

## すべての人に安全な飲料水へのアクセスを確保するための 政府の役割に関する考察<sup>1</sup>

黛 正伸

東洋大学 PPP 研究センター リサーチ・パートナー

独立行政法人国際協力機構（JICA）専門家

### 目次

はじめに .....	1
第1章 開発途上国における給水の現状.....	2
1. 概観 .....	2
2. 都市部での給水の問題点 .....	5
第2章 都市部での SDGs の目標達成までのアプローチ.....	6
第3章 水道事業者の役割.....	7
1. 水道事業の歴史と目的 .....	7
2. 日本における水道事業者の役割 .....	8
3. 水道事業の運営形態 .....	8
4. 水道事業の現状 .....	9
5. 小括 .....	10
第4章 水道事業における政府の役割の整理.....	10
1. 政府の役割 .....	10
2. 現状の事業規制 .....	11
3. 現状の低所得者支援策 .....	12
4. 小括 .....	16
第5章 政府が実施している内容の問題点の整理.....	16
1. ブロック料金制の問題点 .....	16
2. ブロック料金制から見えてくる現状の問題点.....	17
3. 公共水栓の料金設定の問題点 .....	18
第6章 具体的な提案.....	18
第7章 ケーススタディによる検証.....	20
1. ルワンダの概要 .....	20
2. ルワンダの給水状況 .....	20
3. WASAC の給水状況.....	21
4. ルワンダにおける事業規制 .....	23
5. 調査方法 .....	24
6. 調査結果 .....	27
7. 提案内容の検証 .....	37
第8章 結論 .....	47
1. 仮説の検証結果 .....	47
2. 提案の実施可能性 .....	49

<sup>1</sup> 本論文は、2018年7月に東洋大学大学院経済学研究科公民連携専攻に修士学位論文として提出され認められたものである。本論文に示されている評価や見解は筆者個人のものである。

3. まとめ .....	50
参考文献 .....	52

はじめに

2015年現在、世界には安全な飲料水へのアクセスが出来ない人々が844百万人いるとされている（WHO and UNICEF [2017], P. 3）。

国際社会は、2015年9月に国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」において、持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals: SDGs）を掲げた。水分野に関しては、（目標6）すべての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保するという目標を掲げ、各国が努力を行うこととなっている。

飲料水については、具体的に、①敷地内でアクセスでき、②必要な時にはいつでも利用が可能で、③汚染がないことが、最終目標になっているが、簡単に達成される目標ではないため、段階を経て、最終目標に到達するよう導いている。

また、SDGsでは、（目標1）あらゆる場所のあらゆる形態の貧困を終わらせるという観点から、2030年までに、貧困層及び脆弱層をはじめ、すべての男性及び女性が飲料水を含めたベーシック・サービスへのアクセスを可能にするという目標も定めている。これについては、2000年9月にニューヨークで開催された国連ミレニアム・サミットで採択された国連ミレニアム宣言を基にまとめられたミレニアム開発目標（Millennium Development Goals: MDGs）において、2015年までに安全な飲料水及び衛生施設を継続的に利用できない人々の割合を半減するという目標を掲げ各国政府及び国際機関などが努力した成果として、2015年までに11%（844百万人）にまで削減したものを0%にするという目標である。

これらを要約すると、まず、すべての人々に安全な飲料水へアクセスを可能にしたうえで（目標1を達成したうえで）、更に、敷地内でいつでもアクセスできるようにする（目標6を達成する）ということである。

しかし、開発途上国の現実に目を向けてみると、特に都市部においては、近年の急激な都市化に対し、施設整備等が追いついておらず、アクセス率に大きな改善が見られない状況が続いており、SDGsの目標6はおろか、目標1の達成すら、極めて難しい状況になっている。

このような状況を踏まえ、本論文は、都市部の水道事業者が給水を行っている地域において、すべての人に安全な飲料水へのアクセスを確保するために、政府として何をすべきか、その役割について、考察・検証を行うことで、開発途上国における安全な飲料水へのアクセス向上に貢献する提言を行うものである。

## 第1章 開発途上国における給水の現状

### 1. 概観

SDGs では、給水のサービスレベルを表 1.1 及のとおり、5 段階に分けて整理することとしている。

表 1.1 : SDGs における給水レベルごとの定義

名称	定義
安全に管理されたレベル (Safely Managed)	飲料水を、敷地内で、必要な時にはいつでも、汚染がない改善された水源から入手できる。SDGs の目標 6 が目指すレベル。
最低条件を満たすレベル (Basic)	飲料水を、改善された水源から往復 30 分以内で入手できる。SDGs の目標 1 が目指すレベル。
制限付きレベル (Limited)	飲料水を、改善された水源から往復 30 分を超えて入手できる。
未改善レベル (Unimproved)	飲料水を、保護されていない湧水や浅井戸から入手している。
表流水レベル (Surface water)	飲料水を、直接表流水から入手している。

出所：WHO and UNICEF [2017]を参考に筆者が作成

なお、改善された水源とは、表 1.2 のとおりに定義されている。

表 1.2 : 改善された／未改善水源の定義

改善された水源 Improved facilities	配管による給水 ・ 敷地内 ・ 公共水栓 配管以外による給水 ・ 深井戸 ・ 保護された浅井戸及び湧水 ・ 雨水 ・ 包装された水（ボトル水等） ・ 給水車等により配達される水
未改善水源 Unimproved facilities	配管以外による給水 ・ 保護されていない浅井戸及び湧水
その他	表流水

出所：WHO and UNICEF [2017]を参考に筆者が作成

前述の 844 百万人は、このうちの制限付きレベル以下のことであり、その内訳は、表流水レベルが 159 百万人、未改善レベルが 422 百万人、制限付きレベルが 263 百万人となっている（WHO and UNICEF [2017], P. 3）。

また、地域的にみると、表 1.3 のとおり、サブサハラ・アフリカとオセアニア（オーストラリアとニュージーランドを除く）において、制限付きレベル以下の割合が、40%を超えており、世界平均の 11%から見て、突出して高い数値となっている。

表 1.3：地域別の給水の現状

	年	人口	都市の割合 %	全国				地方				都市			
				最低条件 %	制限付き %	未改善 %	表流水 %	最低条件 %	制限付き %	未改善 %	表流水 %	最低条件 %	制限付き %	未改善 %	表流水 %
Australia and New Zealand	2000	22,965	87	100	0	0	0	99	0	0	0	100	0	0	0
	2015	28,497	89	100	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0
Central Asia and Southern Asia	2000	1,507,150	29	82	3	12	2	78	4	15	3	94	2	4	0
	2015	1,890,288	35	88	4	6	1	86	5	8	2	94	2	4	0
Eastern Asia and South-eastern Asia	2000	2,022,463	41	80	1	16	4	68	1	25	6	96	1	2	0
	2015	2,245,777	57	94	1	4	1	92	2	5	2	96	1	3	0
Latin America and the Caribbean	2000	526,890	75	90	1	6	3	71	2	16	10	97	0	3	0
	2015	634,387	80	96	1	2	1	86	2	6	6	99	0	1	0
Northern America and Europe	2000	1,040,132	73	99	0	1	0	96	1	3	0	99	0	0	0
	2015	1,096,280	76	99	0	1	0	97	0	2	0	99	0	0	0
Oceania excluding Australia and New Zealand	2000	8,102	24	55	1	15	29	44	1	18	37	92	1	5	1
	2015	10,834	23	52	1	16	31	40	1	19	40	92	2	4	2
Sub-Saharan Africa	2000	642,172	31	45	10	27	19	29	10	34	26	78	8	9	4
	2015	962,287	38	58	14	19	10	43	16	27	14	82	10	7	2
Western Asia and Northern Africa	2000	356,848	56	85	4	10	2	71	6	18	5	95	2	3	0
	2015	481,123	61	91	6	2	2	83	9	4	4	96	3	1	0
WORLD	2000	6,126,622	47	81	3	12	4	69	4	20	7	95	1	3	1
	2015	7,349,472	54	89	4	6	2	80	6	10	4	95	2	2	0

出所：WHO and UNICEF [2017], P104 を参考に筆者が作成

一方、これらの地域において、都市と地方で比べてみると、地方部に比べ、都市部の数字は好ましく見える。

しかし、サブサハラ・アフリカについて、これを割合ではなく人口で見ると表 1.4 のようになる。

表 1.4 : サブサハラ・アフリカにおける都市部の給水状況 (割合/人口)

	年	人口 (千人)	都市 の 割合 %	都市人口 (千人)	割合 (%)				人口 (千人)			
					最 低 条 件	制 限 付 き	未 改 善	表 流 水	最 低 条 件	制 限 付 き	未 改 善	表 流 水
Sub-Saharan Africa	2000	642,172	31	199,073	78	8	9	4	155,277	15,926	17,917	7,963
	2015	962,287	38	365,669	82	10	7	2	299,849	36,567	25,597	7,313

出所 : WHO and UNICEF [2017], P104 を参考に筆者が作成

最低条件を満たすレベルの飲料水を利用している人口が 2000 年に比べ、2015 年では倍増しているものの、制限付きレベルや未改善レベルの飲料水を利用している人口も増えていることがわかる。これは、急激な都市化及び人口増に対して、水道施設の整備が追いついていないことの表れである。また、都市部では、急激な都市化に伴う人口密度の高さ及び下水道の普及率の低さから、未改善レベルの飲料水の水質は、今後、急速に悪化することが予想されており、都市部での未改善レベルの飲料水の利用者削減の対策は衛生状況改善のために極めて重要となっている。

また、安全に管理されたレベルに関しては、統計が完全に整理されていない状況であり、推定値を含むが、全世界で 29%、21 億人が安全に管理されたレベルの飲料水を利用できていないとされている (WHO and UNICEF [2017], P. 23-24)。地域ごとに見ると表 1.5 のとおりであるが、サブサハラ・アフリカについては、76%の人が安全に管理されたレベルの飲料水を利用できていない状況であり、SDGs の目標 6 がいかに高い目標であるかがわかる。

表 1.5 : 安全に管理されたレベルの状況

	年	全国					地方					都市							
		安全に管理された	敷地内で 必要な時にはいつでも 汚染がない	配管による	配管以外	安全に管理された	敷地内で 必要な時にはいつでも 汚染がない	配管による	配管以外	安全に管理された	敷地内で 必要な時にはいつでも 汚染がない	配管による	配管以外						
Australia and New Zealand	2000	-	97	92	-	87	13	-	89	90	-	67	33	92	98	92	96	90	10
	2015	-	98	96	-	93	7	-	91	96	-	87	13	97	99	97	100	94	6
Central Asia and Southern Asia	2000	46	47	76	61	41	45	38	38	73	60	28	54	66	70	86	66	72	24
	2015	57	63	81	60	42	50	55	55	78	60	29	61	61	78	87	61	67	28
Eastern Asia and South-eastern Asia	2000	-	65	-	-	47	34	-	46	-	-	24	45	93	93	-	93	80	17
	2015	-	87	-	-	68	28	-	85	-	-	49	45	89	89	-	93	82	15
Latin America and the Caribbean	2000	61	82	72	61	83	8	-	53	56	-	54	19	77	91	77	92	93	4
	2015	65	93	74	65	91	6	-	79	61	-	72	16	77	97	77	93	96	3
Northern America and Europe	2000	89	91	-	96	94	5	-	78	-	-	82	15	-	96	99	-	98	2
	2015	94	94	98	98	95	4	-	90	-	-	89	8	96	96	99	100	98	2
Oceania excluding Australia and New Zealand	2000	-	39	49	-	38	19	-	28	-	-	24	21	-	73	85	-	81	13
	2015	-	35	-	-	36	17	-	24	-	-	22	19	-	73	86	-	82	12
Sub-Saharan Africa	2000	18	18	42	34	30	24	-	6	32	-	13	26	44	44	66	69	67	20
	2015	24	24	54	42	32	39	-	10	46	-	17	41	46	46	66	72	56	35
Western Asia and Northern Africa	2000	-	75	65	-	75	14	-	56	54	-	56	21	-	89	73	-	89	8
	2015	-	82	78	-	83	13	-	69	68	-	70	21	-	90	84	-	91	8
WORLD	2000	61	62	73	69	57	27	41	41	62	52	32	40	85	86	85	90	85	12
	2015	71	74	79	73	64	28	55	60	72	55	41	45	85	86	85	89	83	14

出所 : WHO and UNICEF [2017], P105 を参考に筆者が作成

また、配管による給水を受けている人の割合は、全世界で 64%であるのに対し、サブサハラ・アフリカ 32%、オセアニア（オーストラリアとニュージーランドを除く）36%、中央・南アジア 42%となっており、これらの地域では、水道普及率が低いことが伺える。

都市部における配管による給水の状況を見てみると、サブサハラ・アフリカ及び中央・南アジアにおいては、2000年に比べて、2015年におけるその割合が低下しており、ここでも、都市部での水道整備の難しさが伺える。

## 2. 都市部での給水の問題点

なぜ都市部での給水が急激な都市化に対応できないのか、問題点を整理する。

一般的には、開発途上国でも先進国と同様、都市部には水道事業者がおり、表流水や地下水などを利用し、飲用として浄化した水を配水管で各戸に供給している。しかし、適当な水量及び水質の水源が近くになく需要増に対応できない場合や、浄水施設や送・配水施設などの老朽化が著しく、更新に多額の資金が必要になる場合、そもそも運営が適切に行われず、日々の問題解決に追われ、サービス向上及び拡大にまで意識が向かない場合、財政状況が悪く、所謂自転車操業になっている場合など、各水道事業者によって様々な課題を有している。

一方、これらの問題点は、単に水道事業者の問題であるかという点と、そうとは限らない。植民地時代からの歴史的な問題や、政府としての水道行政に関する問題もあり、政府及び水道事業者がそれぞれの役割を担い、問題解決を進めていく必要がある。

また、開発途上国ならではの課題もある。未だに低所得者が多いという点である。低所得者の人々が暮らす地区は、計画的に住宅や道路が建てられているわけではなく、配水管を布設するスペースがないことも多い。また、そもそも水道料金を支払う能力がないこともあり、各戸に給水管を布設するのではなく、公共水栓と呼ばれる公共の蛇口を公共の場所などに設置し、ジェリ缶と呼ばれる 20L の容器を持って水を買いに来ってもらう形をとっている。公共水栓は、このように低所得者の生活に欠かせない重要な役割を担っているが、断水が多い、料金が高いなどの不満があるほか、維持管理の問題を抱えるケースもある。

その他にも、都市部であっても水道事業者の給水区域に入っていない地域では、民間企業が小さく水道事業を行う場合や、地下水をコミュニティが管理するハンドポンプで汲み上げて利用している場合もある。更には、住居の近くに管理されている水源がなく、保護されていない湧水や表流水に依存している人たちや、所得の低さから、やむを得ず、これらの水源を利用している人たちもいる。

都市部で最も困難なのは、スラムなどと呼ばれる不法居住区である。住宅が密集しているうえに、このような地区は低い土地にあることが多く、家庭の雑排水や汚水などが集まりやすく、衛生状況が極めて悪い。このような地区では、上下水道の整備が待たれるが、密集し過ぎた状態であらゆるインフラ整備が困難な状況であり、水道に限らず、居住環境全体として対策を講じる必要がある。

## 第2章 都市部での SDGs の目標達成までのアプローチ

都市部で安全に管理されたレベルの給水と言え、ほぼ確実に水道事業者による各戸給水が想定される。つまり SDGs の目標 6 を達成するには、都市部では、各戸接続による水道普及率を 100%にする必要がある。

各戸接続による水道普及率は、一般的に、一人当たり GDP と相関関係があると言われている。一例を図 2.1 に示す。これは、各戸接続による水道普及率と一人当たり GDP の対数との相関を表したものであるが、明確な相関が見られる。

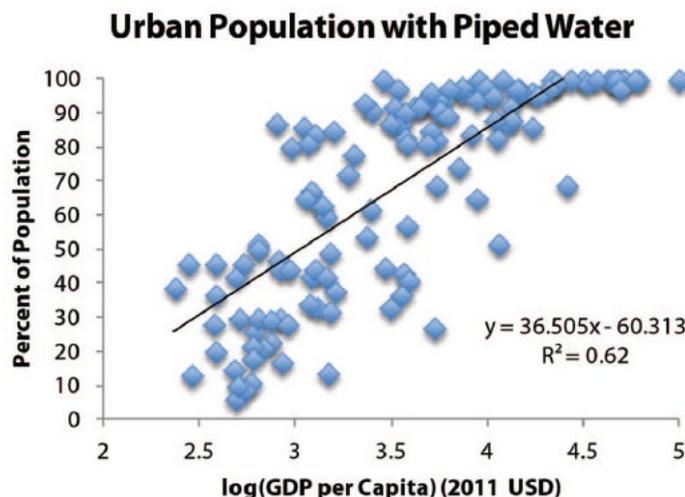


図 2.1：都市部での GDP と水道普及率の関係

出所：Cumming O, Elliott M, Overbo A, Bartram J [2014], P.7 から引用

もちろん、水道普及率は、水源の豊富さなどの他の要素によっても影響を受けるが、このデータによれば、極めて早いケースで、一人当たり GDP の対数が、3.5 米ドル程度つまり、3200 米ドル程度、相関式を用いれば、一人当たり GDP 10,000 米ドル以上にならないと各戸接続による水道普及率は 100%に達しないのである。一人当たり GDP 10,000 米ドルといえば、最早、開発途上国とは言えない。

