | | ○ |
| | ④フィリピン国カビンテラ水供給計画調査 | | | ○ | ○ | | ○ |
| | ⑤フィリピン国ケイティレバ島北部地下水開発計画 | | ○ | ○ | ○ | | |
| | ⑥ブルータン国ウコンティ・イオント・ラム県地下水開発計画調査 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| ア フ リ カ | ⑦タンザニア国地下水開発計画調査 | ○ | ○ | | | | |
| | ⑧中央アフリカ共和国市地下水開発計画調査 | | | ○ | ○ | | |
| | ⑨エチオピア国11地方都市水供給・衛生改善計画 | | | ○ | ○ | 衛生 | |
| | ⑩マダガスカル国オニラビ・モンタナ地域地下水開発計画調査(フェーズ'2) | ○ | ○ | | | | |
| 中 東 | ⑪モロッコ国ブリリフ地方飲料水供給計画 | ○ | ○ | | | ○ | |
| | ⑫モロッコ国ウシク州地下水開発計画 | ○ | ○ | | | ○ | |
| | ⑬エジプト国サイハニ半島開発計画調査(II) | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| | ⑭ソロモン国地下水淡水化計画調査 | | | | ○ | | |
| 中 南 米 | ⑮ボリビア国地方地下水開発計画調査 | ○ | | | | | |
| | ⑯ボリビア国コマヤア県地下水開発計画調査 | ○ | ○ | | | | |
| | ⑰トリニティ・トバコ共和国北部地域水資源開発計画調査 | | | | ○ | | |
| | ⑲トリニティ・トバコ共和国西部地下水開発計画調査 | ○ | ○ | | | | |
| | ⑳カラブリア国マガニア市上水道整備計画 | | | | ○ | | |

注1) 特に、商工業用水として水供給量を計画している案件

注2) 水源を湧流、沸水とする自然流下方式給水システムがメイン

2. 実施機関と運営・維持管理主体

1) 実施主体

プロジェクトの実施主体は村落給水では国の水資源開発にかかる省、農業省等、都市給水では上下水道局（庁）であるのが一般的であり、地方都市給水については案件による。

2) 運営・維持管理

運営・維持管理の主体は、村落給水については村落の水管組合等で行うのが通常であるが、維持管理センター等を設置することで政府が技術的な援助を行っているケースが見られる。

また、都市給水では関連する水道局等が運営・維持管理に当たっている案件が通例であるが、維持管理を民間に委託している事例もある。（「中央アフリカ共和国地下水開発計画調査」）

| | | 実施主体 | 運営・維持管理 |
|---------------------------------|-------------------------------------|----------|--------------------|
| 村 落 給 水 | ①ラオス国チャンバナック及びサバン県地下水開発計画 | 保健省 | 維持管理センター、村落水管組合 |
| | ②ラオス国北西部村落給水・衛生改善計画 | 保健省 | 村落管理委員会 |
| | ⑦タンザニア国地下水開発計画調査 | 水利省 | 村落給水委員会 |
| | ⑩マダガスカル国オニシ・ミンガウア地域地下水開発計画調査（フェーズ2） | 鉱山省 | 村落水管組合 |
| | ⑪モロッコ国ブレリフ地方飲料水供給計画 | 水利総局 | 各コミュニティ組織 |
| | ⑫モロッコ国ウショウ州地下水開発計画 | 農業整備局 | 受益農民、放牧民 |
| | ⑬ボリビア国地方地下水開発計画調査 | 人的資源開発省 | 集落 |
| | ⑭ボンテュース国コマヤガラ県地下水開発計画調査 | 厚生省 | Health Head Office |
| | ⑮トミニカ共和国西部地下水開発計画調査 | 上下水道庁 | 共同体 |
| | ⑯フィリピン国カヴィテル島北部地下水開発計画 | 土地・鉱物資源省 | 都市：PWD、村落：コミュニティ |
| 村 落 ・ 都 市 給 水 | ⑦アーベン国ウガンダ・ウォントラ県地下水開発計画調査 | 農業省 | 市域：PWD、村落：農民の独自管理 |
| | ⑯エジプト国ケイ半島開発計画調査（II） | 公共事業水資源省 | |
| 都 市 給 水 | ③モンゴル国アルタイ市地下水開発計画調査 | インフラ開発省 | インフラ開発省 |
| | ④フィリピン国セブ水供給計画調査 | 地方水道局 | 地方水道局 |
| | ⑧中央アフリカ共和国地下水開発計画調査 | 水利総局 | 民間委託、共同水栓：集落の管理 |
| | ⑨エチオピア国11地方都市水供給・衛生改善計画 | 水資源省 | 各州政府のBureau |
| | ⑩ジョルダン国地下汽水淡化化計画調査 | 水灌漑省 | 水灌漑省 |
| | ⑪トリニティ北部地域水資源開発計画調査 | 水資源総局 | 水資源総局 |
| | ⑫カラブリア国カターニア市上水道整備計画 | 上下水道庁 | 上下水道庁 |

3. 水給水計画量（1人一日当たりの計画給水量）

- 1) 都市の戸別給水では、一人一日当たりの計画水給水量は100~240リットル、地方都市では50リットル前後に設定されている。
- 2) 村落給水の点水源の場合は15~50リットルの範囲内であり、共同栓の場合（レポートMII）は、ポイント給水の2倍の量は超えない範囲（30~100リットル）内で計画されている。
- 3) 次ページに示した水供給種類別の標準的水使用量と比較すると、レポート案件の計画水供給量の設定数値は以下のようない傾向が見られる。
 - ・ 村落井戸の点水源（250m以内）の水使用範囲は15~25リットル/d/pであるが、レポート案件でこの範囲内のものは2件（案件⑩、⑪）、他の案件はいずれも25リットルより多い。
 - ・ 共同栓では一般的にやや多め。
 - ・ 戸別給水では、複数の栓の場合の水使用量のめやす範囲（70~250リットル）の計画が一般的である。

| | | 計画年 | 給水人口 | 水計画供給量 | | | m3/d | |
|---------|-------------------------------------|------|---------------------------|---------|---------|-------|--------------|--|
| | | | | 1/p/d | | 点水源 | | |
| | | | | 戸別 | 共同栓 | | | |
| 村落給水 | ①ラオス国チャンパサック及びサラン県地下水開発計画 | 2005 | 131,789 | | | 40 | 5,272 | |
| | ②ラオス国北西部村落給水・衛生改善計画 | 2015 | 14,426 | | | | | |
| | ⑦ソンガニア国地下水開発計画調査 | 2016 | 1,148,000 | | | 30 | | |
| | ⑩マダガスカル国オニビ・モンゴラア地域地下水開発計画調査（フェーズ2） | 2005 | 68,190 | | | 20 | | |
| | ⑪モロッコ国アラブ地方飲料水供給計画 | 2010 | 38,944 | 50 | 30 | 15 | 1,706 | |
| | ⑫モロッコ国ケュダ州地下水開発計画 | 2002 | 42,616 | | 60~80 | 50 | | |
| | ⑯ボリウディア国地方地下水開発計画調査 | 2000 | 255,785 | | | | 24,116 | |
| | ⑯ホンザルス国コマグア県地下水開発計画調査 | 2000 | 70,700 | | 100 | | 6,360 | |
| | ⑰トリニティ共和国西部地下水開発計画調査 | 2000 | 25,630 | 150 | 60~100 | 40~60 | | |
| | ⑮フィジー国ウティレウ島北部地下水開発計画 | 2011 | 5,173 | 160~200 | 80 | | 606又は722 | |
| 村落・都市給水 | ⑥アーチン国ガオント・イフサント・ラム県地下水開発計画調査 | 2007 | 市域: 11,212 村落: 10,000? | 145 | | | 1,995 449 | |
| | ⑭エジプト国サイハ島開発計画調査（II） | 2017 | 676,000 | 120~240 | | | 134,980 | |
| | ⑮モロッコ国アカウイ市地下水開発計画調査 | 2016 | 20,960 | 150 | 40 | | 2,140 | |
| 都市給水 | ④フィリピン国カバヤ市地下水供給計画調査 | 2005 | 93,086 | 130 | 80 | 30 | 28,000 | |
| | ⑧中央アフリカ・バン市地下水開発計画調査 | 2015 | 1,056,629 | 100 | 17.5~25 | | 49,344 | |
| | ⑨エチオピア国11地方都市水供給・衛生改善計画 | 2010 | 347,060 | 35~60 | 15 | | | |
| | ⑩ゾルクソン国地下汽水淡化化計画調査 | 2010 | | 150 | | | | |
| | ⑪リビア北部地域水資源開発計画調査 | 2005 | 428,000 | | | | | |
| | ⑫カタール国マダガスカル市上水道整備計画 | 2000 | 1,678,000 | 170 | | | 113,000 | |

参考：標準的水使用量及び水必要量

(出典：地下水開発マニュアル（案）、社会開発調査第2課、平成7年度)

水使用の種類

| 水供給の種類 | 典型的水使用量 (liter/capita/day) | 水使用量の範囲 (liter/capita/day) |
|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Communal Water Point 距離が1,000m以上 | 7 | 5- 10 |
| | 12 | 10- 15 |
| | 20 | 15- 25 |
| 村落井戸まで 250m以下 | | |
| Communal Standpipeまで250m以内 | 30 | 20- 50 |
| Yard Connection | 60 | 20- 80 |
| House Connection Single Cap | 50 | 30- 60 |
| | 150 | 70- 250 |
| | | |

標準的水使用量

| カテゴリー | 標準的水使用量 | |
|---------|----------|------------------|
| 学校 | 15- 30 | liter/day/pupil |
| 寄宿舎 | 90- 140 | liter/day/pupil |
| 病院 | 220- 300 | liter/day/bed |
| モスク | 25- 40 | liter/day/person |
| 映画館 | 10- 15 | liter/day/person |
| 事務所 | 25- 40 | liter/day/person |
| 鉄道及びバス駅 | 15- 20 | liter/day/person |
| 家畜 | | |
| | 牛 | 25- 35 |
| | 馬、ろば | 20- 25 |
| | 羊 | 15- 25 |
| | 豚 | 10- 15 |
| | 鶏 | 15- 25 |

(Reproduced from Hydraulic Rams the state of the art, IDRC Ottawa 1985)

4. コスト

地下水サービスのコストは、技術、人口密度、水利、地質学的特徴、設計基準、現況の給水システムの存在等により変化する。設計基準をみても一日一人当たり15リットルの水を供給する250人に一本のマニュアルによる井戸の施設から、完全に処理された水を一日200リットル以上供給するために戸別家庭に直接供給し、メーターを設置するものまで、様々である。

世銀のレポートでは、水及び衛生サービスのコストとして、単純な農村式では1人年間15ドル、完全に整った都市型では200ドル位になるだろうとの報告がされている。(世界開発報告1993年、人々の健康に対する投資)

今回レビューした19案件においても、同様で簡単に案件ごとのコストの比較は出来ない。

単位あたりの水供給単価(施設の耐用年数を考慮した資本コスト、OMコストを含む年・一人当たりのコスト、またはm3あたりのコスト)が算出されている案件は少なく、システム間でのコストの比較も出来ない。

