

(10) 国際的な水ストレスの増大と水ビジネス市場の拡大

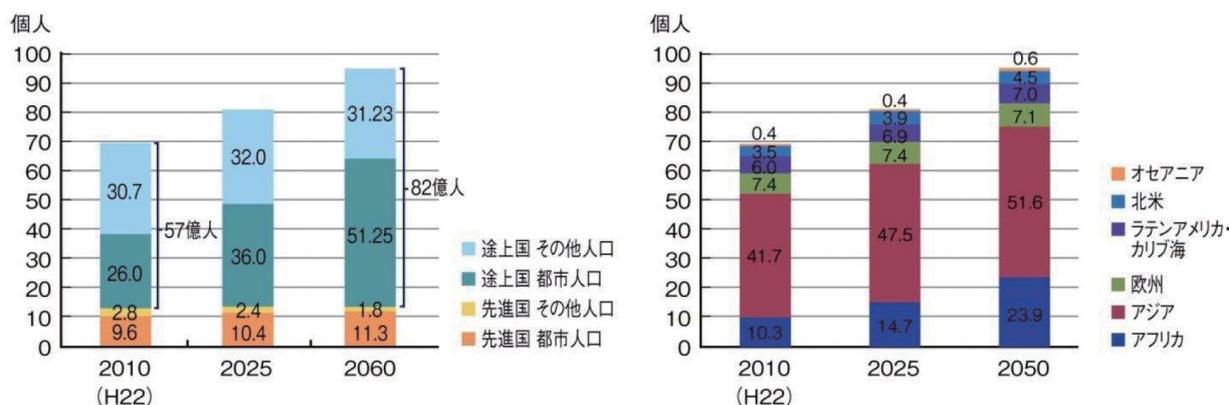
- 途上国の成長に伴い水需要が急増し、2050年までに世界で40億人が“水ストレス”に直面すると予想される。
- 水道・下水道の普及率は、各国の経済水準と一定の相関があり、途上国の成長により水ビジネス市場は拡大する。

1) 途上国都市の巨大化と環境問題

世界に目を転じると、アジア・アフリカを中心とする途上国の成長が、今後の世界の政治・経済の動向を様々な形で変えていくと考えられる。これらの途上国の多くは人口増加局面にあり、生産年齢人口が多いことが特徴である。

第一に、先進国における人口比率の減少、途上国における人口の増加及び農村から都市への人口移動（都市化）によって、世界の人口は途上国都市へと集中していく。現在、途上国に世界人口の82%（57億人）が住んでいるが、2050年には86%（82億人）に増える。また、これらの国の都市人口が世界の都市人口に占める比率は、73%（26億人）から82%（51億人）に、数としては2倍に膨れ上がる（図 2.65 左）。また地域別に見ると、アジア、アフリカが占める比率は、2010年の42%（アジア）・10%（アフリカ）から、2050年にはそれぞれ52%・24%に増加すると見られている（図 2.65 右）。

