

# 発展途上国乾燥地における農村飲料水供給実態

## STATUS OF DRINKING WATER SUPPLY SYSTEM IN ARID RURAL AREAS IN DEVELOPING COUNTRIES

森尾康治\*・井上美公\*・菊地正滋\*

Koji MORIO, Yoshikimi INOUE and Seiji KIKUCHI

In arid rural areas in developing countries many people suffer from a shortage of drinking water. Although donors have worked hard in such areas for a long time, their efforts have not always proved successful. One reason is the chronic poverty that is prevalent in most rural areas in the third world. This raises the question as to what would be the best approach to the issue of providing drinking water supply, a basic human need, in impoverished arid areas. Are things actually on the improve in this sector? This paper aims to illustrate the actual situation of drinking water supply systems in Africa and considers clues to solve this problem especially from the point of view of adopting a participatory approach.

**Key Words :** *drinking water supply, arid rural area, water shortage, chronic poverty, participatory approach, basic human need*

### 1. はじめに

我が国は年間を通じて降雨に恵まれ、水量の豊かな河川が多数存在する。地形的には急流が多く、降った雨は一気に海へ流れ下るといった特徴があり、総人口も 1 億 2,700 万人と大きいことから、1 人当たりの水資源量は必ずしも多いとはいえないが、優れた貯水技術によって大量の水が利用可能である。1 人 1 日当たり水使用量で見れば、世界でもカナダやイタリアと並び、日本は最も多くの水を消費する国のひとつとなっている。他方いわゆる発展途上国の特に農村部には、農業用水はもとより、その日の生活用水にも事欠く人々が今なお多く存在している。こうした状況に対しては、我が国を初めとする先進各国の国際協力により、長らくその改善が試みられてきた。このような努力の一方で、場所によっては、事態はより深刻化しており、援助の量・質共にそのあり方が問われている。2006 年 3 月にメキシコ市で開催された第 4 回世界水フォーラムでは、約 150 の分科会が開かれ、「全ての人の為の水供給と衛生」もテーマのひとつとされた。このように、水問題に対する関心は昨今世界的に高まっている。特に安定した飲料水供給は、日常生活の根幹に関わる極めて重要な課題である。このような背景から、ここでは、アフリカ州の乾燥地農村部における飲料水供給実態を、ケニア国、モロッコ国、マダガスカル国の例を挙げながら紹介し、将来の展望を検証する。

各国の調査対象地は図-1 に示すとおりである。



図-1 事例を紹介する国々および調査対象地

### 2. 1990 年代初頭におけるケニア国の給水実態

まず、後述の国々との比較対照のために、東アフリカ、ケニア国の農村部乾燥地域における 15 年ほど前の給水実態について紹介する。

#### (1) ケニア国の気候

東アフリカの赤道直下に位置するケニア国は、国土の約 80% がアサル (ASAL: Arid and Semi-Arid Land) と呼ば

\* コンサルタント海外事業本部 都市社会事業部 開発計画部

れる半乾燥・乾燥地帯である。地域によっては、年間降水量が 150mm 程度しかない。しかし、このアサルにもケニアの総人口の 1/4 が居住しており、特に農村部では、人々は厳しい水環境にさらされている。

## (2) ケニア国農村部の給水実態

1990 年初頭、JICA 開発調査「ケニア全国水資源開発調査」でアサルの現場を踏査し、ケニア国農村部の給水実態を調べたところ、ダムやパイプライン、ポンプ付き井戸などの近代的上水施設は普及しておらず、人々は原始的な給水方法に頼っていることが明らかになった。飲料水確保の主な手段は、表-1 のとおりである。

表-1 1990 年代初頭のケニア農村部における飲料水確保の主な手段

|   | 手段              | 写真   |
|---|-----------------|------|
| 1 | 最寄りの川あるいは井戸まで行く | —    |
| 2 | 河床を掘る           | 写真-1 |
| 3 | 屋根の雨水をタンクに溜める   | 写真-2 |
| 4 | 岩を囲み雨水を溜める      | 写真-3 |
| 5 | 川に砂で貯水堰を作る      | 写真-4 |
| 6 | 窪地の溜まり水を探す      | —    |