このように、各戸接続による水道普及率と一人当たり GDP には相関が高く、各戸接続による水道普及率 100%は、ある程度、顧客の支払い能力が上がるとともに、生活様式の近代化、地場産業の発達等、社会全体の変化が起きない限り達成しない目標であると言え、開発途上国が、水セクターの開発だけで達成できるものではない。

このため、開発途上国の政府は、第一に、SDGs の目標 1、すべての人々に安全な飲料水へアクセスを可能にすることを優先させるべきであり、無理に各戸接続に拘わるのではなく、公共水栓のように各戸接続ではないが、すべての人が安全な飲料水を容易に得られるような場所を用意することが重要である。

一方、一人当たり GDP が上昇してきても、水道事業者は、各戸接続により顧客を拡大していくだけの能力がなければ、SDGs の目標 6 は達成できない。このため、上記のような SDGs の目標 1 の達成に並行して、水道事業者が、水源、浄水場、配水網などの施設を適切に整

備・運営し、将来、国内の社会・経済状況が進展した際に、水道事業者が顧客の要望に基づき、順次各戸接続を進めていけるよう、水道事業者の運営改善を図ることも政府には求められる。

本論文では、上記のようなアプローチをとることが、最終的な SDGs の目標の達成に最も貢献する手法であると考え、本アプローチに基づき、政府及び水道事業者の役割について論じるものとする。

### 第3章 水道事業者の役割

#### 1. 水道事業の歴史と目的

日本での水道行政の歴史については、後藤が詳しく記載している（後藤彌彦[2013], P. 1-18）。これによると、日本では、鎖国政策がとられていた間は、疫病の流行はあまりなかったが、開国後は、たびたびコレラが流行するようになった。政府は、コレラの流行が飲料水に起因するものと考え、近代式水道を普及させるため、水道条例の制定を急ぎ、明治 23 (1890) 年 2 月に水道条例が公布された。しかし、条例は布設に関する内容が中心で、保健衛生面の規定は十分ではなかった。それでも、水道は、国民生活に必要な施設として都市を中心に発展していった。

しかし、その後、第二次世界大戦中の資材不足、人手不足から、水道は、補修・維持管理ができていない状態となり、戦後、GHQ が水道など公衆衛生対策に重点を置いた結果、戦災復興事業の一環として、漏水防止と配水管整備事業が行われていった。

その後、水道条例は時代に合わないものになっていったため、新たな水道法の制定が必要となったが、省庁間の綱引きで、簡単にはいかなかった。飲料水の衛生に重点を置こうとする厚生省と衛生的な飲料水の供給のみならず、将来の都市用水需要と水利確保を予測して産業用水を含む水供給に拡大しようとする建設省との間に大きな相違があったのである。その後、紆余曲折を経て、昭和 32 (1957) 年 1 月 18 日の閣議で「水道行政の取扱いについて」が決定され、水道行政の所管が、上水道に関する行政は厚生省、下水道に関する行政は建設省、工業用水道に関する行政は通商産業省の所管とすることになり、その後、水道法案は、上水道つまり飲料水に関する法律として、閣議決定され、昭和 32 年 5 月に成立し、6 月 15 日に公布され、12 月 14 日から施行された。

このように、日本での水道は、安全な飲料水を確保することで、疫病防止などの保健衛生の改善を図る目的として始められ、その後、下水道及び飲料水以外の産業用なども含めて行う議論を経て、最終的には、それぞれを目的ごとに分けることになった。これに基づき、水道については、供給増だけでなく衛生面にも重点が置かれる内容で水道法が成立し、その第一条により、水道事業の目的を「清浄にして豊富低廉な水の供給を図ることで、公衆衛生の向上と生活環境の改善とに寄与すること」とした。

これは、まさに本論文で論じたい水道事業の目的であり、本論文での水道事業の目的は、

水道法第一条に則り、「清浄にして豊富低廉な水の供給を図ることで、公衆衛生の向上と生活環境の改善とに寄与すること」と定義する。

## 2. 日本における水道事業者の役割

日本の水道法では、まず、「水道」について、導管及びその他の工作物により、水を人の飲用に適する水として供給する施設の総体と定義し、更に、「水道事業」とは、一般の需要に応じて、水道により水を供給する事業と定義している。そして、「水道事業者」とは、水道法の規定による認可を受けて水道事業を経営する者とされている。

つまり、水道事業とは、一般の需要に応じて、導管及びその他の工作物により、水を人の飲用に適する水として供給する事業で、これを国又は県の認可を受けて経営する者が水道事業者ということになる。

また、原則として市町村が経営するとされているが、市町村の合意があれば、民間が経営することもできることになっており、公であれ民であれ、水道事業者になり得る。

認可に際しては、以下の要件が課されている。

- 一 当該水道事業の開始が一般の需要に適合すること。
  - 二 当該水道事業の計画が確実かつ合理的であること。
  - 三 水道施設の工事の設計が施設基準に適合すること。
  - 四 給水区域が他の水道事業の給水区域と重複しないこと。
  - 五 供給条件が第十四条第二項各号に掲げる要件（料金が適正、根拠が明確。差別的な扱いがない等）に適合すること。
  - 六 地方公共団体以外の者の申請に係る水道事業にあつては、当該事業を遂行するに足る経理的基礎があること。
  - 七 その他当該水道事業の開始が公益上必要であること。
- つまり、日本では、これらの条件に合った事業者だけが水道事業者になり得るということになる。

更に、水道法第 15 条では、水道事業者に給水義務が課せられており、事業計画に定める給水区域内の需要者から給水契約の申込みを受けたときは、正当の理由がなければ、これを拒んではならないことになっている。

つまり、水道事業者の役割は、水道事業の目的を達成するために、一般の需要に応じて、特定の地域で独占的に、人の飲用に適する水を適切な価格で、希望者すべてに供給する事業を行うことと言える。

## 3. 水道事業の運営形態

日本では、多くの場合、地方自治体が水道事業を行っている。地方自治体が水道事業を運営する場合、給水人口 5,000 人以下の簡易水道を除き、当然にして地方公営企業法を適用しなければならないことになっているため、水道事業は、地方公営企業として、独立採算制のもと、一般会計と会計を分けて複式簿記により行うこととされている。

しかし、昨今では、人口減少などによる収入の減少や老朽化施設の更新などのために、経営状況が悪化傾向にあり、コンセッション契約などにより民間の力を活用すべきとの議論がある。

一方、国際的には、古くから様々な形で民間活用が行われており、日本に比べると運営形態は多様である。運営形態の分類方法については、様々な方法があるが、ここでは、資産所有、資本投資、運営・維持業務のそれぞれを公民のどちらが責任を持っているかにより、分類したものを表 3.1 に示す。

表 3.1：水道事業における公民連携の形態

	公営企業	サービス契約／マネジメント契約	リース契約／アフェルマージュ契約	コンセッション契約	BOT タイプ	売却／完全民営化
資産所有	公共	公共	公共	公共	新設は民間	民間
資本投資	公共	公共	公共	民間	新設は民間	民間
運営・維持	公共	公共／民間	民間	民間	新設は民間	民間
契約期間	—	1-10 年	8-15 年	25-30 年	20-30 年	—

出所：岡本美恵子[2003]，P13 を参考に筆者が作成

なお、運営形態はあくまでも、水道事業の目的を達成するための手段であり、効率的に目的を達成するために、水道事業者の役割をどのように分割し、だれが責任をもつのかを決めるだけのものである。このため、本論文では、運営形態に関係なく、水道事業者を水道事業の役割を担うひとつの集合体として扱うものとする。

#### 4. 水道事業の現状

水道事業者が行う水道事業については、一般的に、いくつかの業務指標を用いてその運営状況を確認することができる。開発途上国における代表的な例として、サブサハラ・アフリカの数か国の状況を表 3.2 に示す。

表 3.2：水道事業者の業務指標

国名	ケニア	ウガンダ	ルワンダ	マラウイ	ザンビア
事業者名	NCWSC	NWSC	WASAC	LWB	LWSC
都市名	ナイロビ	カンパラ他	キガリ他	リロングウェ	ルサカ
給水区域内人口	3, 891, 490	7, 502, 874	2, 645, 067	950, 000	2, 327, 832
普及率	81. 1%	78. 3%	95. 4%	65. 8%	82. 9%
給水時間	18h	18h	15h	20h	17h
無収水率	38%	28%	38%	36%	46%
O&M 回収率	1. 04	1. 35	1. 40	0. 86	1. 15

出所：IBNET Database より筆者が作成

このように、未だ普及率<sup>2</sup>が低く、給水時間も20時間に満たないところが多い。そのうえ、無収水と言われる漏水やメーター誤差などにより、料金請求出来ていない水が40%程度あり、財務状況も総じてあまり良くない。つまり、一般の需要に応じた供給が出来ているとは言えない状況であり、その本来の役割を担えていない。

一方、その原因が、水道事業者だけの問題ではないケースもある。例えば、ナイジェリアの首都アブジャは、連邦首都区政府（Federal Capital Territory Administration：以下、「FCTA」と言う。）の傘下の連邦首都区水道公社（Federal Capital Territory Water Board：以下、「FCTWB」と言う。）が水道事業を行っているが、会計が分離されておらず、水道料金収入は、すべて一旦、FCTAの収入になり、FCTWBには、FCTAから必要と認められた経費だけが収入として入ってくる状態になっている。このため、FCTWBは、サービスを向上させたり、事業を効率化させたりするモチベーションがなく、サービスレベルは低い状況にある。

また、水道事業者の独立性の問題も多く、多くの国で見受けられる。法律又は制度上認められている水道事業者の独立性が、実際には、政治又は政府の影響を受け、十分に発揮されない例は数多い。

このように、開発途上国においては、水道事業者はその役割を十分に発揮してもらうための環境が整備されていない場合もある。

## 5. 小括

本章では、水道事業の目的を「清浄にして豊富低廉な水の供給を図ることで、公衆衛生の向上と生活環境の改善とに寄与すること」と定義したうえで、水道事業者の役割を「水道事業の目的を達成するために、一般の需要に応じて、特定の地域で独占的に、人の飲用に適する水を適切な価格で、希望者すべてに供給する事業を行うこと」と整理した。また、水道事業者は、その運営形態により、様々なアクターが存在し、その責任を分担することになるが、本論文で言う水道事業者は、水道事業の役割を担うひとつの集合体として扱うこととした。更に、開発途上国においては、水道事業者がその役割を十分に担えていない現状を示した。

## 第4章 水道事業における政府の役割の整理

### 1. 政府の役割

言うまでもなく、水道事業は費用逓減型産業であり、政府は、自然独占の発生に伴う社会的損失を防ぐために事業規制を行う役割を担っている。独占の問題点は、競争状態に比べて社会的損失が発生することであり、政府の役割のポイントは、水道事業者に、質、量

---

<sup>2</sup> この普及率には、公共水栓利用者も含まれており、実際に水道事業者と契約して、自宅で水道水を使える割合は、更に少ない。

ともに十分な水を如何に適切な料金で効率的に利用者に提供させるかという点に尽きる（川崎一泰 [2009]）。

加えて、飲料水が人の生活のために必要不可欠なものであることによるユニバーサルサービス達成のための役割がある。つまり、不採算地域や低所得者層へ給水を確保するための役割である。補助金の活用や、料金制度を利用したクロスサブシディ（以下、「内部補助」と言う。）などがある。

## 2. 現状の事業規制

一般的には、政府又は独立した規制機関が、水質、サービスの質、施設、料金などについて規制を課したうえで、事業者ライセンスを与え、事業を監督している。水道事業者は、この規制に基づき、効率的に事業を運営することが求められており、いくつかの指標を設定し、定期的なモニタリングを行っている例もある。

例として、英国の The Water Services Regulation Authority（以下、「Ofwat」と言う。）による規制と日本の規制の概要を示す。

### （1）Ofwat の事業規制

Ofwat は、1989 年に非政府組織として設立されたイングランドとウェールズの上水道サービスに係る水道料金及びサービス水準のための規制機関である。給水、衛生、排水サービスを行う民間会社が効率的かつ災害に強いサービスを提供し、顧客中心に業務を行うように監督している（Ofwat [2016]）。

特徴的なものとして、料金の上限設定、年間業務報告、インセンティブとペナルティの仕組みがある（内閣府・(株)日本政策投資銀行・(株)日本経済研究所 [2016], P. 20-21）。

料金については、5年に一度、水道事業者から Ofwat に提出される事業計画をもとに Price Review を行い、上限値を設定する。水道事業者はこれに基づき、上限値以下で料金を設定することができる。

年間業務報告は、エクセルファイルで作られたフォーマットに基づき、年に一度、水道事業者から、財務情報、業務実績、サービスレベルなどの情報を報告・公表させる。

インセンティブとペナルティについては、顧客満足度に応じて、水道事業者を点数付けし、上位の事業者は、Price Review の際に、料金を高く設定できるようにすることで、事業者インセンティブを与え、他事業者との競争を促している。なお、下位の事業者には、ペナルティが与えられる。

情報公開により、水道事業者のパフォーマンスが見える化し、客観性を確保したうえで、顧客に代わって料金の上限を設定するというような体制になっており、情報の非対称性の解消、競争の導入など、よく考えられた好事例である。

### （2）日本の事業規制

日本では水道法に、「国及び地方公共団体は、水道が国民の日常生活に直結し、その健康

を守るために欠くことのできないものであり、かつ、水が貴重な資源であることにかんがみ、水源及び水道施設並びにこれらの周辺の清潔保持並びに水の適正かつ合理的な使用に関し必要な施策を講じなければならない。」とその責務が記載されており、その責務を果たすために、政府は、水質基準や施設基準などの基準の整備、事業認可、事業者への指導監督などを行うことが定められている。

基本的には、地方自治体が水道事業を行うことを想定しており、この場合、水道料金は議会の承認を得ることとされている。これにより、市民の代表が水道料金の決定に関与していることになる。

しかし、客観性に欠け、政治的介入を招く恐れがあり、民間事業者を活用するには適した方法とは言えず、あくまでも、地方公営企業が中心となり、水道を普及させる場合の事例と考えるべきである。

### 3. 現状の低所得者支援策

#### (1) 逓増型従量課金制

現在、開発途上国の多くで一般的に行われている低所得者支援策は、逓増型従量課金制 (Increasing Block Tariff : 以下、「ブロック料金制」と言う。) を利用したものである。

ブロック料金制は、使用水量ごとにブロックが設定され、ブロックごとに料金が設定されている。使用水量の少ない顧客に対しては、料金単価が安く、使用水量の多い顧客に対しては、料金単価が高いという設定になっており、所謂、内部補助になっている。なお、ブロック料金制は、節水を促すことで、限られた水源の有効活用に貢献する効果もある。

ブロック料金制は、そもそも水道事業として、フルコスト・リカバリーを目指すべきではあるが、開発途上国のように利用者の所得が低い場合には、利用者の支払可能性 (Affordability) を考慮すべきとの考えに基づき、低所得者の支払い可能性を考慮しつつ、コストリカバリーを達成させる方法として、多くの開発途上国で採用されている。

なお、アジア開発銀行では、次のような3ブロック制料金を途上国における最適な体系として提案している (独立行政法人国際協力機構 [2011], P. 72-73)。

- ① 最小のブロック : 0-6 m<sup>3</sup>/月 (ライフラインの消費量。料金は、貧困家庭(最下層の10%)における家計収入の5%以内となるように設定。)
- ② 2番目のブロック : 6-20 m<sup>3</sup>/月 (全ての財務費用をカバーする料金を設定。)
- ③ 3番目のブロック : 20 m<sup>3</sup>/月以上 (水資源の保全のため、1 USD/m<sup>3</sup>程度の料金を設定。)

#### (2) その他の低所得者支援策

低所得者支援策は、①水道料金の一部または全部を減免するもの、②貧困層を対象とした料金を設定、③補助金・資金援助、④その他の対策の4つに分類できるとしている (独立行政法人国際協力機構 [2011], P. 302-312) 。①と③においては、財源を水道事業者が負担する場合と、政府又は地方自治体が負担する場合の双方がある。政府又は地方自治体が負担する場合の方が、より社会保障の一環として制度設計がなされているものと思われる。