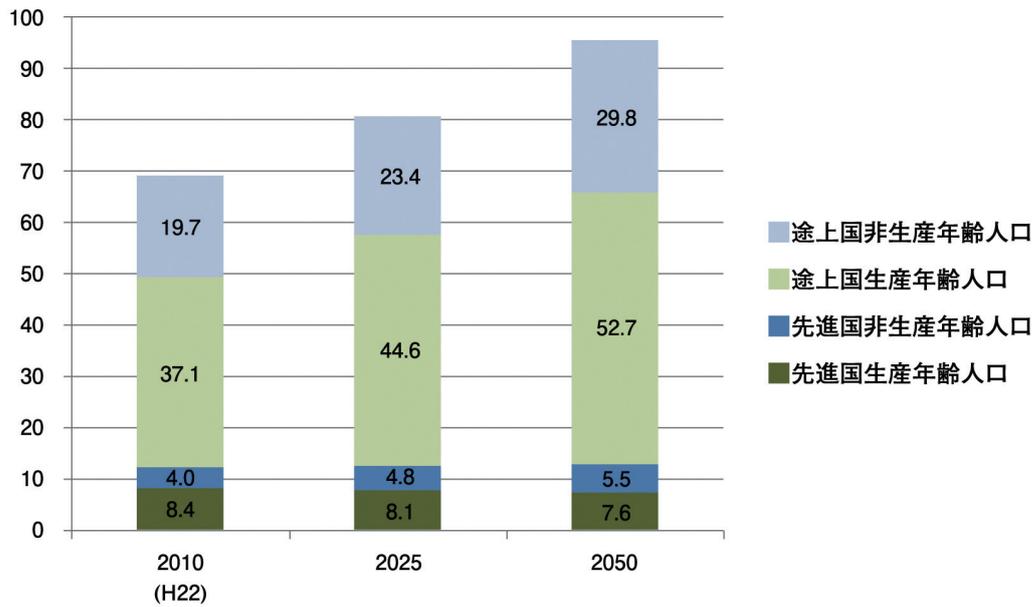
図 2.65 国別・地域別人口推移



出典: United Nations "World Population Prospects: The 2012 Revision"より作成

第二に、多くの途上国は、豊富な労働力で高度の経済成長を達成するいわゆる「人口ボーナス」の局面にある。人口のうち、生産年齢人口の比率は、2050年には先進国で58%に対し、途上国では64%になっていると見られる（図 2.66）。従って、今後、数十年間は、これらの途上国への人口と富の集中が生じていくと考えられる。

図 2.66 年齢階級別人口推移



出典: United Nations "World Population Prospects: The 2012 Revision"より作成

第三に、アジア・アフリカの巨大都市は、ますます人口過密となっていくと考えられる。現在既に、人口密度の高い都市のほとんどは、アジア・アフリカの途上国に存在しており、東京の人口密度を大きく上回っている。例えば、東京の人口密度 5,999 人/km²に対し、ムンバイ（インド）では約 3 万人、コルカタ（インド）では 2.4 万人という状況となっている（表 2.5）。

表 2.5 世界の都市人口密度

都市名	国・地域名	人口密度(人/km ²)
ムンバイ	インド	29,650
コルカタ	インド	23,900
カラチ	パキスタン	18,900
ラゴス	ナイジェリア	18,150
深セン	中国	17,150
ソウル/仁川	韓国	16,700
台北	台湾	15,200
チェンナイ	インド	14,350
ボゴタ	コロンビア	13,500
上海	中国	13,400
リマ	ペルー	11,750
北京	中国	11,500
デリー	インド	11,050
キンシャサ	コンゴ民主共和国	10,650
マニラ	フィリピン	10,550
テヘラン	イラン	10,550
ジャカルタ	インドネシア	10,500
天津	中国	10,500
バンガロール	インド	10,100
ホーチミン市	ベトナム	9,450
	↓	
東京都	日本	5,999

※東京都は 2013 年 1 月現在のデータ(東京都「住民基本台帳による東京都の世帯と人口」、東京都以外は 2007 年現在のデータ(Forbes "The World's Densest Cities")を利用

