

## 「資 料」

# IWA（国際水協会）統計・経済スペシャリストグループ・ワークショップ

## 世界の水道事業の現状と経営戦略

### －水道の広域化、公民連携について考える－（その2）

## 日本水道協会研修国際部国際課

IWA に49あるスペシャリストグループの1つ、「統計・経済スペシャリストグループ」の運営会議が、平成27年3月18日に日本水道協会で開催された。本協会では、世界各国から水事業の専門家が来日するこの機会に合わせて、翌19日に、滝沢東京大学大学院教授を座長に、グループのメンバーを講演者に迎え、標記ワークショップを開催した。ワークショップでは各国の水道経営の現状、課題、対策等に関する講演及びディスカッションが行われ、水道関係者約120名が聴講した。

同ワークショップの議事録を、3回に分けて掲載する（「その1」は8月号に掲載）。

時間	プログラム	
9:30-9:40	歓迎挨拶 日本水道協会理事長 尾崎 勝	8月号掲載
9:40-9:50	ワークショップ座長挨拶 東京大学大学院工学系研究科教授 滝沢 智	
9:50-10:10	IWA 統計・経済 SG 議長挨拶 元オランダ・ティルブルフ水道事業管理者、 IWA 統計・経済 SG 議長 エド・スミーツ（オランダ）	
10:10-10:40	(1) 日本の水道事業経営 日本の水道事業経営の現状 東京大学大学院工学系研究科教授 滝沢 智	
10:40-11:20	(2) 世界の水道事業経営 ①オランダの水道、広域化の推進 元オランダ・ティルブルフ水道事業管理者、 IWA 統計・経済 SG 議長 エド・スミーツ（オランダ）	
11:20-12:00	②ルーマニアの水道、コンセッションの現状 ルーマニア・ブラショフ水道財務部長、IWA 統計・経済 SG 副議長、 水道料金 WG リーダー テオドル・ボバ（ルーマニア）	9月号掲載
12:00-13:00	昼食休憩	
13:00-13:40	③スペインの水道、公民連携の現状 バレンシア大学経済学部応用経済学科准教授、経済性分析 WG リーダー フランチェスク・エルナンデス・サンチョ（スペイン）	
13:40-14:20	④ベルギーの水道、コンセッションの進捗 ベルギー・フランダース水道、統計 WG リーダー ヤン・ハメネッカー（ベルギー）	
14:30-15:10	⑤アメリカの公営水道、公民連携の動向 コンサルタント会社経営（経済学者） デボラ・ギャラーディ（アメリカ）	10月号掲載
15:10-15:30	休憩	
15:30-16:50	(3) ディスカッション	
16:50-17:00	(4) 座長総括	

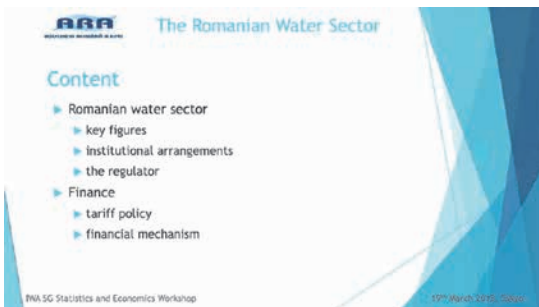
② ルーマニアの水道、コンセッションの現状  
(テオドル・ポパ、ルーマニア)

<経歴紹介>

私の住んでいる町はとても美しいところですが、多くの問題も抱えています。私は90年代の初頭からエンジニアとしての仕事を始めました。今はブラショフというルーマニアの水道事業体の財務部長を務めています。

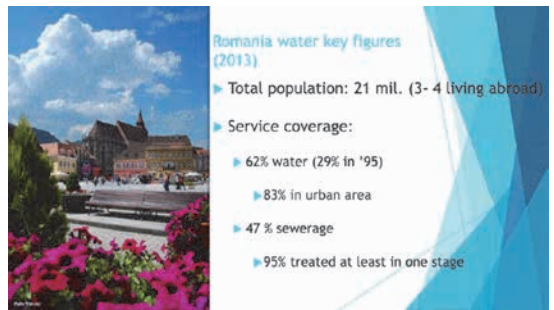


<講演内容>



はじめに、ルーマニアの水道に関する重要な数値についてお話をしたいと思います。次に制度、枠組み、規制当局について、また財政関係では、水道料金政策、財務の仕組みについてお話しします。

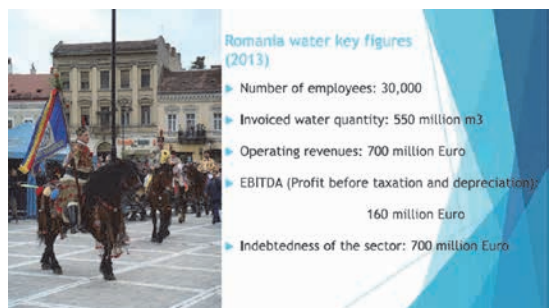
<ルーマニアの水道>



これは私の町の写真です。ルーマニアの人口は約2,100万人です。この数字には海外に住んでいる人口も300万人から400万人程度含まれています。私のように、今、旅行で日本にいるルーマニア人もいます。

普及率に関しては、それほど高いレベルではありません。特に、農村部での数値が悪くなっています。ルーマニアでは全人口の半数ぐらいが農村部または小都市に住んでいることにより、問題が発生している状況です。また、国としての所得が低いことも非常に大きな課題であると感じています。

水道事業体は40あります。これは、ルーマニアの県の数と同数です。これに加えて500程度の小規模な事業体があります。ルーマニアの市町村の首長は皆、自分の会社が欲しいと考えるため、このように多数になっています。



水セクターで働いている従業員数は全体で3万人です。先ほど日本では4万人という話がありましたが、日本はルーマニアよりもずっと大きな国ですので、比較していただければルーマニアの職

員数の多さが分かります。日本の統計は、ルーマニアに帰ったら人に見せたくありません。

給水量は年間 5 億 5,000 万 m<sup>3</sup> となっています。営業収益は 7 億ユーロです。金利、税金、償却前利益はそれなりに優れた数値を出しています。銀行からの借入金も大きな数値です。

<水の使用量>



さて、水の使用量ですが、ルーマニアでは平均 1 日 1 人あたり約 100L という数値になります。日本では 200~300L と、かなり多いですね。

<水セクターにおけるキー・プレイヤー>

次に、水セクターでの重要なプレイヤーは誰なのかということをお話したいと思います。

今我々は、組織再編の最中です。先ほど、ある程度の規模を持つ水道事業者が 40 あり、そして小規模な事業者が 500 あるとお話ししましたが、500 の事業者を 40 の事業者が何とか取り込もうと取り合っている状況です。この再編の促進要因となっているのは、1 つはお金、もう 1 つは制約です。お金がないと投資ができませんので、皆さんお金

は必要なわけです。

小規模事業者では投資もままなりませんし、運営費用の回収もできていない状況です。市町村からの資金提供があり、投資できる状態にあっても、管路を布設するためにはより大きな事業者を通して建設の認可を得なくてははいけません。政府の決定として、投資は規模の大きい 40 の事業者を通して行うことになっています。

そして、その許可の前提として、地方の運営会社が将来的に施設を運営していくという条件が付きまします。このような制度の変更があり、数年前から状況が大きく変わってきています。以前は市町村がそれぞれの浄水場や下水処理場を持ちたいという傾向でしたが、それが不可能となり、地方単位で事業が行われることになりました。しかし、大規模な事業者は、管轄領域が大きく増えることに対して抵抗を示しています。私も大手の事業会社に属しているわけですが、収益が下がっているため、この変革を受け入れざるを得ない状況です。

より大きな運営責任を持つことで、どういった見返りが期待できるのでしょうか。まず、投資のための資金を得ることができます。そして、ここが重要なポイントですが、このような追加的なコストを回収するための水道料金を設定することができます。これはつまりソリダリティ・メカニズム、「団結の精神」なのだと思っています。そのため、ルーマニアでは画一的な料金体系が全国で適用されています。小さな市町村でも同じ料金体系が適用されます。言い換えると、ルーマニア国内であれば、提供されているサービスや製品がどこでも同じ価格で提供されることになります。

どうしてそのような仕組みが可能なのでしょう



か。こちらが、先ほどお話しした県ベースの地方の水道事業体です。そしてここに、20、30または100の地方自治体の集合体として組織された「地域間開発協会」があります。この仕組みによって、関与している地方自治体が料金ポリシーや投資プログラム等の権利の一部を協会に委任する形をとります。そのため、我々がビジネスを行う際には、100の地方自治体全てと付き合う必要はありません。

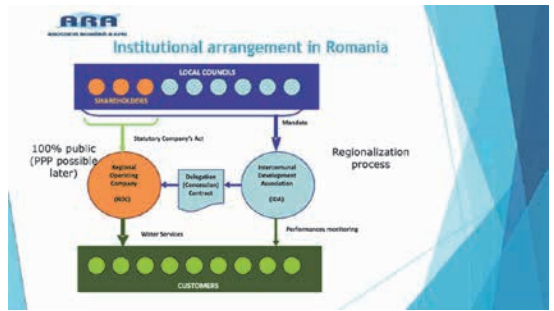
また、国家公共事業体規制庁という組織が公共サービスの規制当局として存在しており、水道料金のチェックをします。チェックをするのが役割で、許認可の権利は持っていません。事業認可は協会から出されます。

政府は規制当局への影響力を持っています。議会の下に規制当局があるべきだと思いますので、政府が影響力を持っているというのは望ましい形ではないのかもしれませんが。例えば、政府とのつながりがあることで、選挙前になると料金の方針については政府の方からブロックをかける、そういった動きが時々見られるからです。

そのため、ルーマニアの水道料金改定カレンダーは、選挙期間と緊密に連携しながら調整されています。水道料金は、政治家も含め皆が休暇中である夏に値上げされます。休暇明けで何も気がつかないうちに1カ月が経過し、値上げをされた請求書が来る形になります。