各国で行われている低所得者支援策を表 4.1 に示す。

表 4.1 : 低所得者支援策の例

策類型	都市名	貧困対策概要	対象となる貧困層の定義	貧困層の割合	補助財源
①水道料金の一部または全部を減免するもの	横浜	上水道料金・下水道使用料の基本料金相当額(上水道1,580円、下水道1,260円)を減免	ひとり親家庭等医療費助成世帯、ひとり親家庭等(生活保護を受けている母子家庭等)等		
	三浦		生活保護受給世帯、児童扶養手当受給世帯、社会福祉施設(第1種または第2種収容施設または入浴サービス提供)等		
	バンコク	Utility全体を無料(対象水量は20m <sup>3</sup> )			
	深圳	一部(または全部)を減免			
	フェ	最初の2m <sup>3</sup> 相当分については免除			政府の財源はなし
	サンチャゴ	最初の15m <sup>3</sup> 相当分については、50%以上補助(最貧困は100%)、	所得が国内全体で20%以内にあること	20%	地方自治体の資金
	リオデジャネイロ	最初の6m <sup>3</sup> まで、料金を3分の1強減免。	所得が最下層5%以内であること、ファベラに居住していること		
②貧困層を対象とした料金を設定	ジャカルタ<上水>	料金自体が階層別であり、貧困層向けの料金を設定	住宅面積が一定規模以下		
	ジョグジャカルタ<上水>	料金自体が階層別であり、貧困層向けの料金を設定	住宅面積が一定規模以下		
	サンパウロ	A:貧困層向けの料金、B:スラム(ファベラ)向けの料金を設定 商業用についても貧困層向け料金を設定	A:最低賃金所得のものが3人以内であり、かつ住居が60m <sup>2</sup> 以内、電気使用量が170kwh/月以内であること。 B:失業期間が12ヶ月以内、C:スラム居住者		
③補助金・資金援助	ワシントンDC	Customer Assistance Programを通じて、上下水道から\$22.44が無償供給(減額)となるか、または月400立方フィート分が減額			
	カンザスシティ	Customer Assistance Programを通じて最大年間500ドルを支援	U.S.Poverty Guidelinesで定められる所得の185%以下であること。		
	ペラ	20m <sup>3</sup> 相当の補助金支給	既存の補助金受給者		事業者(公共)の資金
	シンガポール	不況の際の水道料金の割戻し	1部屋または2部屋のフラットに住む人々		政府の補助金
④その他の対策	ロンドン	Watersureプログラムを適応。水道料金に一定額のキャップがはめられる。	各種給付金を受給していること、多子世帯(子供付金対象の19歳以下就学者3名以上)もしくは医療上の理由から大量の水道を使用していること		
	エクセター				
	パリ	減免・別料金体系の適応・補助金等 はなし。社会保障の枠組みの中での対応。相談業務等は提供			
	イル・ド・フランス				

出所：独立行政法人国際協力機構 [2011], P312, 図表 2-5-1-1 を基に筆者が作成

### (3) 水道に接続できない世帯への支援

開発途上国のように、水道に接続できない地区及び世帯が多くある場合には、これらに対しての対策も必要になる。

この場合、公共水栓と呼ばれる蛇口を公共の場に設置するのが一般的である。水道に接続できない人たちは、ここに来て、ジェリ缶と呼ばれる 20L の容器で水を購入する。公共水栓は、水道事業者が設置する場合も、政府が地元の要望に基づき設置する場合もあるが、

どちらの場合も、運営は、水道事業者ではなく個人や地域の組織が行うのが一般的である。これにより、多くの人たちが安全な水にアクセスできるのであり、低所得者支援として大きな役割を果たしている。



写真：公共水栓の様子

#### （４）南アフリカ共和国の Free Basic Water Policy

南アフリカでは、2001年に貧困削減のための政策の一環として基本的なサービスを無償で提供する政策が決定され、飲料水については、Free Basic Water Policy（以下、「FBW」と言う。）として、所管官庁である Department of Water Affair and Forest（以下、「DWAF」と言う。）が無料の飲料水の提供を行うための政策を発表した。実際には、南アフリカの場合、地方分権化に伴い飲料水の供給は、Municipality（以下、「地方自治体」と言う。）の責任で行うこととなっており、DWAFは、ガイドラインや実施戦略を示し、これらに基づき、地方自治体がそれぞれ具体的な内容を決めて実施することになっている（Department of Water Affair and Forest, South Africa [2002]）。

このため、FBWの実施方法については、基本的には地方自治体の裁量で決めることができるが、一人一日25リットルを必要最低量とし、平均8人家族として、一月6000リットル（6.0m<sup>3</sup>/月）を無料にすることを標準としている。また、貧困家庭などターゲットを絞ってもいいことになっているが、貧困家庭を特定する手間などに費用がかかるため、多くの場合は、すべての家庭と公共水栓が一月6000リットルの無料の飲料水の供給の対象となっている。

これに係る財源については、大きな都市であれば、ブロック料金による内部補助で行うことも可能であるが、多くの場合は、それでも賄えず、Equitable Share と呼ばれる国からの交付金に頼らざるを得ない状況になっている。更に、近年は顧客数の増加により、必要な交付金の金額が大幅に上昇しており、FBWの実施方法の見直しを余儀なくされている（BusinessDay, 25/01/2017）。

なお、南アフリカの飲料水の供給体制は、図4.1のようになっている。

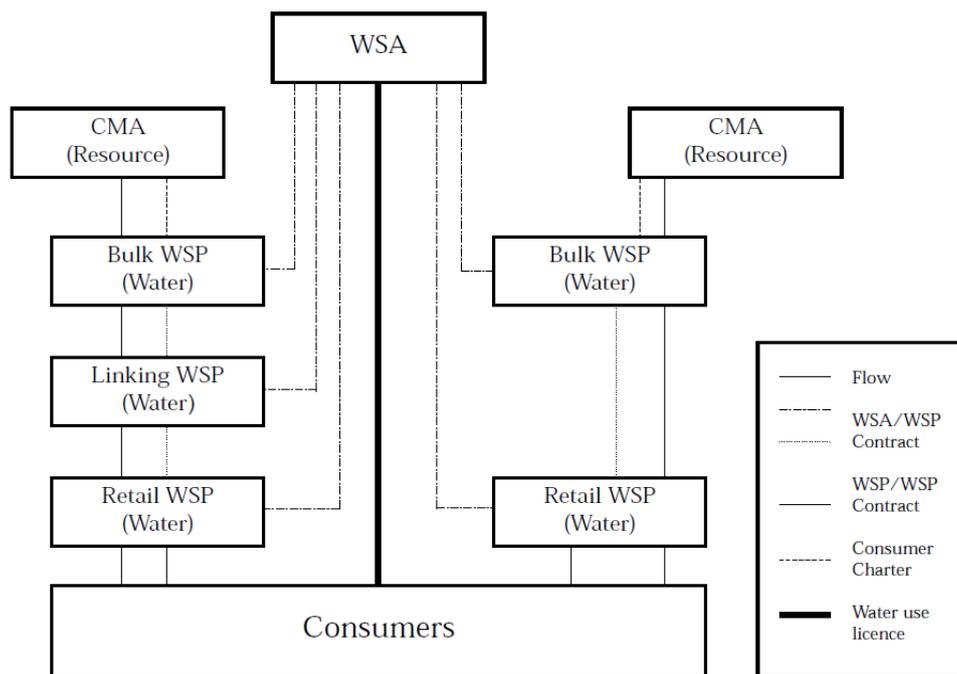


図 4.1 : 南アフリカ共和国の飲料水供給体制

出所 : Department of Water Affair and Forest, South Africa [2002], P. 23 から引用

WSA (Water Service Authority) は、人々に上下水道を確保する責任を有する組織で、Water Service 法により、地方自治体が担うことになっている。地方自治体は、自ら給水を行うこともできるし、他の自治体や民間会社に委託して給水を行うこともできる。これら、末端の給水事業者を Retail Water Service Provider (Retail WSP) と呼ぶ。また、全国に 9 か所ある国の組織 Water Board が、Bulk Water Service Provider (Bulk WSP) として、末端給水事業者に浄水した水をバルク供給している (Department of Water Affair and Forest, South Africa [2002], P. 23)。

地方自治体が、自ら給水を行う場合も、Retail WSP と契約を結んで給水を行う場合も、会計が一般会計と明確に分かれておらず、経営をよくするインセンティブが働きにくく、ソフトバジェットに陥りやすい環境になっている。これにより、FBW をこれまでの間、実施してこれたとも言えるが、詳細を検討することなく交付金に頼り、財務状況を悪化させることに繋がったとも言える。

この FBW については、賛否両論があるが、政府の果たすべき役割としての低所得者支援策を重視するあまり、事業の持続可能性や効率性がなおざりにされた事例の一つと考える。また、低所得者支援であれば、便益を受けるものは低所得者に限るべきであり、開発途上国の財政状況を考えれば、管理費ができるだけ掛からない形で、低所得者にのみ支援が届く方法を検討する必要がある。

#### 4. 小括

本章では、政府の役割を自然独占の発生に伴う社会的損失を防ぐための事業規制と、ユニバーサルサービスのための低所得者支援とに整理できることを確認した。

事業規制に関しては、英国 Ofwat 及び日本の事例を見ることで、その違いを確認した。

また、低所得者支援に関しては、様々な国で使われている手法及び政府の関与の仕方について確認を行った。さらに、南アフリカの FBW の事例から、如何に低所得者にのみ支援が届く制度設計を行うことが重要であるかを確認した。

### 第5章 政府が実施している内容の問題点の整理

#### 1. ブロック料金制の問題点

開発途上国では、低所得者支援策が重要視されるものの、その財源が限られているため、水道事業の中で内部補助を行うブロック料金制がとられる傾向にある。

しかし、以下のような問題から、実際には、このようなブロック料金は、想定どおりに機能していないという意見もある (John J. Boland、Dale Whittington [1997], P13-19)。

##### ① 最小ブロックの料金に対する政治的介入

政治的介入により、低額又はブロックの幅が大きく設定されることがある。

##### ② 料金と限界費用とのミスマッチ

料金単価が限界費用とかけ離れてしまう。

##### ③ 十分な料金収入と経済効率性

十分な料金収入と経済効率性を同時に達成できるという定説どおりには働かない。

##### ④ 複雑さと透明性の欠如

料金の設定根拠が複雑で、利用者に明確な説明ができない。

##### ⑤ 接続の共有

低所得者の多くは、一つの水道接続を数軒で共有して使っている。この場合、ひとつの契約の使用水量が多くなり、最小のブロックの水量を超過するため、このような利用形態の低所得者には恩恵が及ばない。

更に、ブロック料金制には、料金収入構造のアンバランスの問題がある。開発途上国では、顧客の使用水量に大きな差があるため、使用水量の多い顧客の使用水量が、全体の使用水量に占める割合が大きくなる傾向にあるが、ブロック料金制は、使用水量の多い顧客からより多くの料金を取るため、水道事業者の収入の極めて多い割合が、使用水量の多い顧客からの料金収入によって占められることになり、水道事業者としては、使用水量の少ない顧客へのサービスを向上するインセンティブが働かなくなる。結果として、低所得者が居住する地域では、漏水修理の遅延、断水の頻発などが発生するなど、サービス水準が低い状態が続く結果となっている。

具体的な数値は、各水道事業者の請求システムのデータから算出する必要があり、入手

困難なため、ここでは記載できないが、このアンバランスは、開発の進んでいない国ほど大きく、その影響は大きいと考えられる。

水道事業は、ネットワーク全体を効率的に運営してこそ、給水区域の隅々まで、安全な飲料水を届けることができるものであるが、このような料金収入のアンバランスがあつては、当然、全体を考慮した施設整備や運営が出来ず、将来、国内の社会・経済状況が進展した際にも、顧客の要望に基づき、順次各戸接続を進めていくことができるような配水網を構築していくことは出来ない。

## 2. ブロック料金制から見えてくる現状の問題点

### (1) 事業規制と低所得者支援策との混同

そもそも水道料金を政府が規制する理由は、前述のとおり、独占に伴う社会的損失を防ぐためである。にもかかわらず、ブロック料金制は、低所得者支援策の一環として活用され、結果として、収入構造のアンバランスを生み、低所得者の住む地域のサービスを低下させるとともに事業の効率性を損ない、さまざまな社会的損失の原因となっていると考えられる。

このように、本来の目的と違う目的のために料金規制を活用して、あたかも一石二鳥のような政策を行うことは、かえって逆効果である。

あくまでも、事業規制と低所得者支援策とは切り離して行うのが適切と考える。

### (2) 水道料金規制の目的の喪失

水道料金は、本来であれば市場で決められる価格が、独占により市場で決められないため、市場に代わって、政府が決めるものである。つまり、売り手である水道事業者の運営状況・財務状況などの情報を政府又は規制機関が入手・公開し、買い手である顧客に代わって、水道料金を客観的に妥当な料金に設定することが目的であり、顧客に設定根拠が理解されないような複雑なブロック料金制は、本来の目的に合致しない。

### (3) 不十分な現状分析

低所得者の中には、一つの接続を共有して利用しているものが多数存在していることは、開発途上国の政府であれば当然知っていることである。にもかかわらず、ブロック料金制を採用することは、このような現状を分析し、十分な検討をしていないということである。現状を分析し、必要としている人々に、的確に支援が届くような仕組みを政府は考えなくてはならない。これは、南アフリカのFBWの例からも言えることである。

### (4) 水道事業者への過剰な介入

開発途上国においては、政府が政策の実現を標榜するあまり、自らの役割を超えて、水道事業者に過剰に介入する傾向にあり、最小ブロックの料金に対する介入もまさにその一つと言える。また、ナイジェリアのアブジャにおける会計が分離されていない例もその典型であり、水道事業者をコントロールしたい政府の思惑の結果と言える。

政府又は政治が、その役割を超えて、水道事業者に介入し、水道事業者の効率性に負の

影響を与えることができない仕組みを作ることが重要である。

### 3. 公共水栓の料金設定の問題点

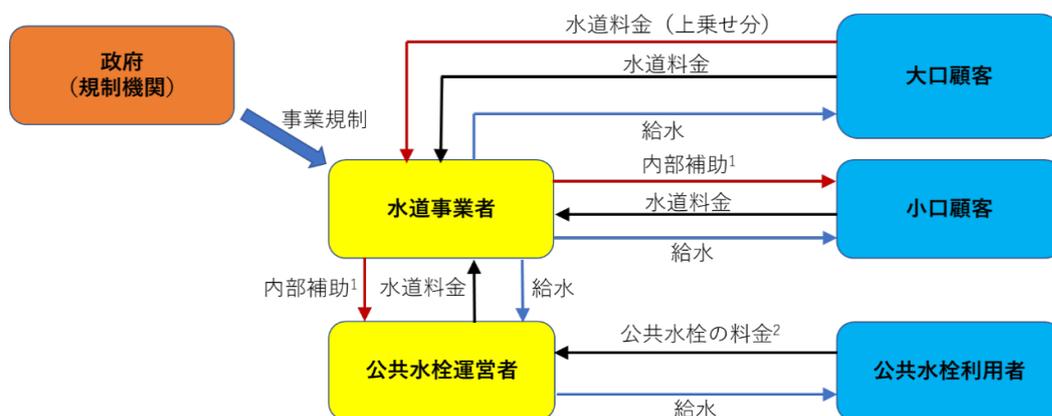
公共水栓は、前述のとおり管理者が運営するため、人件費等の運営費用が水道料金に上乗せされる。このため、公共水栓の料金は、一般の水道料金よりも高い料金になることが多く、真に困っている人たちのセーフティネットにはなっていない。

## 第6章 具体的な提案

第5章で整理した問題点を解決するために、本論文では以下のような提案を行う。

- ① ブロック料金制度を廃止し、水道事業者には、単純な従量料金制を採用する。
- ② そのうえで、使用水量の多い顧客から政府が税を徴収し、これを財源に低所得者が主に利用する公共水栓の水料金を無料化する。