1) 投資コスト

19件の事例では、投資コストを耐用年数を考慮して単位m3あたりのコストを算出している案件はほとんどなく、また、今回のレビューのなかでもこの作業は出来なかった。

したがって、参考として投資コストを目標年のある人口で割った数値を以下に示した。

| | | コスト | | | 摘要 |
|---------|---------------------------------------|------------------|--------------|--------------------|-------------------------------|
| | | 投資 (US\$1000) | 目標年の 裨益人口 | 裨益人口当 たり (US\$) | |
| 村落給水 | ①ラオス国チャンパサック及びサラン県地下水開発計画 | 19,510 | 131,789 | 148 | |
| | ②ラオス国北西部村落給水・衛生改善計画 | 264 | 14,426 | 18 | GFSが多い1)、トル除く |
| | ⑦カンザニア国地下水開発計画調査 | 146,210 | 1,148,000 | 127 | 灌漑除く、生活用水分のみ |
| | ⑩マダガスカル国オニビヒ・モングラウア地域地下水開発計画調査(フェーズ2) | 8,510 | 68,190 | 125 | |
| | ⑪セロッコ国ブルリフ地方飲料水供給計画 | 10,912 | 38,944 | 280 | 灌漑を含む |
| | ⑫セロッコ国ウシク州地下水開発計画 | 18,620 | 42,616 | 437 | 灌漑を含む長期計画 |
| | ⑯トリニティア国地方地下水開発計画調査 | 71,300 | 255,785 | 279 | |
| | ⑩ボンテュース国コマカグア県地下水開発計画調査 | 26,986 | 62,814 | 430 | 1996年第2ステージ分まで |
| | ⑬ドミニカ共和国西部地下水開発計画調査 | 10,217 | 25,630 | 399 | |
| | ⑤フィジー国ウイティレウ島北部地下水開発計画 | 1,855 | 5,173 | 359 | |
| 村落・都市給水 | ⑥アーチン国ウォンティフォント・ラン県地下水開発計画調査 | 9,394 | 21,212 | 443 | |
| | ⑭エジプト国ケイ半島開発計画調査(II) | 346,667 | 676,600 | 512 | |
| | ③モゴル国アルタイ市地下水開発計画調査 | 3,031 | 20,960 | 145 | 改修、新設 |
| 都市給水 | ④フィリピン国カビテ水供給計画調査 | 7,438 | 93,086 | 80 | |
| | ⑧中央アフリカバンギ市地下水開発計画調査 | 9,928 | 82,300 | 121 | F/S分 |
| | ⑨ナイジェリア国11地方都市水供給・衛生改善計画 | 56,748 | 347,060 | 164 | 衛生改善除く、水供給のみ |
| | ⑩ゾロブラン国地下汽水淡化化計画調査 | 21,513 | 109,589 | 196 | 汽水淡化化(年6MCM、150liter/p/dから計算) |
| | ⑪トリニティア国北部地域水資源開発計画調査 | 130,740 | 428,000 | 305 | 一期分のみ |
| | ⑬ニカラグア国マナグア市上水道整備計画 | 93,698 | 1,678,000 | 56 | 給水人口を確認する必要あり。 |

注1) : GFS: 自然流下方式給水システムで水源は渓流、湧水。

2) 運営・維持管理費

運営・維持管理費は定期点検費用、修理代、システムによっては、電気代、燃料・オイル代、薬品代等を含む。したがって、運営・維持管理費は採用するシステムによって異なるのは当然であるが、同様のシステムでも人口密度、井戸の深さ等、案件個別の条件で異なる。

例えば、村落給水型の以下の3案件を比較しても違いが見られる。

「ラオス国チャンパ・サック及びザン県地下水開発計画」では村落給水として210人用のハンドポンプ深井戸ならびに2300人用のモーターポンプ深井戸を提案している。年間1人あたりの運営・維持管理費は各々US\$0.38、US\$0.24ともモーターつきの方が安い。

「マダガスカル国オニエ・モンダウア地域地下水開発計画調査」ではハンドポンプUS\$0.86、ソーラーUS\$0.38、ディーゼルUS\$1.35でソーラーシステムを採用したものが一番安く、ハンドポンプ、ディーゼルの順となる。。

「タンザニア国地下水開発計画調査」では、ハンドポンプ、ソーラーポンプ、エンジンポンプの順で安く、ハンドポンプが一番安い。また、利用者一人当たりの運営・維持管理費は上記2件と比較するとかなり高額である。

| | | 維持管理費 | | | 摘要 |
|-------------------------------------|---------------------------|-----------------|-------|-------------------|-------------------|
| | | 維持管理費 (US\$) | 単位 | 年間1人当たり (US\$) | |
| 村 落 給 水 | ①ラオス国チャンパ・サック及びザン県地下水開発計画 | | | | |
| | ・ハンドポンプ深井戸 | 79 | /台/年 | 0.38 | 210人/台 |
| | ・水中モーターポンプ深井戸 | 561 | /台/年 | 0.24 | 2,300人/台 |
| | ・維持管理センター | 16,256 | /年 | 0.12 | 131,789 祉益人口 |
| ②ラオス国北西部村落給水・衛生改善計画 | | | | | |
| | ⑦タンザニア国地下水開発計画調査 | | | | 灌漑除く、生活用水分のみ |
| | ・ハンドポンプ深井戸 | 1,171 | /台/年 | 2.72 | 430人/台 |
| | ・ソーラーポンプ深井戸 | 2,812 | /台/年 | 3.12 | 900人/台 |
| ⑩マダガスカル国オニエ・モンダウア地域地下水開発計画調査(フェーズ2) | ・エンジンポンプ深井戸 | 15,661 | /台/年 | 3.48 | 4,500人/台 |
| | | | | | |
| | ・ハンドポンプ深井戸 | 14,750 | /年 | 0.86 | 17,120 祉益人口 |
| | ・ソーラーポンプ深井戸 | 9,250 | /年 | 0.38 | 24,570 祉益人口 |
| ⑪モロッコ国アレフ地方飲料水供給計画 | ・ディーゼルポンプ深井戸 | 35,750 | /年 | 1.35 | 26,500 祉益人口 |
| | ・管理事務所負担分 | 11,250 | /年 | 0.16 | 68,190 祉益人口 |
| | | | | | |
| | ・動力方式 | 141,941 | /年 | 9.71 | 38,944 祉益人口 |
| ⑫モロッコ国カショウ州地下水開発計画 | ・動力ポンプ配水組み合わせ方式 | 236,047 | /年 | | |
| | | | | | 灌漑を含む長期計画 |
| | ・定住者水供給分 | 132,543 | /年 | 4.60 | 28,840 祉益人口 |
| | ・放牧者水供給分 | 76,957 | /年 | 5.59 | 13,776 祉益人口 家畜分含む |
| ⑯ボリビア国地方地下水開発計画調査 | ・灌漑用水供給分 | 295,217 | /年 | | 1,378 ha |
| | ・政府負担分 | 55,978 | /年 | 1.31 | 42,616 祉益人口 |
| | | | | | |
| | | | | | 1996年第2ステージ分まで |
| ⑰ボリビア国コマツア県地下水開発計画調査 | 307,000 | /年 | 4.89 | 62,814 祉益人口 | |
| | | | | | |
| | ・上水道庁負担分 | 63,000 | /年 | 2.46 | 25,630 祉益人口 |
| | ・共同体負担分 | | | | |
| 村落 ・ 都 市 給 水 | ⑤フィジー国ケイティウ島北部地下水開発計画 | | | | |
| | ・村落給水分 | 5,822 | /年 | 10.70 | 544 祉益人口 |
| | ⑥アーチン国ウォンデイメントラ県地下水開発計画調査 | | | | |
| | ・市域給水分 | 86,451 | /年 | 7.71 | 11,212 祉益人口 |
| ⑭エジプト国サイ半島開発計画調査(II) | ・村落給水分 | 26,418 | /年 | 2.64 | 10,000 祉益人口 |
| | | | | | |
| | 9,362,300 | /年 | 13.84 | 676,600 祉益人口 | |

| | | | | |
|------|---|--------------|------|----------------|
| 都市給水 | ③モコ・ル国アムバ市地下水開発計画調査 | | | |
| | | 82,000 /年 | 3.91 | 20,960 補益人口 |
| | ④フィリピン国カボテ水供給計画調査 | /年 | | 93,086 補益人口 |
| | ⑤中央アフリカパニキ市地下水開発計画調査 | 62,338 /年 | 0.76 | 82,300 補益人口 |
| | 共同水栓のOM費のみ、施設のOM費は民間委託会社負担のため含まれていな い。 | | | |
| | ⑥ナイジェルガニ地方都市水供給・衛生改善計 画 | 1,105,236 /年 | 3.18 | 347,060 補益人口 |
| | ⑦ゾヨタグン国地下汽水淡水化計画調査 | 1,089,333 /年 | 9.94 | 109,589 補益人口 |
| | ⑧チリ国北部地域水資源開発計画調査 | 2,890,515 /年 | 6.75 | 428,000 補益人口 |
| | ⑨ニカラグア国マナグア市上水道整備計画 | 2,386,400 /年 | 3.91 | 1,678,000 補益人口 |

5. 経済評価

19件の案件の中でEIRR等による費用便益評価を行っているのは14件である。

1) 便益の項目

便益として定量化されているプロジェクトの効果は案件により異なるが、以下の項目があげられる。

- ・給水施設の整備に伴う婦人、子供の水汲み労働の軽減
- ・給水施設の整備に伴う水系疾患の減少による医療費削減および疾病による休暇の減少。
- ・整備前に支出していた水確保の費用削減
- ・追加的な水供給に対する支払意志額の増加および消費者余剰の増加
- ・余剰水の灌漑利用による効果
- ・都市給水の案件では、火災被害の回避（1案件のみ）

2) 費用便益評価の結果

以下に示すとおり、整備前に長い時間をかけて水汲みを行っていた案件は高いEIRRが算出されがちである。

例：村落給水で、水汲み時間の短縮を便益に計上している案件（①、⑦、⑩）のEIRRは比較的高く、20.1%、15.0%、8.9%である。

| | | 定量化している効果 | | | | EIRR | |
|---------------------|--------------------------------------|---------------------|------------------------|-----------|------------------|-----------------|--|
| | | 費用の削減 | | | 支払意志額の増加（追加水利用分） | | |
| | | 水汲み時間短縮 | 医療費削減 | その他 | | | |
| 村落 給水 | ①オス国チャバ・タック及びサラン県地下水開発計画 | ○ | ○ | | | 20.1% | |
| | ②オス国北西部村落給水・衛生改善計画 | 定量的評価なし | | | | | |
| | ⑦タンザニア国地下水開発計画調査 | ○ | ○ | | | 15.0% | |
| | ⑪マダガスカル国オニラビ・モンタウア地域地下水開発計画調査（フェーズ2） | 疾病影響評価 | | | | 1.5% | |
| | ⑬モロッコ国アレフ地方飲料水供給計画 | | | 水運搬費用削減 | | 1.9% | |
| | ⑭モロッコ国ケンブリジ州地下水開発計画 | | | | 農業生産の増加 | 8.5～13.9% | |
| | ⑮ボリビア国地方地下水開発計画調査 | 定量的評価なし | | | | | |
| | ⑯ホンダチエス国コマカイア県地下水開発計画調査 | ○ | ○ | | 農民の収入増加 | 8.9% | |
| 村落 ・ 都市 給水 | ⑩トニカ共和国西部地下水開発計画調査 | 定量的評価なし | | | | | |
| | ⑤フィンランド国ケーティレウ島北部地下水開発計画 | ○ | | 緊急給水コスト削減 | ○ | 1.6～13.6% | |
| | ⑥アーチン国ウランディイワントラニ県地下水開発計画調査 | | | | ○ | 農産物生産等 | |
| | ⑬エジプト国シナイ半島開発計画調査（II） | 表流水、テナリ、パイプラインコスト削減 | | | 農業生産の増加 | 0.4～24.0% | |
| 都市 給水 | ③セコム国アラバ市地下水開発計画調査 | | | | ○ | 14.5% | |
| | ④フィリピン国ルバテ水供給計画調査 | | ○ | 火災被害の回避 | ○ | 16.3～34.4% | |
| | ⑧中央アフリカ・ソマリ市地下水開発計画調査 | | | | ○ | 3.7% | |
| | ⑨エチオピア国11地方都市水供給・衛生改善計画 | ○ | O&Mコストのうちの人件費分のみコストに算入 | | | B/C:1.33 | |
| | ⑭シヨルクン国地下汽水淡化化計画調査 | 定量的評価なし | | | | | |
| | ⑯トリニティ北部地域水資源開発計画調査 | | | | ○ | 11.4%, 17.3% | |
| | ⑮ニカラグア国マナグア市上水道整備計画 | 定量的評価なし | | | | | |