欧州連合 (EU) は我々の水道事業体の投資プログラムの中で大きな役割を果たしています。投資プログラムの75%はEUによって支えられています。それから、こちらに国際金融機関 (IFI) があります。このEUとIFIは極めて重要な役割を果たしています。政府との間で、水道料金ポリシーを含む合意書を交わすからです。

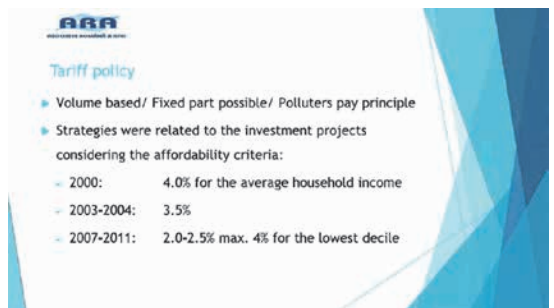
<ルーマニアの組織と制度>



ルーマニアの水事業に係る組織と制度についてご説明します。1番上にあるのが市町村などの地方自治体です。そして、1番下が利用者です。その間に地域の運営会社、水道事業会社があります。これは100%公営で、株主は地方自治体です。全ての自治体が株主というわけではなく、オレンジ色の丸が株主を表しています。

全ての自治体は地域間開発協会に属しています。協会は小さな地方自治体の利益代表団体と呼べる組織です。そして、協会と水道事業会社との間でコンセッション契約が結ばれています。これは契約の1種で、権限の委譲、委任という性質のものであります。

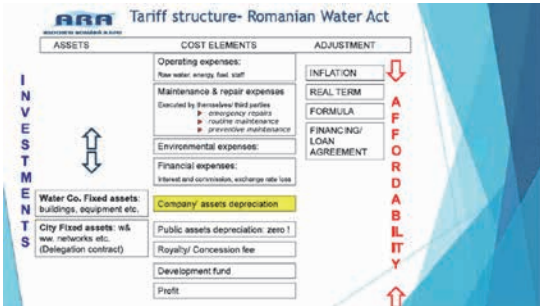
<水道料金>



水道料金は従量制です。1 m<sup>3</sup>あたりの料金が決められています。料金は上水道と下水道で分かれており、固定料金はありません。そして、汚染者による費用負担の原則というものがああり、排水を出している事業体に対して追加の水道料金を課すことができます。

水道料金の値上げは投資プログラムと関連しています。現在、世帯収入の2〜4%の間で料金が設定されており、割合としてはかなり高いと思います。

<水道料金の構造と水道法>



こちらは水道料金の構造です。ルーマニアの水道法（Water Act）において、運営費用、メンテナンス費用、環境関連費用がコストの要素として認められています。金利等の金融コストも含まれます。

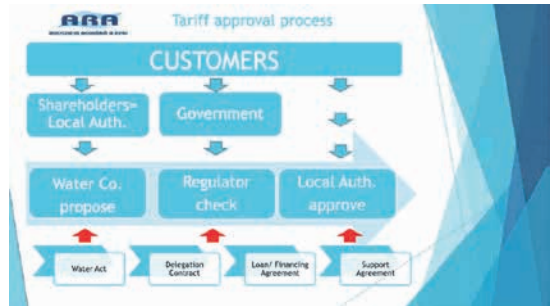
水道事業体には2種類の資産があります。1つは建物、機器、設備、自動車といった、事業体自らが所有する資産です。もう1つは公的な資産で、給・配水管のネットワークなどです。こうした公的資産に関しての減価償却費はゼロです。しかし、資産の使用にあたってはロイヤリティーを払う必要があります。金額は法律では定められておらず、ゼロの場合もあります。現在、我々は減価償却費を基にした金額に調整しようとしていますが、この部分は水道料金体系には反映されていません。

開発基金には、徴収した水道料金から特定のプロジェクトに使用する資金を積み立てておくことができます。また、利益を上げることも許されています。

水道料金の調整方法には、インフラベースの調整、インフレーションに基づく調整、数式を使った調整等があります。数式は非常に重要です。何年にもわたる大きなプロジェクトを行う場合、銀行からの借入期間が15年などの長期にわたることになります。そのような場合には、話し合いで細

かく条件を設定することはせず、決まった数式でどのように料金に反映させるのかを決めていきます。投資を行えば水道料金は上がることとなります。

<料金承認プロセス>



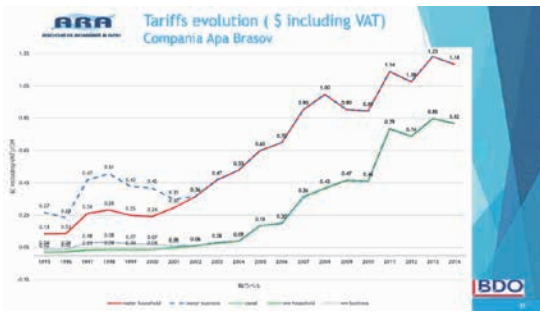
先ほど、気付かないうちに水道料金が値上がりしているといいましたが、このシステムは非常に複雑です。責任部署に当たるものがないのです。

まずは、水道事業体が料金設定についての提案をし、規制当局がその内容をチェックします。そして、地方自治体がその許可を出します。しかし、地方自治体が直接許可を出すわけではなく、実際には地方自治体が所属している地域間開発協会が認可します。協会には多数の市町村が所属していますので、どの市長が認可したというような特定はできないわけです。

もちろん、株主でもある地方自治体や中央政府から、水道料金は抑えるようにというプレッシャーはあります。1番上にくるのが水道の利用者です。しかし、水道料金の値上げに関しては様々な文書で義務化されています。水道法には、事業者は経済的に立ち行かなくてはならないという項目や、委任契約や銀行との融資契約もあります。

重要なポイントは、全ての関係者が、コストと投資をカバーするために水道料金値上げの必要性について共通認識を持っているということです。しかし、担当部署として水道料金値上げの責任を負いたくないので、意思決定はこのような形で分散化されています。

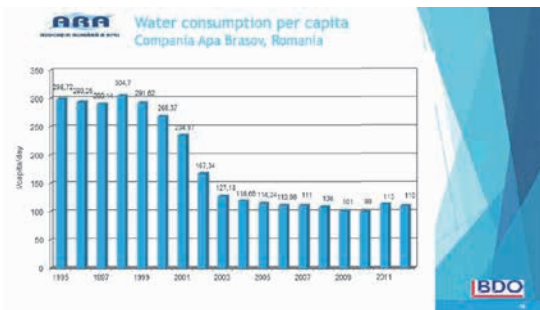
<料金の変遷>



それでは、そのような仕組みの結果、どうなったかという話です。

こちらは私の会社、ブラショフのグラフです。緑色の線が下水道、赤が上水道の料金です。1990年代は家庭用、業務用の間で何種類かの料金設定があり、企業に対しては高い料金が設定されていました。現在は両方の料金が統一されています。水道料金はこの20年で大きく上昇していることが分かります。無料に近いところからスタートしており、現在は高い料金になっています。

<水の使用量>



1人あたりの消費量は1995年には300L/日、現在は100L/日ということで、3分の1に下がっています。このグラフを見れば、施設能力を強化していく必要はないことが明らかです。こういった傾向を見て、投資額はかなり節約できました。日本での水の使用量についても、水の使用目的についてよく分析する必要があると思います。特定の目的で使われているのか、乱用されているのかということです。

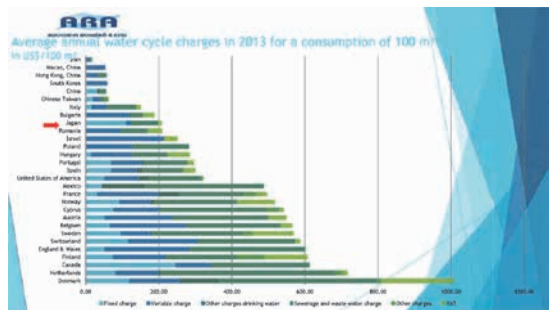
水に価値を付加することで、使用量はこのように減少することが分かりました。

<適正な料金>

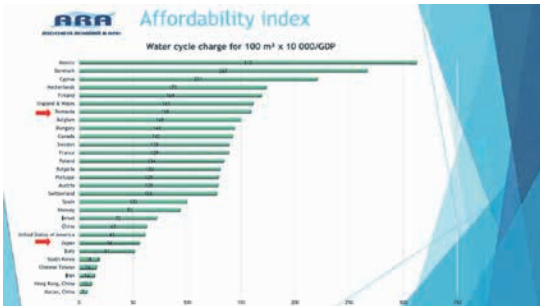


これが適切な料金レベルの分析です。水が安いと捉えられていた時期があるのが分かります。それは外圧がなく、水道料金を上げる必要がなかった時期に該当します。その後、EUに加盟したことでEUから資金が提供され、水に価値を付加し、適正な料金を請求するようプレッシャーがかけられました。

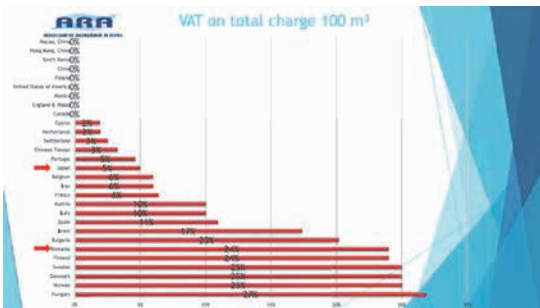
このように、ルーマニアの水道料金体系は外からの力で形成されてきたと言えるでしょう。



これは、100m<sup>3</sup>あたりの水サイクルに対する年間の料金になります。これが唯一、日本とルーマニアの値がほぼ並んでいるグラフになります。ルーマニアでは固定料金はなく、1m<sup>3</sup>あたりの金額は決まっているので、このようになっています。グラフには他に下水道料金、その他の料金、付加価値税が示されています。