以下に、現状のストラクチャーと、提案するストラクチャーを比較する。



注1) 内部補助は、実際には、水道料金単価を低くすることで実施されている。

注2) 公共水栓の料金は、公共水栓の運営費が上乗せされるので、水道料金より高い単価になっている。

図 6.1 : 現状のストラクチャー

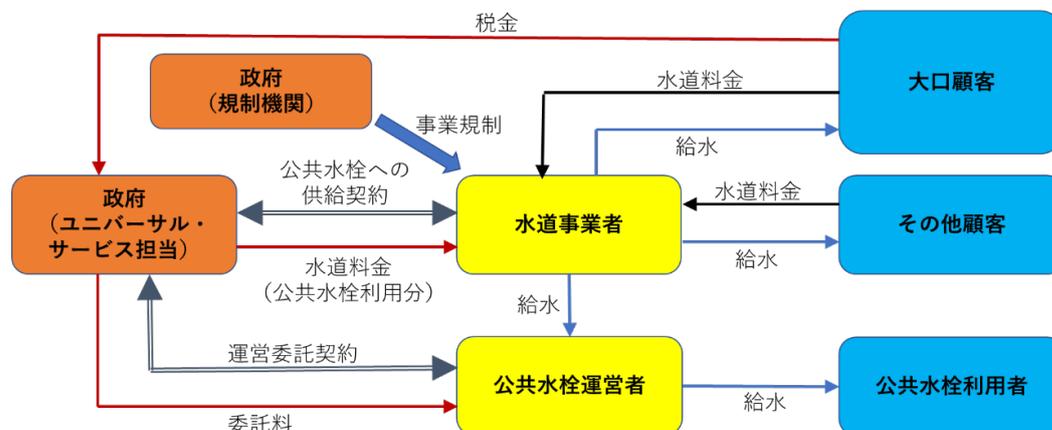


図 6.2 : 提案するストラクチャー

これにより、現状、事業規制の一環として、水道事業者に低所得者支援の一部を実施してもらう体制から、政府が事業規制とは別に責任をもって、低所得者支援を行う体制となる。

なお、この提案を行うにあたって、想定した仮説は、以下のとおり。

- ① 公共水栓を無料にすると、真に困っている人々は、湧水などの水源から、より安全性の高い公共水栓に水を取りに行くようになる。よって、公共水栓が真に困っている人々のセーフティネットとして機能し、全体として安全な飲料水へのアクセスの向上につながる。
- ② 公共水栓を無料にしても、所得に余裕があり、すでに屋内に水栓がある家庭は、公共水栓に水を取りには行かない。よって、困っている人へのみ支援が届く。
- ③ ブロック料金を廃止するとともに、公共水栓を無料にすることで、料金収入におけるアンバランスが緩和される。よって、水道事業者は、ネットワーク全体に気を配り、より持続可能な運営を行うようになる。
- ④ 公共水栓を活用したアクセス向上は、水道事業の目的である「公衆衛生の向上と生活環境の改善」に十分寄与する。

これらの仮説について、以下、ケーススタディを行うことで検証する。加えて、この提案を実施した場合の政府の負担額を算定し、これに基づき課税対象、税率を仮定し、その実施可能性を検討する。

なお、上記、仮説及び実施可能性を評価するために、表 6.1 の指標を用いることとする。

表：6.1：仮説検証及び実施可能性検討のための指標の設定

	指標	目標値
仮説①	普及率（公共水栓含む）	100%
仮説②	屋内水栓利用世帯の無料公共水栓利用率	0%
仮説③	請求金額ジニ係数 <sup>1</sup>	0.1 程度改善
	使用水量の少ない顧客（20m <sup>3</sup> /月以下の使用水量の顧客と公共水栓）への請求金額が全体に占める割合	50%
仮説④	月に一回以上家族内に下痢が発生する世帯の割合（公共水栓利用世帯）	- <sup>2</sup>
提案の 実施可能性	全請求金額に占める公共水栓の請求金額の割合	- <sup>2</sup>
	1m <sup>3</sup> あたりの実質負担額（水道料金+税）	1 USD/m <sup>3</sup> 程度 <sup>3</sup>

注1）本論文では、各顧客への請求金額を用いてローレンツ曲線を描き、ジニ係数同様に算出した係数を請求金額ジニ係数と呼ぶ。

注2）目標値は設定しない。

注3）アジア開発銀行が推奨する 20m<sup>3</sup>/月以上のブロック料金程度とした。

## 第7章 ケーススタディによる検証

サブサハラ・アフリカ地域のルワンダ国の首都キガリ市において、住民アンケート調査を実施するとともに、水道事業者である Water and Sanitation Corporation (以下、「WASAC」と言う。) の料金請求システムの各種データを分析することで、提案の検証を行う。

### 1. ルワンダの概要

ルワンダは、東アフリカに位置し、国土面積は 26,338km<sup>2</sup> (四国の約 1.5 倍) の小さな国であるが、人口は、約 12 百万人あり、アフリカではモーリシャスに次いで人口密度が高い。また、年間降水量は雨の少ない東部で 800mm 程度、雨の多い西部で 1,500mm 程度あり、比較的水に恵まれた、緑が美しい国である。千の丘の国と言われるほど、丘陵地が多い。



図 7.1 : ルワンダの位置図

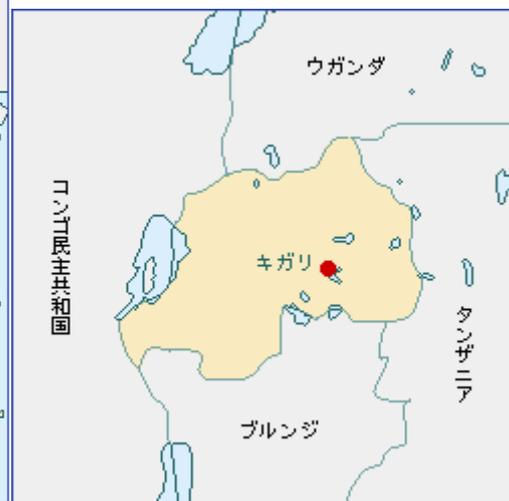


図 : 7.2 : ルワンダ及びその周辺国

出所 : 外務省ホームページ

<https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/africa.html> を参考に筆者が作成。

出所 : 外務省ホームページ

<https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/rwanda/index.html> より引用。

### 2. ルワンダの給水状況

ルワンダにおける給水の所管官庁は、Ministry of Infrastructure (以下、「インフラ省」と言う。) である。水道事業者としては、政府所有の会社 WASAC が首都キガリ市をはじめ都市部の給水を担っている。地方部は、District (以下、「郡」と言う。) が給水を担当しており、小さな水道システムは、郡が資産を有し、民間運営会社が運営を行っている。その他に、ハンドポンプの付いた深井戸などはコミュニティが運営を行っている。

2015 年時点での安全な飲料水へのアクセス率は、全国平均で 57% (地方部 49%、都市部 77%) となっている。

表 7.1 : ルワンダの給水の現状

	年	人口	都市の割合 %	全国				地方				都市			
				最低条件 %	制限付き %	未改善 %	表流水 %	最低条件 %	制限付き %	未改善 %	表流水 %	最低条件 %	制限付き %	未改善 %	表流水 %
Rwanda	2000	822	15	47	20	14	19	42	22	15	21	73	11	7	8
	2015	11,610	29	57	21	15	8	49	25	17	10	77	12	9	2

出所 : WHO and UNICEF[2017], P70 を参考に筆者が作成

### 3. WASAC の給水状況

WASAC は、EWSA という電力と水の供給を一手に担っていた組織が 2014 年に分割されたことで設立された水と衛生のための政府所有の企業である。浄水場は、国が資産を所有しているが、配水網は WASAC が資産も所有し、運営にはすべて責任を持つ。全国に 20 支所を有している。

WASAC の給水区域内の状況は、表 7.2 のようになっている。

表 7.2 : WASAC 給水区域内の状況

	2013	2014	2015	2016
給水区域内人口	2,490,985	2,568,026	2,645,067	2,645,067
普及率	77.72%	80.20%	85.20%	95.42%
一人一日当たり使用水量	31.01	31.38	29.66	28.18

出所 : IBNET Database より筆者が作成

なお、2016 年の給水区域内人口が 2015 年から変わっていないこと、2016 年の普及率が 2015 年から 10%以上も上昇していることから、2016 年の数値は正確でないと判断し、以下の検証では、2015 年の数値をもとに算出することとする。

なお、再掲になるが、WASAC のその他業務指標を表 7.3 に示す。

表 7.3 : WASAC の業務指標

項目	指標 WASAC
給水時間	15h
無収水率	38%
O&M 回収率	1.40

出所 : IBNET Database より筆者が作成

給水時間が15時間しかない理由は、浄水能力の不足により、生産できる水量が不足しており、地区ごとの計画断水が行われているためである。また、無収水率が38%あるということは、生産した水量のうち、60%程度しか販売できていないということであり、貴重な資源の損失及び財務上の損失という観点で、極めて大きな問題と言える。ルワンダの場合、比較的、秩序だった国民性であり、盗水は他国と比較しても少なく、顧客メーターに由来する損失も少ないと考えられるため、無収水の主な理由は、配水網及び給水管からの漏水と考えられている。漏水の原因としては、起伏の激しい地形による圧力管理の難しさや、配水網の老朽化、施設の維持管理の不備、質の悪い管材などがあげられている。また、漏水の発見から修理に費やす時間も無収水には大きな影響があり、現在、WASACの全支所をあげて、この時間の削減に努めているが、在庫のスペアパーツの不足や、職員及びその移動手段（車やバイク）の不足などから思うように改善が進んでいない。

このように、水道事業者として必要最低限のことが出来ていない状況でも辛うじて運営が出来ているのは、大口の需要家からの収入があるからではないかと筆者は考えている。図7.3にWASACの現状の請求水量及び請求金額のローレンツ曲線（公共水栓を除く。）を示すが、請求水量で、上位10%のものが61%占めているものが、請求金額では更に格差が広がり、上位10%が78%を占める状況になっている。つまり、使用水量の少ない顧客が住む地域でのサービスレベルを向上させようとするインセンティブが働かない状況と言える。

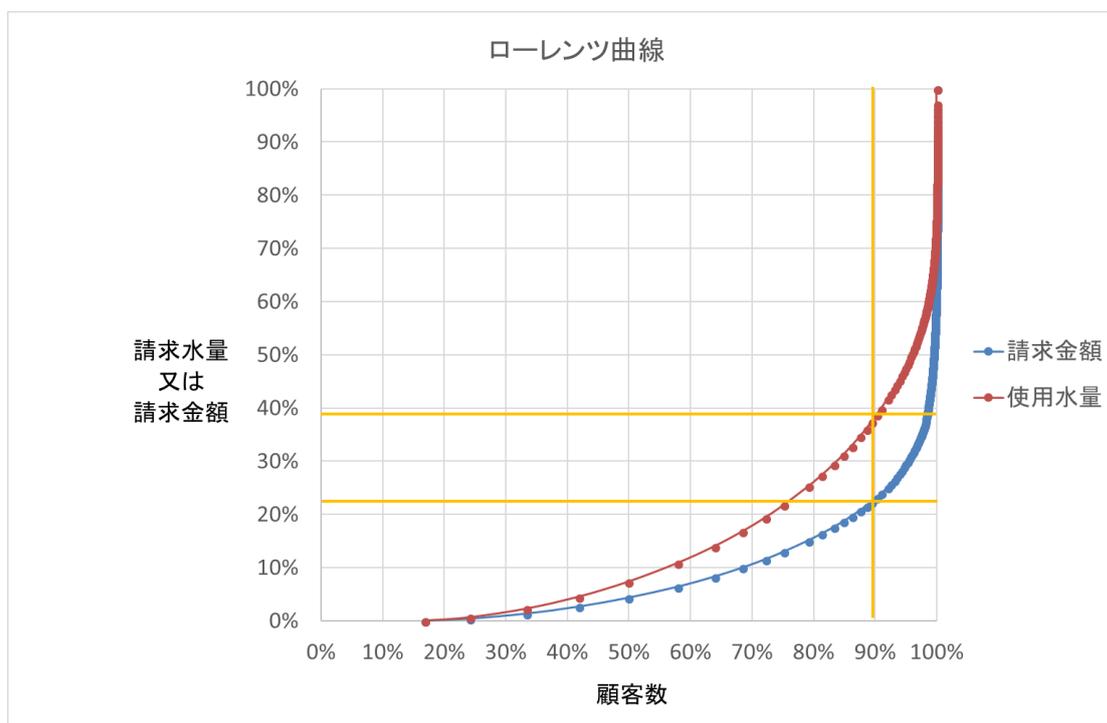


図 7.3 : 現状の WASAC の請求水量及び請求金額によるローレンツ曲線  
 出所 : WASAC の請求システムのデータを用いて筆者が作成。

このため、このような収入構造を変えない限り、水道事業者としての運営改善及びネットワーク全体の改善は成しえないのではないかと考えており、ケーススタディの実施場所

として適していると考える。

#### 4. ルワンダにおける事業規制

規制機関として Rwanda Utilities Regulatory Authority (以下、「RURA」と言う。)があり、以下の目的のために規則(Governing Water Supply Services in Rwanda Regulations, 002/RB/WAT-EWS/RURA/015 of 23 /09/2015) を定め、WASACのほか、地方部の民間事業者の規制監督を行っている。

- 1) 供給される水が常に高品質で人の消費に適していることを確保するため
- 2) 十分な水圧をもって消費者に提供されることを確保するため
- 3) 水供給への投資を可能にする環境を整備するため
- 4) 適時に適切な請求がなされることを確保するため
- 5) ライセンス保有者からの不当な扱いから消費者を守り、その利益を促すため
- 6) 水供給に関する基本的要求が満たされることを確保するため
- 7) 持続可能、効率的、有益な水の利用を促進するため
- 8) 公平で忠実な競争を促すため
- 9) 給水サービスへの平等なアクセスを促進するため

事業規制の対象は、以下の3タイプに分類される。

- (a) 一般水道事業者
- (b) 水道事業の運営のみを行う者（主に地方の民間事業者がこれにあたる。）
- (c) 用水供給事業者（上記、水道事業者や運営事業者に水を供給するもの）

規制の内容は、水質、サービスの質、施設、料金請求、料金認可など多岐にわたり、明らかに、独占による社会的損失を発生させないように、事業の質を規制するためのものである。低所得者支援については、この規制には明記されていないが、ブロック料金制を採用しており、これが、低所得者支援にあたる。料金は、RURAが作成する料金設定ガイドラインに基づき水道事業者から提案がなされ、これをRURAが承認することになっているが、現状、料金設定ガイドラインは公表されていない。

参考に、現在のWASACの水道料金を表7.4に示す。

なお、表7.4の公共水栓の料金は、WASACが公共水栓の運営者に販売する価格であり、公共水栓の運営者は、これに自らの運営費用を上乗せし、消費者に対して、1ジェリ缶あたり20RWFで販売している。RURAは、地方部では、配水方法（自然流下、ポンプ圧送（電気）、ポンプ圧送（発電機）など）に応じて公共水栓の料金を規定しているが、都市部でWASACから購入する場合の販売価格については明確な規定がなく、運営者によっては、自らの判断で、更に値上げして販売している場合もある。

1ジェリ缶あたり20RWFということは、1m<sup>3</sup>あたりに換算すると1,000RWF<sup>3</sup>であり、最も高いブロックの料金847RWF/m<sup>3</sup>よりも高い設定になっている。

---

<sup>3</sup> 1ジェリ缶は20Lであり、1m<sup>3</sup>あたりでは、20RWF×50ジェリ缶=1000RWFとなる。

表 7.4 : WASAC の水道料金 (2018 年 4 月現在)

使用水量 (ブロック)	料金 (RWF)	料金 (USD) <sup>4</sup>
公共水栓	323	0.38
0-5m <sup>3</sup>	323	0.38
6-20m <sup>3</sup>	331	0.38
21-50m <sup>3</sup>	413	0.48
51-100m <sup>3</sup>	736	0.86
>100m <sup>3</sup>	847	0.98
工業用	736	0.86

出所 : WASAC ホームページ<sup>5</sup>を参考に筆者が作成

## 5. 調査方法

キガリ市において、WASAC 以外の水源 (以下、「その他水源」という。) から飲料水を得ている世帯、WASAC の公共水栓から飲料水を得ている世帯、WASAC から給水を受けている世帯のそれぞれ約 100 軒程度にアンケート調査を行った (以下、「家屋調査」と言う)。更に、公共水栓の運営者及び公共水栓に飲料水を買って来ている顧客 100 名に対してもアンケート調査を行った (以下、「公共水栓調査」と言う)。

アンケート調査の質問項目は、以下のとおり。

### (1) 家屋調査の質問項目

表 7.5 : 共通項目

	質問項目	備考
G1	家族の人数	一つの契約の利用者数
G2	月の収入	
G3	住宅の種類	所有 / 賃貸
G4	飲料水の入手方法	接続 / 公共水栓 / その他水源
G5	家族内の下痢発生回数	

表 7.6 : 水道接続世帯

	質問項目	備考
Y1	顧客番号	
Y2	水栓 (蛇口) の数とその場所	
Y3	月あたり使用水量	
Y4	月あたり支払金額	

<sup>4</sup> 1 USD=860RWF として算出。以下、同様。

<sup>5</sup> <http://www.wasac.rw/index.php/customer-information/tariffs-charges>