6. 財務評価

財務分析の方法は以下に分類できる。

1) 都市給水

- ・都市給水においては、実施主体の財務分析を行なっている。
- ・全てのコストが受益者からの水道料金によって回収可能との評価結果がえられているのは、「フィリピン国別テ水供給計画調査」、「リ国北部地域水資源開発計画調査」の2件。
- ・都市給水であっても、すべてのコストをリバースするには難しい。

2) 村落給水

投資：

投資部分については、更新施設のコストが水料金收入で賄えるとの結果を得ている案件もあるが、投資部分の資金源は政府の補助、または外国からの援助としているのが通常である。

運営・維持管理費：

村の管理組合がOM費の一部、または全部を負担可能かを評価している。評価の手法はFIRRを計測しているもの、受益者（家計）の支払意志額（または、支払可能額）を検討して、OM費の負担が水料金として適切な水準であるかを評価している案件もある。

| | | 財務評価の主体 | 評価主体の負担コスト | | | | 評価 |
|---------|-------------------------------------|----------|---------------------------|--------------|------|-------|---------------|
| | | | 投資+OM | OM+投資一部 | OMのみ | OMの一部 | |
| 村落給水 | ①ラオス国チャンパ・サック及びサワン県地下水開発計画 | 水利用組合 | | | | ○ | 支払意志額 |
| | ②ラオス国北西部村落給水・衛生改善計画 | | | | | | |
| | ⑦クンダニア国地下水開発計画調査 | 給水委員会 | | | ○ | | 8~22% |
| | ⑩マダガスカル国セニレヒ・ミンガラ地域地下水開発計画調査(フェーズ2) | | 管理組合 | 施設更新費用を含む | | | 支払意志額 |
| | ⑪モロッコ国アラブ地方飲料水供給計画 | コミュニティ組織 | | 直接工事費+OM | | | 1地区のみ 5.1% |
| | ⑫モロッコ国ウシュタ・州地下水開発計画 | | 灌漑分のみ評価 | | | | 農家の収益性 |
| | ⑯ボリビア国地方地下水開発計画調査 | 集落管理 | | 施設更新費用一部含む | | | 支払意志額 |
| | ⑰ホンダチュラス国コマヤア県地下水開発計画調査 | | 集落管理 | | ○ | | |
| | ⑱トミニカ共和国西部地下水開発計画調査 | | | | | | |
| 村落・都市給水 | ⑤フィジー国ウイティレウ島北部地下水開発計画 | 市域：実施主体 | | | ○ | | 支払意志額 |
| | ⑥ブルータン国ウント・イフォント・ラン県地下水開発計画調査 | | | | ○ | | OM費の21%のみ回収 |
| | ⑬エジプト国サイハ半島開発計画調査(II) | 実施主体 | | | | 50% | 10%以上 |
| 都市給水 | ③モゴル国アルタイ市地下水開発計画調査 | 実施主体 | | | ○ | | 4.60% |
| | ④フィリピン国別テ水供給計画調査 | 実施主体 | ○ | | | | 19.7~28.5% |
| | ⑧中央アフリカ・バンキ市地下水開発計画調査 | 集落管理 | | | ○ | | 支払意志額 |
| | ⑨エチオピア国11地方都市水供給・衛生改善計画 | 各地方都市 | | 投資の50~100%補助 | | | 3.7~6.1% |
| | ⑭シヨルク・アラブ・アラビア地下汽水淡化化計画調査 | 実施主体 | 水道料金値上げ(50%)、補助金値上げ(100%) | | | | 1.9~5.7% |
| | ⑮リバウンド・アラブ・アラビア地下汽水淡化化計画調査 | 実施主体 | ○ | | | | 13.1%~14.9% |
| | ⑯ニカラグア国マナグア市上水道整備計画 | 実施主体 | ○ | | | | 4.95% |
| | | | 3件 | 4件 | 5件 | 4件 | |

3) 世銀の事例

世界銀行の調査によると途上国で実施した「Rural Water Supply」にかかる過去の122件の調査事例から、村落給水案件についてはコスト回収について以下の報告がされている。

- ・投資を含めてすべてのコストが回収可能と評価された案件 6%
- ・運営・維持管理費に加えて投資コストの一部が回収可能と評価された案件 16%
- ・運営・維持管理費のみ回収可能と評価された案件 20%
- ・運営・維持管理費の一部が回収可能と評価された案件 30%
- ・全くコストの回収は不可能と評価された案件 28%

したがって、半数以上（58%）は運営・維持管理費についても何らかの補助が必要との評価結果である。

7. 家計の支払意志額

支払い意志額の算定については、調査の方法、サンプル数もまちまちである。結果は、世帯収入の0.9～6.6%と幅が広い。案件⑦は算定のミスであろう。しかし、世銀等が支払い可能額のベンチマークとして示している「水道料金は可処分所得の4%以内」にはおさまっている案件が多い。

| | | 家計の支払意志額 | | | 調査方法・算定の基礎 |
|---------|---------------------------------------|-------------------|-------------|----------|---|
| | | 支払意志額 (US\$/月) | 平均月 世帯収入 | %/世帯収入 | |
| 村落給水 | ①ラオス国チャバナック及びサリーン県地下水開発計画 | 0.27 | 21.8 | 1.2% | テスト戸を建設した10村、100人の婦人へのアンケート。92人の意見 |
| | ②ラオス国北西部村落給水・衛生改善計画 | | | | |
| | ⑦タンザニア国地下水開発計画調査 | 15.74 | 54.8 | 28.8% | 284村4489サンプル世帯のアンケート。桁が違うか？ |
| | ⑩マダガスカル国オニラビ・セングラウア地域地下水開発計画調査（フェーズ2） | 0.53 | | | パイロットプロジェクトの6対象村落での調査 |
| | ⑪モロコ国アリワ地方飲料水供給計画 | | 注 | | 注：1人当りの月間支出 |
| | ・アイン・テ・ファリ | 7.0 | 30.2 | 4.0% | 社会経済調査 |
| | ・テロガル | 3.0 | 26.7 | 2.1% | 37村、1041サンプル |
| | ・エル・ヒ'バ'ン | 3.5 | 35.8 | 2.5% | （男性746、女性295人） |
| | ⑫モロコ国ウシカ州地下水開発計画 | | | | |
| | ⑬ボリビア国地方地下水開発計画調査 | 2~4 | 30~100 | 4~6% | 住民が自主的に協議し支払いを決定している。 |
| 村落・都市給水 | ⑮ポンペニラス国コマヤアラ県地下水開発計画調査 | | | | |
| | ⑯トミカ共和国西部地下水開発計画調査 | | 2.41 | | パイロットプロジェクト対象100世帯のうち遠隔地を除く75世帯が自主的に協議して30ペソ/月/家庭の支払を決めた。 |
| | ⑭フィジー国ケイティレウ島北部地下水開発計画 | 6.0 | 90.9 | 6.6% | 59 community 代表者 59人 家庭3 x 59 = 177hh |
| 都市給水 | ⑤ブルータン国カントンティヨントン県地下水開発計画調査 | | | | |
| | ⑬エジプト国ケイハ島開発計画調査（II） | | | | |
| | ⑦モンゴル国アルタイ市地下水開発計画調査 | なし | | 2% | 社会調査 (hhアンケート、グループディスカッション、200hh、20機関) |
| | | あり | | 1% | |
| | ⑧フィリピン国カビテ水供給計画調査 | | | | 水道料金 |
| | ⑨中央アフリカ共和国地下開発計画調査 | 0.0008 \$ /L | | | 水利用実態調査の共同検討の水価格 |
| | ⑩エチオピア国11地方都市水供給・衛生改善計画 | 0.32~0.48 | 28.9~53.0 | 0.9~1.1% | Socio-economic questionnaire survey、100hh x 11都市 |
| | ⑪シヨルクン国地下水淡水化計画調査 | | | | |
| | ⑫カリ国北部地域水資源開発計画調査 | | | | |
| | ⑬ニカラグア国マナグア市上水道整備計画 | | | | |

8. 支払意志額と村落給水の運営・維持管理費の比較

前述したとおり、村落給水では維持管理費を村民から収集する料金で回収可能かが課題となる。年間1人当たりの運営・維持管理から、家計あたりの運営・維持管理費を想定（5人家族と想定）して、家計の支払意志額と比較した。ほぼ全ての案件で支払意志額の方が高い。

| | | 年間1人当たりOM費 (US\$) | 5人家族を想定した場合 のOM費用 額 | 家計の支払 意志額/月 | 家計の支払 意志額/月 |
|---------|--------------------------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------------------|---|
| 村落給水 | ①ネバジン国チャンパ・サック及びサラン県地下水開発計画 | | | 0.27 管理センターの 費用も含めて回収可能 | |
| | ・ハント・ボンツブ 深井戸 | 0.38 | 0.16 | | |
| | ・水中モーターボンツブ 深井戸 | 0.24 | 0.10 | | |
| | ・維持管理センター | 0.12 | 0.05 | | |
| | ②ネバジン国北西部村落給水・衛生改善計画 | | | | |
| | ⑦カンダニア国地下水開発計画調査 | | | | 1.57 回収可能 |
| | ・ハント・ボンツブ 深井戸 | 2.72 | 1.13 | | |
| | ・ソーラーボンツブ 深井戸 | 3.12 | 1.30 | | |
| | ・エンジンボンツブ 深井戸 | 3.48 | 1.45 | | |
| | ⑩マダガスカル国オニラビ・モングリア地域地下水開発計画調査（フェーズ2） | | | | 0.53 ディーゼルボンツブ以外では、管理事務所分を含めて、回収可能 |
| 村落・都市給水 | ・ハント・ボンツブ 深井戸 | 0.86 | 0.36 | | |
| | ・ソーラーボンツブ 深井戸 | 0.38 | 0.16 | | |
| | ・ディーゼルボンツブ 深井戸 | 1.35 | 0.56 | | |
| | ・管理事務所負担分 | 0.16 | 0.07 | | |
| | ⑪モロコ国アリリフ地方飲料水供給計画 | | | 3.0～7.0 概ね回収可能 | |
| | ・動力方式 | 9.71 | 4.05 | | |
| | ・動力ボンツブ 配水組み合わせ方式 | | | | |
| | ⑫モロコ国カユダ州地下水開発計画 | | | | |
| | ・定住者水供給分 | 4.60 | 1.91 | | |
| | ・放牧者水供給分 | 5.59 | 2.33 | | |
| | ・灌漑用水供給分 | | | | |
| | ・政府負担分 | 1.31 | 0.55 | | |
| | ⑯ボリビア国地方地下水開発計画調査 | | | 2～4 | |
| 村落・都市給水 | ⑭ボンテュラス国コマヤア県地下水開発計画調査 | | | | |
| | | 4.89 | 2.04 | | |
| | ⑮トミカ共和国西部地下水開発計画調査 | | | 2.41 | |
| | ・上水道庁負担分 | 2.46 | 1.02 | | |
| | ・共同体負担分 | | | | |
| 村落・都市給水 | ⑤フィジー一園ケイティレウ島北部地下水開発計画 | | | 6.0 | 6.0 |
| | ・村落給水分 | 10.70 | 4.46 | | |
| | ⑥ゾーラ国ウボンテ・イワシト・ラン県地下水開発計画調査 | | | | |
| | ・市域給水分 | 7.71 | 3.21 | | |
| | ・村落給水分 | 2.64 | 1.10 | | |
| 村落・都市給水 | ⑬エジプト国ケイ半島開発計画調査（II） | | | | |
| | | 13.84 | 5.77 | | |

