



世界の「水」をめぐる問題

—水インフラに関する課題等—

株式会社H&Sエナジー・コンサルタント パートナー

石丸 美奈

目次

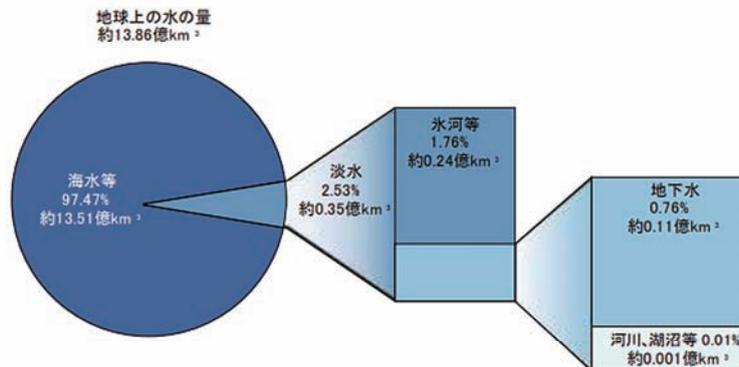
- | | |
|------------------|-------------|
| 1. 地球上の水資源 | 3. 水道事業の民営化 |
| 2. 安全な水とトイレを世界中に | 4. おわりに |

グローバルな水問題では、かねてから世界的な人口増加や、経済発展とそれに伴う都市化の進展、生活レベルの向上などによる水の需要サイドの増大による水不足が懸念されてきた。このような中、世界中のだれもがいつでも安全な水と衛生にアクセスできる必要性がこれまで以上にクローズアップされている。しかし、水インフラの整備や適切な運営、維持、管理を目指して導入された水道民営化には、様々な問題点が指摘されている。

1. 地球上の水資源

地球上にはおよそ14億 km^3 の水があるが、その97.5%以上は海水等の塩水で、淡水は2.5%未満だ。その淡水もほとんどは氷河・氷床や地下水として存在しているため、我々が利用できる河川、沼沢、湖などに蓄えられている水資源は全体の0.01%に過ぎない（図表1）。陸上の年間降水量は約11万9,000 km^3 で、地面や水面などからの蒸発量と植物からの蒸散量の合計およそ7万4,000 km^3 を引いた約4万5,000 km^3 （水資源賦存量）のうち、4万3,000 km^3 程度

（図表1）地球上の水の量と淡水資源



(注) 1. World Water Resources at the Beginning of 21st Century ; I. A. Shiklomanov and John C. Rodda , 2003
 をもとに国土交通省水資源部作成
 2. 南極大陸の地下水は含まれていない。

(出所) 国土交通省「令和元年版 日本の水資源の現況」

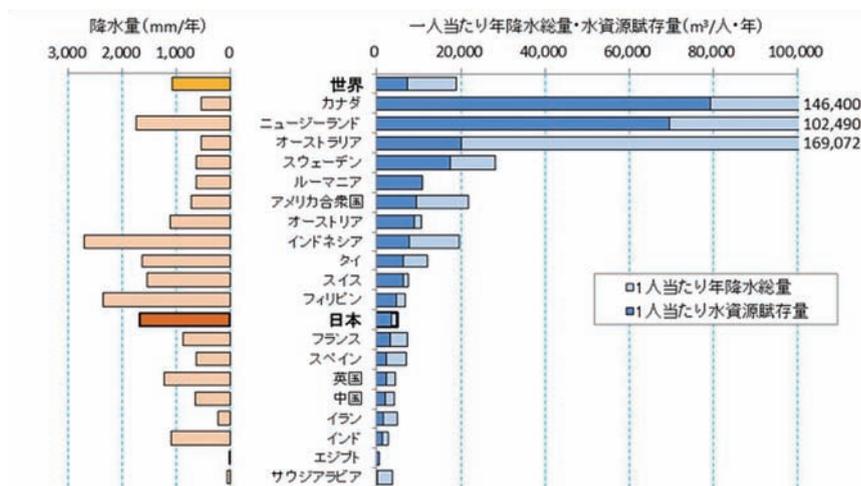
(残り2,000km³は地下水)が表流水として流出する¹。しかし、人間が実際に利用しているのはその1割程度と考えられている²。