写真-1 穴を掘って河床にしみ込んだ水を汲む女性



写真-2 屋根からの雨水を集水し溜めるためのタンク

## (3) 困難な飲料水確保の実態

ケニア国農村部において、最寄りの川や井戸へ水汲みに行くのは、一般に女性と子供の仕事である。最寄りといっても水源までは何 km もの道のりがあり、水が少ない乾季に重いポリ容器を担いでの水汲み作業は、特に重労働である。しかも、写真-1~4 に見られるような地面にしみ出す泥水や、地面に溜めた雨水は、衛生的な水とはいえず、量も十分ではない。例えば、ある全寮制の中学校では、必要な水の全てが雨水タンクから配給されていたが、配給量は 1 人 1 日、雨季で 13 リットル、乾季で 8 リットルであった。これで、飲料水から沐浴まで全てを賄うわけである。2001 年における日本の 1 人 1 日平均使用量は 319 リットルであるから、当時のケニア国アサルがいかに厳しい状況であったかがわかる。

このように、1990 年代初頭、ケニア国アサルにおける農村住民の多くは、日常の飲料水確保のためにたいへんな苦勞を強いられていた。



写真-3 地面に露出した岩を囲んでできた集水池



写真-4 砂の隙間に蓄えられる水を利用する砂ダム



### 3. 2003 年におけるモロッコ国の給水実態

次に、北アフリカ、モロッコ国の最近の給水実態について紹介する。

#### (1) モロッコ国の気候

モロッコ国は、北アフリカ最西端に位置し、ジブラルタル海峡を挟んで欧州スペインと向き合っている。沿岸部は地中海性気候で比較的降雨にもめぐまれているが、内陸部では乾燥が激しく、水利用に支障をきたしている地域が多い。

#### (2) モロッコ国農村部の給水実態

モロッコ国は、1995 年に地方給水事業計画 PAGER (Programme d'Approvisionnement Groupé en Eau Potable des Populations Rurales)を開始し、以来農村部における飲料水供給施設の整備に力を注いできた。その結果、1999 年に 38%であった農村部の給水率は、2003 年には 48%まで上昇している。また、2010 年には、これを 80%にすることが目標とされている。

#### (3) ベンスリマン地区飲料水供給計画

##### 1) ベンスリマン地区の自然・社会条件

近年モロッコ国の農村における給水率は順調に上昇しているものの、給水インフラの不十分な農村はまだ全国に数多く残されている。そこで、2003 年から JICA 無償案件と

して「ベンスリマン地区飲料水供給計画」が着手された。調査対象地は、首都ラバトと経済大都市カサブランカとの中間部に位置する丘陵地であり、年間降水量は 300mm 前後である。住民の大半は農業・畜産を営んでおり、大部分は低所得層に分類される。農村部の集落形態は専ら散村であるため、裨益者の水場アクセスを考慮すると、人家がかたまって集落を形成する塊村のように居住地の塊毎に共同水栓を配置するという方法は向かない。

##### 2) ベンスリマン地区の飲料水供給実態

基本設計段階で社会調査を実施し、49 村落を対象に案件実施前の飲料水水源を調べたところ、表-2 に示すとおりとなった。

表-2 によれば、ベンスリマン地区では多くの村落で私有および公共大口径の手掘り井戸、湧水、河川などが利用されてきたことがわかる。1990 年代初頭のケニア国アサルと比較すれば、めぐまれた状況にあるように見えるが、これは通年かつ村落単位の質問に対する回答である。実際には、水源から非常に遠い世帯が数多く存在し、また、井戸・湧水・河川は、乾季には極端に水量が減るか涸れてしまうことが珍しくない。したがって、実際の生活は相当厳しいものとなっている。

表-2 2003 年におけるモロッコ国ベンスリマン地区の飲料水水源

|   | 飲料水水源       | 村落数 | 比率%  |
|---|-------------|-----|------|
| 1 | 私有（大口径手掘）井戸 | 45  | 91.8 |
| 2 | 湧水          | 18  | 36.7 |
| 3 | 河川          | 17  | 34.7 |
| 4 | 公共（大口径手掘）井戸 | 14  | 28.6 |
| 5 | 共同水栓        | 5   | 8.2  |
| 6 | 各戸給水        | 1   | 2.0  |

(出所：社会調査、複数回答)

(比率は、調査対象村落総数に対する百分率)



写真-5 ロバを利用して水場へ水汲みに来た農村の女性



写真-6 ベンスリマン地区の伝統的浅井戸



写真-7 「ベンスリマン地区飲料水供給計画」で日本・モロッコ両国協力の下設置された近代的給水施設

### 3) ベンズリマン地区飲料水供給に係る課題

無償資金協力対象地域選定に係る我が国の基本姿勢の関連上、ベンズリマン地区では、基本設計で調査した 49 村落のうち、①地下水ポテンシャルが高いこと、②水質に問題がないこと、③自立的運営維持管理システム構築が可能なこと、の 3 条件を全て満たす 27 村落に対して、給水施設（取水ポンプ、管理棟、給水塔、共同水栓）を設置する方針とした。また、地方給水に係る当時の担当行政機関、水利総局 DGH (Direction Générale de l'Hydraulique) の指導力を評価し、その結果を踏まえた改善策を提案して、ベンズリマン地区の地方給水整備を牽引する機関と位置づける方針とした。調査を通して明らかになった課題点は下記のとおりである。