| 調査名 | 調査期間 | 区分・レベル | 事業内容 | 実施機関等 | 事業金額 | | 維持管理費 |
|----------------------|----------------|-------------------------|------------------------------------|--|--|--|--|
| | | | | | 項目 | 金額 | |
| ①カンガラバサク及び行カ県地下水開発計画 | 94.3 95.12 | ○ 都市 1・II 200円 | 水塔型給水型 国際新薦機 建設企画・シナ ル・内閣 | ハドボンガ深井戸 木中モータボンガ深井戸 維持管理センター建設 平均深度50m 水源までの距離250m以下 | 485 実施主体 1 保健省 2 及び 県の保健課 維持管理 合計 | 14,097 1,005 701 1,264 2,442 (Y1,725,620,000) | 1)ハドボンガ (210人) IUS\$ =¥88,45 (US\$79) 65,000キログラム/年/台 =8205kip 20,000キログラム : 定期点検 45,000キログラム : ボンガ維持積立金 20キログラム/月 x 6.7人 = 114キログラム/月 (US\$0.21) |
| 保健省 | | | | 村落における水利用組合を設置 日常点検、清掃 料金収集 | 2)モータボンガ (2300人) IUS\$ =¥60,000キログラム/年/台 (US\$56) 30,000キログラム : 電気代 380,000キログラム : 維持費 17キログラム/月 x 6.7人 = 114キログラム/月 (US\$0.14) | | |
| ②カンガラ北西部村落給水・衛生改善計画 | 99.2 2001.3 | ○ 4部 81村 | 日本テクノ 保健省国立環境衛生・給水センター | 調査対象81村のうち、34村がハドボンガ、17村が虹張り(内4村が合併等で28村)が実施され、残りの30村(正確には、合併等で28村)が給水・衛生事業未実施村落として残る。 自然流下方式給水システム (GFS) 17村へ (水源は溪流、湧水) 浅井戸 未定 衛生・手流し水洗型トイレ | 給水 IUS\$ ハドボンガが実施された村落分 未定 28村全て | US\$263,600 US\$45,260 US\$308,860 = Y kip | 3)維持管理センター IUS\$10000キログラム/年 (US\$15,256) 人件費23%、電気代2.5%、 ガソリン代23%、スペアーパーツ代2.5% |

| 開拓名 | 計画 | | | 便益 | | | 財務評価 | | | 支払意志額 | | 支払意志額(US\$/month) | |
|--------------------------------|------|---------|------------------------|--|---|--|--|--|--|---|--|----------------------------|--|
| | 計画年 | 人口 | 給水率 | 水需要 (1/p/d) | 便益の項目 | 便益の算出方法 | 評価期間 | 定性的な評価等 | 結果 | 平均世帯収入 | 調査方法・算定の基盤 | | |
| ①カンボジア・サバ及 びサラン県地下水開発 計画 | 現況 | 1995 | 101,496 | 36% | 35 2005年の便益 4,600,000 | 未汲み時間短縮 水汲み時間(US\$) 未熟練労働者の賃金で計算すると 1人当り1.06 \$ の筋肉 | EIRR NPV 百万US\$ | 20.1% 家庭周辺の烟への遅延、 並ぶ時間に遅延を 他の生産活動に振り向 けることでの活性化が進む。 | 投資 外國援助に頼らざるを得ない。 Q&M ボンガ実費(US\$/M) 水料金で補う ハトボンガ | US\$0.27/H | Saravan Province US\$246.27/year | 市戸を建設した10村、100 人の婦人への訪問 | |
| 保健省 | 2005 | 131,789 | 40% | 3552m ³ /d 40 5272m ³ /d | 医療費削減 2005年の便益 50,000 1% 医療費(US\$65/年) の50%は下痢症 (糞便)。 清潔な飲料水の供給で下痢症発症率 は17%以上低減可能 (USAID、WHO報 告より推定) 1人当りUS\$5.5の医療費削減効果 | 医療費 生活改善、住民の村落 共同体の開発への参 加。 | B/C | 1.98 女性による農作業、醸 造、手工芸等。 | 8.8人 水中モーターボンガ 0.9%、0.6%のため負担 可能である。 | US\$0.21 | Champasak Province US\$277.23/year | 82人のは いを望む セター | |
| ②カンボジア西部村落 給水・衛生改善計画 | 現況 | 2015 | 28村の 裨益人口 14,426 | | | | 評価期間 ボンガ 割引率 10% 耐用年数 10.0% | ①給水普及率の増加 ②衛生状況の改善 ③対象村落の 人口の70%は清潔な水 と衛生施設の普及後、 下痢等の発生率が減少 したと報告している。 ④パイロット像村落では子 供の学校欠席率が減少 した。 ⑤水汲み時間短縮 対象村落で平均20分の 水汲み時間短縮を達 成可能。 ⑥参加型実施による能 力開発 | 事業費の負担 村落からの供与：分担 金、労務、現地資材等 方と政府からの支援：技 術支援、トレーニング、衛生 教育、修理時の技術者 派遣等 外部支援：建設工事用 資機材、資機材の村落 への輸送費 | 住民の負担額： 現在100ボンガ/人/月 日常管理費 1100ボンガに値上げされ ば(平均収入への3%)に 上げればシカムの維持が 可能。 | | | |

| 調査名 | 調査期間 | 区分・レベル | ボーナス | 事業内容 | 事業金額 | | 実施機関等 | 維持管理費 |
|------------------------|------|------------------------------------|------|--|---|--|---|-------------------------------|
| | | | | | 費目 | 金額 | | |
| ③モロガ湖アグリ市地 下水開発計画調査 | 96.9 | ○ I&III | PCI | 2015年M/P 既存施設の改修 既存水源 閑差解 三井金属資源 | 建設費 用地費 設備施工管理費（10%） 子備費（15%） M/P計 | \$2,396,095 =\$239,610 =\$395,356 =\$3,031,060 (\$356,149,571) | 1USS =¥117.5 =¥890 電気代 67% 菜品代 2% 人件費 24% 修理費 7% | 電気代、菜品代、人件費、修理費 |
| ④カワ開発省 | 99.3 | | | 1.既存生産井戸の改修 2.水中揚水泵の交換 新設 1.貯水池の水位計装置 2.給水車 3.水運搬器具 4.主配水管設備 5.給水栓栓装置 6.生産井戸掘削 7.送水管 8.貯水池建設（500m ³ ） 9.ポンプ場 | F/Sはこのうちの2005年分まで 参考： 耐用年数 井戸 ポンプ小屋 ポンプ 渠水管 給水車 水運搬機 水貯充所 配水管 | \$356,149,571 (\$117,072,183) 2000～2005年 2015年～ 15 40 15 25 10 15 40 25 | 年間維持費 2000～2005年 2015年～ 15 40 15 25 10 15 40 25 | 年間維持費 2000～2005年 2015年～ |
| ⑤アグリ・タマバテ水供 給計画調査 | 98.4 | ○ III | ○ | 国際航業㈱ 日本上下水道 経営会社 | F/S 水源 新規 12井戸 2井戸 2井戸 3泉 2井戸 | Peso 1USS =¥100.77 =26,320,000 =79,480,000 =11,580,000 (\$37,437,588) | 1994 1USS =¥100.77 =24,634ヘソ 1995年12%、1996年以降は10%のインフレ | 基準年の実際のLUWAの維持管理費にインフレを加味した金額 |
| F/S 地方水道公社 | 99.3 | I&IIの自 治体の 優先5 地区の F/S | | 地方水道公社 | Phase 1のみ見積り JMA Mendez Naic Tagaytay Tanza | 43,250,000 22,680,000 26,320,000 79,480,000 11,580,000 (\$37,437,588) | 1994 1USS =¥100.77 =24,634ヘソ 1995年12%、1996年以降は10%のインフレ | 基準年の実際のLUWAの維持管理費にインフレを加味した金額 |