世界では水資源取水量の7割が農業用水、2割が産業用水、1割が生活用水として使われている。ちなみに日本の場合、2016年の取水量797億m³のうち、農業用水が538億m³、工業用水が112億m³、生活用水が147億m³で、それぞれ68%、14%、18%となっている。農業用水の使用量はほぼ横ばいか、若干減少しており、工業用水に関しては、使用済の水の再利用が進んでいることで、新たに取水する淡水の量は減少傾向にある。生活用水の使用量は1998年頃をピークに緩やかな減少傾向にあり、節水タイプの設備(トイレ等)の普及や、節水意識の向上などで、一人あたりの使用量

も減っている³。

国連によると、2019年に77億人の世界人口が、2030年には85億人(10%増)、2050年には97億人(19年比26%増)、2100年には109億人(同42%増)に増えると予想されている⁴。地球の表層の水は循環しているため、ストックとしての総量はほとんど変化しない。こうした水資源賦存量は増大する人口を養ってゆくのには十分なのか、水インフラの整備や水関連技術の進歩などで、利用可能な淡水資源をどのくらい増やすことができるようになるのか、といった将来を予測するのは難しい。一方、水の地理的・季節的な偏在は大きな問題となる。必要な場所で、必要な時に、必要な量の水資源をストレスなく確保できるかというフローは、我々の日々の生活に直結するからだ。

(図表2) 各国の降水量と人口一人あたりの降水量・水資源賦存量



(注) 1. FAO (国連食糧農業機関)「AQUASTAT」の2019年6月時点の公表データをもとに国土交通省水資源部作成
 2. 1人当たり水資源賦存量は「AQUASTAT」の「Total renewable water resources(actual)」をもとに算出
 3. 「世界」の値は「AQUASTAT」に「Total renewable water resources(actual)」が掲載されている200カ国による。

(出所) 国土交通省「令和元年版 日本の水資源の現況」

- 1 国土交通省「平成28年版 日本の水資源の現況」<https://www.mlit.go.jp/common/001177455.pdf>
 降水量は降った雨などが他に流れ出すことなく溜まった場合の水の深さ(mmなど)で表す。1m²の面積に1mmの雨が降った場合の降水総量は100cm×100cm×0.1cm=1,000cm³(=1リットル(ℓ))となり、面積に水の深さをかけた体積(cm³やkm³など)で表される。
- 2 沖大幹・姜益俊(編著)『知っておきたい水問題』2017年9月20日、九州大学出版会
- 3 国土交通省「令和元年版 日本の水資源の現況」<https://www.mlit.go.jp/common/001316355.pdf>
- 4 UN「World Population Prospects 2019 Highlights」
https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf

例えば、世界各国の国民一人当たりの水資源賦存量を比較してみると、日本の年間降水量はカナダ、オーストラリア、米国などより多いが、水資源賦存量は約3,400m³と、カナダの約7万9,200m³（日本の23倍）、オーストラリアの約2万100m³（同6倍）、米国の9,500m³（同2.8倍）などに比べて少ない⁵（図表2）。

2. 安全な水とトイレを世界中に

一方、最近では気候変動が世界の水問題を考えるうえで大きな懸念材料になっている。気候変動に関する政府間パネル（IPPC）による報告書⁶により、地球温暖化が引き起こす気候変動や生態系の変化が、頻度を増し、しかも激化する熱波や干ばつ、洪水、台風、などの極端現象の形で、水資源の供給パターンに大きな影響を及ぼしていることが、科学的見地から明らかになってきており、大規模な水害や局地的な水不足が頻発するリスクが高まっている。