- (a) 給水条件の改善ニーズが最も高いのは給水システムの整備が極度に遅れている山間部の最貧困村落であるが、住民の収入や教育レベルの低さから、経済的・技術的な見地に基づく自立的運営維持管理システム構築が困難と判断され、プロジェクト対象村落リストから落とされてしまうこと。
- (b) 担当行政機関 DGH が住民啓発活動に関する経験をほとんど持ち合わせておらず、水利用・衛生分野に係る教育が地域に伝播してないばかりか、行政と裨益住民間の日常的な信頼関係が希薄なこと。つまり、望ましい水利用体系の実現を目指した協力体制の確立が困難になっていること。

これらのうち(b)の課題を克服すべく、当該案件では、住民啓発活動の能力強化を主眼とし、JICA 無償案件ソフトコンポーネントの枠組みで、DGH に対する実践的なキャパシティビルディングを実施した。

### (4) モロッコ国飲料水供給事業の展望

モロッコ国は、地方給水に力を入れており、国王は 2007 年までに地方村落部で給水率 90%を達成すべきとの見解を表明している。近年安全な水へのアクセス率（水場までの距離が 0.5km 以内、散村では 1km 以内）が順調に伸びる一方、限られた水資源の有効利用が焦眉の課題となっている。既に、国土を 7つの流域に分割し、流域毎に灌漑用水・鉱業用水なども含めた総合的な流域水資源管理を行う方針が打ち出されており、組織・制度面の改革が一層重視され始めている。

## 4. 2006 年におけるマダガスカル国の給水実態

次に、アフリカ大陸の東、インド洋に浮かぶ島国マダガスカル国のごく最近の給水実態について紹介する。

### (1) マダガスカル国の気候

マダガスカル国は、最短幅 400km のモザンビーク海峡

を隔ててアフリカ大陸と向き合う面積で世界第 4 位の大島である。東海岸は熱帯雨林気候、北西部はサバナ気候、中央高地は温帯気候であるが、南西部へいくほど乾燥し、チュレアル州を中心とする南西端部は、土漠と灌木類の広がる乾燥気候となっている。

### (2) マダガスカル国農村部の給水実態

マダガスカルにおける給水率(安全な水へのアクセス率)は、2000 年現在、都市部では 81%に達しているものの、農村部では 31%に留まっている。東海岸や国土の中部以北では降水・地下水が比較的豊富であり、インフラ整備のアプローチが可能であるが、南西部では年間降水量が 400～500mm 程度しかなく、場所によっては地下水ポテンシャルも低い。

### (3) 南部地域における自立的・持続的飲料水に係る調査

#### 1) アンボボンベ地域の自然・社会条件

水問題に悩むマダガスカル国南西部のチュレアル州には、これまでも JICA 無償案件を始め、世界銀行やユニセフが飲料水供給プロジェクトを実施してきた。しかし、マダガスカル国最南端部のアンボボンベ地域は、元来の地下水ポテンシャルの低さに加え、地下水があっても塩分濃度が異常に高いなど水質に問題がある場合が多い。さらに最寄りの河川から何十 km も離れているという厳しい水環境におかれている。降水にめぐまれないため大規模な農業は振るわず、住民の生活は専ら零細農業やコブ牛・山羊などの家畜を飼育して生計を立てている。マダガスカル国でも最も貧しい地域とされている。面積では千葉県 (5,156km<sup>2</sup>) ほどもある調査対象地域の人口は 28 万人余りで、人口密度は低い。

#### 2) アンボボンベ地域の飲料水供給実態

調査開始後、調査対象地域に含まれる 815 村を対象に社会調査を行ったところ、案件実施前における飲料水水源は表-3 に示すとおりであった。

表-3 2005 年におけるマダガスカル国アンボボンベ地域の飲料水水源

|   | 飲料水水源  | 村落数 | 比率%  |
|---|--------|-----|------|
| 1 | 浅井戸    | 539 | 66.1 |
| 2 | 河川     | 287 | 35.2 |
| 3 | 天水溜め   | 212 | 26.0 |
| 4 | 沼地     | 80  | 9.8  |
| 5 | 水売り    | 68  | 8.3  |
| 6 | 水槽（雨水） | 55  | 6.7  |
| 7 | 深井戸    | 16  | 2.0  |
| 8 | その他    | 13  | 1.6  |