| 調査名 | 計画年 | 人口 | 給水率 | 水需要 (1/d) | 受益の項目 | 評測方法 | 経済評価結果 | | 財務評価 |
|--------------------------|--|--|--|--|--|--|--|---|--|
| | | | | | | | 支払意志額 | 平均世帯収入 | 調査方法・算定の基準 |
| ③シゴト屋敷アーバン市地 下水開発計画調査 | 現況 1997 | 17,760 アパート地区 ゲート地区 | 100% 60% ~ 100% | 150 8.6 | 支払い意志額 最低必要額：US\$2.11/m ³ (1日一人20L) 適用分：US\$0.08/m ³ 計測方法：現行料金並びに実態調査 | 住民の生活水準向上へ の寄与 市の経済発展の支え | M/P -1.2% F/S 4.6% (金利が4.6%以内 であれば経営可能) 前提 1. OH費用のみ回収 2. OH+CO ₂ が分投資コスト回 収 3. すべてのコスト回収 の30%で水料金を設定し、 支払能力を検討して、1. を選択。 | Median Tz99940/年 US\$換算 337.01/200サバ/hh 20 institutes | Social survey hhシグナル グループ/イカショウ |
| タフテ開発省 | 2005 アパート地区 ゲート地区 | 18,790 | 100% | 150 20 1500m ³ /d | 最低必要分、商品としての水の価値 を分けて計測。 実能調査で給水条件の改めに対しても現 行料金アラ50%の支払意志を示す。 | NPV : \$391,000 EIRR : 16.3% B/C : 1.38 M/P:35年 F/S:30年 割引率 10% 耐用年数 前出 | 水代の釐上げ バイ なし バイあり 163% 35% | 水代の釐上げ バイ なし バイあり 163% 35% | |
| | 2015 アパート地区 ゲート地区 | 20,960 | 100% | 150 40 2140m ³ /d | | 料金設定： 現在の料金Tz1250 (31.4) の50%の釐上げ 20LまでUS\$2.11/月 | | | |
| ④アリビン屋敷 給付計画調査 | 現況 17地区 2005 | 1,308,004 | 30 | 消費者余剰 | EIRR JMA 24.50% Mendez 16.30% Naic 26.00% Tagaytay 15.20% Tanza 34.40% | JMAの財務分析 JMA 26.70% Mendez 21.30% Naic 19.70% Tagaytay 23.70% Tanza 28.50% | 水道料金 JMA 40 peso (US\$1.63) Mendez 50 peso (US\$3.25) Naic 30 peso (US\$1.22) Tagaytay 110 peso (US\$4.47) Tanza 60 peso (US\$2.44) | 1994年最低料金 JMA 111 peso (US\$4.51) Mendez 255 peso (US\$3.37) Naic 96 peso (US\$3.90) Tagaytay 269 peso (US\$10.92) Tanza 186 peso (US\$7.56) | 2005年の最低料金 JMA 40 peso (US\$1.63) Mendez 50 peso (US\$3.25) Naic 30 peso (US\$1.22) Tagaytay 110 peso (US\$4.47) Tanza 60 peso (US\$2.44) |
| F/S | Level I Level II Level III | 80 130 40,063m ³ /d | 医療費削減 による効果とする。但し、生産活動 による収支する率は65% | | | | | | |
| 地方水道公社 | 生活用水計 商業用水 公共用水 工業用水 計 | 4,850m ³ /d 1,452m ³ /d 17,565m ³ /d 63,912m ³ /d | 家庭の医療費 年間1000ペソ)、疾 患率から計測 LUNAが実施するF/Sでは乳児死亡率の 減少が便益にカウントされているが、対 象地区では水性疾患による死者はな いので便益に含めない。 | | | | | | |
| 優先5地区 (Phase 1) のF/S | 1998 JMA Mendez Naic Tagaytay Tanza 合計 | 人口 62,461 11,070 14,488 24,118 31,344 143,481 | 給水人口 7,705 2,160 4,925 8,325 1,382 93,086 | 新水源 (m ³ /d) 消防能力の増大による 人災による家屋損失の 回避 | 0.75%建物の被害が減少。 | 評価期間 30年 割引率 15% 耐用年数 | 返済期間25年間 | 事業の財源は90~100% をローン(ヤードローンと リトルローンの組み合せ) | 2005年までの水道料金の値上 げはLUNAの以下の条件を満た す範囲内。 1) 優所得階層の收入の5%を 超えない。 2) 1年に60%を超える値上 げしない。 |

| 調査名 | 計画年 | 人口 | 給水率 | 木需要 (1/t/d) | 效益の項目 | 計測方法 | 支払意志額(US\$/month) | 支払意志額 | | 支払意志額(US\$/month) | | 支払意志額(US\$/month) | 支払意志額 | 支払意志額(US\$/month) |
|---------------------------|---|---------------------------------------|--|---|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 支払意志額 | 平均 | 支払意志額 | 平均 | | | |
| ⑤「斐”国”行”ヶ”島北部地下水開発計画 | 現況 1991 | 都市部 地城水道の ない地域 給水人口 5,173 | 180 120 | 木汲多時間節約 1.0~5.0時間 雇用機会を50%として計測 | 飲料水の供給状況は非常に貧弱で、その水源は戸別で、雨水集水、小さな河川からの取水である。 | 97.5% のEIRRは -1.00% ~ 13.55% | バツヤカ、ランブルの 財務評価：地方水道としてPWDが運営する。 | 59 community 1. 代表者 2. 家庭3x59= | 59人 177hh | 59 community 1. 代表者 2. 家庭3x59= | 59人 177hh | 59 community 1. 代表者 2. 家庭3x59= | 59人 177hh | 59 community 1. 代表者 2. 家庭3x59= |
| 土地・鉱物資源省 | 2011 | 都市部 地城水道の ない地域 給水人口 200 | 200 160 80 | 緊急給水コストの軽減による 供給量の増加による便 益 | 水不足地域の乾期におけるカクカーコスト F\$120(USS84)/day 料金で計測する。 | 優先条件 2.51% バツヤカ 1.64% ランブル 13.55% | バツヤカ、ランブルの 財務評価：料金レベルは世帯収入と比較してランブルは5%と特に低いレベルではない。料金のみでコスロトを回収するには5倍の値上げが必要となるが、世銀のいう家計収入の3~5%の値上げを考えても値上げは不適当である。 | 6. ランブル 291 7. バツヤカ 108~171 8. ランブル 27~146 9. ジャンブ 38~64 (USS98~45) |
| 対象地 | Ba、 Tavua、 Yuda、 Rakirakiの 51村、人口 25933人 (4448家 戸) | | | | | | | | | | | | | |
| ⑥「タ”国”行”ヶ”ドラ県地下開発計 画調査 | 現況 1995 | 市域 常住 流動 | 6,035 2,320 8,355 | Increased Water Value 農産物生産の増加 QEM節約 | mあたりのコスト (10%で割引) Canalの改良による。 | M/P全体 EIRR NPV (百万円) B/C 1.53 | 国際開発計画への寄与 地域経済の活性化 食料の安定供給 公衆衛生環境の改善 生活水準の改善 女性の労働の軽減 | 過渡 際の実質収入は平均 1.28倍になる。 平均で最低賃金の0.6~ 6.1ヶ月分の賃収とな る。 | 記述なし | | | | | |
| 農業省 | 中期 2002 長期 2007 計容 | 9,847 11,212 6,684 | 120 145 301m ³ /d 381m ³ /d 449m ³ /d | | | | | | | | | | | |

| 調査名 | 調査期間 | 区分・レベル | 事業内容 | 事業内容 | | 事業金額 | 金額 | 換算 | 維持管理費 |
|-----------------------|-------|-----------------------------------|---------------------------|--|---|---|--|--|--|
| | | | | 費用 | 項目 | | | | |
| ⑦ダム・河川地下水開発 渠計画調査 | 97.3 | ○ 村落 給水型 排水型 資源 調査 | 日本技術開発 三社コンサルタント 協会 | 深井戸 (バットポンプ付) 深井戸 (リバーポンプ付) 深井戸 (エクアポンプ付) | L-1-1 L-1-4 L-2 | 3, 461 42 1, 381 | 112, 491 868 715 1, 100 11, 473 6, 311 13, 252 146, 210 | 1997.12 US\$ =128.65 =US\$624.94 US\$1171 US\$2812 | 年間 L-1-1施設 (サービス人口430人) : L-1-4施設 (サービス人口900人) : |
| 水利省 | 98.1 | I & II 284村 | 既存施設の改修 溜池 | 深井戸平均深度 L-1-1: 720L/d L-1-4: 150m3/d、4500人以上、 450x10ヶ所の共同拴 | 100 m | 5, 359 | 生活用水施設 施設建設費 設施材購入費 教育訓練費 モニタリング費 技術サービス費 事務費 予備費 小計 家庭用ため池 施設建設費 技術サービス費 事務費 予備費 小計 合計 | 27, 872 2, 788 1, 534 3, 220 35, 414 181, 524 US\$1600 | 年間 L-2施設 (サービス人口4500人) : US\$15661 |
| ⑧中央アガハ冷市 地下水開発計画調査 | 96.3 | ○ I & II | JR 横須賀ヨコモリ リック開 | M/P 1. 深井戸建設 2. 表流水利用設備 代替案1) 既存浄水場の拡張 代替案2) 取水施設浄水場の建設 F/S 地下水開発計画 | 1. 井戸建設 深井戸 水中ポンプ 導水管 水管橋 2. 送水施設 着水井 送水管 送水ポンプ 消毒施設 3. 配水施設 配水管 配水池 共同栓 | 水利総局 施設の維持管理 民間委託 共同水栓 ヰツカ (公共水栓 による水販売 方式) 本式 m式 m式 式 基式 m式 式 基式 4 790 870 364 9, 928 US\$1000 | 直接費 井戸建設 土木工事 電気工事 間接費 仮設工事 現場事務所運営 用地収容費 技術費 技術的干渉費 (10%) 物理上昇 | 466 5, 564 48 0 1, 215 608 | 年間運転管理費 電気代、人件費、 乗品料等 US\$ =121.09 =627.23FCFA 62, 388 US\$ |
| 鉱山土地一省 水利総局 | 96.12 | | | | | | | | その他の運転経費は 委託会社USOUECA負担 |

| 調査名 | 計画年 | 人口 | 給水率 (L/d) | 水需要 (L/d) | 便益 | | 財務評価 | 支払意志額(US\$/month) | 支払意志額 平均世帯収入 | 調査方法・算定の基礎 | |
|------------------------|------|---------|--------------|--------------|-----------|-------------|--|---|--|--|---------|
| | | | | | 便益の項目 | 計測方法 | | | | | |
| ①アガニ国地下水開発計画調査 | 現況 | 1997 | 696,400 | 0 | 10~15 | 水汲み時間短縮 | 1人平均1.5時間水汲み、タンザニアの人へ当たり農業GDPから時間価値を算出、年2%上昇を見込む。 | L-1-1 : 16% | Tsh410,276 (US\$657) | 28村4459サンプル世帯のアンケート結果 | |
| 水料省 | 2001 | 789,000 | 60% | 20 | 789,000 | 80% | 70%の時間がプロジェクトの実施で節約可能。 | L-1-2 : 8% | 中央値 Tsh245,000 (US\$392) | 水汲までの距離 3.1km 水汲み時間 1.8 h / 1回 | |
| | 2006 | 895,000 | 80% | 20 | 1,148,000 | 100% | 医療費削減 | L-1-3 : 8% | 従事人数 2~4人 回数 | 従事人数 世帯あたり一日の10.4時間 水汲み時間 | |
| | 2016 | 52,008 | km2 | | | | 年間7.4US\$が1人当たり平均医療費、そのうち87.5%が水系統にかかるもの。世銀によると水供給、衛生改善で50%が削減可能。したがって、プロジェクトの実施で25%の削減が可能と想定する。 | L-1-4 : Tsh0.26/L L-2 : US\$22.4/year L-3 : Tsh0.33/L L-4 : 0.0Mのみを考慮する。 | Tsh0.26/L Tsh0.30/L Tsh0.33/L 10% | 水汲み量 82L / 日 水消費量 12L / c/d 平均家族数 5.8人 | |
| ②アガニ国地下開発計画調査 | 現況 | 1998 | M/P | 685,776 | 813,727 | 各戸給水 公共栓 | 時間便益L-1-1 時間便益L-1-4 時間便益L-2 医療費削減L-1-1 医療費削減L-1-4 医療費削減L-2 | EIRR 3.71% NPV (FCFA) -2,684,000 B/C 0.41 | 婦人、子供の労働時間 を削減し、生産的活動 に転用 衛生的、健康的な環境 の提供 水因性疾患の発生率の 低下と、医療費負担の 削減 | 現在の水料金 232.2FCFA (US\$0.37) / m3、その他の、もちろん の収入を加味しても、 ローンでの実施は不可 能。 | 水利用実態調査 |
| 新山形県*一省 | 水利総局 | 2005 | | 1,056,629 | 100 | 各戸給水 公共栓 | F/S 給水人口 2005 37,300 2007 45,000 | 評価期間 30年 割引率 12% 耐用年数 ポンプ パイプ 井戸 その他 40 40 60 | 初期投資分が償還でき れば、更新費用を含めて経営が可能で ある。 | | |
| ③中央アフリカ共和国 地下開発計画調査 | 現況 | 1998 | | 85 | 10~25 | 49344m3/d | | | | | |
| | | 2005 | | | | | | | | | |
| | | 2015 | | | | | | | | | |