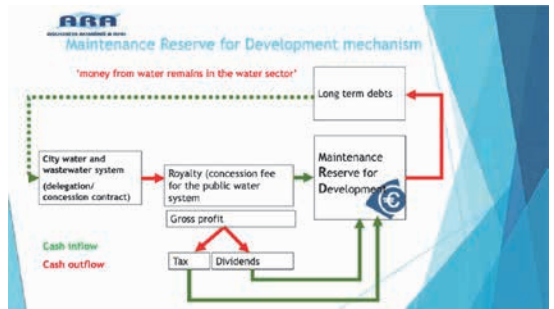


こちらは、水サイクル料金の世帯あたりの収入に対する割合をGDPを基に計算したものです。この指数で見ると、ルーマニアでは収入に対し水道料金が低いウェイトを占めていることが分かります。



こちらは税に関するグラフですが、日本の場合は消費税8%、それに対してルーマニアでは付加価値税が24%です。不公平ですね。我々は、水は人権と関わっているため、水に対して税金をかけるのは人権に対する課税だという意見を持っています。政府は水道料金を抑えると言いながら、一方で税金は非常に高いわけです。

<メンテナンス準備金>



料金に関して最も重要なのはお金のサイクルです。我々は、コンセッション費用またはロイヤリティーを支払わなければならない、これは料金に含まれています。それに加え、利益を得ることによる税金、配当を払わなくてはなりません。

幸運なことに「メンテナンス準備金」という法律で担保、構築されているシステムがあります。支払ったロイヤリティー、税金、配当は、法律によりすべて水道事業体に属するこの準備金の方に入ってきます。その準備金が融資の返済に充てられ、水道システムの資金として使われることになります。水道システムの資産は水道事業体が所有するものではなく、公的なものです。そのため、水道事業体が支払うお金は、水セクターの中で循環することになります。

<まとめ>

- ▶ Need to up date financial strategy/ tariff policy
  - ▶ Cost recovery principle
  - ▶ Polluters pays principle
  - ▶ Gradually include depreciation
  - ▶ Gradually reduced VAT
  - ▶ Applying social measures

それでは、結論に入ります。コスト回収のために水道料金を改定していかなくてはならないのがルーマニアの状況です。そして、汚染者が追加的なコストを払う原則が適用されています。減価償

却費も段階的に含めていくことになります。

付加価値税に関しては、少しずつ減らしていきたいと考えています。また、低所得者層を保護するための何らかの社会的な手段も講じたいと考えています。

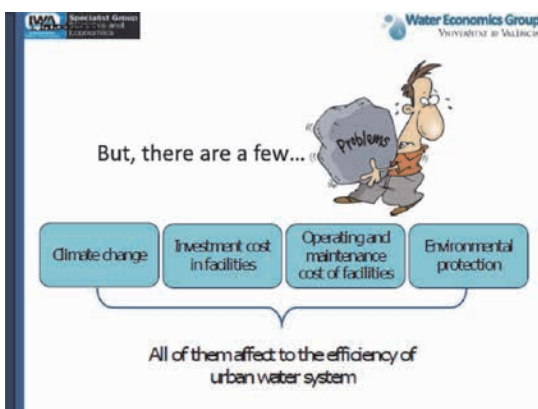
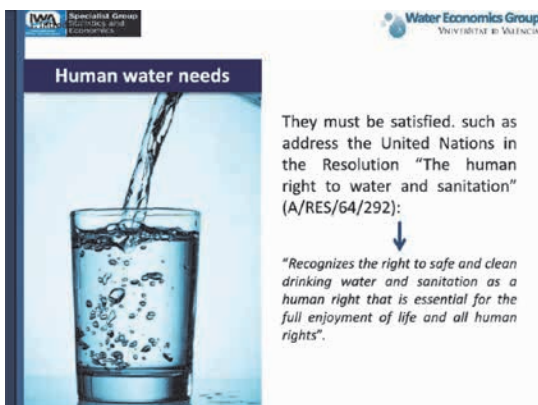
どうもありがとうございました。

③ スペインの水道、公民連携の現状 (フランチェスク・エルナンデス・サンチョ、スペイン)

ランチの後ということでベストな時間にスタートでき大変光栄に思っています。皆さん100%エネルギーを充電されたことと思います。



<イントロダクション>



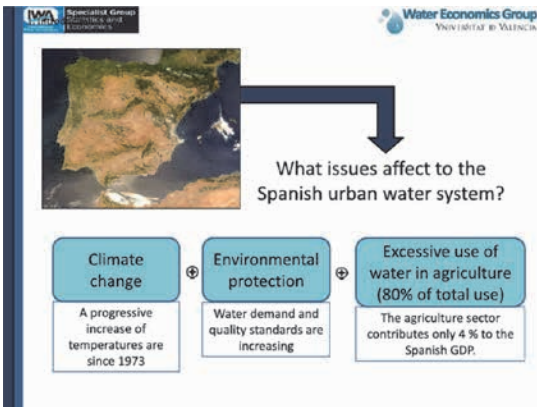
<講演内容>



私からは、スペインの水道事業の現状についてお話をさせていただきます。この4つの内容をカバーしてまいります。

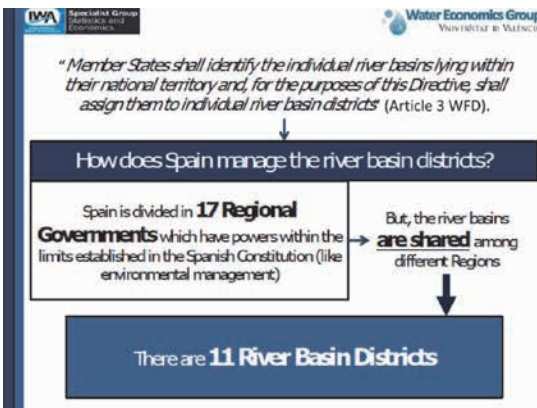
安全で清廉な飲料水を得ることは、人権の1つでもあります。その実現に問題があり、それを克服しなければならない場合もあります。気候変動、施設の投資コスト、施設の維持管理コスト、環境保護などの問題があり、これら全てが都市の水道システム効率に対して影響を及ぼす要素です。



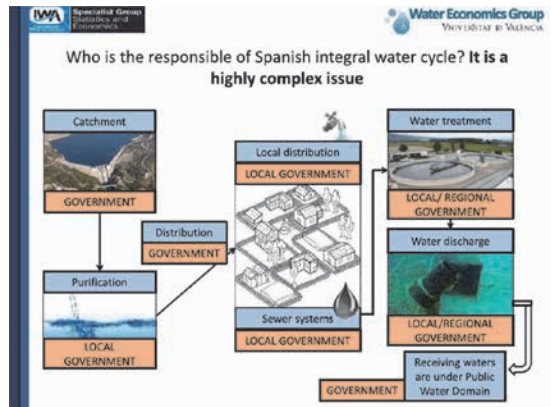


スペインの水道における問題で最も大きなものは気候変動です。1973年以降、気温は上昇傾向にあり、水の需要も増えてきています。中でも特に顕著なのが農業セクターで使われる水で、全体の水使用量の8割を占めています。しかし、この農業セクターによる生産額はスペインのGDPの4%以下にしか満たないのです。

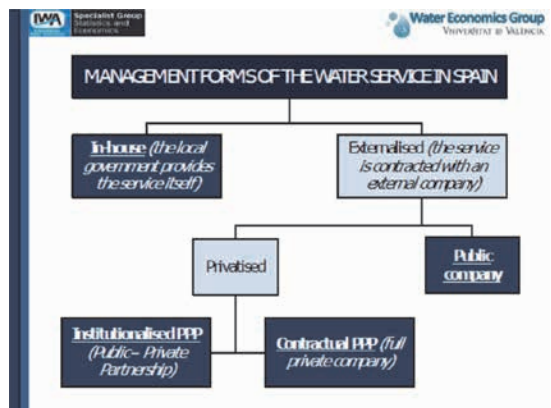
<スペインの水事業の組織と運営形態>



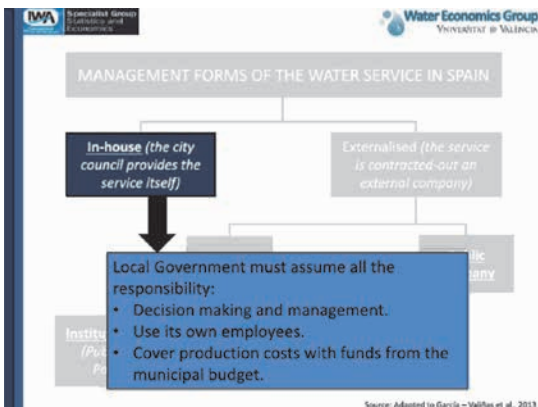
次に、スペインの水事業に係る、組織、構造について説明したいと思います。これは非常に複雑です。まず、17の地方の政府があります。そして、その複数の地域の中で、スペイン国内の11の流域を共有しています。そのため、地方政府、中央政府、地方のコミュニティ、当局の間で、非常に高いレベルの協調を要します。



スペインの水道事業における給水体制は非常に複雑に絡み合っています。取水は国の中央政府が所管していますが、水処理や排水は地方自治体や地方政府の所管です。



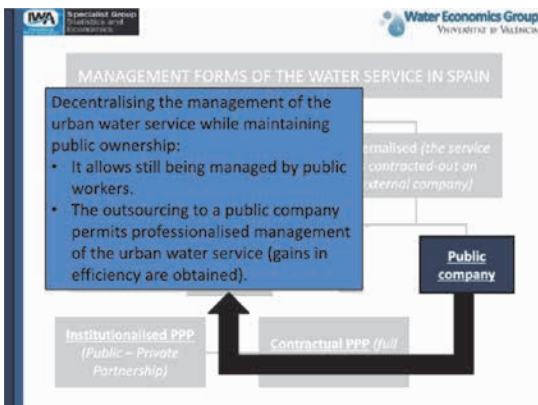
スペインの水事業にはいくつかの形態がありますが、水事業を地方政府が直接提供する「インハウス」と、外部に委託するパターンがあります。外部委託には、公益事業として提供するパターンと民営化されたシステムとして提供するパターンがあります。組織設立型 PPP (Public-Private Partnership) で行われる場合と、通常の契約で民間企業が PPP を実施するものです。



