

Water Resources in Yemen

イエメンの水資源

Published on December 10, 2019

2019 年 12 月 10 日公開



写真はイエメン南海岸中央のムカッラー(المكلا)

The photo shows Mukalla (المكلا) in the center of Yemen's southern coast.

(Source: Helen Bachari, Flickr)

目次	Index
1. 概要	1. Overview
2. 地表水	2. Surface water
3. 地下水	3. Groundwater
4. 廃水再利用	4. Wastewater Reuse
5. 雨水貯留	5. Rainwater harvesting
6. 海水脱塩	6. Seawater desalination
7. 太陽光利用淡水化	7. Solar desalination

1. 概要	1. Overview
イエメンは、世界で最も人口増加率が高いだけでなく、中東で水資源の枯渇率も最も高い国あり。	Yemen is not only the country with the highest population growth rate in the world, but also the

	country with the highest water resource depletion rate in the Middle East.
<p>水の利用可能性は年々減少しています。</p> <p>世界銀行の報告によると、1990年には人口の71%が水を手に入れられましたが、2010年には、その数字は65%に減少しました。一人当たりの水の利用可能性は、この地域および世界で最も低く、水資源は、一人当たり年間80 m³で、世界平均の2,500 m³、さらには地域平均の1,000 m³と比較しても極端に低くなっています。</p>	<p>Water availability is decreasing year by year.</p> <p>According to a World Bank report, in 1990, 71% of the population had access to water, but by 2010, that figure had fallen to 65%. Water availability per capita is the lowest in the region and the world, with water resources at 80 m³ per person per year, extremely low compared to the global average of 2,500 m³ and even the regional average of 1,000 m³.</p>
<p>ほとんどの帯水層では同時に地下水面が年間2～6メートル低下しています。その結果、貴重な地下水資源は今後15～50年以内に枯渇すると予想されると言う壊滅的な水危機を引き起こしています。</p>	<p>At the same time, the water table in most aquifers is falling by 2 to 6 meters per year. This has caused a devastating water crisis, with precious groundwater resources expected to dry up within the next 15 to 50 years.</p>
<p>水利用には次の様な様々な手段がありますが、内乱の続く現状では、少なくとも飲料水を主とする生活用水だけでも確保するためには、海外援助による太陽光発電と逆浸透膜利用淡水化の組み合わせに頼らざるを得ない状況です。</p>	<p>There are various means of water utilization, such as the following, but in the current situation where civil war continues, in order to secure at least water for domestic use, mainly drinking water, the country has no choice but to rely on a combination of solar power generation and reverse osmosis desalination, which is funded by foreign aid.</p>
2. 地表水	2. Surface water
<p>地表水は灌漑のための重要な源です。表層水は、季節ごとの水と湧き水からなります。</p> <p>山の斜面の広範な段々畑と、灌漑用水のために山の斜面で広く実践されている降雨収穫によって消費されます。</p>	<p>Surface water is an important source for irrigation. Surface water consists of seasonal runoff and springs. It is consumed by extensive terracing of mountain slopes and by rainfall harvesting, which is widely practiced on mountain slopes for irrigation water.</p>
3. 地下水	3. Groundwater
<p>再生可能な地下水は、主に主要な潤れ谷の河床への雨水等の浸透によるものです。</p> <p>現在、家庭用および工業用および農業消費の年間水需要は、地表水と地下水の両方からの再生可能資源量はるかに上回っています。農業は、年間</p>	<p>Renewable groundwater mainly comes from infiltration of rainwater into the riverbeds of the major dry valleys. Currently, the annual water demand for domestic and industrial uses and agricultural consumption far exceeds the</p>