Y5	理想とする月あたり使用水量	
Y6	Y5 の使用水量を得られない理由	
Y7	月あたり支払可能金額	
Y8	公共水栓までの距離	
Y9	公共水栓が無料であれば、公共水栓に飲料水を取りに行くか。	
Y9-1	Y9 が「はい」の場合の理由	
Y9-2	Y9 が「いいえ」の場合の理由	
Y10	公共水栓が無料であれば、WASAC との契約を取り消すか。	
Y11	公共水栓での無料の飲料水が 20L／日に制限された場合も WASAC との契約を取り消すか。その理由は？	
Y12	公共水栓での無料の飲料水が 40 L／日に制限された場合も WASAC との契約を取り消すか。その理由は？	
Y13	WASAC からの給水停止の有無。	
Y13-1	Y13 が「はい」の場合の理由	
Y13-2	Y13 が「はい」の場合の飲料水入手手段	

表 7.7 : 公共水栓利用世帯

	質問項目	備考
P1	WASAC に接続しない理由	
P1-1	P1 が高価な接続費用である場合の支払可能額	
P2	一日あたり使用水量	
P3	一日あたり支払金額	
P4	理想の一日あたり使用水量	
P5	P4 の使用水量を得られない理由	
P6	一日あたり支払可能金額	
P7	公共水栓までの距離	
P8	水を得るのに必要な時間	
P9	水汲み担当者	

表 7.8 : その他水源利用世帯

	質問項目	備考
01	WASAC に接続しない理由	
01-1	01 が高価な接続費用である場合の支払可能額	
02	公共水栓を利用しない理由	
02-1	02 が高価な料金の場合の支払可能額	
03	その他水源までの距離	
04	水を得るのに必要な時間	一往復及び合計
05	公共水栓までの距離	
06	水汲み担当者	男女別、大人／子供
07	日あたり使用水量	
08	理想の日あたり使用水量	
09	08 の使用水量を得られない理由	
010	公共水栓が無料であれば、公共水栓に飲料水を取りに行くか。	
010-1	010 が「はい」の場合の理由	
010-2	010 が「いいえ」の場合の理由	

(2) 公共水栓調査の調査項目

表 7.9 : 公共水栓

	質問項目	備考
PT1	公共水栓の所有者	
PT2	公共水栓の運転者	
PT3	一日あたりの顧客数	
PT4	月あたりの料金収入	
PT5	月あたりの運営費	
PT6	運転者の月あたり給与	
PT7	1 ジェリ缶あたり料金	
PT8	運営時間	
PT9	水供給がない時間	

表 7.10 : 公共水栓顧客

	質問項目	備考
C1	日あたりジェリ缶購入数	
C2	公共水栓に対する不満	
C3	公共水栓が無料の場合、節約した金の使い道	

## (2) アンケート実施方法

ルワンダ人 (WASAC 職員) による対面方式で実施した。使用言語は、ルワンダの現地語である Kinyarwanda を用いた。

家屋調査については、2018 年 2 月から 3 月にかけての週末に、キガリ市内の低所得者が住むエリアをランダムに選定し、一戸一戸、訪問して実施した。各戸接続、公共水栓、その他水源の利用者が混在している地域もあれば、いずれかに偏っている地域もあり、ランダムとはいえ、目標としたサンプル数に達するように恣意的にエリアを選定した面もある。

公共水栓調査については、2018 年 4 月に、キガリ市内の公共水栓をランダムに回り、公共水栓の運転者及び顧客に対して実施した。顧客数が 100 人に達するまで、これを繰り返した。

なお、調査の実施については、WASAC の都市水道・衛生局長に相談し、住民に不必要な不安を与えないよう、筆者も WASAC のバッチを付けるとともに、調査員も WASAC の職員であることを名乗り、調査の目的などを説明し、趣旨を理解してもらった上で実施した。

## 6. 調査結果

### (1) サンプル数

得られたサンプル数は、以下のとおりである。

表 7.11 : 家屋調査サンプル数

	水道接続	公共水栓	その他水源
サンプル数	103	100	104

表 7.12 : 公共水栓調査サンプル数

	公共水栓	公共水栓顧客
サンプル数	17	100

### (2) 所得と使用形態の関係

一人当たりの所得 (月額) の平均を使用形態ごとに比較すると表 7.13 のようになる。

なお、一人当たりの月額の所得は、アンケート項目の G2÷G1 で算出している。

表 7.13 : 一人当たりの所得 (月額) と使用形態の関係

	水道接続	公共水栓	その他水源
一人当たりの所得 (月額)	31,521RWF	15,322RWF	18,579RWF

このように、明らかに水道接続世帯の所得は他と比較して高いが、公共水栓とその他水源を利用している世帯では、むしろ、その他水源利用世帯の所得の方が高い。

また、図 7.4 のヒストグラムで見ても、水道接続世帯は、明らかに他と比較して低所得世帯の数が少なく、高所得世帯の数が多いが、公共水栓とその他水源利用世帯では、その傾向にほとんど差はない。

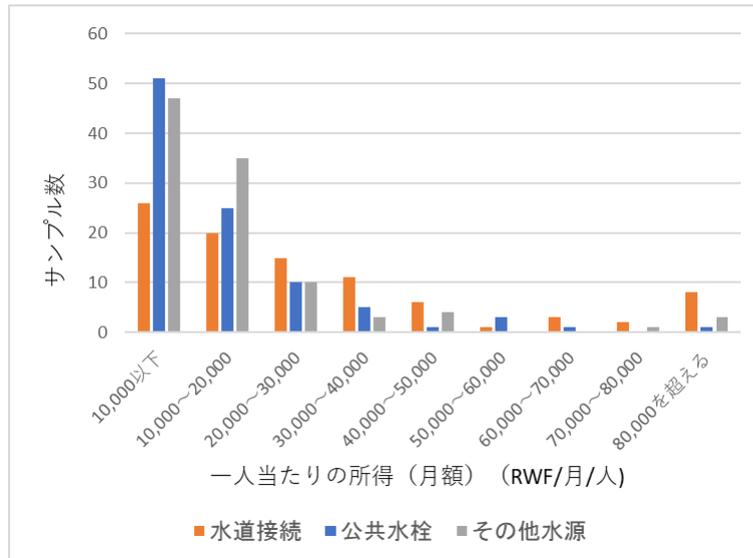


図 7.4 : 一人当たり所得 (月額) のヒストグラム

本アンケート調査では、所得の聞き取りは難しく、精度は低いと考えている。回答者が単純に正確に答えたくないケースもあれば、回答者に決まった収入がなく、調査員がその職業の内容から、概算を計算して記載したようなケースもある。このため、大まかに、水道接続できる世帯は、他に比べて所得が高いが、公共水栓及びその他水源利用世帯の所得には、大きな差異はないという程度の結果とする。

### (3) 公共水栓利用世帯の一人一日あたり使用水量と一人一日あたり必要水量

公共水栓利用世帯 100 軒のアンケート調査結果に基づき一人一日当たりの使用水量の現状を算出すると平均 18.1 ℓ/人/日であった。なお、一人一日当たりの使用水量は、アンケート項目の P2÷G1 で算出した。

図 7.5 のヒストグラムでも、バラツキも少ない。

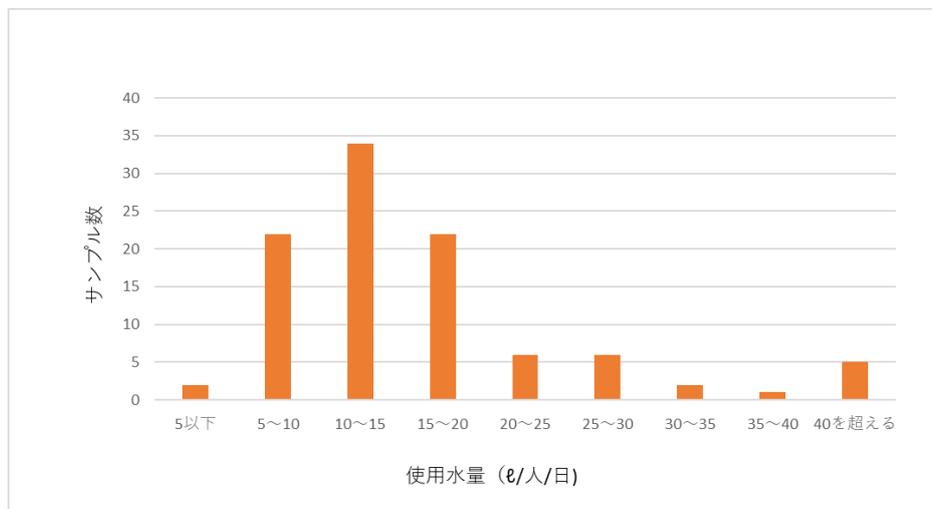


図 7.5 : 公共水栓利用世帯の一人一日あたり使用水量のヒストグラム

なお、公共水栓までの距離及び往復時間と使用水量の関係を以下に示すが、明確な相関は認められなかった。

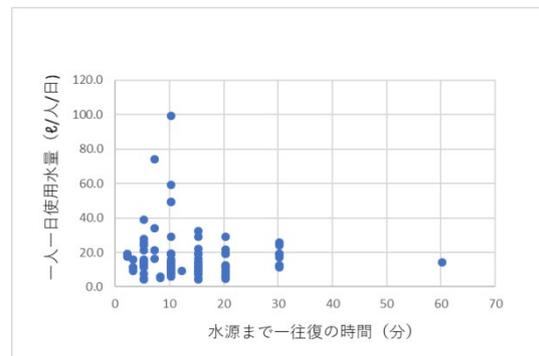
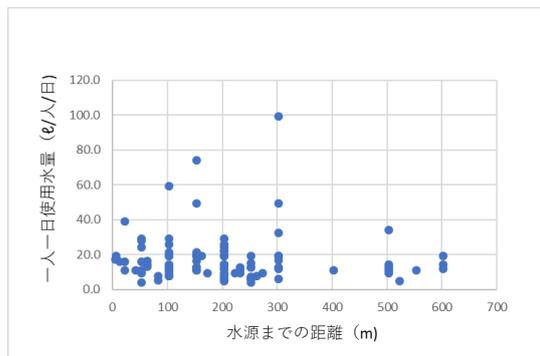


図 7.6 : 公共水栓までの距離と使用水量

図 7.7 : 公共水栓までの往復時間と使用水量

このため、現状の公共水栓利用世帯の一人一日当たり使用水量は、公共水栓までの距離や時間に関係なく 18.1 l/人/日とする。

なお、本アンケート調査では、距離の聞き取りは難しく、その精度は低いものと考えている。回答者の多くに、そもそもメートルの感覚がなく、回答者から大まかな場所を聞いた調査員が、概算で見積もっているケースが多い。

また、必要水量については、平均で 26.8 l/人/日であった。必要水量を入手できない理由としては、表 7.14 のとおりであった。

表 7.14 : 公共水栓利用世帯の必要水量を入手できない理由

水量不足	資金不足	水量・資金不足	その他
4	63	6	2

※合計が 100 に足りないのは、使用水量に満足している世帯があるため。

資金不足が理由としている者が多いことから、公共水栓が無料であれば、平均で、一人一日 26.8 l/人/日を使用すると言える。

#### (4) その他水源利用世帯の一人一日当たり使用水量と一人一日当たり必要水量

その他水源利用世帯 104 軒のアンケート調査結果に基づき一人一日当たりの使用水量の現状を算出すると平均 16.3 l/人/日であった。なお、一人一日当たりの使用水量は、アンケート項目の 07÷G1 で算出した。

図 7.8 のヒストグラムで見ても、40l/人/日を超えるものはなく、バラツキも少ない。

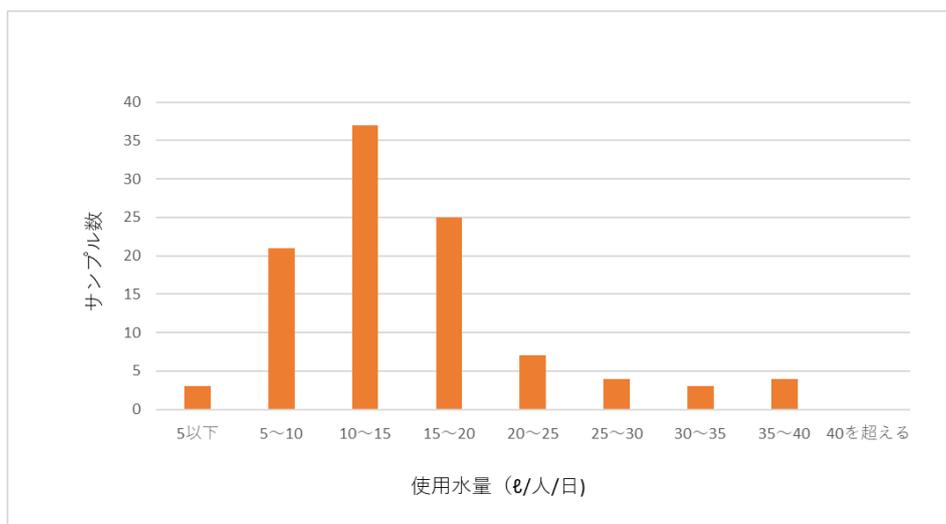


図 7.8 : その他水源利用世帯の一人一日当たり使用水量のヒストグラム

なお、その他水源までの距離及び往復時間と使用水量の関係を以下に示すが、明確な相関は認められなかった。

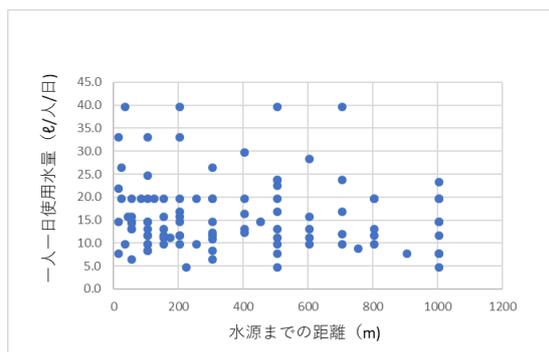


図 7.9 : その他水源までの距離と使用水量

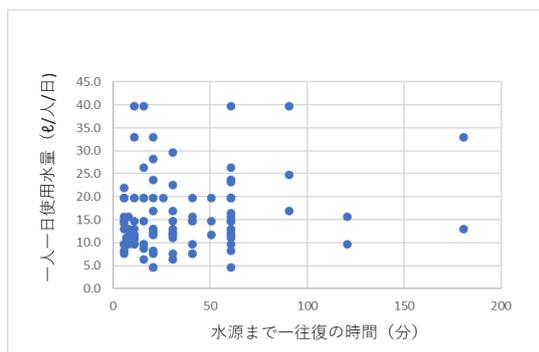


図 7.10 : その他水源までの往復時間と使用水量

このため、現状のその他水源利用世帯の一人一日当たり使用水量は、公共水栓までの距離や時間に関係なく 16.3 ℓ/人/日とする。

また、必要水量については、平均で 23.7 ℓ/人/日であった。必要水量を入手できない理由としては、表 7.15 のとおりであった。

表 7.15 : その他水源利用世帯の必要水量を入手できない理由

水量不足	資金不足	水量・資金不足	遠すぎる	その他
47	21	8	9	1

※合計が 104 に足りないのは、使用水量に満足している世帯があるため。

※資金不足は、資金があれば、公共水栓に行けるという意味。

その他水源は、例外的に水の運搬に対して費用を払っている者もいるが、基本的には無料の水源である。それでも、現状のその他水源利用者の一人一日当たり使用水量は、16.3 ℓ／人／日で、これは公共水栓の利用者の一人一日当たり使用水量 18.1 ℓ／人／日よりも少ない。つまり、人は、無料だからといって必要以上に水を取りにいかないと言える。

なお、公共水栓利用世帯の必要水量が 26.8 ℓ／人／日であり、その他水源利用者の必要水量が 23.7 ℓ／人／日であり、その差はわずかであることから、概ねこれらの数字は信頼できると言える。

このため、検証で使う無料化された公共水栓の一人一日当たり使用水量は、公共水栓利用者とその他水源利用者の必要水量全体の平均とし、25.0 ℓ／人／日とする。

#### (5) 無料化された公共水栓の使用人数の推定

##### 1) 水道接続世帯のうち、無料の公共水栓を利用する割合

水道接続世帯 103 軒に、公共水栓が無料化された場合に、公共水栓に水を取りに行くか聞いたところ、結果は表 7.16 のとおりであった。

表 7.16 : 水道接続世帯の無料の公共水栓利用の意向

行く	行かない	未回答
30	72	1

※行くと答えた 30 軒の理由は、すべて「節約できるから」という回答であった。

なお、サンプルの 103 軒は、ヤードのみに水栓がある世帯と、屋内に水栓がある世帯とに分けられる。これを一人一日使用水量で比較すると表 7.17 のようになる。

表 7.17 : ヤードのみの世帯と屋内水栓の世帯の使用水量の比較

	合計	一人一日使用水量
ヤードのみ	90 (87.4%)	39 m <sup>3</sup> ／日／人
屋内水栓	13 (12.6%)	90 m <sup>3</sup> ／日／人