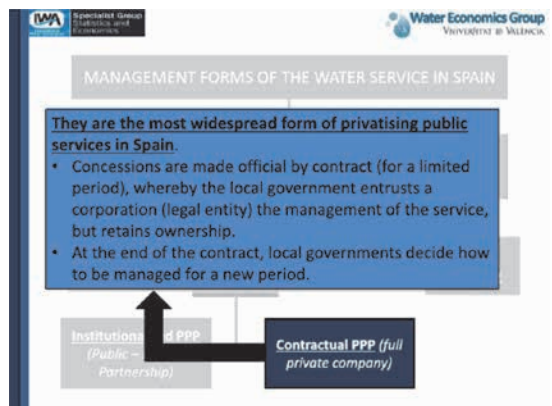
1つ目の「インハウス」は、地方政府が水事業を行うということで、非常にシンプルです。



「組織設立型 PPP」は、新たな企業を設立するパターンで、地方自治体と民間企業が協力して行います。ただし、意思決定については自治体側が権限を持つことになります。



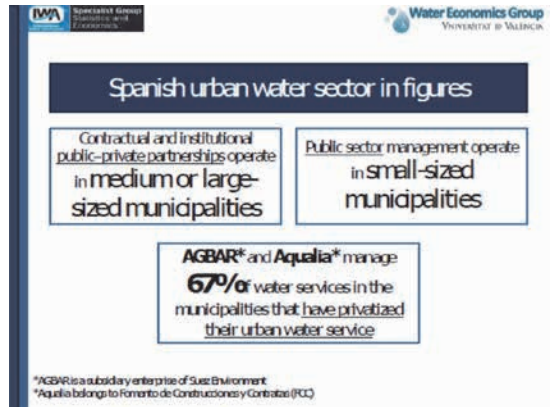
公益企業として外部依託する場合は、水道のサービスを分散させる1つの例になります。この場合にはプロが管理を行うため、効率性の向上につながります。



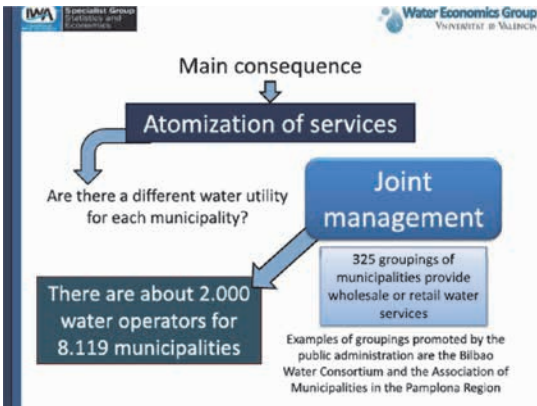
「契約型 PPP」はスペインで最も多く見られるパターンです。地方自治体と民間企業が様々な条件を定めた契約を結び、その契約が一定期間有効になるというものです。



スペインの法律で定められていることですが、民営化されるのはサービス管理の部分のみです。水道施設、関連施設は常に公共の所有物となっています。施設のメンテナンスや改修に関して明確な基準が定められておらず、アセットマネジメントという意味でも、現在、スペインで非常に大きな問題となっています。

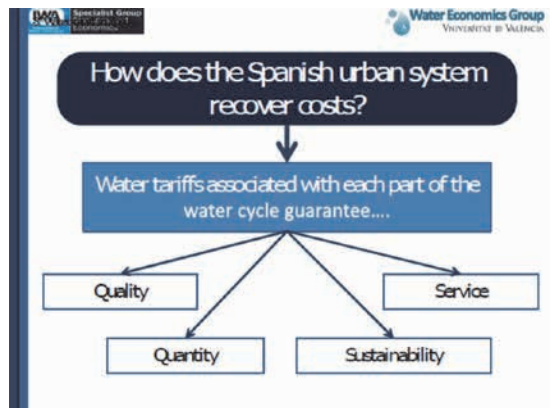


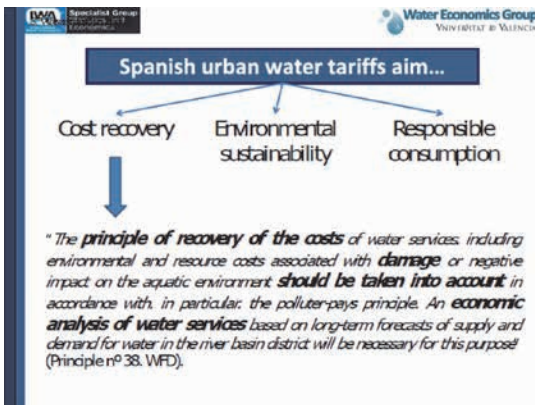
先ほどお話しした契約型 PPP と組織設立型 PPP は、大規模または中規模の自治体でよく使われる形態です。小規模な自治体には、公益セクターが管理なども全て提供しています。スペインにはアグバルとアクアリアという2つ大きな水事業グループがあり、この2社だけでスペイン国内の水事業の約70%を占めています。



その結果として、水道サービスが細切れ状態になっています。8,000以上の地方自治体の事業をカバーするために約2,000の水事業会社が存在しており、複数の地方自治体が325のグループを形成して水道事業を提供する形をとっています。

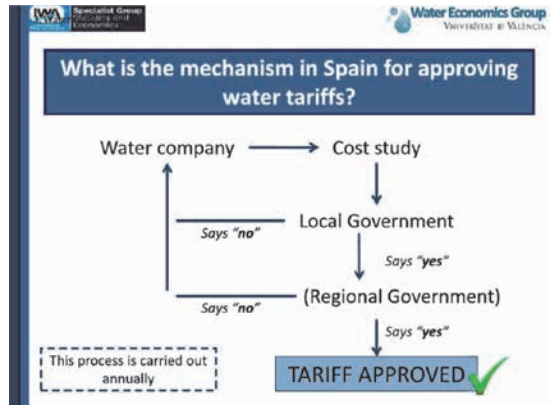
<スペインの料金制度>





次に、水道料金についてご説明いたします。料金は全ての費用が回収できるよう設定していますが、それと同時に品質、量、持続可能性、サービスも保証しなければなりません。環境的な持続可能性や責任ある水利用も実現なくてはなりません。

スペインでは、規制料金とか水使用料金、サービス料金、灌漑料金などがありますが、サービス料金（水道料金）、下水道料金（下水集水料金）、衛生料金（下水処理料金）の3種のみが直接使用者に請求されます。



**What kind of tariffs exist in Spain?**

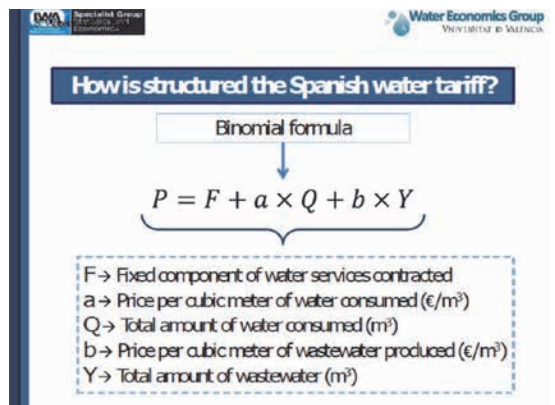
Regulation tariff	It covers services of surface water catchment and reservoir
Water usage tariff	It covers services of surface water transport
Servicing tariff	This serves to recover the costs of services purification and distribution water through distribution networks
Irrigation community tariff	Covering the costs of distributing water to irrigators
Sewer tariff	For covering the costs of collection services of urban wastewater
Sanitation tariff	For covering the costs of wastewater treatment
Dumping tariff	This serves to cover the costs of discharged control service to Public Water Domain

スペインにおける料金設定承認プロセスについてお話しします。はじめに水事業者が全ての費用回収を想定した料金を地方政府に提案します。それが承認されると、地域政府の価格委員会に提出されます。そこで合意されると料金として承認されます。これを毎年行っています。

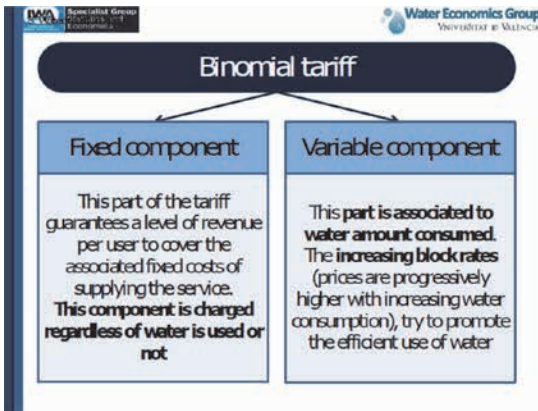
**What kind of tariffs exist in Spain?**

Servicing tariff	This serves to recover the costs of services purification and distribution water through distribution networks
Sewer tariff	For covering the costs of collection services of urban wastewater
Sanitation tariff	For covering the costs of wastewater treatment

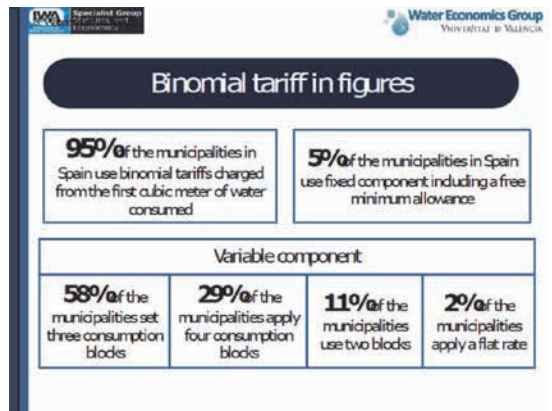
These are the tariffs that are included in the urban water bill