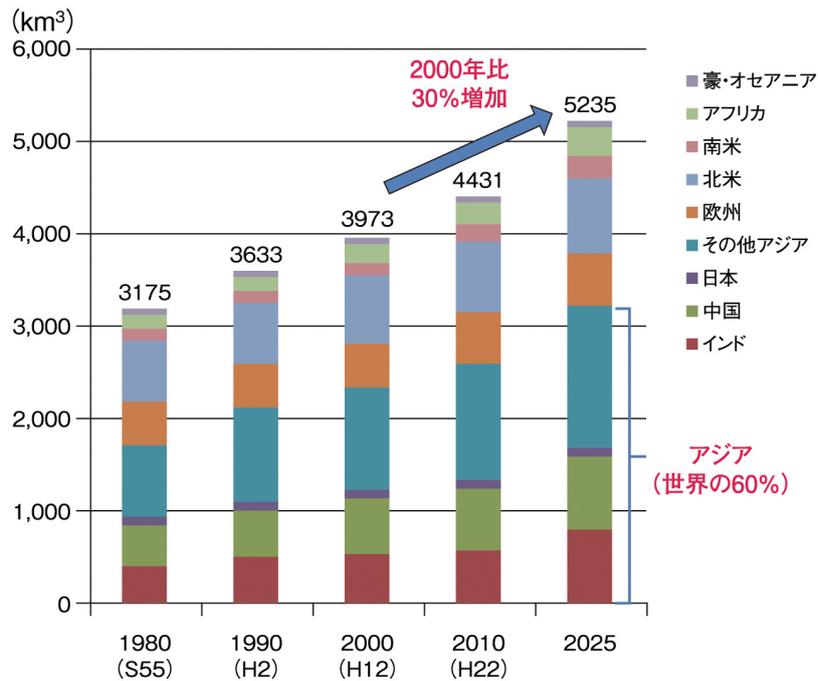
出典:Forbes "The World's Densest Cities"、香港及びシンガポールは World Population Prospects: The 2012 Revision(United Nations)、東京都は「住民基本台帳による東京都の世帯と人口 平成 25 年 1 月」より作成
なお、シンガポールは 7,450 人/km²、香港は 6,400 人/km²(出典:World Population Prospects: The 2012 Revision(United Nations))

今後、多くの途上国において、水需要が急増する中で、水資源不足、水質悪化、上下水道へのアクセス不足といった課題が深刻化していくと考えられる。これらの問題は、上記のような過密化した都市部において特に重要な問題となり、例えば、衛生的でない水利用や、河川・地下水の汚染、雨水の氾濫といった問題は、都市の過密によってより深刻化する。

2) 水ストレスの深刻化

マクロに見ると、水需要の急増によって、河川・地下水等を含めた取水量は増加している。世界の取水量は2025年に2000年比30%増となり、うち60%をアジアが占めると予測されている（図 2.67）。