| 調査名 | 調査期間 | 区分・レベル 村落 新規 給水型 既存型 資源 | 事業内容 | | 実施機関等 | 事業金額 | 金額 | 換算 | 維持管理費 |
|------------------------------|-------|--|---|---|--|---|---|---------------------------|---|
| | | | コサガト | コサガト | | | | | |
| ⑨エバ7国11地方 都市水供給 審議会計 | 94.12 | 水供給システム 取水施設 浄水施設 ポンプステーション 消毒施設 送水ハイライン 電力が可能な都市は電力利用が原則 衛生改善 学校、医療機関、公共のトイレ ベキニームトラック ごみ回収トラック スマッシュ施設所建設 ごみ收集ビン | ○ II, III ○ | 第三級コサガト 第三級和コサガト 水供給システム 取水施設 浄水施設 ポンプステーション 消毒施設 送水ハイライン 電力が可能な都市は電力利用が原則 衛生改善 学校、医療機関、公共のトイレ ベキニームトラック ごみ回収トラック スマッシュ施設所建設 ごみ收集ビン | 各州政府の Bureau | 水供給システム 衛生改善 | 357,512,000 (US\$56,747,937) | 1USS =94.5 =6.38irr | 燃料代 消去代 人件費 給水施設費用 メーター 事務所維持費 11都市平均 2003年 |
| 水资源省 | 96.2 | 深井戸 20、浅井戸2、要調整3 | | | | | | | 430,000 Birr (US\$68,254) |
| ⑩ダガラカ州地下水開 発計画調査(エバ 2) | 95.3 | ○ | ○ | 国際軒業株 第三級コサガト ア | 88井 | モロガナア管理事務所設立 給水施設 ハンドポンプ施設 ソーラー施設 ディーゼル発電施設 小計 合計 | \$1,890,000 32,710,000 \$2,640,000 \$1,270,000 \$6,620,000 \$8,510,000 | 1USS =94 =FMG4000 | US\$71000/年 モロガナア管理事務所負担 受益村落の負担 村落負担の年間維持管理費 ハンドポンプ(組合人件費、部品交換) ソーラー(人件費、モータボンブ維持費、ソーラ・エネルギー交換) ディーゼル(人件費、モータボンブ維持費、燃料・オイル代) 家庭あたりの負担月額 ハンドポンプ ソーラー |
| 筑山省 | 96.8 | 115 車でのアクセス等を考慮 して 81井 水源の不足度合、経 済社会条件(持続的 運営のため)等を 考慮して選定 そのうちの優先60村 の計画 | 1.ハンドポンプ井、35村 (人口800人以下) 2.太陽光発電機水の簡易水道施設 17村 (人口800~3000人、共同栓までの距離500以内、給 水人口400人以内の条件で、村落あたり2~4の共同 栓) 3.ディーゼル発電の簡易水道施設 8村 8井 8施設 共同栓 3~22村 (雨期でも、燃料へのアクセスが可能な国道沿い) その計画 | 17井 17村 17施設 給水施設内訳 施設建設費 資機材費 技術者 予備費 計 | \$14,750.00 \$2,085,000 \$3,552,000 \$451,000 \$532,000 \$6,620,000 | \$39,250.00 \$35,750.00 | US\$0.23~0.50 US\$0.10~0.38 US\$0.35~1.00 | | |

| 調査名 | 計画年 | 人口 | 給水率 | 水需要 (1人/d) | 便益の項目 | 便益 計測方法 | 財務評価 | | 支払意志額(US\$/month) |
|----------------------------------|------------|---------|---|--|---|--|--|--|---|
| | | | | | | | 便益 | 計測方法 | |
| ⑤エチア国11地方都市水供給・衛生改善計画 | 現況 1995 | 172,304 | 34 ~98% | 木汲み時間短縮 コスト：0d費用のうちの人は費のみをコストとして計測。 | 実査の家計収入から時間単価を計 算。水汲み労働の減少と他 経済活動への取り組み 児童の就学時間の増加 | B/C=1.33 B/Cのみ | 水料金： 世銀では最大収入の4% までとしている。 したがって、戸別水栓 については世帯収入の 4%、公共水栓について は2%の料金設定とする。 | 月 2~3 Birr US\$換算 ~ 33 Birr (US\$53.02) | Socio-economic questionnaire x11都市 survey |
| 水資源省 | 2010 | 347,060 | 75 ~100% | 屋内用水栓 屋外用水栓 公共栓 | 評価期間 30年 割引率 なし 耐用年数 | 女性の雇用増と地位の 向上 生活の向上と自意識の 向上 | また、建設費用の80% は外国援助を含む政府 補助金とする。 これにより、11都市の FIRRは0.9~8.3%にな る。 | 月 2~3 Birr US\$換算 ~ 0.32 ~ 0.48 | 支払意志額 平均世帯収入 月 11都市 182 Birr (US\$28.89) |
| ⑩エチア国にテト・チニサカ地域地下開発計画(7ヶ所) 2) | 現況 1995 | 51,255 | 10(A) | 疾病影響評価 | 1.43% 婦人の水汲み時間削減 による余暇活用 管理組合の運営を通じ た婦人の社会地位の向 上 | 水管理組合の財務評価 組合管理費、給水施設 の更新費用を水管理組 合が負担可能な評価 家計当たり月FIMG500 (0.1253)を敷收(集 金率70~80%)すると いづれの半も赤字は計 上せずに利益可能。 | 1967 FIMG ~ 2437 FIMG 平均 2117 FIMG (0.53 US\$) | 社会経済条件調査 30村を対象、各村から1~3 戸、計60戸を抽出。 | |
| 盆山省 | 2005 | 20 | 17,120 24,570 26,500 68,190 計 | 疾病影響評価 (DIA) | 評価期間 30年 割引率 % 耐用年数 | 盆山省の財務分析 3つのローンの条件(利率 0.75、3、7%)で国が返 済可能かを分析。 社会的便益が大きく、 自主管理の場合はシナジーを有 するので、グラントメント の高い特別ローン、可能で あればグラントの適用での 実施が望まれる。 | ~ | 支払意志額、可能額の調査 ハイウッド・ガトの6対象村落 での調査 | |

| 調査名 | 調査期間 | 区分・レベル 村落 給水型 | コンサルタント | 事業内容 | 事業金額 | | 維持管理費 |
|-------------------|-------|---------------------|------------------------------|---|---|--|--|
| | | | | | 費目 | 金額 | |
| ①モック国アリア地方飲料水供給計画 | 94.9 | ○ | 日本工営㈱ | 1) 開発基本計画 10箇所の地盤水資源探査に必要な費用のみで具体的なアドバイザリー費用は明示されていない。 | 動力配水方式 直後工事費 土地收回用、補償費 実施機関の経費 技術費用 予備費 計 | 6,650 0 655 1,332 2,255 10,912 10000\$3 | 動力方式 運送運賃 DH\$75000/年 =¥100 =DH8.6 維持管理経費 DH\$45700/年 (US\$65, 453) |
| 公共事業省 水利総局 | 96. 6 | ○ | 日本工営㈱ | 2) ゼンル地区の給水計画 ①アシデ・カリ(丘陵地) ②テロガル(盆地出口) ③エカ・ビーナン(標高500~600m) | 動力配水、ポンプ配水方式組み合わせ | 1000\$300 (US\$151, 512) | 動力ポンプ配水組み合わせ方式 運送運賃 DH\$130300/年 (US\$84, 535) |
| ②モック国ジニア州地下水開発計画 | 86. 9 | ○ | ○ | 井戸建設工事52箇所(15900m)、共同金付き水道い場28、ポンプ場32箇所、貯水槽25、かんがい地区整備1070ha | 予備費 Physical: CTG 15% Price CTG: F/C2. 9%, L/C6. 0% | 3,992,283 598,804 1,661,304 1,294,891 827,326 429,239 763,587 9,477,935 (US\$ 18,619,565 | 年間 5,158,000DH =¥184 =DH9.20 政府負担分 515,000DH (US\$560, 662) |
| 農業省 農業整備局 | | | 日本技術 中央開発 三井金属資源 開発 | 1. 定住者用水(14地区) (生活用水含む) 2. 放牧民用水(3地区) (生活用水含む) 3. 渔業用水(5地区) (1378ha) | 緊急計画 農業整備局 管渠材 車両 15維持管理 受益農民、放牧 民 工事費 技術的予備費 化フル 全体会計画 1 1 | 3,992,283 598,804 1,661,304 1,294,891 827,326 429,239 763,587 9,477,935 (US\$ 18,619,565 受益者別出資 定住者供給分: 1219400DH (US\$132, 533) | 年間 5,158,000DH =¥184 =DH9.20 政府負担分 515,000DH (US\$560, 662) |
| | | | | 4. モデル農村用水 (65ha) | 合計 200~300mの深井戸 ポンプ場 貯水槽 共同金付き水道い場 灌漑地区整備 | 52井分 52 25 28 1070 15900m ha | US\$34.6年/人 US\$0.33年/頭 農業供給分: 2716000DH (US\$295, 217) US\$275.9年/ha |
| | | | | | | | Physical CTG : 10% Price CTG : F/C5%、L/C10% |

| 調査名 | 計画年 | 計画 | | | 便益の項目 | 便益 | 評価方法 | 経済評価結果 | 定性的な評価等 | 財務評価 | 支払意志額 | 平均世帯収入 | 支払意志額(US\$/month) | 調査方法・算定の基礎 |
|-----------------------|---------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------|---|---|-----------|------------------------------------|---|--|---------------------------------------|---|---|-------------------|
| | | 人口 | 給水率 | 水需要(L/d) | | | | | | | | | | |
| ①モロコ国アリガ地方 飲料水供給計画 | 現況 | | | | ①水運搬費用節約 ②公衆衛生の向上 ③女性の開拓への貢献 | 水運搬費用節約 | 評価方法 | ①アシダーファのみ計測可能 EIRR : 0.60% | 社会経済効果 1. 農業生産の増加 2. 水運輸時間と收入を伴う活動に有効利用 3. 女性の水汲みからの出稼への効果 4. 住民参加の促進 | 無収水率を現在の40%から25%（2010年）に減らすこと前提とする。 ケース：各コミュニティで全ての費用負担 ケース2：直接工事費とOMの費用負担 アリ・デ・カラ地区でケース②の場合のコミュニケーション組織による収益が可能。 | 中間層 ①アシダーファ DH50 | DH260 (\$30.2) | 月間支出（一人当たり） 1041サンブル 男746 女295 | 月間支出（一人当たり） 3村 |
| 公共事業省 水利総局 | 2010 ① ② ③ | 22,415 10,745 5,784 | 990m3/d 465m3/d 245m3/d | 3項目のうち①のみ を定量評価 | 水運搬費用節約 使う分 ④アガのレンタル料金 DH490 (US\$47) /月 | 各戸給水 (10%) 共同水栓 (40%) 既存施設改善 (30%) その他 (20%) %は給水率ではなく全体の割合 | 評価方法 | ②アシダーファ DH26 (\$35.0) | ケース：各コミュニティで全ての費用負担 ケース2：直接工事費とOMの費用負担 アリ・デ・カラ地区でケース②の場合のコミュニケーション組織による収益が可能。 | 中間層 ③アシダーファ DH30 | DH308 (\$35.8) | 月間支出（一人当たり） 1041サンブル 男746 女295 | 月間支出（一人当たり） 3村 | |
| ②モロコ国カンダ州地 下水開発計画 | 現況 1982 | | | | | 定住者： 水運搬距離は早朝時には10kmに達するところもある。 | 評価方法 | 評価期間 20年 割引率 1.2% 耐用年数 | 灌漑分のみ 4地区のうち 3地区のみ 妥当 | 1. 民生の安定 2. 幼少年の教育機会の増加 3. 家畜用水の供給による農耕の潜力 4. 農村生活環境整備の促進、過牧民の定着、水場を中心とした集居型の農村計画の推進 | 灌漑分のみ 平均農家の収益性の変化を評価。一戸あたりの純収益を財源。 | 評価期間 年 割引率 % 耐用年数 | 支払意志額(US\$/month) | 調査方法・算定の基礎 |
| 農業省 農業整備局 | 2002 | | | | 定住者 遊牧民 裨益人口 定住者 遊牧民 | 農業生産の増加 60~80 50 28,840 13,776 | 穀物別の増産の予測 | 評価期間 年 割引率 % 耐用年数 | 灌漑分のみ 4地区とも財務的に妥当。FIRRでの評価ではない。 | 5. 支定した農家收入により地域雇用の増大、地域格差の是正、民生の安定が図れる。 | | | | |