これは、スペインにおける水道料金の計算式です。固定料金部分 (F) に変動料金を足した形になります。変動料金は、水使用量に基づく部分 (a × Q) と下水道使用料に基づく部分 (b × Y) からなっています。



固定費は、サービスを提供するにあたり発生する固定費をカバーするものであり、水使用の有無にかかわらず課金されるものです。変動要素部分は、使用した水量に基づいて計算されます。基本的にブロック料金となっており、使用量に応じて増えていく従量料金体系となっています。これにより、水の効率的な使用の促進を図っています。



スペインの自治体の95%が料金を固定部分、変動部分の2部料金を採用しています。また、変動部分のブロック料金を3段階に分けている自治体は約60%、4段階に分けている自治体は29%、2段階に分けている自治体は11%です。

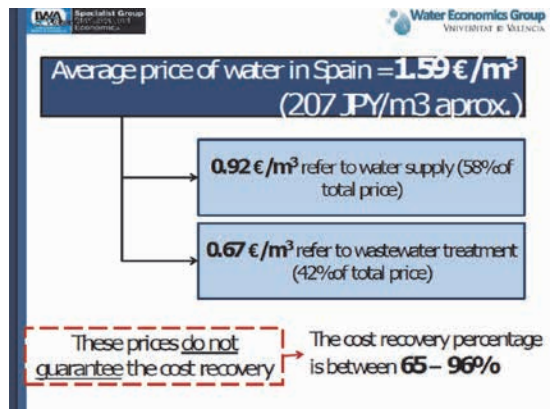
**Binomial tariff (Increasing block rates)**

Service tariff	
Water meter of 13 mm	11.43 €/quarter
Water meter of 15 mm	11.43 €/quarter
Water meter of 20 mm	19.36 €/quarter
Water meter of 25 mm	30.77 €/quarter
Water meter of 30 mm	44.39 €/quarter
Water meter of 40 mm	88.58 €/quarter
Water meter of 50 mm	132.83 €/quarter
Water meter of 65 mm	154.74 €/quarter
Water meter of 80 mm	176.64 €/quarter

Consumption tariff	
Until 15 m <sup>3</sup> /quarter	0.1855 €/m <sup>3</sup>
Between 16 - 40 m <sup>3</sup> /quarter	0.2783 €/m <sup>3</sup>
Over 40 m <sup>3</sup> /quarter	0.9275 €/m <sup>3</sup>

これは、ファロンファという平均的な都市の例です。サービス料金は、給水管の口径が大きいほど増えていく料金の部分です。そして、水使用量に対してはブロック別の料金が設定されています。

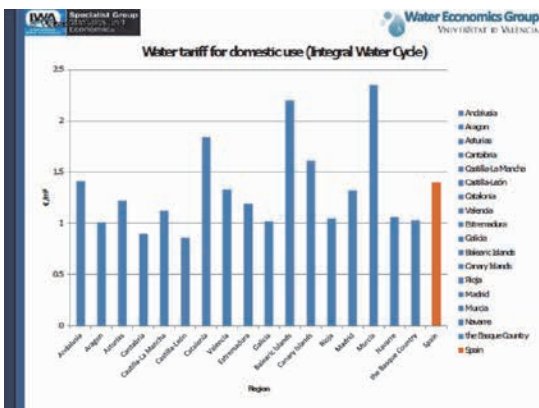


スペインの平均水道料金は1 m<sup>3</sup>あたり207円で、オランダよりも安いです。価格の58%を給水に使用しており、42%を下水処理に利用しています。この料金は、全ての費用の回収を保証するレベルではなく、65~96%の回収率です。この点がオランダと異なります。オランダの秘訣をぜひ教えていただきたいです。

Water tariff by Spanish Regions (€/m<sup>3</sup>)

Region	Water supply		Wastewater treatment		Integral Water Cycle		
	Domestic	Industrial	Domestic	Industrial	Domestic	Industrial	Joint
Andalusia	0.83	1.11	0.58	0.64	1.41	1.75	1.50
Aragon	0.55	1.12	0.46	0.97	1.01	2.09	1.28
Asturias	0.6	0.9	0.62	0.78	1.22	1.57	1.31
Cantabria	0.55	1.38	0.36	0.53	0.9	1.91	1.15
Castilla-La Mancha	0.68	0.83	0.43	0.52	1.12	1.34	1.17
Castilla-León	0.44	0.66	0.42	0.53	0.86	1.18	0.94
Catalonia	1.12	1.62	0.72	0.83	1.84	2.45	1.99
Valencia	0.74	0.87	0.58	0.66	1.33	1.53	1.38
Extremadura	0.83	1.03	0.36	0.47	1.19	1.5	1.27
Galicia	0.61	0.96	0.4	0.68	1.02	1.64	1.17
Balearic Islands	1.38	2.5	0.81	1.49	2.2	3.99	2.65
Canary Islands	1.02	2.23	0.34	0.33	1.61	2.56	1.85
Region	0.52	0.57	0.53	0.53	1.05	1.09	1.06
Madrid	0.79	0.86	0.53	0.68	1.32	1.53	1.37
Murcia	1.06	1.57	0.68	0.72	2.35	2.29	2.34
Nuave	0.44	0.57	0.62	0.72	1.06	1.29	1.11
the Basque Country	0.54	0.79	0.5	0.74	1.03	1.53	1.16
Spain	0.85	1.12	0.56	0.69	1.4	1.81	1.59

これは地域別の水道料金です。給水、下水処理などの項目が、それぞれ家庭用と業務用に分けて示されています。



The water bill represents **0.8%** of the household budget and is one of the lowest in Europe

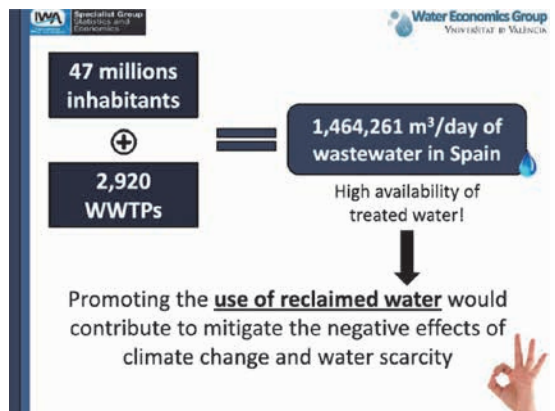
Tariff should be increased for achieve the cost recovery

These prices do not guarantee the cost recovery

The recovery percentage is between 65 – 96%

で料金に差があります。水道料金が家計に占める割合は0.8%で、ヨーロッパの中でも低い方だと思いますが、我々は水不足という問題も抱えています。コスト回収を行っていくためにも料金を上げていく必要があるのですが、政治的な観点からこれは簡単なことではありません。

<将来に向けたシナリオ：水再利用の可能性>



次に、将来の水利用の可能性に触れていきたいと思います。スペイン国内には4,700万人が住んでいます。国内における下水排出量は1日あたり150万 m<sup>3</sup>にも上り、下水処理施設は約300カ所あります。

そこで、再生水の利用を進めれば、気候変動や水不足といったマイナス影響を緩和することが可能です。

Current use of reclaimed water in Spain in figures

- 14% of total Spanish wastewater is reused
- 71% of current volume of reclaimed water is used for irrigation
- 18% of current volume of reclaimed water is used for environmental protection
- 7% of current volume of reclaimed water is for recreational uses
- 4% of current volume of reclaimed water is for urban uses

Not all Regions require the use of reclaimed water. The Mediterranean regions and those with relevant presence of agriculture are the main users.

同じ内容をグラフにしたものです。地域によっ

しかし、実際には下水の14%しか再利用されていません。そのうちの約7割は農業向け灌漑に使われています。そして、約2割が環境保護に使われています。

The use of reclaimed water has legal requirements

71% of current volume of reclaimed water is used in agriculture

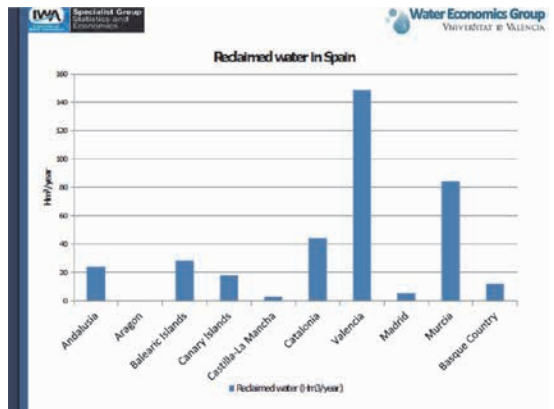
18% of current volume of reclaimed water is used in other sectors

Royal Decree 1620/2007 establish the legal framework for the reuse of treated wastewater

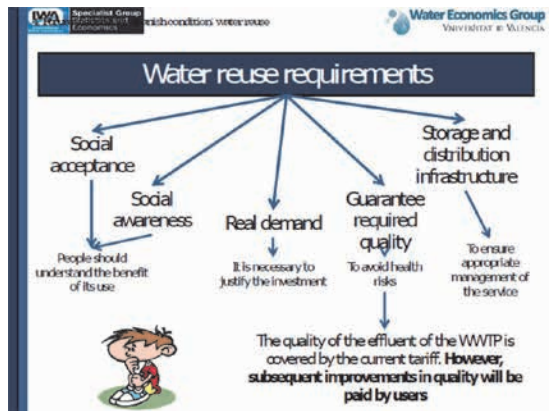
Need to use reclaimed water. Mainly use it through the Mediterranean area and those with strong agricultural activity

スペインにおける水の再利用を増やしていくにはまだ課題があります。まず、再生水の利用に関しては法的な要件が定められています。これはEUのルールではなく、スペインの法律です。