とくに社会的インフラ基盤が脆弱な途上国・地域、なかでも後発開発途上国⁷と呼ばれる地域では、気候変動による熱波、干ばつ、渇水、洪水などの影響の被害を受けやすい。農作物の生産量減少や衛生面の不備による感染症の広がりにより、命の危険が高くなるおそれがある。

さらに、こうした地域では、水汲みの重労働のため、特に女性はより生産性の高い仕事に就く機会が奪われ、子供は教育の機会を失う。健康面での損失に加えて、経済面や人的

資本形成での損失による貧困の悪循環を断ち切るためにも、こうした地域では安全で衛生的な水の継続的、安定的な供給がまずもって必要となる。

2030年までに持続可能で格差のない世界の構築を目指す国際的な行動計画の目標であるSDGs（持続可能な開発目標）では「安全な水とトイレを世界中に」を6番目の目標として掲げ、すべての人が安全かつ十分な量の水と衛生施設を利用できるよう、給水設備などのインフラを整備するとともに、水関連の生態系の保護・回復のための国際協力と投資を促している⁸。

3. 水道事業の民営化

人々の水アクセスを拡大する手法で評価の分かれるのがコンセッション方式による水道事業の民営化である。巨額の設備投資と技術が必要で、地域に密着しており公共性の高い水道事業は、通常、自治体などの公的機関が担っている。コンセッション方式とは、こうした公的機関が施設の所有権を保持したまま、その運営権を一定期間、民間に委譲するもので、民間の資金やノウハウの活用により事業の効率化やサービス向上を図る。

1980年代に英米を中心として台頭した新自由主義⁹のもとで、公共セクター事業の民営化は世界銀行などの国際機関を通じて融資を受ける途上国の水道事業にも広がり、国際的な水ビジネス市場が生まれた。2000年代初めには、水メジャーと称される英テムズ・ウォ

5 FAO“AQUASTAT”のTotal renewable water resources per capita（2017年の推定値）

6 「変化する気候下での海洋・雪氷圏に関するIPCC特別報告書（SROCC）」2019年9月公表。
<https://www.ipcc.ch/srocc/download/> からダウンロード可能。

7 後発開発途上国（LDC）は国連で認定されている最も開発の遅れた国々で、2018年11月現在47か国。
https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/ohrlls/lcd_teigi.html

8 SDGsの前には2000年に採択された国連ミレニアム開発目標（MDGs）があり、目標7のうちのひとつが「2015年までに、安全な飲み水と基礎的な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」ことで、飲み水に関しては2010年に達成された。

9 規制緩和、市場原理を重視し、国家による福祉・公共サービスの縮小（小さな政府、民営化）を特徴とする経済思想。

ーター・ユーティリティーズ社（テムズ社）¹⁰、仏ヴェオリア・ウォーター社（旧ジェネラル・デゾー社、以下ヴェオリア社）、同スエズ・エンバイロメント社（旧リヨネーズ・デゾー社、以下スエズ社）の3社の世界の上下水道民営化市場におけるシェアは7割を超えるまでになった。その後は新興国の水企業（シンガポールのハイフラックス社や韓国の斗山（ドゥソン）社など）がグローバル市場に参入¹¹するとともに、途上国国内の民間水道事業者も増加している。

しかし、とりわけ途上国では公共の側に専門的な知識やノウハウの蓄積が少なく、また水道事業を監督する組織の位置づけや権限が明確でないこともあり、水事業のプロである民間企業の事業運営に対して十分なチェック機能が果たせないケースが多い。そのため、水道料金の高騰、平等な水へのアクセスの欠如、民間事業者による事業継続の不確実性や情報開示の不透明性、安全性に対する不信、といった民営化の影の部分も明らかになっている。