| 調査名 | 調査期間 | 区分・レベル | 事業内容 | | 実施機関等 | 事業金額 | 金額 | 換算率 | 維持管理費 | | | |
|---|--------------|--------|--------|--------|-------------------------------------|--|--|---|--|--|---|---|
| | | | 村落 | 都市給水型 | | | | | 費用 | 設備料 | | |
| ③シニアリオナ半島 開発計画調査(11) 公共事業水資源省 水資源研究所 | 96.3 99.3 | ○ ○ | ○ ○ | ○ ○ | PCI 燃三祐コトハク Zenina/Abu Rudeis | Plan 1 (67,500m ³ /d、主に住宅用)Res. Sudr/Hbu 販水：井戸 92、深さ1000m、ハイドロ119km 送水： ポンプ場1、ハイドロ6km、貯水池7250m ³ x4 Plan 2 (35,000m ³ /d、主に住宅用)Nurwida/Taha 販水：井戸 56、深さ1000m、ハイドロ70km 送水： ポンプ場4、ハイドロ181km、貯水池7250m ³ x4 Plan 3 (5,300m ³ /d、主に住宅用)El Tur 販水： 井戸 9、深さ155m、ハイドロ19km 送水： ハイドロ9km、貯水池1400m ³ x2 Plan 4A、4B、4C (合計37,100m ³ 、漁港用) 販水： 井戸 (19+22+19)、深さ (1000m x 3)、 ハイドロ (1 km x 3) 送水：貯水池360m ³ x (19+22+19) Plan 5 (5、25、50m ³ /d) : ニュウジ族 | 公共事業水資源省 | Plan 1 建設費 管理費 技術費 技術的子備費(15%) | 107,628 5,381 5,381 17,758 136,149 | 100US\$ =¥133,3 =3,39LE LE 15,659,900/年 (US\$4,442,446) | 97.10-98.3 IUS\$ =¥133,3 Plan 2 LE 15,659,900/年 (US\$4,442,446) | Plan 1 LE 116,000,000/年 (US\$3,421,829) |
| ④サヘル盆地 水資源化計画調査 | 94.3 95.8 | ○ ○ | ○ ○ | ○ ○ | 八千代エダニ リガ'倘 三井金属資源 田中端 | 水源地省 計画D(開発量300CL/年) 計画E(開発量45CL/年) 計画F(開発量45CL/年) 計画G(開発量45CL/年) 計画H(開発量45CL/年) 計画I(開発量45CL/年) 計画J(開発量30CL/年) 計画K(開発量30CL/年) 計画L(開発量30CL/年) 計画M(開発量30CL/年) 計画N(開発量30CL/年) 計画O(開発量30CL/年) 計画P(開発量30CL/年) 計画Q(開発量30CL/年) 計画R(開発量30CL/年) 計画S(開発量30CL/年) 計画T(開発量30CL/年) 計画U(開発量30CL/年) 計画V(開発量30CL/年) 計画W(開発量30CL/年) 計画X(開発量30CL/年) 計画Y(開発量30CL/年) 計画Z(開発量30CL/年) | 水源地省 代替案A 代替案B 代替案C 代替案D 代替案E 代替案F(優先事業) 代替案G 代替案H 代替案I 代替案J 代替案K 代替案L 代替案M 代替案N 代替案O 代替案P 代替案Q 代替案R 代替案S 代替案T 代替案U 代替案V 代替案W 代替案X 代替案Y 代替案Z | 1,310 3,349 19,568 3,227 32,665 250 1,456 97 940 188 293 3,227 | IUS\$ =¥150 =¥1,040,160,000 =¥1,740,000 =¥1,370,000,000 =¥163,400,000 ¥2,910,100,000 | 1,310 3,349 19,568 3,227 32,665 250 1,456 97 940 188 293 3,227 | 1,310 3,349 19,568 3,227 32,665 250 1,456 97 940 188 293 3,227 | |
| | | | | | | | | | 水価 代替案A 代替案B 代替案C 代替案D 代替案E | 83 /m ³ 83 /m ³ 90 /m ³ 78 /m ³ 87 /m ³ | | |
| | | | | | | | | | 塩分濃度 (TDS) 5000~5500mg/L: 比較的低い。 (10000mg/L: 限界濃度で利用価値は低い。) | | | |

| 調査名 | 計画年 | 人口 | 給水率 | 水需要 (l/p/d) | 現状の水供給コストの削減 農産物の生産増加 | 便益の項目 | 便益 | 計測方法 | 経済評価 結果 | | 定性的な評価等 | 財務評価 | 支払意定額(US\$/month) | | 支払意定額 | 平均世帯収入 | 調査方法・算定の基礎 | |
|--------------------|-------------|--------------------------|--------|----------------|--|---|---|---|------------|-----------------------------|---|---|--|----|---|--------|------------|--|
| | | | | | | | | | B/C | Plan 1 5.20% -124百万LE | Plan 1 0.10 0.7~0.9% LE1000 ~LE1500 | Plan 2 0.15 0.7~0.9% LE120 ~LE160 | Plan 3 0.10 0.7~0.9% LE1500 ~LE2000 中所得層 LE2500 高所得層 LE3000 ~LE5000 | 料金 | 低所得層 LE160 ~LE2000 中所得層 LE2500 高所得層 LE3000 ~LE5000 | | | |
| ⑩シアト国沖半島開発計画調査(II) | 現況 | 1996 | 54,495 | | | Plan 1:ナイルの水を供給しているヨルバ湖の販売契約 LE3.34/m ³ | Plan 1 1. 移住によるカイロ盆地の人口集中の緩和 -124百万LE | Plan 1 0.10 0.7~0.9% LE1000 ~LE1500 | | | | | | | | | 政府統計 | |
| 公共事業水資源省 水資源研究所 | 2017 | 676,600 | | | Plan 2:海水、塩水を「ドア」で処理して水供給しているヨルバ湖の販売契約 LE3.94/m ³ | Plan 2 0.57. ナイル川の水の節約 -124百万LE | Plan 2 0.15 0.7~0.9% LE120 ~LE160 | | | | | | | | | | | |
| | 家庭用 (都市) | 240 | | | Plan 3:バーグラードベナイルの水を供給しているヨルバ湖の販売契約 LE2.97/m ³ | Plan 3 3. 水媒介疾病の低減 -181百万LE 4. 乳幼児死亡率の低減 0.45 | Plan 3 0.34 0.33 0.34 | | | | | | | | | | | |
| | 家庭用 (地方) | 120 | | | Plan 4:農産物のネットの利益 LE2.97/m ³ | Plan 4 5. 生活水準の改善 24.00% 6. 観光振興への貢献 19百万LE | Plan 4 0.45 | | | | | | | | | | | |
| | 観光 (ホテル) | 400 | | | Plan 5:農業から学ぶ開発投資 (昭和50年) : 「世銀の経験から学ぶ開発投資」 低所得者層への供給と人間としての基本ニーズへ対応する水道、公衆衛生事業では資本利益率が6%ないし3%を上回るのは稀である。 | Plan 5 2. 地価の上昇 19百万LE | Plan 5 0.41 7. 地価の上昇 | | | | | | | | | | | |
| | 工業 | 107 | | | Plan 6:「ナイルの水を供給するための基礎条件と「水」の確保は「ナイル川」浄水化、地下水が0.43~0.44%地下河水のボランティアで運営され、水価も安価である。 | Plan 6 0.41 8. 基礎条件と「水」の確保 -32百万LE -32、-36、-38、-40、-44% 25年 耐引率 耐用年数 バイラブル年 ボンブ年 なし | Plan 6 0.5~0.6% するための基礎条件と「水」の確保は「ナイル川」浄水化、地下水が0.43~0.44%地下河水のボランティアで運営され、水価も安価である。 | | | | | | | | | | | |
| | 農業 | 4,493m ³ /d | 16.3 | | Plan 7:「ナイルの水を供給するための基礎条件と「水」の確保は「ナイル川」浄水化、地下水が0.43~0.44%地下河水のボランティアで運営され、水価も安価である。 | Plan 7 0.41 9. 基礎条件と「水」の確保 -32百万LE -32、-36、-38、-40、-44% 25年 耐引率 耐用年数 バイラブル年 ボンブ年 なし | Plan 7 0.5~0.6% するための基礎条件と「水」の確保は「ナイル川」浄水化、地下水が0.43~0.44%地下河水のボランティアで運営され、水価も安価である。 | | | | | | | | | | | |
| | その他 | 73,743m ³ /d | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 計 | 9,567m ³ /d | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 274,643m ³ /d | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑪ヨルバ湖地下 水淡化計画調査 | 現況 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 水資源省 | 2010 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 60~100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 150 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 調査名 | 調査期間 | 区分・レベル | 事業内容 | | 実施機関等 | 事業金額 | 換算 | 維持管理費 |
|-----------------------------|--------------|----------------|-------------|---|---|--|---|--|
| | | | 費目 | 金額 | | | | |
| (5) イタリア地方地下水開発計画調査 | 94.1 95.3 | ○ 1 456戸 | ○ ○ ○ | コンサルント 環境工学コン サルト 住民ヨシムツト 解 | 井戸掘削機械(リグ) 調達 給水機材 掘削工事 給水工事 完成した給水施 設は集落が運営 維持管理 計 | 33.5 14.5 10.4 12.9 71.3 | 1996.3 1US\$ =¥105 =ヨーロッパ-/ US\$百万 | 完成した給水施設は集落が運営維持管理 する。 |
| | | | | 日平均給水量 m ³ | リグ調達ならびに 1年次の相剤：無償供与 国の予算 県の予算 住民の参加資金 計 受益者一人当たりの投資額 住民の参加は受益者一人 当たりにすると | 39.5 16.4 11.6 3.8 71.3 US\$148.00 US\$315.00 | | |
| ④ボルネス国コウア 県地下水開発計画調 査 | 89.10 | ○ | ○ | NK | 井戸掘削機械(リグ) 調達 修理工場 技術管理費 Physical CTG (15%) Price CTG (10%) 合計 カージ I カージ II | 12,050,000 15,455,000 1,175,000 28,680,000 3,504,000 4,826,000 16,962,000 53,972,000 (326,986,000) 29,878,000 24,093,000 | 1US\$ =¥135 =ヨーロッパ/ US\$ =¥90,000 計614,000 | 施設：524,000シヒツ 車両：90,000 計614,000 |