図 2.67 地域別取水量の推移

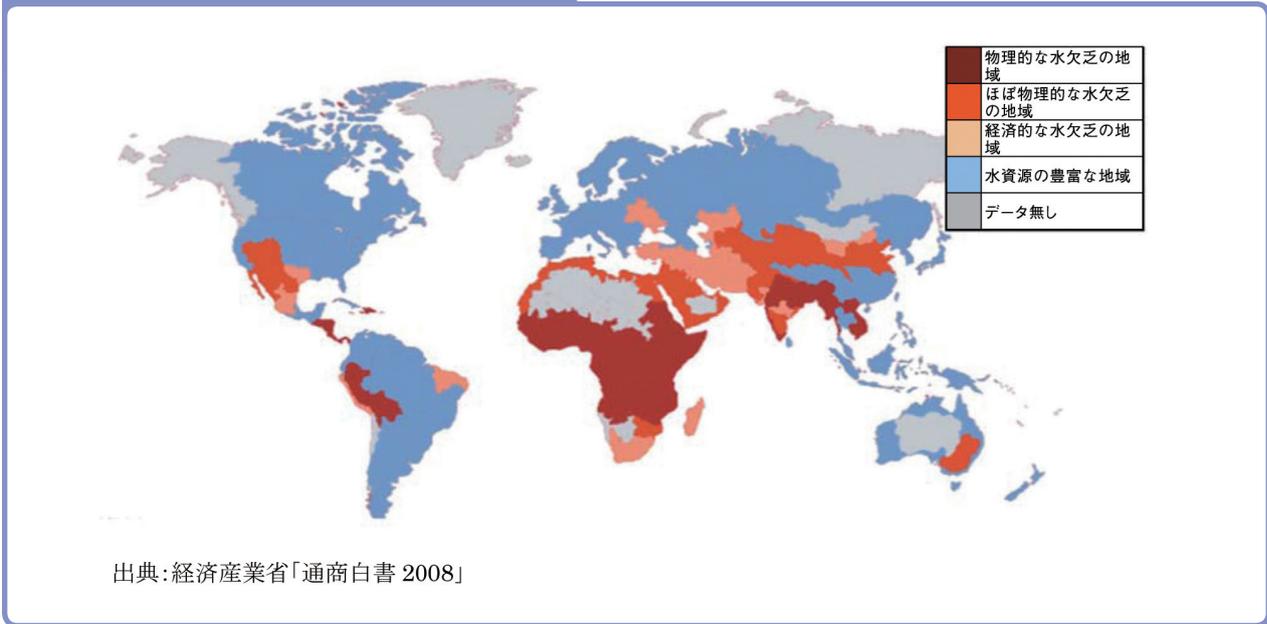


※State Hydrological Institute/UNESCO (1999), “World Water Resources and Their Use”をもとに、経済産業省がアップデートし作成したもの。取水量は、世界の26地域について、農業用水・工業用水・家庭用水の取水量の合計を推計したもの。

出典：経済産業省「水ビジネスの国際展開に向けた課題と具体的方策(案)」(平成22年4月)より転載

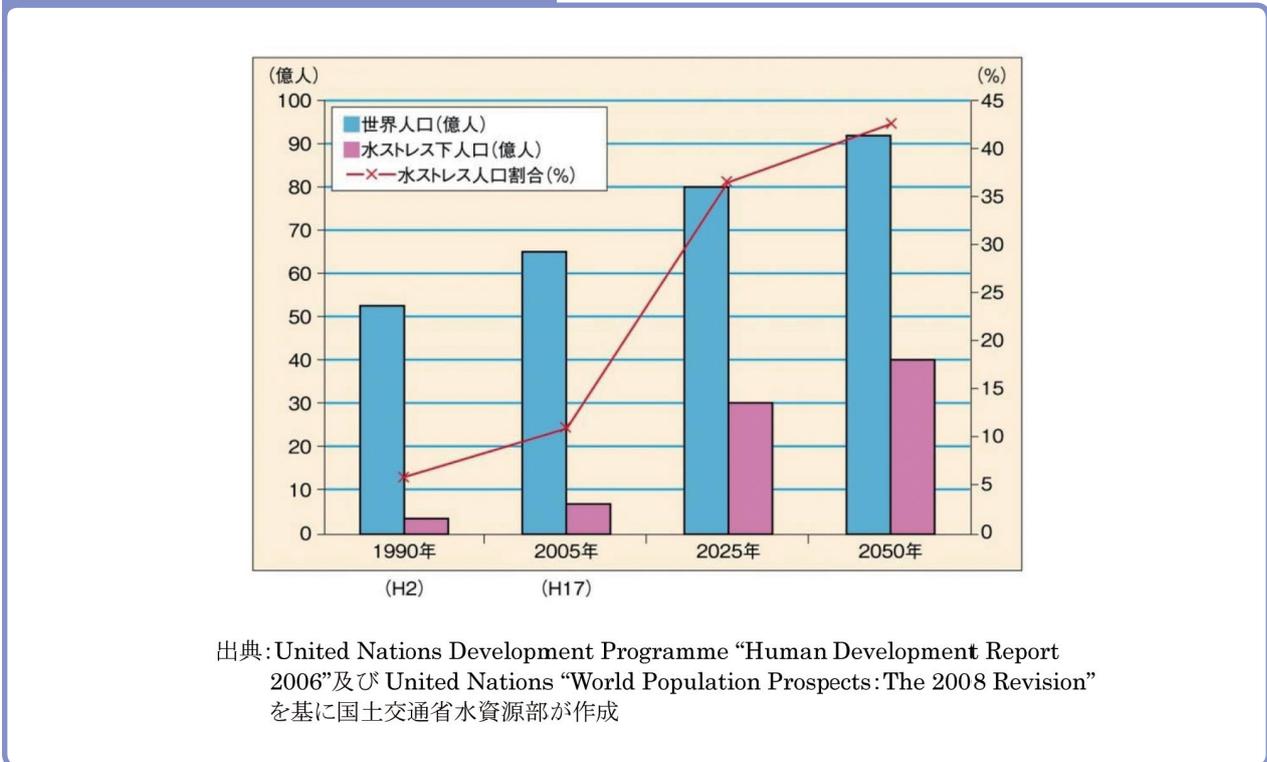
それに伴い、特にアジア・中東・アフリカ等においては、水不足が深刻化する見通しである（図 2.68）。国・地域によっては、河川・湖沼・地下水からの過剰な取水によって、農業・工業の持続可能性が危ぶまれている状況である。