【フィリピン、マニラでの民営化】

初期の成果が途上国における水道民営化のモデルケースとされることも多いフィリピンでは、人口950万人¹²を超えるマニラ首都圏で

1997年に上下水道事業がコンセッション方式で民営化された。東地区はマニラ・ウォーター社¹³、西地区はマイニラッド・ウォーター・サービズ社（マイニラッド社）¹⁴がマニラ首都圏上下水道供給公社（マニラ水道公社）と当初25年間の契約を締結したが、その後、2032年までに延長されている。当初の契約には民営化の目標として、10年以内に域内の全住民に給水を普及、最初の10年間は実施的な料金値上げをしない、民間事業者は財務モデル予測の失敗で発生したリスクは自ら担う、などが含まれていた¹⁵。

世界銀行の報告¹⁶によると、民営化後、数か月でアジア通貨危機が起こったものの、1997年から2006年までの間で、水道水にアクセスできる人々の割合は東地区で49%から94%に、西地区で67%から86%に増加し、新たにアクセスを得た住民およそ400万人の半分は低所得者向けの給水サービスによるものとされている。水質の向上、給水時間の延長、無収水率¹⁷の減少などでもある程度の成果が上がった。

その一方で、不透明なプロセスの中での契約内容変更による達成目標の引き下げや利潤率の引き上げ、十分な説明や情報開示のないままでの水道料金の引き上げがおこなわれており、民営化後20年間での値上がりは東地区

10 ただし、同社は2000年にドイツの電力会社RWE社に買収され、2006年には豪州の投資銀行マッコリー・グループ参加のケンブル・ウォーター社に売却されている。

11 この結果、欧州勢のシェアは2011年にはおよそ30%に落ち込んでいる。

12 国連の統計によると、マニラ首都圏の人口は民営化当時の約964万人から2006年には約1,092万人に増加している。なお、現在は約1,470万人（2019年）。

13 マニラ・ウォーター社には同国の財閥アヤラ社と英ユナイテッド・ユーティリティーズ社（旧ノースウェスト・ウォーター社）、米ベクテル社、日本の三菱商事が出資した。

14 マイニラッド社にはフィリピンの同国の財閥ロベス系のベンプレス社とスエズ社が出資したが、アジア通貨危機の余波で2003年に一度経営破綻した。現在は、富豪のマヌエル・パンギリナン氏が率いるファースト・パシフィック社傘下のメトロ・パシフィック・インベストメンツ社が大株主で、日本の丸紅も出資している。

15 但し、履行の義務はない。毛利良一「マニラ上下水道事業の外資参加・民営化の功罪」（『日本福祉大学経済論集』第32号 2006年2月）

<https://core.ac.uk/download/pdf/268277185.pdf>

16 Marin, Philippe “Public-Private Partnerships for Urban Water Utilities” World Bank, February 2009, pp. 55-57

17 漏水や盗水により料金が徴収できない浄水の割合

で879%、西地区で574%という推計もある¹⁸。また、民間事業者が負うべきリスクが公共に移転されたり、水サービス向上のために再投資されるべき収益が、民間企業グループ内の別事業に再投資される、株主への配当にあてられる、といった事例も明らかになっている。さらに、「効率的な運営」により、盗水の取り締まりが強化されたため、水道設備普及率が向上しても、高い料金のため現実には利用できない人々が続出し、所得格差による水へのアクセスの格差が拡大したという側面もある¹⁹。

【インドネシア、ジャカルタでの民営化】

人口830万人超のインドネシアのジャカルタ（ジャカルタ首都特別州）でも水道事業が同年に民営化され、同州の水道公社パム・ジャヤと、西地区はテムズ社、東地区はパリジャ社（スエズ社の前身であるリヨネーズ・デゾーが筆頭株主の、現地企業との合弁会社）との間で、2023年までの25年間のコンセッション契約が結ばれた。2008年までに水道普及率を75%、2023年までには100%とし、良質の水とサービスを全ての市民に供給することが主要な目標であった。