このように、ヤードのみに水栓がある家庭と、屋内に水栓がある家庭とでは、一人一日使用水量が大きく異なり、生活様式が大きく異なることが想定される。

このため、この区分ごとに、公共水栓が無料化された場合に、公共水栓に水を取りに行くかを整理する必要がある。

ヤードのみに水栓のある家庭では、表 7.18 のとおり、その 33.3%が公共水栓が無料化された場合には、公共水栓に飲料水を取りに行くかと回答している。

表 7.18 : ヤードのみの世帯の無料の公共水栓利用の意向

行く	行かない	未回答
3 0 (33.3%)	6 0 (66.7%)	0 (0.0%)

一方、屋内に水栓がある場合には、0%と対照的な回答になっている。

表 7.19 : 屋内水栓の世帯の無料の公共水栓利用の意向

行く	行かない	未回答
0 (0.0%)	1 2 (92.3%)	1 (7.7%)

本調査対象地域は、比較的低所得者が住むエリアであり、屋内に水栓がある家庭のサンプル数が少なかったが、低所得者が住むエリアでさえ、屋内に水栓のある家庭では、無料の公共水栓に水を取りにいかないという結果から、屋内に水栓のある家庭は、無料の公共水栓には水を取りにいかないこととする。

なお、行かないと答えた 72 軒の理由は、表 7.20 のとおりだった（複数回答可）。

表 7.20 : 水道接続世帯の無料の公共水栓に行かない理由

敷地内で必要だから	遠いから	その他
5 1	3 0	4

※その他は、「大変な作業だから」が 1、「重くて運べないから」が 1、「ジェリ缶を持っていないから」が 1、「無料になったら、公共水栓が混雑だろうから」が 1 であった。

## 2) その他水源利用世帯のうち、無料の公共水栓を利用する割合

その他水源を利用している 104 軒に、公共水栓を無料にした場合には、公共水栓に行くか尋ねたところ、回答は表 7.21 のとおり。

表 7.21 : その他水源利用世帯の無料の公共水栓利用の意向

行く	行かない	未回答
4 8 (46.2%)	5 6 (53.8%)	0 (0%)

行く理由は、表 7.22 のとおり（複数回答含む）。

表：7.22：その他水源利用世帯の無料の公共水栓に行く理由

水質が良いから	無料だから	遠くないから
39	5	8

この回答から、一部の利用者は、水質面の理由で、その他水源を利用すべきではないという認識があることが伺える。

行かない理由は、表 7.23 のとおり。

表 7.23：その他水源利用世帯の無料の公共水栓に行かない理由

遠いから	その他
55	1

※その他は、「塩素を使っていて美味しくないから」であった。

行かない理由の「遠いから」は、その他水源と比較して遠いという意味のものが多く、一部の利用者にとっては、水質の良し悪しよりも距離（近さ）の方が優先するものと考えられる。

つまり、公共水栓を無料化しても、水質に対する意識がなければ、近くの水源を使ってしまうことが分かった。このため、検証では、その他水源利用のうち、無料の公共水栓を利用するようになる人の割合は、その他水源利用者の 46.2%とする。ただし、これは、水質に対する啓発活動や公共水栓の増設などで、より高い数値にすることは可能と考えられる。

#### （6）水道に接続しない理由

その他水源利用世帯 104 軒に、水道に接続しない理由を尋ねたところ、回答は表 7.24 のとおり（複数回答含む）。

表 7.24：その他水源利用世帯の水道に接続しない理由

接続料金が 高いから	借家だから	近くに配水管が ないから	配水管はある が、ほとんど配 水されていない から	近くに水源があ るから
39	31	21	9	3

また、公共水栓利用世帯 100 軒に、同様の理由を尋ねたところ、回答は表 7.25 のとおり（複数回答含む）。

表 7.25：公共水栓利用世帯の水道に接続しない理由

接続料金が 高いから	借家だから	近くに公共水栓 があるから	その他	未回答
51	40	3	4	1

水道料金が高いからという理由がなく、水道料金が安ければ水道接続が増えるものではないと言える。

接続料金の高さ<sup>6</sup>が最大の理由であり、今後検討する必要があるが、次に多い「借家だから」という理由は、未だに、各戸接続は時期尚早であるということを示唆している。人々は、各戸接続していなくても家を借りるのである。つまり、生活様式もまだ、各戸給水を必要としていないということである。

また、「近くに配水管がないから」、「配水管はあるが、ほとんど配水されていないから」などは、水道事業者の運営上の問題であり、やはり、将来の各戸接続のためには、水道施設全体の適切な運営が重要であると言え、本提案による改善が必要とされている。

#### (6) 公共水栓を利用しない理由

その他水源利用世帯 104 軒に、公共水栓を利用しない理由を尋ねたところ、回答は表 7.26 のとおり（複数回答含む）。

表 7.26：その他水源利用世帯の公共水栓を利用しない理由

距離が遠いから	料金が 高いから	公共水栓に配水され ていないから	近くに水源がある から
66 (63.5%)	25 (24.0%)	12 (11.5%)	11 (10.6%)

「距離が遠いから」と「近くに水源があるから」は概ね同じ意味であり、合計で 74.1% を占める。「料金が安いから」は、わずか 24.0% であり、公共水栓を無料化しただけで、すべての人が公共水栓を利用するわけではないことが分かる。

「公共水栓に配水されていないから」は、水道事業者の運営上の問題であり、本提案により改善が期待される部分である。

#### (7) 公共水栓及びその他水源からの運搬者

公共水栓利用世帯 100 軒及びその他水源利用世帯 104 軒に、誰が水を取りに行くか尋ねたところ、回答は表 7.27 のとおり。

<sup>6</sup> WASAC での接続料金は、工事費 20,000 RWF (23.3 USD) と給水管等の材料費の合計である。

表：7.27：公共水栓及びその他水源からの運搬者

	家族	家族以外	両方
公共水栓	9 3 (93.0%)	5 (5.0%)	2 (2.0%)
その他水源	8 7 (83.7%)	1 3 (12.5%)	4 (3.8%)

公共水栓で7.0%、その他水源で16.3%の世帯が、家族以外のものに依頼して水を購入していることがわかる。これは、ほとんどの場合、自転車などでジェリ缶に入れた水を運搬し販売している人に依頼していると考えられる。このような場合の販売単価は、当然、高価になる。肉体的な理由で運搬が出来ない人などには、必要不可欠な職業であるが、何かしらの規制が必要な分野でもある。

#### (8) 下痢発生状況の比較

月に一回以上家族内に下痢が発生する世帯数を使用形態ごとに比較すると表 7.28 のようになる。

表 7.28：月に一回以上家族内に下痢が発生する世帯数

水道接続	公共水栓	その他水源
1 (1.0%)	1 5 (15.0%)	1 3 (12.5%)

下痢には、様々な原因があることが考えられるため、これが、すべて水に起因するとは考えられないが、水による衛生状況の改善と何らかの関係はあると考える。

この結果では、水道接続世帯では極端に数値が低いが、公共水栓利用世帯では、その他水源利用世帯とほぼ同じ結果になっており、公共水栓からの運搬時や、保管時、利用時などに汚染されている可能性がある。

#### (9) 公共水栓が無料化された場合に節約される資金の使い道

公共水栓が無料化された場合に節約される資金の使い道を尋ねた結果は、表 7.29 のとおりである。

表 7.29：公共水栓が無料化された場合に節約される資金の使い道

何か購入	将来のための貯金	その他
4 8 (48.0%)	5 1 (51.0%)	1 (1.0%)

※購入するものの内容は、食料品、日用雑貨、化粧品や石鹸などの回答があった。その他は、家賃に充てるとの回答であった。

このため、多くの人が集まる公共水栓では、無料化後に、食料品や日用雑貨品を販売する場所としての価値が高まる可能性がある。

(10) 公共水栓の運営

運営開始時間は、回答を得られた13か所の公共水栓のうち、10か所で6時から、2か所で7時からであった。運営終了時間は、すべて19時から23時までの間であった。

運転員の給与は、明確な回答が得られた10か所の平均で17,500RWF/月であった。その他の経費は、回答が得られた11か所の平均で、5,500RWF/月であり、23,000RWF/月で運営が出来ることになる。

(11) 調査結果の小括

以上の調査結果のうち、検証で利用する数値を整理すると表7.30のとおりになる。

表 7.30 : アンケート調査結果のまとめ

項目	数値	備考
公共水栓一人一日あたりの使用水量 (現状)	18.1 ℓ/日/人	
公共水栓一人一日あたり使用水量 (必要量)	25.0 ℓ/日/人	
水道接続世帯のうち、ヤードにのみ水栓を持っている割合	86.4%	
屋内に水栓を持っている顧客のうち、無料の公共水栓に水を取りに行く割合	0.0%	
ヤードにしか水栓のない顧客のうち、無料の公共水栓に水を取りに行く割合	33.3%	
その他水源利用世帯のうち、無料の公共水栓に水を取りに行く割合	46.2%	
月に1回以上家族内に下痢が発生する世帯の割合 (公共水栓利用世帯)	15.0%	水道接続 : 1.0% その他水源 : 12.5%
公共水栓一か所の運営費 (一月あたり)	23,000RWF	
公共水栓に水を取りに来た人のうち、公共水栓の無料化により節約できた資金で何かを購入する割合	48%	

また、その他の重要な点について、以下に整理する。

- 公共水栓が無料であっても、人は、必要以上には水を取りに行かない。
- 水道接続のない借家が多く存在し、多くの世帯が未だに水道接続を必要とする生活様式になっていない。
- 水道事業者の運営上の問題を理由に水道接続や公共水栓を利用しない世帯があり、サービスの改善が求められている。
- 低所得者向けに水の運搬業を営む者が存在するため、規制が必要。

## 7. 提案内容の検証

### (1) 基礎データの整理

第7章3で記載のとおり、基礎データとして2015年のデータを用いる。2015年現在のWASAC給水区域内人口等の基礎データは表7.31のとおりである。

表 7.31：給水区域内人口等（2015年）

	人口(人)
給水区域内人口	2,645,067
普及率	85.2%
給水人口	2,253,597
未給水人口	391,470

出所：IBNET Database を参考に筆者が作成

WASACの料金請求システムによると、2015年12月の契約形態ごとの請求水量及び請求金額は表7.32のとおりである。

表 7.32：契約形態ごとの請求水量及び請求金額（2015年12月）

	契約数		請求水量		請求金額	
		割合	m3	割合	RWF	割合
一般	159,670	97.1%	1,576,006	80.1%	803,004,976	75.4%
公共施設	734	0.4%	143,448	7.3%	118,357,324	11.1%
産業	77	0.0%	100,910	5.1%	74,269,760	7.0%
公共水栓	3,868	2.4%	134,748	6.8%	43,523,604	4.1%
水道事業所用	75	0.0%	12,730	0.6%	10,389,540	1.0%
合計	164,424		1,967,842		1,049,545,204	

これにより、平均の供給単価は、 $1,049,545,204\text{RWF} \div 1,967,842\text{m}^3 = 533\text{RWF}/\text{m}^3$ であることが分かる。

表7.31の給水人口2,253,597は、この契約形態のうちの一般と公共水栓で利用していることが想定される。公共水栓の一人一日あたりの使用水量は、アンケート結果により、18.1ℓ/日/人であるから、ひと月134,748m<sup>3</sup>の水を利用するのは、 $134,748 \times 1000 \div 30 \div 18.1 = 248,155$ 人となる。よって、一般の契約で水を購入しているのは、 $2,253,597 - 248,155 = 2,005,442$ 人となる（表7.34参照）。更に、以下により、この一般を屋内に水栓があるか又は、ヤードにのみ水栓があるかで分類する。

ルワンダの生活実態調査（National Institute of Statistics of Rwanda (NISR) [2016]）によると、ルワンダの居住地の形態は、表7.33のようになっている。

表 7.33 : ルワンダにおける居住地の形態

(単位:%)

	居住地の形態						計
	村	未計画分散 地方家屋	遠隔 地方家屋	未計画 都市家屋	小開拓地	現代的 都市区域	
全国	49.2	8.7	25.6	12.8	2.2	1.6	100
都市	17.1	6.4	3.2	62.6	2.1	8.6	100
地方	55.8	9.2	30.2	2.5	2.2	0.1	100

出所: National Institute of Statistics of Rwanda (NISR) [2016] P10, Table 3-1  
を参考に筆者が作成

このうち、WASAC が供給する都市部では、小開拓地と現代的都市区域の和は、10.7%であり、この地域は、すべて屋内に水栓があるものと想定する。その他は 89.3%ということになるが、WASAC の普及率は、85.2%であり、14.8%は給水できていないので、小開拓地と現代的都市区域 10.7%、その他 74.5%ということになり、契約者のうち、その他地域に居住している顧客の割合は、 $74.5 \div 85.2 = 87.4\%$ となる。

アンケート調査は、その他の地域で行ったが、このうち、ヤードにのみ水栓を持っていた割合は、86.4%であったので、給水人口の割り振りは、ヤードにのみ水栓を持っている契約者数は、 $159,670 \times 87.4\% \times 86.4\% = 120,573$  になり、同様に計算すると、給水人口の内訳は、表 7.34 のようになる。

表 7.34 : 給水人口の分類

	契約数		給水人口	
		割合	人	割合
一般	159,670	97.6%	2,005,442	89.0%
屋内	39,097		491,061	
ヤード	120,573		1,514,382	
公共水栓	3,868	2.4%	248,155	11.0%
合計	163,538		2,253,597	

## (2) 公共水栓の無料化の検討

アンケート調査によると、屋内に水栓を持っている顧客は、公共水栓が無料になっても、公共水栓に水を取りには行かない。また、ヤードにしか水栓のない顧客は、その 33.3%が無料になれば、公共水栓に行くと回答しており、その数は、 $1,514,382 \text{ 人} \times 33.3\% = 504,289$  人と想定される。これが、新たに公共水栓の水を利用するようになる。また、これまで湧水等その他水源を利用していたもののうち、46.2%が無料になった公共水栓に行くと回答していることから、 $391,470 \text{ 人} \times 46.2\% = 180,859$  人が公共水栓の水を利用するようになる。

この結果、給水人口の分類は、図 7.11 のようになる。

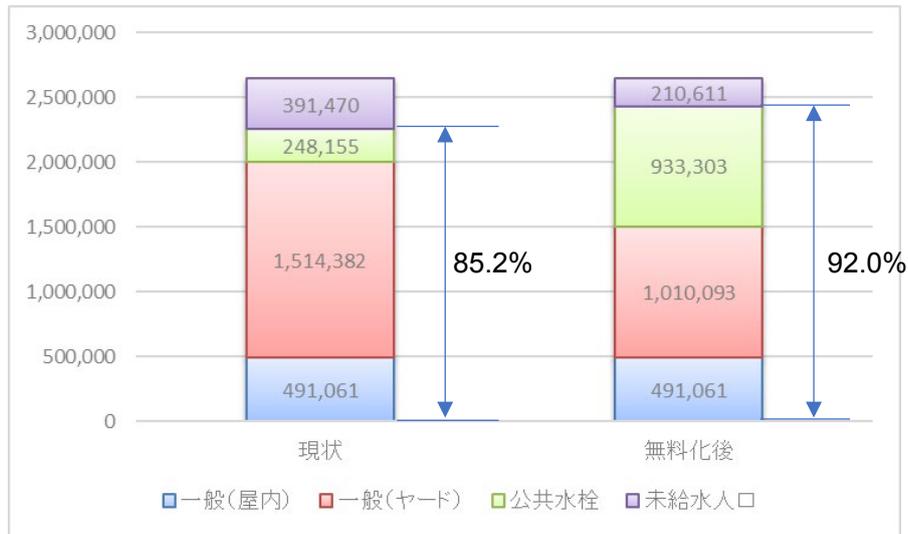


図 7.11 : 現状と無料化後の給水区域内人口の内訳

これにより、公共水栓を含む普及率は、現状の 85.2% から、92.0% に上昇する。

表 7.35 : 現状と公共水栓無料化後の普及率の比較

	現状	無料化後
給水区域内人口	2,645,067	2,645,067
給水人口	2,253,597	2,434,456
未給水人口	391,470	210,611
普及率	85.2%	92.0%

また、アンケート結果から、公共水栓の一人一日使用水量は、本当ならば平均 25 ℓ/日/人使いたいとの回答を得ていることから、ひと月の使用水量は、表 7.36 のようになる。

表 7.36 : 無料化した場合の公共水栓利用者数及び使用水量

	給水人口		使用水量	
	人	割合	m3	割合
一般(屋内)	0	0.0%	0	0.0%
一般(ヤード)	504,289	54.0%	378,217	54.0%
公共水栓	248,155	26.6%	186,116	26.6%
新たに公共水栓	180,859	19.4%	135,644	19.4%
合計	933,303		699,977	