図 2.68 世界的な水の賦存状況



結果として、2050年までに、世界で40億人が“水ストレス”（一人当たりの最大利用可能水資源量が年間1,700m³を下回る状態）に直面するとされている（図 2.69）。

図 2.69 水ストレス人口の推移

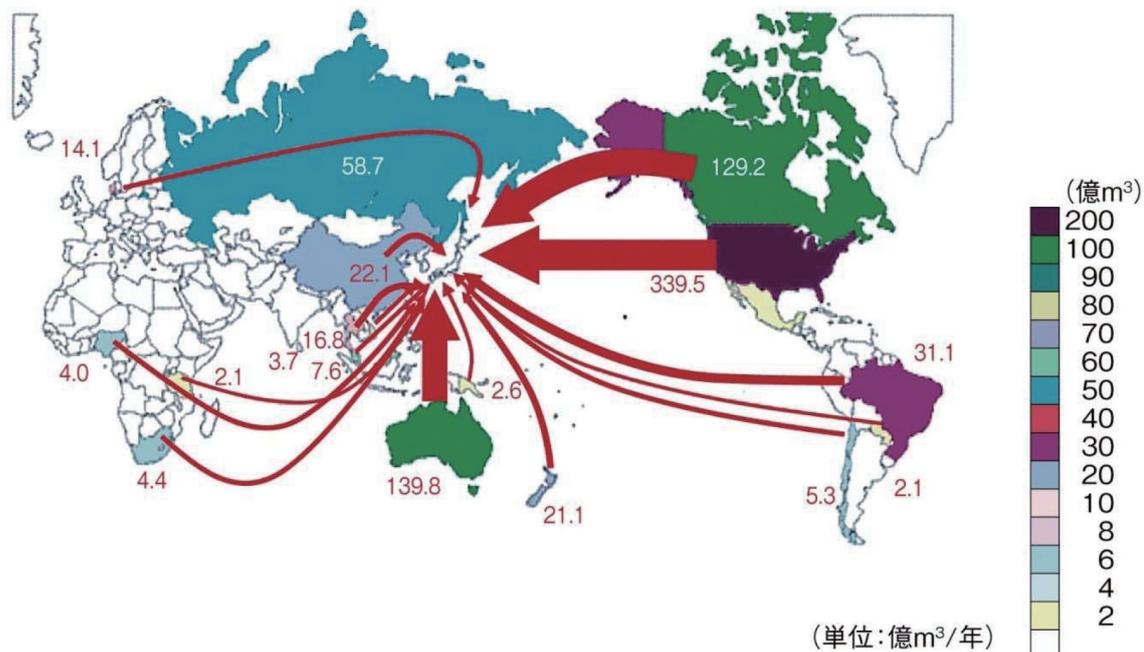


また、直接的な水利用だけではなく、間接的な水利用（いわゆる仮想水）についても問題となっている。水の供給は、間接的に食糧の生産・供給にも影響する。日本は、2005年に約800億 m^3 の仮想水輸入を行っており（図2.70）、水使用量（取水量ベース）に匹敵する（834億 m^3 、2005年）²¹。このうち大半は欧米からの輸入だが、アジア・アフリカの途上国からも一定程度の輸入が見られる。UNESCO-IHE（水教育研究所）の研究によると、穀物の仮想水貿易において、日本はスリランカに次ぎ世界第2位の純輸入国となっている（1995～99年のデータに基づく²²）。

²¹ 国土交通省水資源部推計。平成20年度版「日本の水資源」より。

²² A.Y. HOEKSTRA, P.Q. HUNG, 'Virtual water trade : A quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade', Value of Water Research Report Series No.11, UNESCO-IHE(2002).