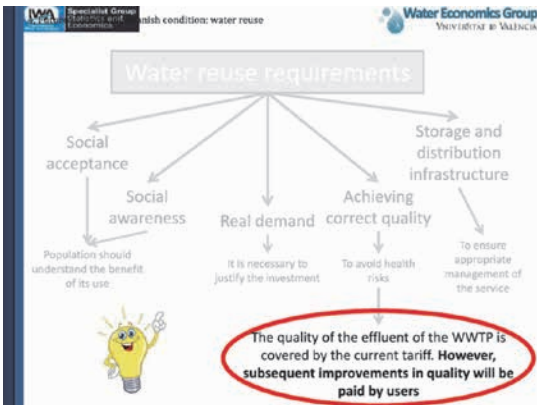
Region	Reclaimed water (Hm <sup>3</sup> /year)
Andalusia	24.21
Aragon	0.17
Balearic Islands	28.24
Canary Islands	17.8
Castilla-La Mancha	2.96
Catalonia	44.16
Valencia	148.66
Madrid	5.48
Murcia	84.52
Basque Country	12
<b>Total</b>	<b>368.2</b>



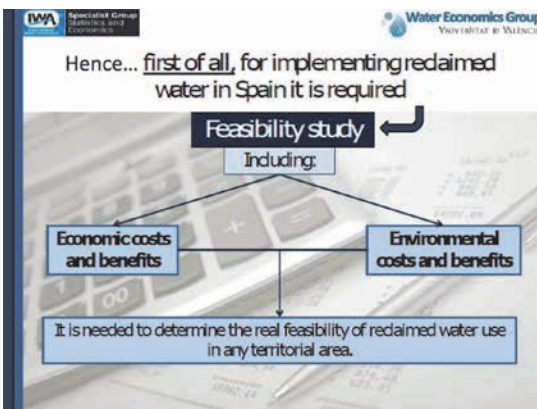
こちらは地域別の再利用水の量を表しています。水使用のニーズによって、各地域で水量に差が見られます。



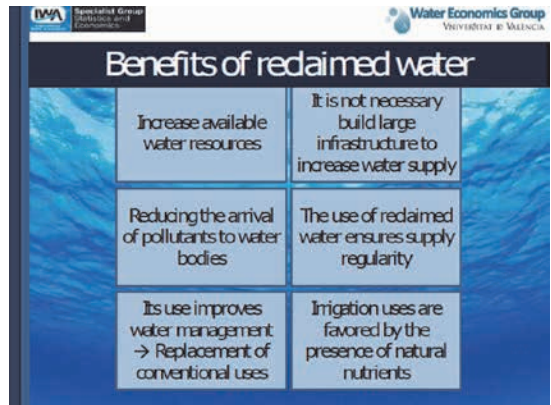
水の再利用に関する要件ですが、まずは社会的に受け入れられるものであること、また社会に完全に受け入れられていない点があることです。また、需要がなくではありません。要求される品質も保証しなければなりません。この点は特に重要です。また、貯水・給水するためのインフラも必要となります。



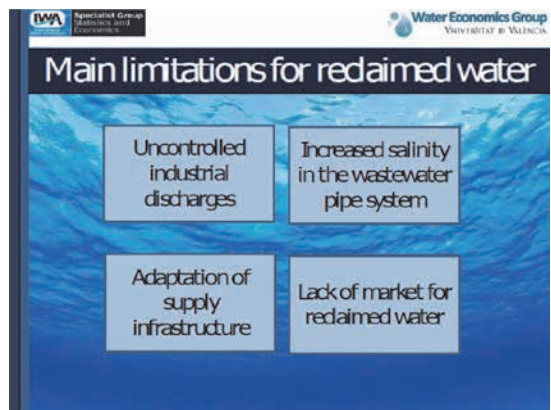
これら全ての要素が非常に重要ですが、強調したいのはコスト面です。下水処理にかかる費用はユーザーから徴収している料金でまかなわれているわけですが、これを再利用する場合には水質を上げなければならず、それがまたユーザーの料金負担となってしまいます。これが再利用を妨げている最も大きな問題です。



そこで、水の再利用プロジェクトを検討するにあたっては、採算性調査を行う必要があります。その中で、経済的なコストや利点の分析と環境的なコストと利点の分析を行い、プロジェクトが適切か否かの判断を下していきます。

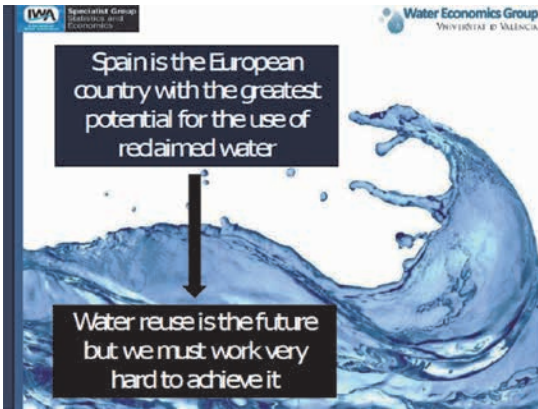


再利用水には水資源を増やすことができるなど、多くのメリットがあります。また、大きなインフラ投資をしなくても水供給を増やすことができます。汚染物の混入を削減することも可能です。



一方、デメリットもあります。1つは産業廃水の制御が一切なされていないため、水質に対する信頼性に欠けることです。増加している下水中の塩分を処理する必要もあります。また、供給体制のインフラも整備しなくてはなりませんし、適切な料金を決めるマーケットが存在しないという点もあります。





我が国にとって、様々な問題を解決する可能性を持つ水の再利用は非常に大きな話題となっており、ヨーロッパにおいて最も期待の持てる国だと考えています。

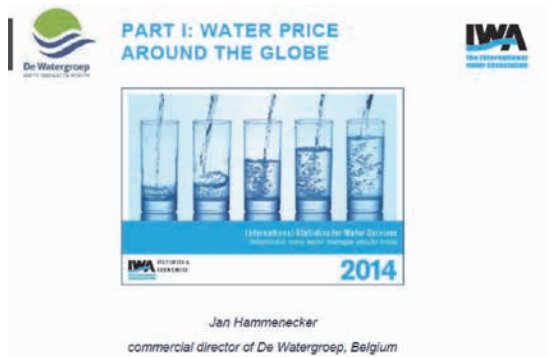
水不足が非常に重要な問題である一方で、毎日大量の下水が排出されています。そういう意味でも、下水の再利用は問題を解決する良い手段ではあるわけですが、先ほどお話ししたような制限や問題もあります。これらを解決していくことにより再利用プロジェクトが実施できる環境を整え、異なるルールや条件を設定することで将来的に使っていただけるようにすることが重要であると考えています。

④ ベルギーの水道 (ヤン・ハメネッカー、ベルギー)

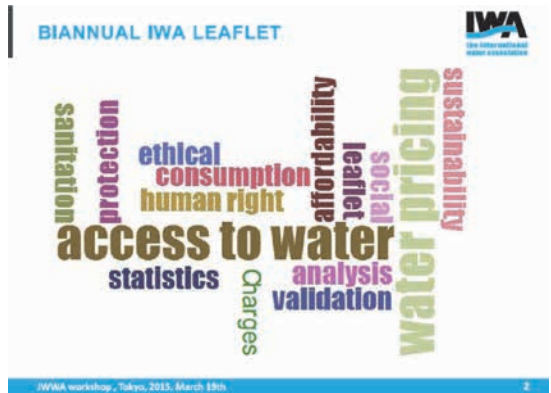
先ほどポパ氏から、水は人権に関わるものであるという話がありました。その通り、水は倫理的な側面を持っています。我々のSGでは、そのような性格を持つ「水」に関する様々な統計をとっています。統計を作成するには、多くの作業が必要となります。



< IWA 統計リーフレット >



IWA worldrep, Edags, 2015, March 19th 1



IWA workshop, Tokyo, 2013, March 19th 2



IWA worldrep, Edags, 2015, March 19th 3

これは我々IWA 統計・経済SGによるリーフレットで、水に係る経済、マーケットの情報が含まれています。このリーフレットは2年に1度発行しており、世界中に調査票を送って、水の消費量や取水状況、給水状況、そして100m<sup>3</sup>、200m<sup>3</sup>

あたりの料金などについて調査しています。34 国、160都市の情報が詰まっています。

このリーフレットの完全版は、ここにお示ししている私の会社のウェブサイトからダウンロード可能です。IWA のウェブサイトからもダウンロードできます。

**LEAFLET: CHALLENGES**

- Questionnaire: easy to complete
- Validation / quality checks
- Stability of parameters and time series
- Country and city level

IWA The International Water Association

MAMA worldexp, 8 days, 2015, March 19th

多くの国を対象に調査を行うため、調査票の内容はどの国でも容易に理解でき、回答できるものでなくてはなりません。素晴らしい統計を作成している日本水道協会の方であれば、集めたデータの検証や正確性のチェックといった作業が非常に重要であることはよくご存じのことと思います。

2年毎に行っている調査ですので、継続性を持たせるため、時系列的に意味をなす質問でなければなりません。また、情報は国または都市レベルであり、事業者別の情報ではないことにも留意する必要があります。

**HOW TO READ THE LEAFLET**

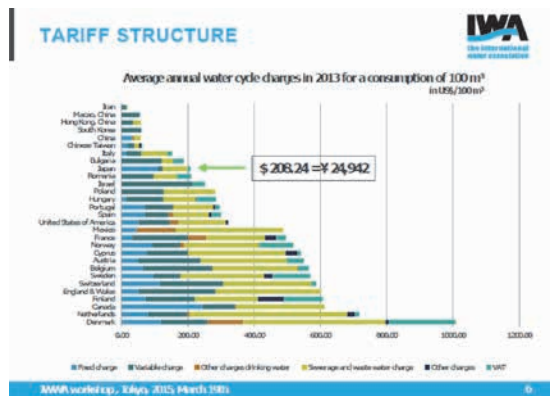
- Statistics Group provides data
  - Consumption
  - Tarification
  - Regulation
- Data → knowledge
- Graphs and tables → trends
- Graphs can serve as templates