これにより、一般の顧客が公共水栓を利用するようになる分、一般の使用水量が減るため一般の使用水量は、 $1,576,006 - 378,217 = 1,197,789 \text{ m}^3$  となる。一方、公共水栓は、表 7.36 のとおり、 $699,977 \text{ m}^3$  になるので、全体として、表 7.37 のようになる。

表 7.37：無料化した場合の契約形態ごとの請求水量

	契約数		請求水量	
		割合	m3	割合
一般	159,670	97.1%	1,197,789	55.6%
公共施設	734	0.4%	143,448	6.7%
産業	77	0.0%	100,910	4.7%
公共水栓	3,868	2.4%	699,977	32.5%
水道事業所用	75	0.0%	12,730	0.6%
合計	164,424		2,154,854	

更に、前述の平均供給単価 533RWF/m<sup>3</sup> を利用して、公共水栓を無料化した場合の請求金額を算出すると表 7.38 のようになる。

表 7.38：無料化した場合の契約形態ごとの請求水量及び請求金額

	請求水量		請求金額	
	m3	割合	RWF	割合
一般	1,197,789	55.6%	638,838,823	55.6%
公共施設	143,448	6.7%	76,507,748	6.7%
産業	100,910	4.7%	53,820,178	4.7%
公共水栓	699,977	32.5%	373,331,650	32.5%
水道事業所用	12,730	0.6%	6,789,524	0.6%
合計	2,154,854		1,149,287,924	

### (3) 無料化のための税率の設定

新料金は、使用水量に関係なく、現状の平均供給単価 533RWF/m<sup>3</sup> とする<sup>7</sup>。

更に、公共水栓を無料化するために、表 7.38 の公共水栓の請求金額 373,331,650RWF を他の使用者からの税金で賄う検討を行う。

はじめに、21m<sup>3</sup>/月以上の使用水量の顧客から同率の税金を徴収するとすると、表 7.39 のとおり、税率 73%で賄える結果となる。

表 7.39：新料金及び税率（案 1）

使用水量 (ブロック)	従来 料金 (RWF)	新料金			実質料金		改定率
		料金 (RWF)	税率	補助率	(RWF)	(USD)	
公共水栓	323	533	0%	100%	0	0	0.00
0-5m3	323	533	0%	0%	533	0.62	1.65
6-20m3	331	533	0%	0%	533	0.62	1.61
21-50m3	413	533	73%	0%	922	1.07	2.23
51-100m3	736	533	73%	0%	922	1.07	1.25
>100m3	847	533	73%	0%	922	1.07	1.09

<sup>7</sup> 本検証では、WASAC が現状と同レベルの収入を得られる程度の料金設定にするため、簡易的に、現状の平均供給単価を新料金として採用した。

表 7.40 : 新料金及び税率 (案 1) による請求金額及び税額

使用水量 (ブロック)	新料金			
	請求金額	割合	実質支払額	税額/補助金
公共水栓	373,331,650	32.5%	0	-373,331,650
0-5m <sup>3</sup>	67,768,606	5.9%	67,768,606	0
6-20m <sup>3</sup>	192,846,104	16.8%	192,846,104	0
21-50m <sup>3</sup>	98,223,184	8.5%	169,926,108	71,702,924
51-100m <sup>3</sup>	69,912,363	6.1%	120,948,388	51,036,025
>100m <sup>3</sup>	347,206,016	30.2%	600,666,408	253,460,392
	1,149,287,924		1,152,155,615	2,867,691

しかし、これでは、21-50m<sup>3</sup>/月の顧客の実質料金改定率が、2.23 と他と比較して突出して大きくなり、適当ではないため、案 2 として、この改定率を 6-20 m<sup>3</sup>/月と同程度の 1.6 程度に下げするために税率調整を行った結果を表 7.41 に示す。

表 7.41 : 新料金及び税率 (案 2)

使用水量 (ブロック)	従来 料金 (RWF)	新料金				改定率	
		料金 (RWF)	税率	補助率	実質料金		
					(RWF)		(USD)
公共水栓	323	533	0%	100%	0	0	0.00
0-5m <sup>3</sup>	323	533	0%	0%	533	0.62	1.65
6-20m <sup>3</sup>	331	533	0%	0%	533	0.62	1.61
21-50m <sup>3</sup>	413	533	25%	0%	666	0.77	1.61
51-100m <sup>3</sup>	736	533	80%	0%	959	1.12	1.30
>100m <sup>3</sup>	847	533	85%	0%	986	1.15	1.16

表 7.42 : 新料金及び税率 (案 2) による請求金額及び税額

使用水量 (ブロック)	新料金			
	請求金額	割合	実質支払額	税額/補助金
公共水栓	373,331,650	32.5%	0	-373,331,650
0-5m <sup>3</sup>	67,768,606	5.9%	67,768,606	0
6-20m <sup>3</sup>	192,846,104	16.8%	192,846,104	0
21-50m <sup>3</sup>	98,223,184	8.5%	122,778,980	24,555,796
51-100m <sup>3</sup>	69,912,363	6.1%	125,842,254	55,929,890
>100m <sup>3</sup>	347,206,016	30.2%	642,331,130	295,125,114
	1,149,287,924		1,151,567,074	2,279,150

以上から、本提案では、案 2 を採用することとする。この場合の水道料金、課税対象及び税率を再整理すると、表 7.43 のようになる。

表 7.43 : 本提案による水道料金、課税対象及び税率

水道料金	533RWF/m <sup>3</sup>		
課税対象	使用水量 21-50m <sup>3</sup> /月の顧客	使用水量 51-100m <sup>3</sup> /月の顧客	使用水量 100m <sup>3</sup> /月を超える顧客
税率	25%	80%	85%
実質負担	666 RWF/m <sup>3</sup>	959 RWF/m <sup>3</sup>	986 RWF/m <sup>3</sup>

(4) 料金収入のアンバランスの是正

表 7.44 及び図 7.12 のとおり、現状では、水道事業者の請求金額のうち、使用水量の少ない顧客 (20m<sup>3</sup>/月以下の使用水量の顧客と公共水栓) への請求金額が全体に占める割合は 28.1%であるが、本提案を実施した場合には、これが 55.2%に上昇する。対照的に、100m<sup>3</sup>/月を超える使用水量の顧客への請求金額が、51.4%から 30.2%に減少する。

表 7.44 : ブロックごとの請求金額の比較

使用水量 (ブロック)	従来料金		新料金	
	請求金額	割合	請求金額	割合
公共水栓	43,523,604	4.1%	373,331,650	32.5%
0-5m <sup>3</sup>	64,154,226	6.1%	67,768,606	5.9%
6-20m <sup>3</sup>	187,066,922	17.8%	192,846,104	16.8%
21-50m <sup>3</sup>	119,005,050	11.3%	98,223,184	8.5%
51-100m <sup>3</sup>	96,353,068	9.2%	69,912,363	6.1%
>100m <sup>3</sup>	539,442,334	51.4%	347,206,016	30.2%
	1,049,545,204		1,149,287,924	

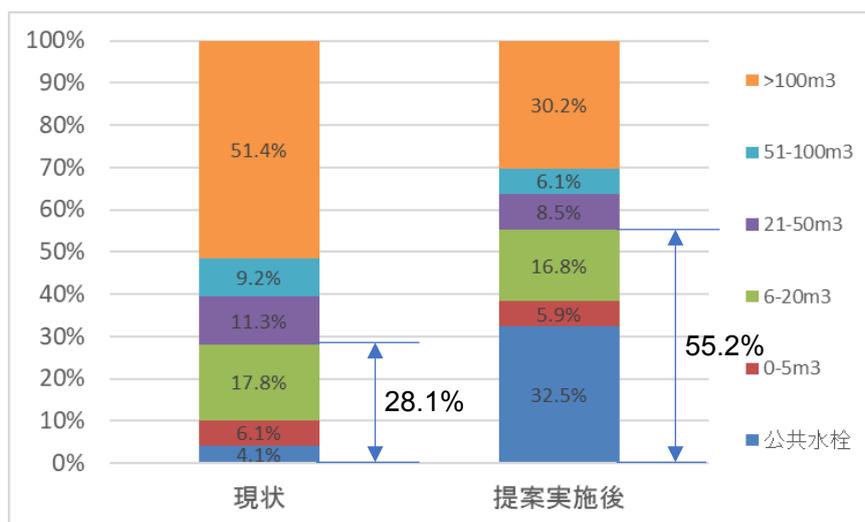


図 7.12 : ブロックごとの請求金額の比較

更に、公共水栓を除いたローレンツ曲線で比較すると、現状が、図 7.13 のとおりであるのに対し、本提案実施時には、図 7.14 のようになり、上位 10%の顧客の支払う料金が前提に占める割合が、77%から 69%に改善され、請求金額ジニ係数は、0.83 から 0.78 に改善する。

これらにより、料金収入のアンバランスは大幅に是正されることになる。

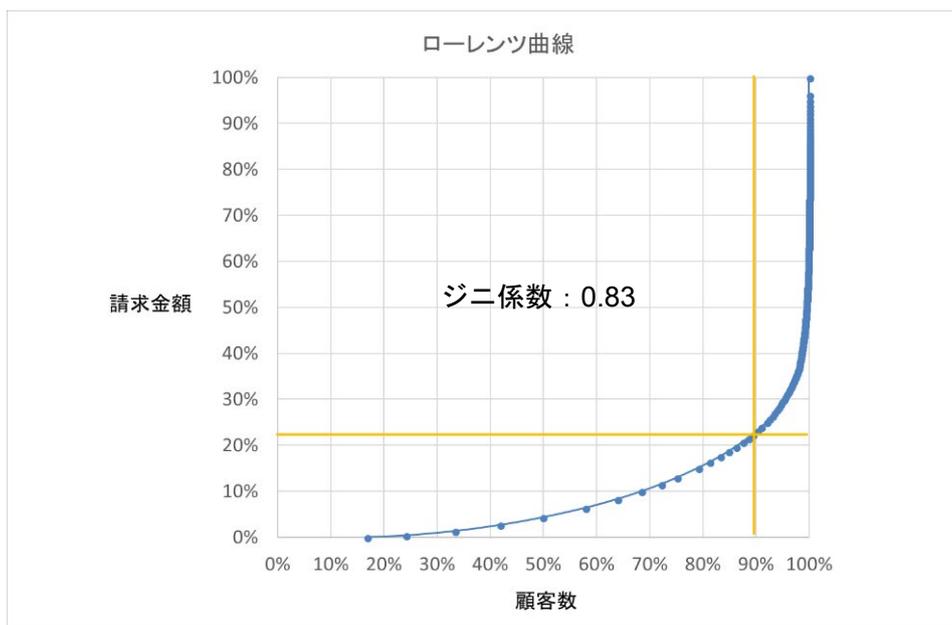


図 7.13 : 現状の請求金額と顧客数のローレンツ曲線

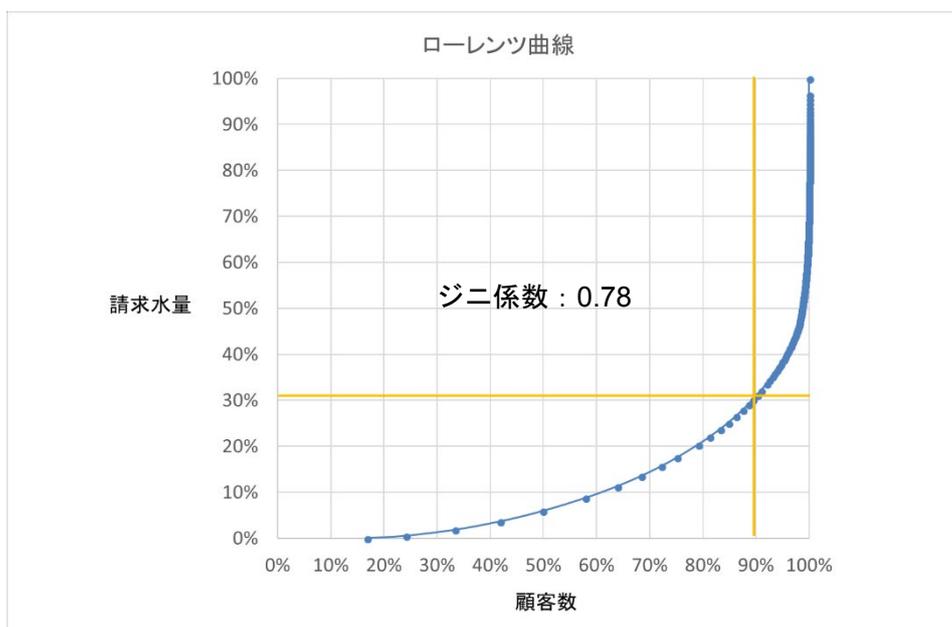


図 7.14 : 本提案実施時の請求金額と顧客数のローレンツ曲線

#### (5) 感度分析

本提案で一番重要で且つ不確定なのは、ヤードのみに水栓を持ち、無料の公共水栓を利用する人の数である。このため、この人数を+10%、-10%、-20%と変化させ、その感度分析を行った。

結果は、以下のとおりである。

< + 1 0 % の場合 >

表 7.45 : 新料金及び税率(感度分析+ 1 0 %)

使用水量 (ブロック)	従来 料金 (RWF)	新料金				実質料金		改定率
		料金 (RWF)	税率	補助率	(RWF)	(USD)		
公共水栓	323	533	0%	100%	0	0	0.00	
0-5m3	323	533	0%	0%	533	0.62	1.65	
6-20m3	331	533	0%	0%	533	0.62	1.61	
21-50m3	413	533	25%	0%	666	0.77	1.61	
51-100m3	736	533	85%	0%	986	1.15	1.34	
>100m3	847	533	90%	0%	1,013	1.18	1.20	

表 7.46 : 新料金による請求金額及び税額 (感度分析+ 1 0 %)

使用水量 (ブロック)	新料金			
	請求金額	割合	実質金額	税額/補助金
公共水栓	393,503,781	34.2%	0	-393,503,781
0-5m3	63,958,983	5.6%	63,958,983	0
6-20m3	182,005,229	15.8%	182,005,229	0
21-50m3	92,701,552	8.1%	115,876,940	23,175,388
51-100m3	69,912,363	6.1%	129,337,872	59,425,509
>100m3	347,206,016	30.2%	659,691,430	312,485,414
	1,149,287,924		1,150,870,453	1,582,530

< - 1 0 % の場合 >

表 7.47 : 新料金及び税率(感度分析- 1 0 %)

使用水量 (ブロック)	従来 料金 (RWF)	新料金				実質料金		改定率
		料金 (RWF)	税率	補助率	(RWF)	(USD)		
公共水栓	323	533	0%	100%	0	0	0.00	
0-5m3	323	533	0%	0%	533	0.62	1.65	
6-20m3	331	533	0%	0%	533	0.62	1.61	
21-50m3	413	533	25%	0%	666	0.77	1.61	
51-100m3	736	533	75%	0%	933	1.08	1.27	
>100m3	847	533	80%	0%	959	1.12	1.13	

表 7.48 : 新料金による請求金額及び税額 (感度分析- 1 0 %)

使用水量 (ブロック)	新料金			
	請求金額	割合	実質金額	税額/補助金
公共水栓	353,159,519	30.7%	0	-353,159,519
0-5m3	71,578,229	6.2%	71,578,229	0
6-20m3	203,686,980	17.7%	203,686,980	0
21-50m3	103,744,817	9.0%	129,681,021	25,936,204
51-100m3	69,912,363	6.1%	122,346,635	52,434,272
>100m3	347,206,016	30.2%	624,970,829	277,764,813
	1,149,287,924		1,152,263,694	2,975,770

< - 2 0 % の場合 >

表 7.49：新料金及び税率(感度分析－20%)

使用水量 (ブロック)	従来 料金 (RWF)	新料金					改定率
		料金 (RWF)	税率	補助率	実質料金		
					(RWF)	(USD)	
公共水栓	323	533	0%	100%	0	0	0.00
0-5m3	323	533	0%	0%	533	0.62	1.65
6-20m3	331	533	0%	0%	533	0.62	1.61
21-50m3	413	533	25%	0%	666	0.77	1.61
51-100m3	736	533	70%	0%	906	1.05	1.23
>100m3	847	533	75%	0%	933	1.08	1.10

表 7.50：新料金による請求金額及び税額(感度分析－20%)

使用水量 (ブロック)	新料金			
	請求金額	割合	実質金額	税額/補助金
公共水栓	332,987,388	29.0%	0	-332,987,388
0-5m3	75,387,853	6.6%	75,387,853	0
6-20m3	214,527,855	18.7%	214,527,855	0
21-50m3	109,266,449	9.5%	136,583,061	27,316,612
51-100m3	69,912,363	6.1%	118,851,017	48,938,654
>100m3	347,206,016	30.2%	607,610,528	260,404,512
	1,149,287,924		1,152,960,315	3,672,391