しかし、1998年に44.5%であった普及率は20年後の2019年時点でも62%と目標未達で、市の北部の貧困層が暮らす地域ではそもそも普及自体が進んでいない。また、水道水が供給される地域でも、量が不足し質が悪いため飲み水と調理用には別途、高価な水を購入しなければならないのに水道料金は東南アジア

諸国で最も高い状況となった。この結果、現在、ジャカルタ市民の60%は地下水利用に頼らざるを得ず、その塩水化や重金属による汚染が問題になるとともに、地下水の汲み上げによる地盤沈下で、すでに市街地の半分がゼロメートル地帯となっている²⁰。

また、マニラのケースと同様に、契約で定められた目標は下方修正され続けたが、その一方で、民間2社へ支払われる水道事業費は何度も値上げされており、市民の反発を恐れ水道料金の値上げを凍結した水道公社には、コスト増による逆ザヤ分が累積赤字として積みあがることになった。

こうした状況は行政側から長年放置されて来たが、2012年にはジャカルタの市民団体が訴訟を起こし、2017年10月、民営化が違法であり、現在の運営会社であるアエトラ社とパリジャ社は運営を水道公社に戻すように、とジャカルタ州政府およびインドネシア政府に命じる最高裁判所の判決が公表された²¹。ところが2018年3月にはインドネシア政府の財務大臣が最高裁の判決を覆す行政措置を取ることを決め、2019年1月には判決が無効となった。なお、スエズ社は、最高裁の判決公表直前に持ち株51%を全て売却している²²。

ジャカルタ州知事は水道事業の再公営化を目指しており、水道公社が1997年に締結された当初の契約の修正交渉を2社と続けているが、いったん民間企業に移った運営権を取り戻す交渉には様々な困難が伴い、2社による水事業は現在も継続している²³。

18 内田聖子編著『日本の水道をどうする!?民営化か公共の再生か』2019年8月5日、コモンズ

19 毛利、前掲論文

20 地球温暖化による海面の上昇も加わり、今のままでは2050年までに北ジャカルタの95%以上が水没するという試算もあり、世界一早く水没する都市と言われている。

Mayuri Mei Lin & Rafki Hidayat “Jakarta, the fastest-sinking city in the world”, BBC Indonesian, 13 August 2018 <https://www.bbc.com/news/world-asia-44636934>

21 実際に判決が下ったのは6か月前の2017年4月。

22 https://pop-umbrella.s3.amazonaws.com/uploads/22191125-383e-46db-8c36-4741e6ac906c_The%20sale%20of%20Palyja%20and%20Aetra.pdf

【フランス、パリでの「再民営化」】

途上国における水道事業の民営化は、必ずしも当初、意図されたように、民間の資金とノウハウの活用により効率的で持続可能な水事業運営を可能にし、貧困層にも賄える金額で水アクセスを向上させるという結果には至っていない。民間事業者の事業運営に対する十分な監視機能と権限を持った監督システムのないことがその大きな原因の一つになっている。

監督システムの欠如については、先進国における民営化でも同様の事態が生じている。1985年にパリ市は市内をセーヌ川で2分し、25年のコンセッション契約によりそれぞれをヴェオリア社とスエズ社に任せましたが、水道料金の高騰や水質の低下が大きな問題となり、2009年の契約満了をもって同市の水道事業が「再公営化」されるという象徴的な出来事が起こった。背景には長年の民間委託により、パリ市当局側の水道事業に関する知識、技術、経験やノウハウが失われつつあり、事業の運営状況を適切にモニタリングできない状況になっていたことがある。

パリ市における「再公営化」にあたっては、ガバナンス強化の一環として、常設組織である「パリ水オブザバトリー」が創設された。同組織は市の予算で運営されており、市の水道事業や水問題について市民が広く議論する