IWA The International Water Association

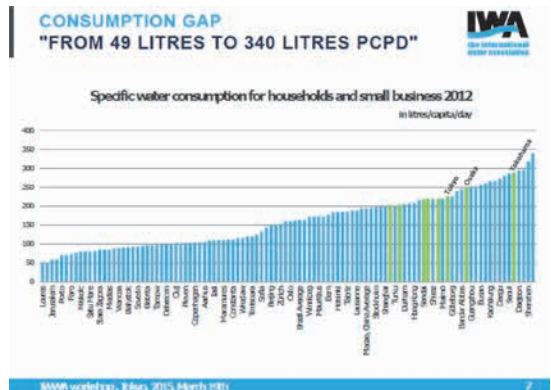
MAMA worldexp, 8 days, 2015, March 19th

リーフレットを作成するにあたりデータを集めるわけですが、集めたデータから得られる情報を知識変換し、グラフや表などの資料を作成します。これにより、データから傾向を読み取ることが可能になります。また、こういったグラフや表を作ることで、もし自分の国が評価対象に含まれていなくても、テンプレートとすることでどの辺りに位置するかが分かります。なお、日本の情報は統計に含まれています。

<水の使用量と料金>



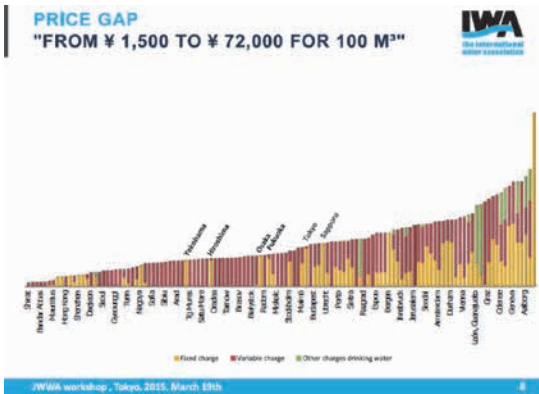
これは、先ほどポパ氏からもお話のあった興味深いグラフですが、100m<sup>3</sup>あたりの水サイクルにかかる料金を年間平均で見たものです。日本は25,000円で比較的低いです。



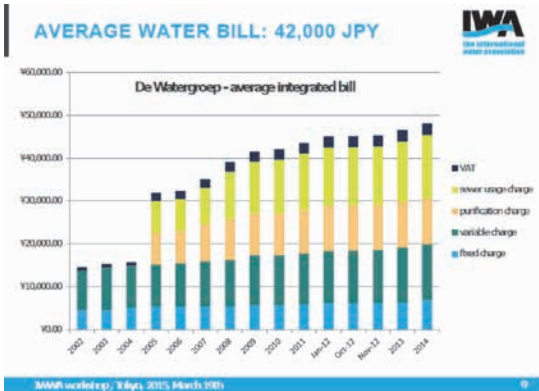
こちらは家庭と小規模企業における水の使用量を、1人1日当たり何Lという単位で示したグ

ラフです。日本の都市をいくつかハイライトしています。東京は約220~230L、横浜は東京よりも多く約280Lです。ベルギーでは80Lしか消費しておらず、かなり低いレベルです。水の代わりにビールを飲むので少ないのかもしれませんが。

日本の水使用量はなぜこのように多いのでしょうか。例えば日本でトイレに行くと、どこにでも全自動の素晴らしいトイレがあります。しかしベルギーでは、トイレの水には雨水を使っています。



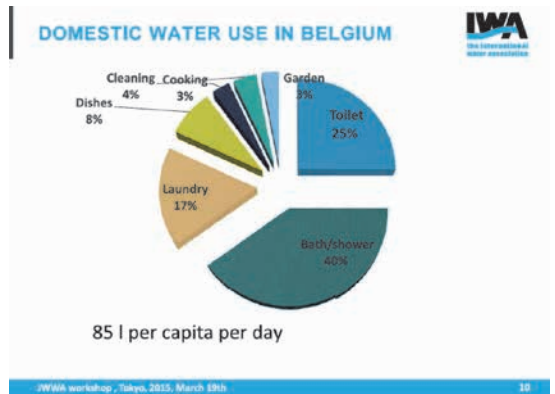
こちらは料金のグラフです。横軸に都市名があり、日本の都市もいくつかピックアップしていますが、このように日本国内でもかなりの価格差があることが分かります。世界的に比較しますと、このように1,500円から72,000円という差があることがわかります。世界レベルでのプライスギャップは非常に大きいわけです。



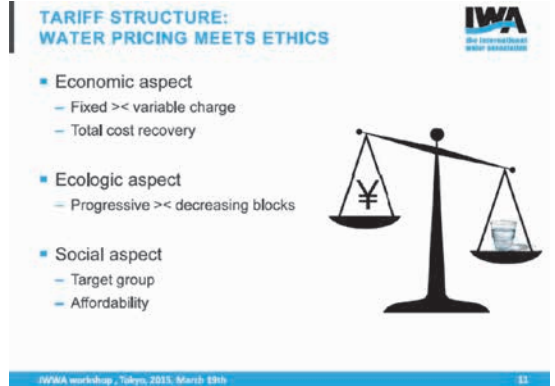
こちらはベルギー北部の平均上下水道料金で

す。2004年以前は請求書には上水道しか含まれていませんでしたが、2005年から下水道を加えるようになったため、金額が2倍以上に上がっています。

2014年の数字を見ると約47,000円となっています(注・スライドの42,000JPYは誤り)。それでも使用量は120m³程度です。



これはベルギーの家庭での水の使用量の内訳です。25%がトイレ、40%が風呂、17%が洗濯です。日本では、おそらくトイレが99%になるのではないのでしょうか。これは冗談ですが。



水道料金の構造には、これが理想というモデルはないと思っています。料金には常に、政治的、経済的、環境及び社会的な側面があるからです。どの水道事業体においても、固定と変動の両方の構成部分があるわけですが、そのバランスを均衡に保つことが非常に重要です。また、コストの回

収も必要です。

水を節約するための手段として、料金を上げること、また従量制にすることが考えられます。ベルギーではユーザーの8%は料金を払えないため、割引制度が適用されています。

**SPECIALIST GROUP STATISTICS AND ECONOMICS**

**IWA**  
The International Water Association

- Platform to discuss
  - Pricing policies
  - Tariff structures
  - Price elasticity
  - Regulation
  - Total cost recovery
- Please visit  
[www.dewatergroep.be/leaflet2014](http://www.dewatergroep.be/leaflet2014)

IWA workshop, Ege, 2011, March 19th 22

先ほど、議長のエド・スミーツ氏からお話がありました。本SGで話し合うテーマには、料金ポリシー、料金構造、料金の弾力性、そしてコストの回収方法があります。

これまで、SGで行っている調査活動、またリーフレットの説明をいたしました。

<ベルギーの水事業>

**IWA**  
The International Water Association

IWA workshop, Tokyo, 2013, March 19th 18

ここからはベルギーに特化したお話になります。オランダの南に位置する非常に小さな国がベルギーです。国土は小さいですが、政治的には非常に複雑な状況です。南部の白い部分はフランス

語圏です。北部はオランダ語、言葉が違う上に水に関わる法律も異なります。それに加えて、ブリュッセルのある中心部ですが、ここでは水に対する別の法制度があります。ウォーターグループやフランダース水道が管轄しているのが濃いブルーの地域です。

**5 LARGE PLAYERS IN FLANDERS + BRUSSELS**

**ALL PUBLIC AND FULLY INTEGRATED**

	# connections	# inhabitants	Production source	Distribution 1,000 m <sup>3</sup> / year
De Watergroep	1,200,000	3,000,000	80% GW 20% SW	150,000
Farys	700,000	1,500,000	No production Buy & Sell	70,000
water-link	200,000	500,000	100% SW	92,000
Pidpa	500,000	1,200,000	100% GW	64,000
Vivaqua	600,000	1,500,000	GW + SW	80,000

IWA workshop, Tokyo, 2013, March 19th 19

この表の1番上にあるのがウォーターグループという私の勤める企業ですが、ベルギー最大の水道会社で、給水人口は300万人です。水源を見ると、我々の会社は80%が地下水、20%が表流水で、ウォーターリンクは表流水100%です。地下水が100%の会社もあります。

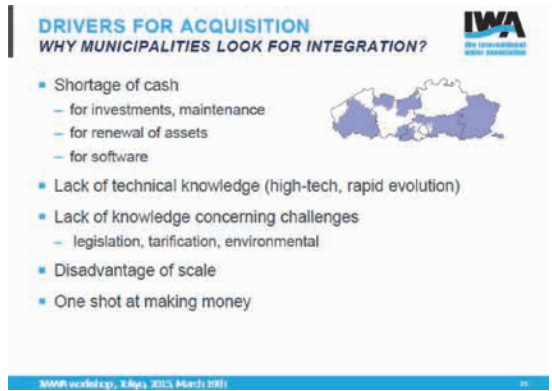
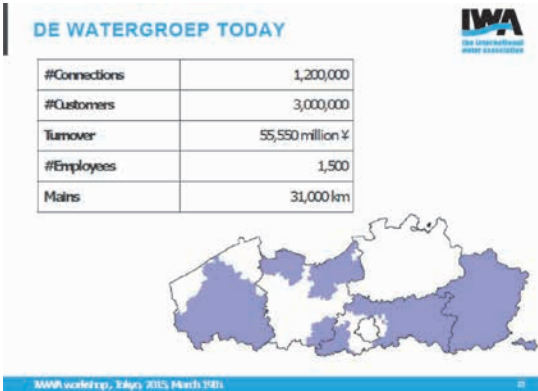
地下水の利点は、水質が良いので浄水処理が不要であることです。また、過去にチェルノブイリの事故がありましたが、そこから生じた放射性物質のリスクを考えた場合、表流水と異なり地下水は問題がありません。

<ウォーターグループについて>

**RECENT ACQUISITIONS OF DE WATERGROEP**

**IWA**  
The International Water Association

IWA workshop, Ege, 2011, March 19th 21



ウォーターグループには100年の歴史があり、その中で合併、買収を繰り返してきました。この10年間で、2008年、2010年、2012年、2014年、2015年に合併、買収があり、現在も継続中です。このように、ベルギーにおける水道事業の再編、規模の拡大は、現在進行中です。