これを公共水栓の請求金額が占める割合で比較すると表 7.51 のようになる。

表 7.51：感度分析(全請求金額に占める公共水栓の請求金額の割合)

	-20%	-10%	±0	+10%
全請求金額に占める公共水栓の請求金額の割合	29.0%	30.7%	32.5%	34.2

また、1m<sup>3</sup>あたりの実質負担額(水道料金+税額)で比較すると表 7.52 のようになる。

表 7.52：感度分析(1m<sup>3</sup>あたりの実質負担額)

	-20%		-10%		±0		+10%	
	RWF	USD	RWF	USD	RWF	USD	RWF	USD
公共水栓	0	0	0	0	0	0	0	0
0-5m3	533	0.62	533	0.62	533	0.62	533	0.62
6-20m3	533	0.62	533	0.62	533	0.62	533	0.62
21-50m3	666	0.77	666	0.77	666	0.77	666	0.77
51-100m3	906	1.05	933	1.08	959	1.12	986	1.15
>100m3	933	1.08	959	1.12	986	1.15	1,013	1.18

## (6) 無料の公共水栓の運営方法の検討

アンケートの結果から、公共水栓の運営には、一か所あたり、毎月 23,000RWF が必要となる。現状 3,868 か所の公共水栓があるため、単純に、 $23,000\text{RWF} \times 3,868$  か所 = 88,964,000RWF の費用が毎月必要になる。

この金額を提案したスキームで捻出するには、更なる税金が必要となる。しかし、この運営費は、以下のような様々な工夫で削減可能と考える。

### ① 設置場所の見直し

料金請求システムのデータより、公共水栓の使用水量ごとのヒストグラムを図 7.15 に示す。

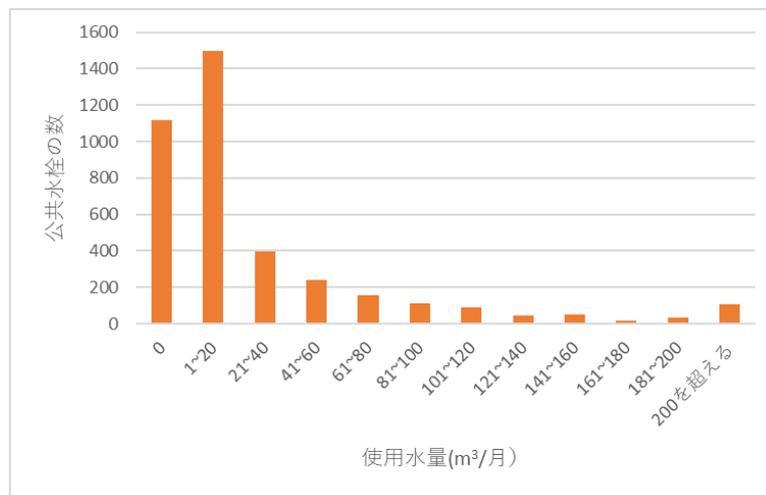


図 7.15 : 公共水栓の使用水量と設置数

使用水量が  $0\text{ m}^3/\text{月}$  のものが 1,118 か所ある一方、 $200\text{ m}^3/\text{月}$  を超えるものも 108 か所ある。無料化を行うと、このグラフにも影響があると思われるが、まずは、現状の使用状況から、設置場所の見直し(変更、統廃合、新規設置など)を行う必要がある。

### ② 運営の一括委託

公共水栓の無料化を行うと、すべての公共水栓に常時、運転員を置く必要はなくなり、広域的に合理的な運営方法を検討することができる。このため、公共水栓の管理を地域ごと、又は支店ごとに一括委託することを検討すべきである。また、民間の様々なアイデアや技術により、運営費を更に下げることが可能かもしれない。

たとえば、前述の  $200\text{ m}^3/\text{月}$  を超える公共水栓では、単純に計算して、一日 368 人分 ( $200 \div 30 \times 0.0181$ ) 以上の水が購入される。そのような場所は、他のビジネスを行うのにも適していると思われる。アンケート調査では、公共水栓に水を取りに来た人の 48% が公共水栓が無料になった場合、節約できた金で何かを購入すると回答しており、公共水栓の周辺をマーケットとして小売店に貸し出す等の試みも有り得るであろう。このような民間のアイデアや技術を活かすために、運営を民間企業に一括で委託し、更に、事業の内容に、ある程度の裁量を与え、民間に利益を生み出してもらいつつ、運営経費を削減するような方法を検討すべきである。

### ③ ネーミング・ライツの活用

前述のとおり、使用水量の多い公共水栓は、非常に多くの顧客が集まる場所である。このため、宣伝効果がある程度見込めると思われる。このため、ネーミング・ライツを売却し、これを運営費に充てることも検討に値するであろう。

### ④ モニタリング・データの活用

公共水栓は、水道事業者の給水状況をモニタリングするのに有効な場所である。このため、政府は、公共水栓の水圧、水質（残留塩素）などのデータを収集し、活用することを検討すべきである。例えば、規制機関が別途ある場合には、これらのデータを規制機関に販売し、このデータに基づき規制機関が、水道事業者のパフォーマンスを評価し、料金設定の際に活用するなどが考えられる。

本論文では、上記のような取り組みによる具体的な運営費の削減までは検討できないが、実施方法次第で大きく削減できると考えられる。

独占市場の中で漫然の行われてきた内容から公共水栓の運営を切り出し、その部分を公・民が協力して、効率的に行うことが出来れば、本提案の効果をさらに高めることができる。

## 第8章 結論

### 1. 仮説の検証結果

第6章で提案した指標を用いて、仮説の検証結果を整理する。

表 8.1：指標による検証結果

	指標	目標値	検証結果
仮説①	普及率（公共水栓含む）	100%	92%
仮説②	屋内水栓利用世帯の無料公共水栓利用率	0%	0%
仮説③	請求金額ジニ係数	0.1 改善	0.83→0.78
	使用水量の少ない顧客（20m <sup>3</sup> /月以下の使用水量の顧客と公共水栓）への請求金額が全体に占める割合	50%	55.2%
仮説④	月に1回以上家族内に下痢が発生する世帯の割合（公共水栓利用世帯）	—	15%

仮説①：公共水栓を無料にすると、真に困っている人々は、湧水などの水源から、より安全性の高い公共水栓に水を取りに行くようになる。よって、公共水栓が真に困っている人々

のセーフティネットとして機能し、全体として安全な飲料水へのアクセスの向上につながる。

検証の結果、提案実施後の公共水栓を含む普及率は92%であった。現状の82.5%から9.5%上昇したものの目標の100%にはならなかった。アンケート調査の結果、その他水源利用世帯は、公共水栓までの距離がその他水源よりも遠い場合には、無料であっても、公共水栓に行かないという回答が多かったためである。無料で且つ近くにある安全な飲料水というのが、セーフティネットの条件として必要ということである。このため、本提案の実施と並行して、政府は、以下の対策を講じる必要がある。

➤ その他水源の保護及び適切な利用

良好な水質のその他水源があるのであれば、政府は、これらについて、厳格に水質及び水量のモニタリングを行ったうえで、適切に利用していくことも検討すべきである。

➤ 公共水栓設置位置の見直し

単純に、公共水栓を増やすのではなく、統廃合を進め、必要なところに適切に配置できるよう、検討を行うべきである。

➤ 水質に関する啓発活動

その他水源は、汚染のリスクが高いことを十分に周知させる必要がある。これにより、近くにあっても、水質のリスクが高い水源は利用しないという意識が働くことが期待される。

仮説②：公共水栓を無料にしても、所得に余裕があり、すでに屋内に水栓がある家庭は、公共水栓に水を取りには行かない。よって、困っている人にもみ支援が届く。

アンケート調査の結果、屋内水栓利用世帯からは、無料の公共水栓に水を取りに行くという回答はなかったため、基本的に本仮説は正しかったと言える。一方、公共水栓及びその他水源利用世帯に、ジェリ缶の運搬方法について尋ねたところ、家族以外に依頼している場合があり、水の運搬・販売業を営む者の存在が確認されている。公共水栓が無料化された場合には、これらの個人又は大規模なバルク売り業者が商売を始める可能性もあり、政府は、無料の公共水栓が低所得者のためにだけ利用されるように新たなルールを定める必要がある。

仮説③：ブロック料金を廃止するとともに、公共水栓を無料にすることで、料金収入におけるアンバランスが緩和される。

検証の結果、提案実施後の請求金額ジニ係数は0.78であった。現状の0.83から0.05改善したことにはなる。本ケーススタディでは、現状の使用水量におけるジニ係数が0.73であったため、概ね0.73程度になると考えていたが、想定ほど改善しなかった。これはア

アンケート調査で、ヤードにのみ水栓のある世帯で、無料の公共水栓に行くと回答した分を水道の使用水量から減量したためである。つまり、ヤードにのみ水栓のある世帯は、使用水量全体の量は変わらないが、一部を公共水栓から入手するようになると想定したためである。

一方、提案実施後の使用水量の少ない顧客（20m<sup>3</sup>/月以下の使用水量の顧客と公共水栓）への請求金額が全体に占める割合が 55.2%であり、現状の 28.1%から大きく変化した。

これら二つの指標から、本提案の実施により、料金収入におけるアンバランスは、大幅に是正されると言えるが、これがどの程度水道事業者の運営に対して影響を及ぼすのか、そしてそれに伴い、社会全体にどのような影響を与えるのかについては、更なる調査が必要である。筆者は、これにより、水道事業者は、ネットワーク全体を効率的に運営するようになり、将来の水道事業の持続的な発展に貢献することで、社会全体に大きな効用があると想定している。一方で、大口顧客である病院や公的機関などのサービスが、これまでより低下し、社会全体の効用が低下するのではないかという懸念もあるであろう。このため、本件については、経済学的な側面並びに技術的な側面からも、更なる検討が必要と考える。

仮説④：公共水栓を活用したアクセス向上は、水道事業の目的である「公衆衛生の向上と生活環境の改善」に十分寄与する。

アンケート調査の結果、月に一回以上家族内に下痢が発生する世帯の割合は、公共水栓利用世帯で 15.0%であった。これは、水道接続世帯の 1.0%と比べて極めて多く、その他水源利用世帯の 12.5%とほぼ同じという結果である。つまり、公共水栓からの運搬時、保管時、利用時などに汚染されている可能性があり、公共水栓を活用したアクセス向上だけでは、公衆衛生の向上と生活環境の改善には、不十分と言える。このため、政府は、本提案の実施と並行して、公衆衛生や生活環境のための啓発活動を行う必要がある。

なお、この結果は、安全な水へのアクセスが、公衆衛生や生活環境のために直接的に結びつかない場合があることと、やはり最終的には各戸接続（SDGs の目標 6）を目指すべきであるという二つの重大な示唆を与えてくれた。

## 2. 提案の実施可能性

第 6 章で提案した指標を用いて、提案の実施可能性について検証する。

表 8.2：指標による実施可能性の検証

	指標	目標値	検証結果
提案の 実施可能性	全請求金額に占める公共水栓の請求金額の割合	—	32.5%
	1m <sup>3</sup> あたりの実質負担額（水道料金+税）	1 USD/m <sup>3</sup> 程度	0.62~1.15 USD/m <sup>3</sup>

本提案の実施可能性については、課税対象、税率及び実質料金の改定率が、利用者に受け入れられるかどうかによると考えられる。

本ケーススタディの場合は、全請求金額に占める公共水栓の請求金額の割合が 32.5%であり、残りの 67.5%でこの 32.5%を賄う税率にすればよいので、全体で分担すれば、税率は、 $100 \div 67.5 = 1.48$  で、48%ということになる。本ケーススタディでは、これを使用水量の多い顧客(21m<sup>3</sup>/月以上の顧客)に割り振り、1m<sup>3</sup>あたりの実質負担額(水道料金+税)を 533~986 RWF (0.62~1.15 USD) とした。目標値 1.0 USD に対し若干高めと言える。

感度分析の結果では、全請求金額に占める公共水栓の請求金額の割合が 30%よりも少なくなると、1m<sup>3</sup>あたりの実質負担額(水道料金+税)が、最大でも 1 USD 程度になるので、詳細を検討する場合には、全請求金額に占める公共水栓の請求金額の割合が 30%程度になるかが、実施可能性を考える上での判断基準になるものと考えられる。

また、他の国や地域で、実際に本提案を考える場合にも、全請求金額に占める公共水栓の請求金額の割合つまり、無料にした場合の公共水栓の使用水量の割合がその実施可能性を左右すると言える。また、これは、無料の公共水栓の利用者の割合により、利用者の割合は、低所得者の割合による。よって、低所得者の割合が極めて多い場合には、実施可能性は低くなる。

また、運営費についても、比較的利用者の多いところの方が、民間のアイデアを活用することにより運営費の削減を行うことができると考えられるので、本提案は、ある程度の人口があり、屋内に水栓を設置する程度の生活様式の世帯が一定程度いる都市部で有効かつ実施可能と言える。

### 3. まとめ

以上を踏まえ、すべての人に安全な飲料水へのアクセスを確保するための政府の役割について、以下のとおり結論を示す。

- ① 都市部において、SDGs の目標 6 を達成するためには、まずは確実に目標 1 を達成したうえで、水道事業の持続的な発展のために、水道事業者の運営改善を行うことが重要であり、政府は、このようなアプローチをとるべきである。
- ② このために、政府は、社会的損失を防ぐための事業規制と、ユニバーサルサービスのための低所得者支援という政府が担うべき役割を同時に且つ、別々に分けて考え、実施する必要がある。
- ③ この際、政府が、それぞれの役割を担う必要性を正しく理解し、これに基づく制度を作るとともに、これを効率的に行えるような仕組みを構築する必要がある。本論文での提案は、ある程度の人口があり、屋内に水栓を設置する程度の生活様式の世帯が一定程度いる都市部では有効かつ実施可能であり、今後、更なる検討を行う価値があると考えられる。以下に更なる検討項目を整理する。
  - 本提案により、アクセス率の向上は実現するが、100%に到達しないため、これを達成するための更なる対策。

- 無料の公共水栓が低所得者への支援のためだけに活用されるためのルール。
  - 収入のアンバランス及びその改善が、水道事業者及び社会全体に与える影響の測定。
  - 無料の公共水栓の効率的な運営方法と費用削減。
- ④ 更に、水道事業の目的が、「公衆衛生の向上と生活環境の改善とに寄与すること」であることに鑑み、政府は、安全な飲料水へのアクセスの向上が、確実に、公衆衛生の向上と生活環境の改善とに寄与するよう、啓発活動を含め、様々な取り組みを行わなければならない。

## 参考文献

- 1) 岡本美恵子, 2003, 水道事業の民営化～地域住民にとって望ましい水管理のあり方とは～
- 2) 水道法, 昭和 32 年法律第 177 号
- 3) 川崎一泰, 2009, 「規制改革をめぐる経済学的な見方」『経済分野における規制改革の影響と対策』, 国立国会図書館 調査及び立法考査局
- 4) 地方公営企業法, 昭和 27 年法律第 292 号
- 5) 後藤彌彦, 2013, 水道法の歩みと水質汚濁防止
- 6) 独立行政法人国際協力機構, 2011, バングラデシュ国「水事業における料金設定と内部補助の効果に関する調査」
- 7) 内閣府・(株)日本政策投資銀行・(株)日本経済研究所, 2016, フランス・英国の水道分野における官民連携制度と事例の最新動向について
- 8) BusinessDay, 25/01/2017, Free water policy to be reviewed
- 9) Cumming O, Elliott M, Overbo A, Bartram J (2014)  
Does Global Progress on Sanitation Really Lag behind Water? An Analysis of Global Progress on Community- and Household-Level Access to Safe Water and Sanitation.
- 10) Department of Water Affair and Forest, South Africa, 2002, Free Basic Water Implementation Strategy Version 2
- 11) GOVERNING WATER SUPPLY SERVICES IN RWANDA REGULATIONS, 002/RB/WAT-EWS/RURA/015 of 23 /09/2015
- 12) IBNET Database, <https://www.ib-net.org/>
- 13) John J. Boland, Dale Whittington, 1997, WATER TARIFF DESIGN IN DEVELOPING COUNTRIES: DISADVANTAGES OF INCREASING BLOCK TARIFFS (IBTS) AND ADVANTAGES OF UNIFORM PRICE WITH REBATE (UPR) DESIGNS

14) National Institute of Statistics of Rwanda (NISR), 2016, Integrated Household Living Conditions Survey (EICV4), Thematic report – Environment and natural resources

–

15) Ofwat, 2016, Five-year business plan 2016–17 to 2020–21

16) World Health Organization (WHO) and the United Nations Children’s Fund (UNICEF), 2017, Progress on drinking water, sanitation and hygiene: 2017 update and SDG baselines.