(出所：社会調査、複数回答)

(比率は、調査対象村落総数に対する百分率)

表-3 によれば、アンボボンベ地域では、浅井戸、河川、天水溜めなどが主な水源として利用されていることがわかる。また、沼地、水売り（牛車とプラスチック樽を利用）、雨水を溜めた水槽なども重要な水源となっている。ここでも、モロッコ同様浅井戸の水位は季節変動が大きく、また乾季後半には天水溜めは空になってしまうため、乾季には住民はこの数字以上に厳しい水条件にさらされている。



写真-8 マダガスカル国南部地域で長らく使用されてきた典型的な天水溜め施設



写真-9 短時間の豪雨直後牛車でかけつけ、道路の陥没部に溜まった雨水を生活用水として汲み集める住民



写真-10 マダガスカル南部給水案件パイロット調査で設置された足踏みポンプ付き井戸で水を汲む住民

雨季は河川や池、伝統的浅井戸などに水が豊富であり、また天水溜め（写真-8）や集水タンクのような施設も利用可能である。ところが、乾季はとたんに水源が減ってしまう。小河川や池、伝統的浅井戸は涸れ、天水溜めなどの水も乾季の最初の 1~2 ヶ月中に使用されつくす。住民は、遠くの大河川まで水汲みに行くか、牛車で来る水売りから非衛生的な水を、最大でバケツ 1 杯当たり 500~800Ariary（約 28~45 円）という非常に高い値段で買うしかない。

実際、住民にとって乾季の飲料水確保は容易ではなく、まれにわか雨が降ると、住民は水溜まりの泥水さえ争うように汲みあさっている。地面の溜まり水は、ゼブ牛や羊など家畜の糞尿が混入し、衛生的には劣悪な水であるが、他に選択肢を持たない住民は、これで体を洗い、洗濯をし、最後に飲用としてその水を利用するのである。

南部地域では、乾季には、飲料水の涸渇に加えて、水を買うために所持金を使い果たしてしまうことから、働き盛りの男性は域外の都市部へ出稼ぎに出ることも普通である。地域経済は沈滞し、生活改善は困難を極める。

### 3) パイロット調査の実施

マダガスカル南部給水案件では、2005 年後半から 2006 年初めにかけて、調査対象地域に存在する約 20 地点で試掘を行った（手掘り井戸 5 地点を含む）。2006 年初めに、このうち 5 村で、成功井を利用した住民管理システムの構築をパイロット調査という形で開始した。パイロット調査の構成は、大きく①CPE（水管理委員会）設立と衛生教育に関する住民啓発活動、②CPE メンバーのトレーニング、③CPE 活動のモニタリングから成っている。

揚水方法に関しては、ソーラーパネルが 1 村落、ロープポンプが 2 村落、足踏みポンプが 2 村落である。水質に関しては、成功井とはいえ、決して満足のいくものではない。マダガスカル国の水質基準によると、塩分濃度は、電気伝導率 3,000 $\mu$ S/cm 未満という形で決められているが、パイロット調査対象試掘井には、10,000 $\mu$ S/cm 以上というものも含まれている。

現在モニタリングを実施中であるが、実際周辺住民にとって、これらの井戸の価値は非常に大きいようである。彼らは、何より水汲みの重労働から解放され、また安価に水が購入できるようになったことを喜んでいる。塩分濃度が多少気になるところであるが、少なくとも、食器洗いや手洗いが頻繁にできるようになり、衛生観念が向上した、余った水で菜園を造り、現金収入が入るようになったなどプラスのインパクトが報告されている。

### 4) アンボボンベ飲料水供給の基本方針

マダガスカル国最南端部には、これまでも海外からの援助として、導水管や給水車などの施設や機材が投入されてきたが、満足できる成果を達成してきたとはいえない。いずれも抜本的な地域の問題を解決するに至らなかった原因



として、構造物・機材選定の根拠が不十分なことや運営維持管理体制の脆弱性が指摘されている。具体的には、機材更新費用の貯蓄が当初予定どおりできなかったり、動力源のディーゼルが高騰して購入できなくなったりしたことが原因である。そこで、今回は、①自立的（他国の援助に依存しない）、かつ②持続的（少なくとも数十年は持ちこたえる）給水システム作りをすることを重視して計画を策定している。一部を除き全般に地下水ポテンシャルの低い調査対象地域においては、域外からの導水はもとより、雨水を最大限に活かすための既存集水システムの見直しも行わなければならない。そして、その運営維持管理については、基本的に、南部給水公社 AES (Alimentation en Eau dans le Sud) の技術・運営指導の下、裨益住民が責任を持って担当するものとする。給水手段には、以下のような方法が考えられる。

