

3. 4 水ストレスの試算

(1) 水ストレスの定義

水需給に関する逼迫の程度(=水ストレス)を評価する指標として、「人口一人当たりの最大利用可能水資源量」と「年利用量/河川水等の潜在的年利用可能量」が良く用いられる¹⁶。

前者については、農業、工業、エネルギー及び環境に要する水資源量は年間一人当たり1,700 m³とされ、利用可能な水の量が1,700 m³を下回る場合は「水ストレスの下にある」状態、1,000 m³を下回る場合は「水不足」の状態、500 m³を下回る場合は「絶対的な水不足」の状況を表すと考えられている。『人間開発報告書 2006』によれば、今日、43ヶ国の約7億人が水ストレスを感じる生活をしており、中近東地域は1人当たりの利用可能な水の量の年間平均が約1,200 m³と世界で最も水ストレスの高い地域である。また、サハラ以南アフリカ地域の人口の4分の1近くが水ストレスの下に置かれている国で生活しており、その割合は上昇傾向にある。

後者については、『世界の淡水資源についての総括的アセスメント』では、水ストレスを「使用量÷河川水等の量」で定義している。指標は0から1の値を取り、1に近いほど最大利用可能な水資源量をほぼ使い切り、高い水ストレス下にある状態を示している。

- 1) 世界人口の約8%の人々が、河川水等のかなり多くの量がすでに使われている地域(指標値>0.4)に住み水不足に陥っている。
- 2) 世界人口の約1/4の人々は、河川水等の量に対する使用量の割合が比較的高い地域(0.2 ≤ 指標値 ≤ 0.4)に住んでいることから、将来水不足の状態に入る可能性が高い。

いずれの指標も、水ストレスに直面する人口が増加することを示している。

(以上、平成24年版「日本の水資源」国土交通省の抜粋)

(2) 日本版 SEEAW による水ストレスの試算

日本版 SEEAW (平成21年)を用いて、わが国の水ストレスの試算を行った。「人口一人当たりの最大利用可能水資源量」は「水ストレス下でない」ことを示している。一方、「年利用量/河川水等の潜在的年利用可能量」は水力発電用水を控除した年利用量の試算では「河川水等の量に対する使用量の割合が比較的高い地域で将来水不足の状態に入る可能性が高い」ことを示し、水力発電用水を含む年利用量の試算では「高いストレス下にある状態」を示している。

① 「人口一人当たりの最大利用可能水資源量」

○最大利用可能水資源量は降水量-蒸発量の342,203(百万 m³/年)とする。

○人口は日本の総人口(総務省、10月1日現在)の127,510(千人)とする。

○「人口一人当たりの最大利用可能水資源量」=342,203(百万 m³/年)÷127,510(千人)=2,684 (m³/年・人)

◎2,684m³ > 1,700m³ => 「水ストレス下でない」

¹⁶ 平成24年版「日本の水資源」国土交通省

② 「年利用量／河川水等の潜在的年利用可能量」

[試算 1]

○年間利用量を 870.34 (億 m³/年) とする。

※回収水 232.01 (億 m³/年) を含む年間の取水量は 5,325.76 (億 m³/年) である。これから発電用水 4,124.29 (億 m³/年) (淡水 2,483.74 (億 m³/年) + 海水 1,640.55 (億 m³/年))、回収水 232.01 (億 m³/年)、工業用水の海水 99.12 (億 m³/年) を除いた量は 870.34 (億 m³/年) である。

※870.34 (億 m³/年) は地表水 744.08 (億 m³/年) (地表水全取水量 3,227.82 (億 m³/年) から発電用水の地表水 2,483.74 (億 m³/年) を差し引いた量)、地下水 112.63 (億 m³/年)、天水・湧水 13.64 (億 m³/年) の合計と等しい。

○河川水等の潜在的年利用可能量は降水量－蒸発量の 3,422.03 (億 m³/年) とする。

○「年利用量／河川水等の潜在的年利用可能量」= 870.34 (億 m³/年) ÷ 3,422.03 (億 m³/年) = 0.254

◎0.2 ≤ 0.254 ≤ 0.4 => 「河川水等の量に対する使用量の割合が比較的高い地域で将来水不足の状態に入る可能性が高い」

[試算 2]

○年利用量は発電用水取水量を含む年間淡水取水量の 3,340.45 (億 m³/年) とする。

○河川水等の潜在的年利用可能量は降水量－蒸発量の 3,422.03 (億 m³/年) とする。

○「年利用量／河川水等の潜在的年利用可能量」= 3,340.45 (億 m³/年) ÷ 3,422.03 (億 m³/年) = 0.976

◎0.976 ≒ 1 => 「高い水ストレス下にある状態」

(3) 世界の淡水資源量

表 3.4-1 に世界各地の淡水資源量¹⁷を示す。また、表 3.4-1 を基に作成した人口一人当たりの淡水資源量を図 3.4-1 に示す。図 3.4-1 の日本は上記で試算した 2009 年の「人口一人当たりの最大利用可能水資源量」である。