図 2.70 日本の仮想水輸入量 (2005 年)



出典: 環境省「2005年バーチャルウォーター輸入量」より転載

世界の仮想水貿易の動向を見ると、純輸出量の上位国には、水不足状態にある途上国も多く見られる。穀物貿易を例にとると、タイは第3位、インドは第5位、ベトナムは第7位等となっている(表 2.6)。インドは水ストレスの度合いの高い国でもあり、仮想水貿易は同国の水問題を増幅させるリスクがある。

表 2.6 仮想水の純輸出量上位 15 カ国 (穀物、1995 ~ 1999)

国名	純輸出量 (G m ³)
米国	758.3
カナダ	272.5
タイ	233.3
アルゼンチン	226.3
インド	161.1
豪州	145.6
ベトナム	90.2
フランス	88.4
グアテマラ	71.7
ブラジル	45.0
パラグアイ	42.1
カザフスタン	39.2
ウクライナ	31.8
シリア	21.5
ハンガリー	19.8

出典：A.Y. HOEKSTRA, P.Q. HUNGUNESCO-IHE (2002), "Virtual Water Trade – A Quantification of Virtual Water Flows Between Nations in Relation to International Crop Trade," VALUE OF WATER RESEARCH REPORT SERIES NO. 11 (UNESCO-IHE)より作成

3) 拡大する水ビジネス市場

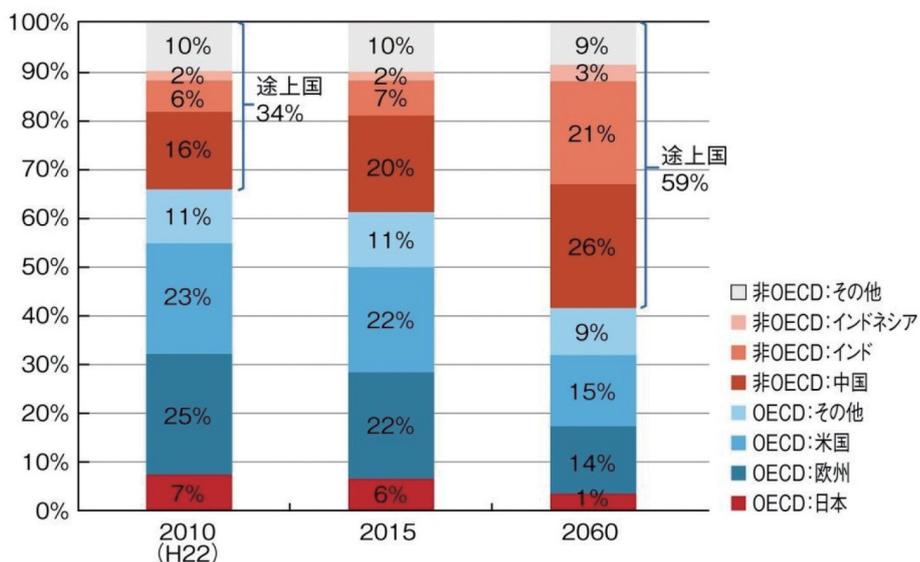
このような状況下で、水ビジネス市場は拡大すると見られる。水道・下水道普及率は、各国の経済水準と一定の相関²³があり、途上国の成長は水ビジネスの機会を大きく広げる。

OECD によると、世界の GDP に占める非 OECD 諸国（主に途上国）の比率は、2010 年に 34% だったものが、2060 年には 59% にまで増加する見通しである（図 2.71）。特に、中国とインドが世界の GDP の半分弱を占めることとなる。一方、日本の比率は、2010 年の 7% から、2060 年には 3% に減少していく。従って水ビジネス市場の規模も、