- ・ 域外からの導水（60km 以上）
- ・ 井戸の改修・新設
- ・ 天水溜めの改修・新設、雨水貯留方法改善
- ・ 屋根の改修（トタン葺きの推奨）と貯水タンクの普及
- ・ 牛車による配水

ただし、これらの方法は互いに排他的でどれか 1 つを選択すれば問題が解決するという性格のものではない。実際、パイプラインにしても、沿線住民は裨益を受けるが、パイプラインから遠く離れた住民は相変わらず水問題から解放されない。すなわち、マダガスカル国政府の意向、住民の要望、行政や住民の能力に見合った実際の運営維持管理体制、自然および社会条件などを考慮し、地域をいくつかのゾーンに分割し、ゾーン毎にきめ細かく適切な給水手段を計画することが重要である。

## 5) アンボボンベ飲料水供給に係る課題

- 具体的な給水計画となると、ステークホルダー、すなわち、①援助側（日本）、および②非援助側（中央省庁、AES のような地方の給水行政機関、地方自治体、裨益住民など）関係者は、往々にして微妙に意見が異なる。現状の問題を改善したいという点では一致しているものの、それぞれの立場で最善と思われる計画を推すからである。円滑な計画策定および実施のためには、首尾よくステークホルダーの意見を調整しなければならない。
- 健全な給水システムが長く存続していくためには、裨益者である住民が、事業採算の概念を正しく理解し、水管理組合 CPE(Cimité de Point d'Eau)の活動を軸に、自治体や公的機関と協力し、積極的に運営維持管理に努めなければならない。

## (4) マダガスカル国飲料水供給事業の展望

マダガスカルは LDC（後発発展途上国）であり、農村部の給水率は 31%（2000 年）に留まっている。特に南部地域は国内一の貧困地域であり、気候条件にもめぐまれないため、水不足が深刻である。事態の改善は容易ではないが、マダガスカル国政府は、水法の制定（1999 年）、「都市および村落における水供給と下水インフラ開発プログラム」の策定（2003 年）など、給水率アップに尽力している。今後は、多数のドナー間の調整、給水に関する複数の既存行政機関の組織改革ならびに持続可能な給水システム作りを目指した CPE・地元自治体・水に関わる公共機関などステークホルダーの協力体制確立が望まれるところである。

## 5. 裨益者を中心とした運営維持管理体制の考え方

裨益者中心の運営維持管理体制作りは、昨今各国に共通する方針となっている。しかしながら、開発途上国農村部における裨益住民は、貧しく、教育が十分でないことも多い。このような現実も考慮しつつ、ここでは、マダガスカル南部地域の例で、その基本的な考え方を紹介する。

### (1) 組織体制

マダガスカル国では、裨益者を中心とした運営維持管理体制を確立することが、地方給水に関する政府の基本方針となっている。しかし、学校教育が不十分で、しかも通信・交通手段の脆弱な農村部においては、維持管理を住民だけで行うのは能力的に困難な場合が多い。例えば、給水施設が故障した際、ポンプなどを住民だけで適切に取り外したり修理したりするのは無理である。また、故障の事実を担当行政機関に連絡しようにも、何 10km も離れた役所と住民をつなぐ固定電話、携帯電話、FAX などの通信施設はない。辺境の村落では、定期的な公共交通手段さえない場合もある。そこで、ポンプ付き井戸のような給水施設を設置する際には、図-2 に示すような行政および業者からの技術的支援の枠組みが必要になる。技術的な維持管理に関しては、裨益住民ではなく、担当行政機関などが行うのが現実的である。ポンプなどの納入業者は、ポンプ設置時に CPE に対する技術研修を実施するが、一時的な研修で住民に十分な維持管理能力をつけることは不可能である。そこで、機材納入業者は、機材設置後の保証期間（1〜5 年間程度）、地元の担当行政機関や NGO などに、施設の定期的モニタリングを委託するのが望ましい。担当行政機関や NGO が定期的に村を訪れ、施設や CPE をモニタリングすることで、関係者間の円滑なコミュニケーションが保たれ、問題発生時にも速やかな対応が可能となる。裨益住民が責任を持つべきことは、専ら運営である。すなわち、料金徴収を確実にし、支出の管理をし、外部からの技術支援に対して必要な費用を支払うことである。これは、水管理委

員会の会計担当のような住民代表ならば、適切な研修を行うことにより、十分に実行可能である。住民には、給水システムの存続には、とにかく運営資金を正しく徴収し、CPE の財力をつけることが肝要だということをしっかりと理解させなければならない。