ためのフォーラムとなっている。水道公社オー・ド・パリの財務、投資計画、政策などがすべて定期的に公開され、データベースにもアクセスできる。同組織での議論や提案は、公社の最高意思決定機関である統治評議会を通じてその事業運営に影響を及ぼす²⁴。ここには、環境問題や貧困や格差などの経済・社会問題が深刻化する中で、利用者の安全な水と衛生へのアクセスを守り、地域の暮らしや文化と不可分に結びついた水資源を持続可能な形で開発・管理してゆくためには、市民の主体的な関与が不可欠であるという考えが反映されている。

【日本への教訓】

水道インフラの老朽化と自治体の財政難、人口減少、人材不足など、多くの先進国型の課題を抱える日本でも、政府が積極的に水道事業のコンセッション方式による民営化を推進しようとしている²⁵。外資系を含む民間企業の参入で事業の合理化・効率化を進め、自治体の財政難を解決すると同時に、日本の民間企業が水道管理・運営の経験を積む機会を創出し、今後も需要拡大が見込まれる世界の水ビジネス市場²⁶への日本企業の参画を拡大させたい²⁷という狙いもある。

しかし、民間による水道事業運営は、自治体や利用者側に適切な監督能力があって初め

23 ジャカルタ州が一方向的に契約を破棄すると違約金を請求される恐れがあり、また、両社の株式を現在の所有者から買い取るには巨額の資金が必要となるため、契約を修正する方法が選択された。

24 内田、前掲書

25 同方式を導入している水道事業はまだないが、宮城県は現在、上水、工業用水、下水事業で合計9事業の運営権を一括して委譲する形でのコンセッション方式による民間事業者選定の過程にある。なお、下水道事業では静岡県浜松市が2018年4月からコンセッション方式を導入している。

26 2018年で87兆円の規模*があり、2050年には110兆円**に拡大すると予想されている。

*経済産業省「平成26年度インフラシステム輸出促進調査等事業（水ビジネス市場に関する動向調査）報告書」2015年3月（なお、数字は2018年の為替レートで調整）

https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/11157160/www.meti.go.jp/meti_lib/report/2015fy/000769.pdf

**たとえばhttps://found.media/n/n79ac71eaccaa?creator_urlname=found

27 日本は高い水道技術を有するが、運営・管理に関するノウハウが地方自治体に存在するため、民間企業の関与は部品やシステム供給のような技術関連分野が主流となっている。一方、海外市場では、設計・建設から運営・管理までの一貫したサービス提供が求められ、こうしたより収益性の高い分野には参入できていない。

てバランスよく機能するので、実効性のあるチェック体制づくりが不可欠となる。そのためには公的機関や専門家に任せるのではなく、住民が自ら地域水資源について主体的に学び、地域に即した持続可能な水事業の在り方について議論を重ねてゆくことが重要となる。

4. おわりに

水は環境、経済、健康、貧困や社会的格差など、様々な課題を内包しながら地球を循環している。先進国の支援の下、途上国で清潔な水を安定供給できるインフラが整えば、貧困や社会的格差の解消に貢献するだろう。しかし、水インフラの運営・管理に民営化がもたらすメリットを最大限に生かすには市民を含む関係者によるチェック体制が不可欠となる。

水にまつわるグローバルな課題もローカルな課題も、その解決のためには、我々ひとりひとりが水問題に関心を持ち、水リテラシー（水に関する知識や適切な理解）を高めていく必要がある。

参考文献（文中で記載したものは除く）

- ・ 沖大幹 『水危機ほんとうの話』 2012年6月、新潮社
- ・ 沖大幹 『水の未来－グローバルリスクと日本』 2016年3月18日、岩波書店
- ・ 仲上健一 『水をめぐる政策科学』 2019年3月15日、法律文化社
- ・ 橋本淳司 『水道民営化で水はどうなるのか』 2019年6月5日、岩波書店