| 調査名 | 計画年 | 人口 | 給水率 (L/d) | 便益の項目 | 便益 計測方法 | 経済評価結果 | | 定性的な評価等 | 財務評価 | 支払意志額(US\$/month) | 支払意志額 | 平均世帯収入 | 調査方法・算定の基準 | |
|------------------------------|----------------------|------------------|------------------------|-------|--------------------|--|--|--|---|--------------------|-------|--------|------------|--|
| | | | | | | 計測なし | 保険衛生条件の改善 水汲み時間の縮約 住民の生活条件の改善 用水調達経費の低減 上水事業セグターの強化 工事期間中の雇用機会 の増加 | | | | | | | |
| ⑤アリバード国地方地下水開発計画 下水開発計画調査 | 現況 1995 | 1,405,147 | 40.5% | | | | | 建設された施設の維持 管理費の負担は世帯あたり平均5~10本(北アーバン) であり、10~20(2~3)本(北アーバン)の支払で 適正な管理が可能であ る。 | 月2~4\$ | 村落部: 30~100\$/M | | | | |
| | 2000 都市 農村 | 1,611,677 385 | 54% 89% | | | | | | | | | | | |
| | 受益人口 255,785 | | 24416m ³ /d | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑥シナガラス国開発計画 地下水開発計画調査 | 現況 第17ページ 1993 | 57,572 | 90 | 50 | 水汲み時間節約 | 現在は平均800m、一人1回10分50秒 第17ページ: 200m、15分 第23ページ: 40m、7分 | 8.8% | ①婦人の肉体的、精神 的重荷の軽減 ②住民の平均労働時間を延 ばす ③衛生環境向上への心 外 ④住民の雇用機会の増 加、地域経済の発展 | 投資、運転維持管理は 政府の援助。日常の運 転費用は集落で支払 う。 | | | | | |
| | 第25ページ 1996 | 62,314 | 90 | 80 | | 1994年5時間/hの節約 1997年7時間/hの節約 婦人の労賃50%比7日、8時間労働、 70%の雇用機会と仮定して機会費用を 計算。 | | | | | | | | |
| | 第35ページ 2000 | 70,700 | 90 | 100 | 医療費削減 | 「WHOのレポート: 給水人口1%の増加 は、水系伝染病の発生件数を100,000 人中30~90件減少させる可能性があ る。」の基づいて便益計算。 評価期間 30年 割引率 % 耐用年数 | | | | | | | | |
| | | | | | 経済活動の増加便益 農民の收入 | | | | | | | | | |

| 調査名 | 調査期間 | 区分・レベル | 調査内容 | 事業内容 | 実施様式等 | 事業金額 | | 維持管理費 | |
|-----------------------|-------|--------|---|---------|--|--|---|---|--|
| | | | | | | 費目 | 金額 | | |
| ①利国北部地域水管 資源統計調査 | 93. 3 | ○ | 水型 村落 | コンサルタント | アリカ市(目標年: 2005年) 直接工事費 土地代 技術費 管理費 予備費 合計 | 57, 533 6, 694 3, 453 1, 726 5, 754 75, 161 | 1994. 3 US\$ 101 =¥110 =¥436 電気47%、 菓品16%、 人件費4%、 経理費35% | リバーレジナル時 1, 257, 374, 000* ⁴ (US\$2, 860, 515) | |
| 水管資源統計 調査 | 95. 3 | ○ | 都市 資源型 調査 | PCI | アリカ市(2005年) 深井戸 水中ポンプ 導水管 浄水場 タク ペリ市(2015年) 深井戸 水中ポンプ 導水管 送水ポンプ 導水管 集水タク 送水タク 減圧タク 給水タク 本台 m | 26 26 12, 500 16 16 9, 750 5台 2本 2基 2基 2基 4基 本台 m | 88, 533 602 5, 313 2, 655 8, 853 105, 956 US\$1000 55, 579 | US\$1000 | イギケ市(目標年: 2015年) 直接工事費 土地代 技術費 管理費 予備費 合計 第1期分(2005年) |
| ⑩ミカ共和国西部 地下水開発計画調査 | 90. 9 | ○ | ○ | ○ | ①手動ポンプシステム 井戸・手動ポンプ 削井の総延長 ②動力ポンプシステム 井戸・動力駆動ポンプ 削井の総延長 ③貯水池、 汽水槽及びショットル室 高架槽 バグララ 共同栓 ④貯水池、 淨水圧送システム 貯水池 取水装置 塗膜装置、 防水層 動力駆動加压ポンプ バイオライ、 高架配水槽 共同栓 ⑤用水搬送システム 用水搬送車、 給水槽、 万公里道路補修 (G. 5km)、 河川橋断工事 | 40村 131 10, 570 7村 7 660 7 25 2 47村 地下水源 11村 表流水源 | 7, 235 137 11 1, 232 863 728 10, 217 1000US\$ 137 11 =¥ =12, 450, peso D. peso1310 (US\$63) ②動力ポンプシステム D. peso237, 808 (US\$19, 103) ③貯水池、 淨水圧送システム D. peso459, 827 (US\$37, 700) ④用水搬送システム D. peso48, 332 (US\$5, 680) 上下水道方負担分 D. peso734, 836 (US\$63, 000) | 年間維持管理費 ①手動ポンプシステム D. peso1310 =¥ =12, 450, peso ②動力ポンプシステム D. peso237, 808 (US\$19, 103) ③貯水池、 淨水圧送システム D. peso459, 827 (US\$37, 700) ④用水搬送システム D. peso48, 332 (US\$5, 680) 上下水道方負担分 D. peso734, 836 (US\$63, 000) | |
| 上下水道 | 92. 9 | 1 & II | 158村のうち人口200 ~400人の 95村が給水開発計画 の対象 | ○ | ①手動ポンプシステム 井戸、 手動ポンプ 削井の総延長 ②動力ポンプシステム 井戸・動力駆動ポンプ 削井の総延長 ③貯水池、 汽水槽及びショットル室 高架槽 バグララ 共同栓 ④貯水池、 淨水圧送システム 貯水池 取水装置 塗膜装置、 防水層 動力駆動加压ポンプ バイオライ、 高架配水槽 共同栓 ⑤用水搬送システム 用水搬送車、 給水槽、 万公里道路補修 (G. 5km)、 河川橋断工事 | 40村 131 10, 570 7村 7 660 7 25 2 47村 地下水源 11村 表流水源 | Physical CTG 10% Price CTG L/C 30% | Physical CTG 10% Price CTG L/C 30% | |

| 調査名 | 計画年 | 人口 | 給水率 | 水需要 (1/h/d) | 便益志願額 (1/h/d) | 便益 | 計測方法 | 経済評価結果 | | | 財務評価 支払意志額 支払意志額(US\$/month) | 調査方法・算定の基礎 |
|----------------------|--------------------------|--------------------|-----|----------------|------------------|------------------|------------------|---|---|--|--|------------|
| | | | | | | | | 受益者 受益者 家庭 ①地所得層（月20m ³ まで） ②中間所得層（月20～30m ³ ） ③高所得層（月30m ³ 以上） 工業、商業地 3種類のマトガード | 現在の料金制度で水料 金を徴収 15セント/m ³ (0.35US\$/m ³) FIRR NPV 13.06% 付替 14.86% NPV 7199百万ペソ (16.5百万US\$) | 現在の料金制度で水料 金を徴収 15セント/m ³ (0.35US\$/m ³) FIRR NPV 13.06% 付替 14.86% NPV 7199百万ペソ (16.5百万US\$) | | |
| ⑪) 国北部地域水資源開発計画調査 | 現況 1995 アカ市 待合市 | 178,000 165,000 | | | 支払意志額 (1/h/d) | 支払意志額 (1/h/d) | 支払意志額 (1/h/d) | アカ NPV EIRR 11.36% (-3.8 mUS\$) B/C 0.92 付替 EIRR 17.33% NPV (US\$) B/C 評価期間 36年 割引率 12% 耐用年数 取水施設 ダム 15年 その他20年 処理施設 RO逆渗透10年 その他20年 | 保健衛生 生活環境改善 -157百万 (-3.8 mUS\$) B/C 0.92 付替 EIRR 17.33% NPV (US\$) B/C 評価期間 36年 割引率 12% 耐用年数 取水施設 ダム 15年 その他20年 処理施設 RO逆渗透10年 その他20年 | 現在の料金制度で水料 金を徴収 15セント/m ³ (0.35US\$/m ³) FIRR NPV 13.06% 付替 14.86% NPV 7199百万ペソ (16.5百万US\$) | 支払意志額 平均世帯収入 支払意志額 支払意志額 支払意志額(US\$/month) | |
| ⑫) 資源総局 | 2005 アカ市 待合市 | 215,000 213,000 | | | | | | | | | | |
| ⑬) ミンガ共和国西部地下水開発計画調査 | 現況 1990 上下水道庁 | 2000 25,630 | | | | | | | | | | |
| | | 2000 25,630 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

| 調査名 | 調査期間 | 区分・レベル | 事業内容 | 実施機関等 | 事業金額 | | 換算 | 維持管理費 |
|--------------------------|---------------|--------|-------|-------|---|---|--|---|
| | | | | | 村落 | 都市 | | |
| ①「かくアプロ」国交省7市 上水道整備計画 | 91.12 93.9 | ○ ○ | 国際航業㈱ | 上下水道厅 | Phase 1 生産設備 送水設備 土地代他 エジニアリング 小計 予備費 | 13,480 13,917 498 2,475 30,370 5,161 35,531 | 1993.4 100\$ =¥115 =6.コロット [*] (US\$2,386,400) 動力費70%、人件費5%、薬品、燃料費 38%、補修費17% | 2ヶ所の水レジションピタを建設して維持管理。 年間維持費 14,318,400コロット [*] 動力費70%、人件費5%、薬品、燃料費 38%、補修費17% |

| 調査名 | 計画年 | | | 計画 | | 便益 | | 経済評価結果 | | 財務評価 | | 支払意志額(US\$/month) | 支払世帯収入 | 調査方法・算定の基礎 |
|--------------------------|--|-----------|-----|---|-------------------|----|-------------------------------|---|------|-------|--------|-------------------|--------|------------|
| | 計画年 | 人口 | 給水率 | 水需要 (1/h/d) | 便益の項目 | 便益 | 計測方法 | 定性的な評価等 | 財務評価 | 支払意志額 | 平均世帯収入 | | | |
| ④河川・国策アフターマ市 上下水道整備計画 | 現況 1993 | 1,093,000 | | 170 計測が難しいとして定 めた。 | 計測が難しいとして定 めた。 | なし | 健延増 土地代の値上がり | 上下水道庁の財務分析 記述なし | | | | | | |
| 上下水道 | 2000 Phase 1 1994~97 Phase 2 1998~2000 | 1,678,000 | | 71000m ³ /d 113000m ³ /d | | | 評価期間 年 割引率 % 耐用年数 | 増加水量分も料金 料金は現状どおり C\$1.25 (US\$0.02) /m ³ 漏水量、料金徴収率を 各3%→設定してFIRRを 計算している。 最良のケース(漏水20%、 徴収率85%)の場合 FIRR 4.95% | | | | | | |