<p>水使用量の 90%を占める最大の消費分野です。灌漑用水は、地下水から泉や井戸によって引き出されており、これは深刻な地下水の枯渇につながっています。</p>	<p>renewable resources from both surface water and groundwater. Agriculture is the largest consumer sector, accounting for 90% of the annual water use. Water for irrigation is withdrawn from groundwater by springs and wells, which has led to serious groundwater depletion.</p>
<p>4. 廃水再利用</p>	<p>4. Wastewater Reuse</p>
<p>廃水の再利用での処理水として中水は、化学的および物理的特性は、灌漑における水の再利用の許容範囲内にあることが示されました。一方、中水の微生物的および生物学的性質は、灌漑目的での許容レベルよりも高いので、最も洗練されたタイプの拡張曝気活性汚泥システムから最も単純な廃棄物安定化池まで、さまざまな廃水処理技術が適用されています。排水の質が悪い地域も少なくなく、農家は灌漑用の中水を受け入れることに消極的です。</p>	<p>The chemical and physical properties of reclaimed water as treated water in wastewater reuse have been shown to be within the acceptable range for water reuse in irrigation. On the other hand, the microbial and biological properties of reclaimed water are higher than the acceptable levels for irrigation purposes, so various wastewater treatment technologies are applied, from the most sophisticated type of extended aerated activated sludge system to the simplest waste stabilization ponds. In many areas, the quality of the wastewater is poor, and farmers are reluctant to accept reclaimed water for irrigation.</p>
<p>5. 雨水貯留</p>	<p>5. Rainwater harvesting</p>
<p>雨水貯留は、できるだけ多くの雨が無駄にならないようにすることを目的としています。政府は、灌漑や生活用に雨水を集めるために、多くの小さな貯水および分水施設を建設しました。これらの構造物は、地下水を涵養するか、地表水として使用することができます。地下水を掘削して汲み上げるよりも、地表水を使用する方がはるかに簡単で効果的です。特に農村部だけでなく、サヌア（Sana'a）(صنعاء)などの都市部でも、イエメン全土で数百の雨水貯留構造物を追加で実施、雨水の貯留を可能にしています。</p>	<p>Rainwater harvesting aims to ensure that as much rain as possible is not wasted. The government has built many small water storage and diversion structures to collect rainwater for irrigation and domestic use. These structures can either recharge groundwater or be used as surface water. It is much easier and more effective to use surface water than to drill and pump groundwater. Hundreds of additional rainwater harvesting structures have been implemented across Yemen, especially in rural areas, but also in urban areas such as Sana'a (صنعاء), allowing for the harvesting of rainwater.</p>
<p>6. 海水脱塩</p>	<p>6. Seawater desalination</p>

<p>海水脱塩としては、アデン(Aden) (عدن)のアル＝ハスワ(Al-Haswah)発電所があり、発電に伴い、海水を加熱して電力と共に約 69000m³/日の淡水を生み出しています。2 番目の海水淡水化造水所は、タイズ県(Taiz Governorate) (محافظة تعز)のタイズ西 100km のアル＝モカー(Mocha) (المخا)地域にあります。2002 年より稼働し始め、76,596 m³ / 日の淡水を生産しています。</p>	<p>Al-Haswah power plant in Aden produces electricity by heating seawater and producing about 69,000 m³/day of fresh water. The second desalination plant is located in the Al-Mocha region, 100 km west of Taiz of Taiz Governorate. It began operation in 2002 and produces 76,596 m³/day of fresh water.</p>
<p>7. 太陽光利用淡水化</p>	<p>7. Solar desalination</p>
<p>イエメン国内の多くの場所で、汽水は地表水または地下水のいずれかが自然に現れていました。地下水の大規模な取水により、地下水面の大幅な下降で、汲み上げが出来なくなった場所の少なくありません。</p> <p>さらに多くの流域、特に沿岸地域で塩分濃度が上昇し、淡水としての利用は、殆ど不能なほど難しくなっています。</p> <p>将来の可能な水源として使用するための水の淡水化は、イエメンの水危機が壊滅的なレベルに達するのを防ぐための解決策の 1 つです。</p> <p>海水淡水化は高価であり、その淡水化費用は、人口全体の水の価格を上昇させますが、太陽熱や太陽電池パネルで発電し、逆浸透膜技術で淡水化すれば、初期費用が掛かっても燃料がふんだんに使える太陽光なので運営費を抑えられるので、海外からの援助事業では飲料水や生活用水などの生産には広く使われています。</p>	<p>In many places in Yemen, brackish water appeared naturally, either as surface water or groundwater. Large-scale withdrawal of groundwater has caused a significant drop in the groundwater table in many places, making it impossible to pump.</p> <p>Furthermore, many water basins, especially coastal areas, have become saline, making their use as freshwater almost impossible.</p> <p>Desalinization of water for use as a possible future water source is one of the solutions to prevent Yemen's water crisis from reaching a catastrophic level.</p> <p>Seawater desalination is expensive, and the cost of desalinization increases the price of water for the entire population, but if it is generated by solar heat or solar panels and desalinized by reverse osmosis membrane technology, it is widely used in overseas aid projects to produce drinking water and water for daily use, as solar power, which has a large amount of fuel, can be used to reduce operating costs even if it requires initial costs.</p>