図 3.4-1 で人口一人当たり淡水資源量が 1,700m³を下回る水ストレス状態にある地域は、北アフリカ、中東、南アジアである。ヨーロッパ、東アジアも厳しい状況にある。逆に潤沢な地域としては、ラテンアメリカがある。国あるいは地域全体では水ストレス下でない状態としても、内部では深刻な格差が生じているとも指摘されている。典型的な例は中国であり、全体では一人当たり年間資源量が 2,000m³程度であるが、北部は 750m³程度で南部の 4/1 以下とされ、水の欠乏が問題化している (小寺正一「水問題をめぐる世界の現状と課題」)。

わが国の人口一人当たりの最大利用可能水資源量は、図 3.4-1 に示すように、わずかに東アジアを上回っているものの、水資源の潤沢な地域と比較すると厳しい状況にあると言える。

¹⁷ 小寺正一「水問題をめぐる世界の現状と課題」国立国会図書館調査及び立法考査局 レファレンス 2010.6

表 3.4-1 世界各地の淡水資源量

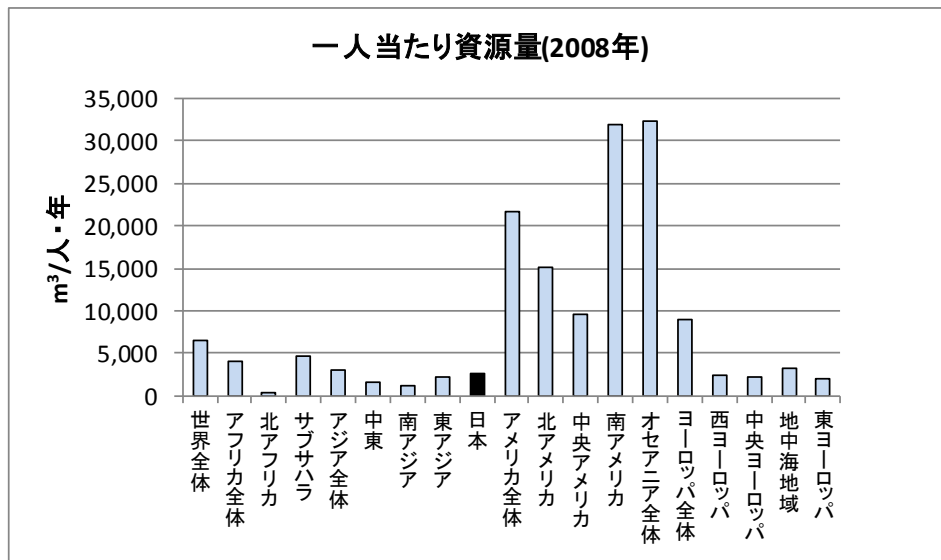
		淡水資源量 (km ³ /年)	世界の淡水資源に 占める割合 (%)	一人当たり資源量 (2008年)(m ³)	取水量の資源量に対 する比率(2003年) (%)
世界	世界全体	43,668	100	6,500	9
アフリカ	全体	3,931	9	4,008	5
	北アフリカ	47	0.1	286	17.1
	サブサハラ	3,884	8.9	4,755	3
アジア	全体	12,393	28.4	3,037	19
	中東	484	1.1	1,632	54
	南アジア	1,746	4	1,113	52.6
	東アジア	3,410	7.8	2,204	21.7
アメリカ	全体	19,904	45.6	21,657	4
	北アメリカ	6,877	15.7	15,166	9
	中央アメリカ	781	1.8	9,654	3
	南アメリカ	12,246	28	31,835	1
オセアニア	全体	892	2	32,366	3
ヨーロッパ	全体※	6,548	15	8,941	6
	西ヨーロッパ	599	1.4	2,360	18.6
	中央ヨーロッパ	241	0.6	2,120	17.5
	地中海地域	423	1	3,193	24.2
	東ヨーロッパ	136	0.3	2,058	31.8

※ここでは、ロシア連邦を含めたデータとなっている。

(出典) FAO-Aquastat, Freshwater Availability - Internal Renewable Water Resources (IRWR); Water withdrawal by sector, year 2003. <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/dbase/AquastatWorldDataEng_20100330.xls>から抜粋。なお、各地域において、外部から流入する淡水資源はここに含まれていない。

出典：小寺正一「水問題をめぐる世界の現状と課題」国立国会図書館調査及び立法考査局
レファレンス 2010.6 より SRC 転記

図 3.4-1 人口一人当たり淡水資源量



注) 表 3.4-1 より SRC 作成。日本は 3.4(2)①で推計した 2009 年の値。