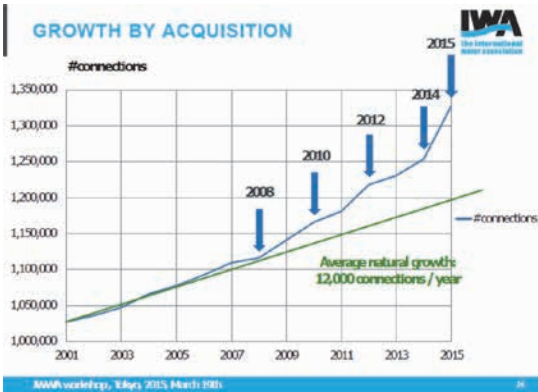
現在のウォーターグループですが、給水人口は300万人、収益は555億円となっています。従業員数は1,500人以下となっており、今後さらに10%削減したいと考えています。

では、なぜ自治体がウォーターグループのような大企業に吸収されることに合意するのでしょうか。自治体側にはそれなりの理由があるわけです。その1つは現金がないということで、地方自治体が所有する水道施設、事業体を売却することで現金を得ることができるのが理由になっています。

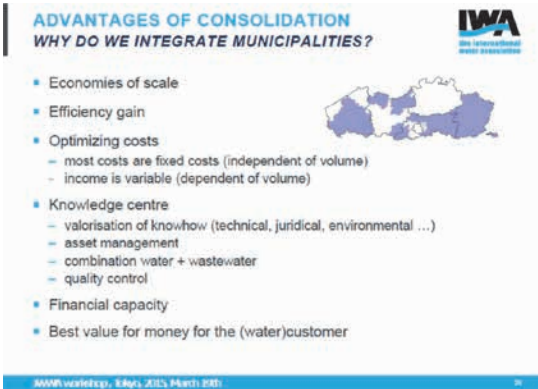
また、多額の投資を行ってきた資産の老朽化が進み、今後更新をしなければならぬ状況になっています。また、安全上の理由から、給水先の台帳を更新することが義務化されているという事情もあります。使用してきた独自の料金請求システムやそれに関わるソフトウェアが技術の進歩についていけず問題を抱えていたという事情もあります。

水質の悪い表流水を処理するにあたっての知識がないといった問題も抱えていました。殺虫剤、その他の物質によって汚染された水からそれらを取り除くためには、様々な専門知識が必要です。

端的にいきますと、規模が小さいことで不利な状況になっていたということです。そういった意味で、我々の会社はナレッジセンターとして機能するという強みがあります。



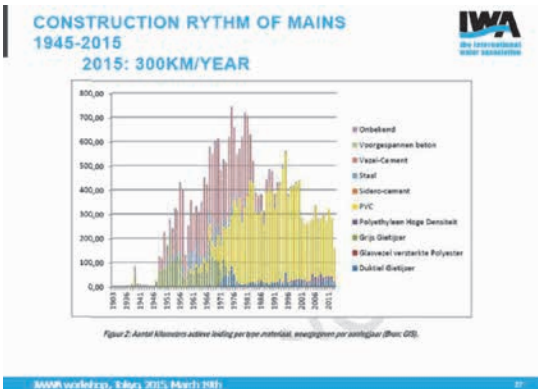
こちらは、合併・買収しなかった場合と、合併・買収後の成長を比較したグラフです。有機的に成長を遂げるという意味であれば、緑の線のように毎年1万2,000の給水栓数が増加したことが考えられるわけですが、合併・買収を繰り返してきた結果、青い線のように飛躍的に規模が拡大していることが分かります。



企業の観点から、なぜこうした大小の地方自治体を吸収していききたいのかと言いますと、まずはスケールメリットが挙げられます。また、効率性が向上します。そして固定費に関しては常に一定しており、利益も上がっているという状況があります。小さな事業体ではノウハウがなく導入できないアセットマネジメントに関する知識も提供できます。

また、品質管理も極めて重要です。安全第一、顧客第一、このような視点が重要であると認識していますが、これは全て日本から学んだことだと思っています。このように効率性を上げていくことで、最終的にはそれを顧客に対して還元できます。そして、より低い料金で済むという利点も生まれてくるわけです。

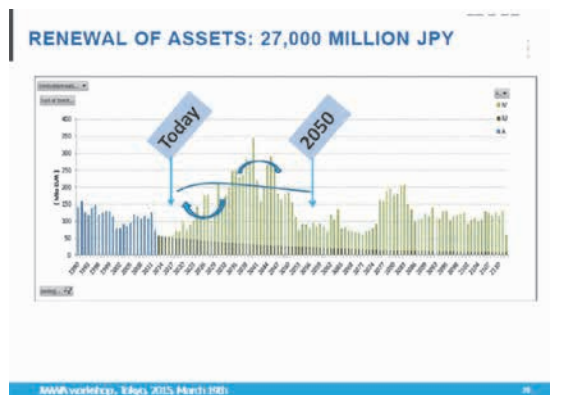
<施設更新>



このグラフは、縦軸に配水本管の長さ、横軸に

西暦が書いてあり、本管の敷設距離が年ごとに示されています。全てのを破壊した第二次世界大戦が1945年に終わり、1946年からネットワークの構築に取り掛かるわけです。1960年代、70年代に建設のピークを迎え、1年間に700kmを超えている年があります。現在、ベルギー北部のフランダース地方では、年間280kmが新たに布設されています。

管の材質は、近年では塩化ビニルやポリエチレンがほとんどを占めています。しかし以前は鋼管や、アスベストが含まれたセメントなど様々な材質が使われていました。アスベストを含んだ材質の管は、健康被害を考え早期に布設替えが必要になってきます。



こちらは施設更新費用を日本円でお示しており、横軸が年、縦軸が必要な投資金額です。「Today」と書いてあるのが現在で、2050年も示しています。

第二次世界大戦後に多くの水道管が布設されたわけですが、これらは全て入れ替えていかなければならないわけです。この投資金額が短い期間に集中しないよう、できるだけフラットにしていきたいと考えています。シミュレーションによると、資産を良いコンディションで維持するためには1年間に270億円の投資が必要になります。これを吸収しようとする、水道料金を30%値上げする必要が出てきます。しかし、政治的な理由からそのような値上げをすることは不可能です。事業の再編・連携を行い、効率性を上げ、水を節

約するといった手段でカバーしていかなければなりません。


<規制について>

**REGULATION IN FLANDERS**

**IWA**  
The International Water Association

*"Regulation is like a pizza  
There is not one single recipe, but common ingredients."*

1. Rate-of-return regulation
2. Revenue-cap regulation
3. Price-cap regulation
4. Performance-based regulation
5. Benchmarking-based regulation



IWA Worldreg., Belgis 2015, March 2015

次に、規制について簡単にお話しします。ベルギーでは、しっかりとした規制が導入されてからまだあまり年月が経っていません。規制には、意義や見返りがなければならぬわけですが、ベルギーはまだ初期の段階にあり、成熟していない状況です。

2014年9月に IWA 世界会議に参加してリスボンにいたときに、「規制とは何か」という定義についてぴったりの表現を聞きました。「規制とはピザのようなものである」というものです。つまり、レシピは1つではないが、使っている材料は共通であるということです。日本では、「規制は寿司のようなものである」と言った方がよいでしょうか。

**KEY INGREDIENTS OF THE PIZZA**

**IWA**  
The International Water Association

- Long-term strategy
- Efficient water companies
- Ability to invest



- Total cost recovery
- Transparency
- Affordability
- Uniform tariff structure

IWA Worldreg., Belgis 2015, March 2015

規制によって対象とするポイントが異なるわけですが、利益率に対する規制、売上の上限規制、価格の上限規制などがあります。また、パフォーマンスやベンチマークに基づいた規制もあります。

ベルギーで着目しているのは、長期的な政策、効率性の向上、投資能力です。先ほど申し上げた管路更新を行っていくと、コスト回収は難しくなります。料金体系は統一的なものを使っているので、非常に透明性が高いです。

<水事業の課題>

**CHALLENGES FOR THE WATER SECTOR**  
**RE-INVENTING OUR BUSINESS**

**IWA**  
The International Water Association

Financial.....investments  
Environment.....water safety plans  
Technical challenges.....state of the art  
Customer needs.....soft water, re-use rainwater  
Industry needs.....re-use waste water

**Re-invent your business model**

IWA Worldreg., Belgis 2015, March 2015

ベルギーのフランダース地方における水事業の課題についてお話しします。日本、そして世界のどの国でも同じ課題を抱えていると思うのですが、資産の更新、そしてそのための資金調達が大きな課題です。日本では、安全性に関する計画が重要視されていると聞いています。もちろんベルギーでも水の安全性は重要ですが、将来を考えて、技術的なチャレンジ、つまり浄水施設やその他の設備を最新のものに更新していくことが極めて重要だと考えています。公的な水道会社の強みの1つは、最新のテクノロジーに投資しつつ、管路更新への投資もできることだと思います。民間企業では常に十分な投資が可能というわけではありません。

また、顧客第一、安全第一という姿勢は、日本からぜひ学びたいと思います。新幹線に乗っていてもそういった姿勢を強く感じます。ニーズという、軟水へのリクエストがありますので、現在

は軟水を給水しています。

次に、雨水の再利用です。ベルギーの降水量は日本の約半分しかありませんが、雨水再生水の利用が進んでいます。例えば、小規模な雨水再利用設備を備えている家庭があります。シャワーやトイレには雨水を利用しているケースがあるわけです。雨水だけでなく再生水が食品業界などで利用

されていますが、再生水に関しては家庭よりも環境向けが中心となっています。

最後に、皆さん同様だと思いますが、自らのビジネスモデルを5年ごとに見直し、改定していくことが重要になります。

ありがとうございました。