²³ 詳しくは、後述（※一人当たり GDP は 2012 年現在のデータ（United Nations "National Accounts Main Aggregates Database"）、水道・下水道ネットワーク普及率は、国別の最新時点データ（Global Water Intelligence "Global Water Markets 2014"）を利用。

日本や米国、欧州等の OECD 諸国から、アジア等の途上国（非 OECD 諸国）に比重がシフトしていくものと予想される。

図 2.71 世界経済成長予測



出典: 経済協力開発機構「2060年までの長期経済成長見通し」より作成

経済産業省の試算によると、世界の水ビジネス市場の規模は、2007年の36.2兆円から、2025年に86.5兆円に成長する（表2.7）。このうち、上水道分野が38.8兆円、下水道分野が35.5兆円になると見られている。

表 2.7 世界の水ビジネス市場規模 (2007～2015)

(上段：2025年…合計87兆円、下段：2007年…合計36兆円)

業務分野 事業分野	素材・部材供給 コンサル・建設・ 設計	管理・運営サービス	合計
上水	19.0兆円 (6.6兆円)	19.8兆円 (10.6兆円)	38.8兆円 (17.2兆円)
海水淡水化	1.0兆円 (0.5兆円)	3.4兆円 (0.7兆円)	4.4兆円 (1.2兆円)
工業用水・ 工業下水	5.3兆円 (2.2兆円)	0.4兆円 (0.2兆円)	5.7兆円 (2.4兆円)
再利用水	2.1兆円 (0.1兆円)	-	2.1兆円 (0.1兆円)
下水	21.1兆円 (7.5兆円)	14.4兆円 (7.8兆円)	35.5兆円 (15.3兆円)
合計	48.5兆円 (16.9兆円)	38.0兆円 (19.3兆円)	86.5兆円 (36.2兆円)

■ : ボリュームゾーン (市場の伸び2倍以上、市場規模10兆円以上)
■ : 成長ゾーン (市場の伸び3倍以上)

(出典)Global Water Market2008 及び 経済産業省試算、(注)1ドル=100円換算

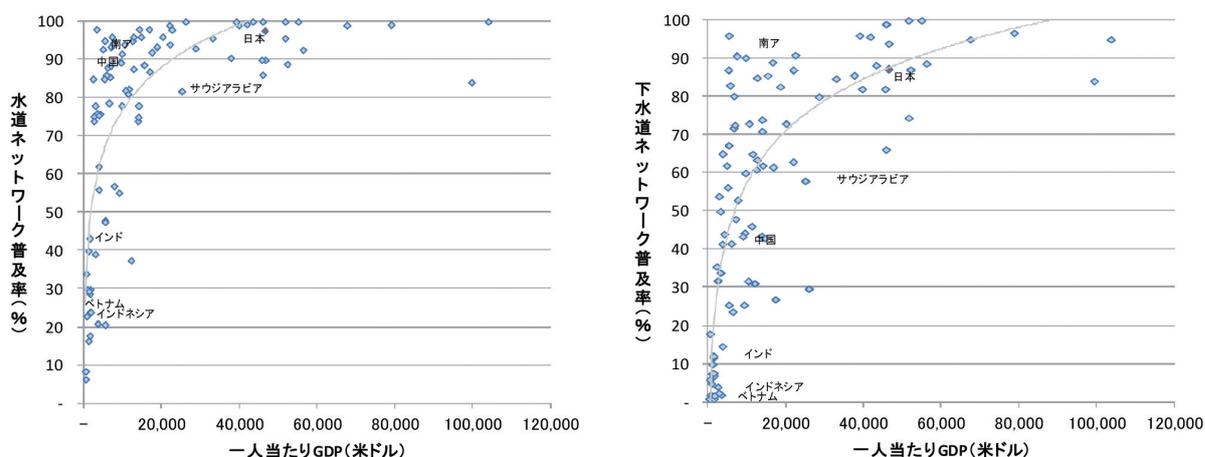
出典:経済産業省「水ビジネスの国際展開に向けた課題と具体的方策」(2010)より転載