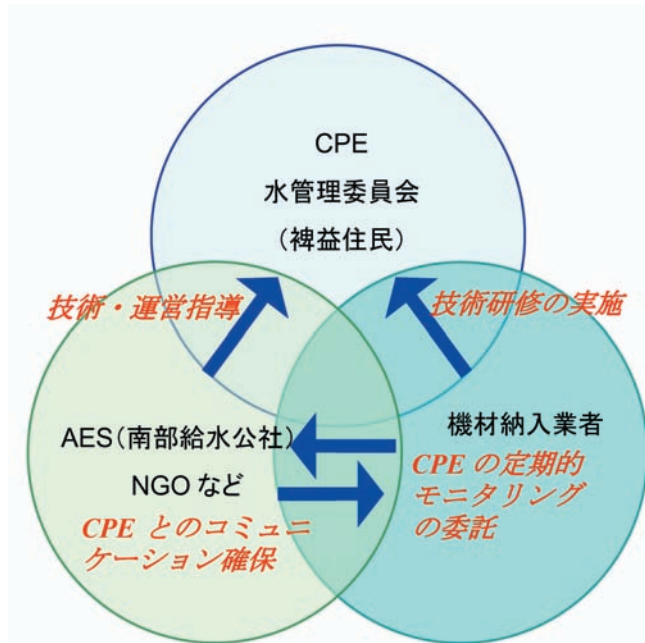


図-2 マダガスカル国南部地域における運営維持管理体制の基本的な考え方

## (2) 水料金体系

水料金は、裨益住民が支払い可能で、かつ設備の更新のための貯蓄その他必要な経費が捻出できる額でなくてはならない。

### 1) マダガスカル南部給水案件の料金設定

マダガスカル南部給水案件調査対象地域に存在する約 20 の試掘地点のうち、12 村落で詳細な世帯サンプル調査を行った。それによれば、平均世帯年収は、967,857 Ariary (約 53,770 円) である (各村サンプル数 18 世帯、1 円 = 18 Ariary)。料金徴収体系には、使用量比例システム (vente volumétrique) と月定額システム (cotisation mensuelle) の 2 通りがあるが、パイロット調査対象 5 村落では、NGO に再委託した啓発活動後、NGO の助言の元、裨益農民自身が水料金設定を行った。結果、表-4 に示すとおり、使用量比例システムを採用した 2 村落は、年間 1,506 円を (※1 人 1 日水使用量 10 ℓ、平均世帯規模 4.83 人、13 ℓ バケツ 1 杯 20 Ariary として計算)、月定額システムを採用した 3 村落は、年間 667 円を (※1 世帯 1 ヶ月 1,000 Ariary として計算) 支払うことになった。それぞれの年間出費が世帯平均年収に占める比率は、2.19%、1.44% である。

表-4 マダガスカル南部給水案件パイロット調査対象 5 村落における世帯平均年収および水使用に係る年間出費額

|       | 世帯平均年収   | 年間出費額   | 比率%  |
|-------|----------|---------|------|
| 使用量比例 | 68,616 円 | 1,506 円 | 2.19 |
| 月定額   | 46,232 円 | 667 円   | 1.44 |

(出所：社会調査)

また、別途、試掘地点 14 村落の 234 世帯に対して、「購入する飲料水に支払ってもよいと感じる最高額」を聞いたところ、平均は 13 ℓ バケツ 1 杯当たり 30.2 Ariary (約 1.68 円) であり、世帯当たり (平均世帯規模 7.0 人) の年間出費に換算すると、59,355 Ariary (約 3,297 円) となった。平均世帯年収は、741,558 Ariary (約 41,198 円) であるから、年収に占める水料金の割合は 8.0% となる。すなわち、住民の意識として、水購入に支払ってもよいと感じる額は、村落や社会階層によって多少のばらつきは予想されるものの、収入に対して 1~8% 程度であることがわかる。

使用量比例システムの方が、年間出費が多くなるが、それだけ更新費用確保のための貯蓄額は大きくなる。また、量り売りの為、出費を抑えようとする住民への節水意識も広がりやすい。一方、月定額システムの場合、使用量に関係なく料金は一定である為、節水意識が普及しないばかりか、使用量の割に貯蓄が不十分となりがちである。望ましい料金徴収システムは当然前者であるが、マダガスカル南部給水案件では、所得の低い寒村部ほど、月定額システムを好む傾向にあることが見て取れた。

水料金に関するこのような裨益住民の意識は、料金設定をする際に大いに参考になる。つまり、援助側としては、設備更新や維持管理に必要な費用を技術的に算出した後、社会経済条件も加味して、それが裨益住民にとって妥当な数値なのか否かを検討しなければならない。

### 2) 水料金設定ならびに料金徴収システムの注意点

- (a) 給水計画において水料金を設定する際には、前述のとおり、水料金が裨益住民の心理に大きな影響を与えることを常に念頭において、裨益住民が支払い可能な額を検討することが重要である。すなわち、
  - ・ 水料金が高すぎると、貧しい裨益住民は、天水が豊富な雨季には有料の水を買わず、無料の池や河川水を利用しかねない。
  - ・ 給水システムが計画通り利用されなければ、運営維持管理に必要な費用がまかなえない事態が発生する。
  - ・ それを避けるためには、水料金を低く抑えて、裨益住民の水利用を促進することで、結果的に水収入を増加させるという戦略も考えられる。

- (b) 料金徴収システムで重要な点は、会計の透明性である。一般裨益住民の立場でいえば、水源が天水であろうが、地下水であろうが、給水システムが有料の場合には、資金の流れと収支が明瞭であることが、規則に従って正しく料金を納めるための必須条件ということになる。給水設備を新設したり、改善したりする際には、透明性が持続的に保証されるような会計システムも併せて創設する必要があることを忘れてはならない。すなわち、
- ・ マダガスカル南部地域における既存給水システムを踏査したところ、会計記録の不明瞭な CPE が多く見られた。そして、村長などキーインフォーマントへの聞き取りを行ったところ、このような村落では、決まって住民が水料金の値上げにかたくなに反対したり、支払いを適切に行わなかったりするという問題を抱えていることがわかった。
  - ・ 会計係の能力不足や CPE 全体の管理不行き届き、金融機関が村落内にないこと、あるいは自治体による監査システムの欠如などが不透明な会計を生み出す原因であろう。

## 6. 貧困問題と地方給水

### (1) 貧困問題と地方給水との関係

#### 1) 1人当たり GNI と貧困率との関係

貧困率を「1日1米ドル未満で生活する人の比率」と定義すると、ケニア国、モロッコ国、マダガスカル国の貧困率は、表-5 のとおりとなる。また、1人当たりの国内所得（GNI: Gross National Income）との比較では、1人当たりの GNI が低いほど貧困率が高くなっている。

表-5 各国の1人当たり GNI および貧困率（1992-2002）

|   | 国名     | 1人当たり GNI<br>(米ドル) | 貧困率<br>(%) | 国分類  |
|---|--------|--------------------|------------|------|
| 1 | ケニア    | 390                | 23         | 貧困国  |
| 2 | モロッコ   | 1,320              | 2          | 低所得国 |
| 3 | マダガスカル | 290                | 49         | LDC  |
| 4 | 日本     | 34,510             | 0          | 先進国  |

(注) 国分類は世銀（2001 年）による。途上国が所得の低い方から、①LDC（後発開発途上国）、②貧困国、③低所得国、④中所得国、⑤中進国に分類されている。

#### 2) 1人当たり GNP と給水率の関係

アルジェリア、ウガンダ、エジプト、エチオピア、ガーナ、ケニア、コートジボアール、セネガル、タンザニア、ナイジェリア、ナミビア、ニジェール、マダガスカル、マリ、南アフリカ共和国、モーリシャス、モーリタニア、モロッコ、以上アフリカ地域 18 カ国について、1人当たりの国民総生産（GNP: Gross National Product）と給水率（安

全な水へのアクセス率）をプロットしたものが図-3 である。18 サンプルの近似曲線を求めたところ、R 二乗値は約 0.75 であり、1人当たりの国民総生産と給水率の間には一定の相関関係が認められた。このことから、一般に、アフリカ地域で給水率を 100% に近づけるためには、1人当たり GNP を概ね 2,000 米ドルを超えなければならないことがわかる。

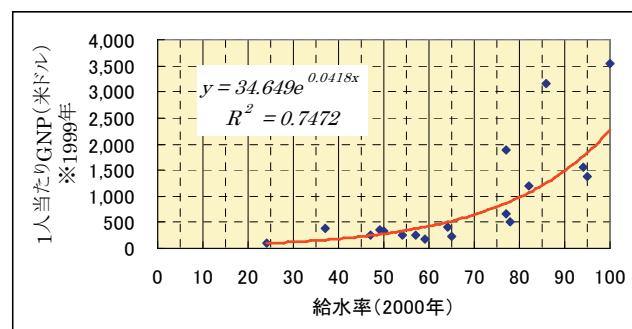


図-3 アフリカ地域 18 カ国における 1人当たり GNP と給水率の関係

### (2) 貧困を考慮した効果的な地方給水案件

地方給水では、その運営維持管理を裨益住民自身が中心になって行わなければならない。しかしながら、貧困村落では教育、収入などの条件が不十分であり、その結果、運営維持管理の持続性が保たれないことが多い。住民の運営維持管理能力を前提としている援助形態の場合、貧困であるが故にその援助対象から外されてしまうことさえある。したがって、ドナー側が地方給水案件を形成する際には、常に貧困削減を念頭に置き、生活向上プログラムと抱き合わせで実施することが望ましいと考える。