水道については、普及率の上昇が政治・行政的な成果として見えやすいうえ、開発段階で料金回収の道筋をつければ独立採算運営をしやすい性質があり、途上国においても比較的早い段階から開発が進むと考えられる。そのため、多くの途上国で既に本格普及期に入り、機器や事業運営のニーズは急拡大している。アジアや中南米等の広い地域にわたって、既に水道分野の PPP 案件が数多く実施されてきている。

さらに今後、水ストレスのある地域では、海水淡水化についても進んでいくと考えられる。特に、地域によって水不足が深刻化している中国、インドにおいては、小型の淡水化機器の導入が進んでいる。

それに対して下水道については、料金回収が困難であることや、環境問題への対応が劣後しがちなことから、途上国では普及のスピードが遅いといえる。しかし、所得上昇とともに一定の向上が進んでいく傾向にある。水道と下水道を比較すると、一人当たり GDP の上昇に対し、水道は普及率上昇の弾力性が高いのに対し、下水道においてはやや低い (図 2.72)。ただし、それでも強い相関は見られるため、数十年単位では、下水道も普及期に入っていくことは確実である。

図 2.72 水道・下水道ネットワーク普及率と一人あたり GDP の関係

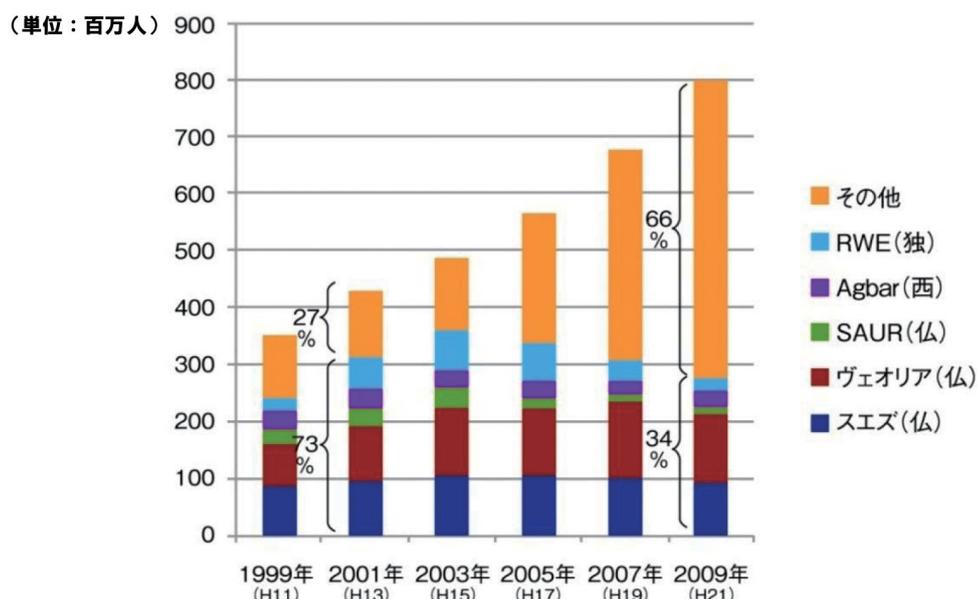


※一人あたり GDP は2012年現在のデータ (United Nations "National Accounts Main Aggregates Database")、水道・下水道ネットワーク普及率は、国別の最新時点データ (Global Water Intelligence "Global Water Markets 2014") を利用。

出典: United Nations "National Accounts Main Aggregates Database" 及び Global Water Intelligence "Global Water Markets 2014" より作成

このような水市場の広がりに対し、日本企業はやや出遅れているのが実情である。例えば、世界では上下水事業の民営化市場が拡大し、2009年には8億人にサービスを提供していると見られているが、民営化市場に参画する主要なプレイヤーは欧州のいわゆる水メジャーに加え、近年では、水メジャー以外の企業参画も急拡大しており (図 2.73)、世界の水市場における競争が激化している。

図 2.73 世界の上下水道民営化市場に占める主要各社のシェア



出典: Pinsent Masons "Pinsent Masons Water Year book 2009-2010"