また、貧困農村で給水システムを新設・改修した場合には、創出された時間や水を利用して、裨益住民に新たな副収入源を生み出させ、それをまた給水システムの運営資金に還元させるといった啓発活動も有効であろう。

## 7. 終わりに

果たして、発展途上国乾燥地における農村飲料水供給の状況は進歩しているのだろうか。結論からいえば、1990 年代初頭のケニア国アサルの状況も、2003 年のモロッコ国、2006 年のマダガスカル国の状況も、国や地域によって多少の水理地質学的・社会的特性があるとはいえ、水利用形態という観点からは、基本的に大差はないのではないだろうか。ドナーの援助と被援助国・裨益住民の努力により、状況が改善されている村落がある一方で、状況が悪化している村落もある。まだ援助の手が届かない辺境の貧困村落も途上国全体には数え切れないほど存在する。人間の基本的ニーズのひとつである飲料水に対する援助は、今後



も各国のドナーや NGO によって継続され続けることであろう。その際、援助の供与側が考慮すべきと思われる点を、以下のとおり列記する。

#### (1) 組織・制度

地方給水では、マダガスカル国の CPE のような水管理組合を醸成し、裨益住民自身による運営維持管理を前提とするのが一般的だが、場合によっては、地方自治体や特別な委員会に委任する代替案も考慮する。ある程度人口が集中した村落で恒常的な利益が見込める場合は、民活の可能性もある。水利用に関する制度の充実は重要だが、地方の個々の状況に柔軟に対応できる弾力的なものであることが望ましい。

#### (2) 担当行政機関のキャパシティビルディング

地方給水では、担当行政機関の財源・認識・能力が不十分なことから、当該機関と裨益住民との関係が希薄で、コミュニケーション不足による両者間の対立や裨益住民の水管理意識普及度の低さなどが問題になっていることが多い。担当行政機関が必要な能力を向上させ、住民の意識啓発や技術指導などに積極的に関わられるような（資金面も含めた）案件の枠組み形成と当該機関に対するキャパシティビルディングが重要である。

#### (3) 水質

水理地質条件によっては、水源の水質が、当該国で基準を必ずしも満たさないことがある。しかし、元来水源選択肢の限られた地域で機械的に基準をあてはめてしまっただけは、地域住民の給水環境を改善するのは困難である。毒性の強い物質については厳しい基準を遵守するべきだが、塩分などの多少の基準超過については、専門家による再評価を踏まえた上で、生活用水に利用するという選択肢も検討すべきであろう。基準にとらわれすぎのではなく、いかにして乾季に泥水を飲まざるを得ない貧困住民の水環境を多少なりとも改善するかという観点が重要である。

#### (4) 貧困問題

参加型地方給水案件では、裨益住民が施設更新費用積み立ての仕組みや給水システム概念を正しく理解することがポイントとなる。しかし、裨益住民の絶対貧困は、収入レベル・教育レベルの観点から、参加型アプローチ上大きな障害となる。援助側はプロジェクト形成段階で、住民のインセンティブとなり、貧困問題改善に寄与するコンポーネントを含めておくか、抱き合わせで別件として用意しておくのが望ましい。

#### (5) 地球環境の変化

今後、数 10 年中に、各地で地球温暖化による急激な気候の変化が起きる可能性が報告されている。地方給水案件により各地で給水施設が整備されている一方で、水不足に陥る人口はますます増加するという推計も出ており、既に水不足に悩んでいる国や地域はもちろん、現在は問題が深刻化していない場所でも、今後水不足になる可能性は否定できない。気候と水環境の変化に注意し、援助供与側は、途上国における乾燥地域の拡大状況、直面している問題の変化にも絶えず注意していく必要がある。

#### 参考文献

- 1) 国際協力事業団・日本工営株式会社：モロッコ国ベンスリマン地区飲料水供給計画基本設計調査報告書、2003
- 2) (社)国際厚生事業団：水道分野の国別援助の方向、2004
- 3) UNICEF：2005 年世界子供白書・統計、2005
- 4) 世界銀行：La pauvreté au Moyen-Orient et en Afrique du Nord、2003