

上下水道事業と水ビジネス ー水サービスを発展させる官民協働ー

平成23年7月19日

日本上下水道設計(株)経営工学研究所長
玉真 俊彦

目 次

1. 国内上下水道の官民協働の動き
2. 売りになる技術ー下水道バイオマスの利活用ー
3. 水ビジネスの国際展開に向けた日本企業の戦略

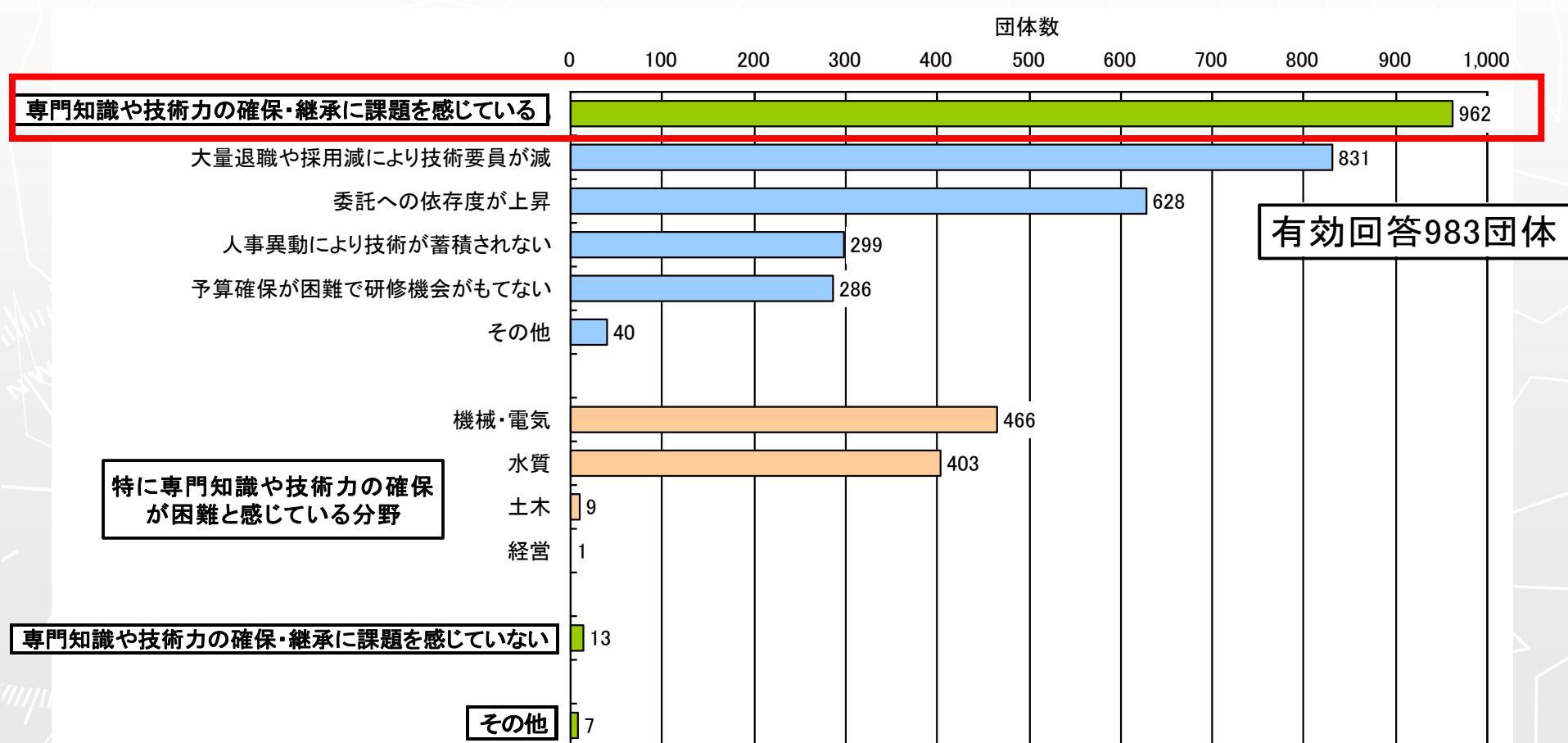
1. 国内上下水道の官民協働の動き

- (1) 役所の高齢化と人員不足
- (2) 第三者委託、包括的民間委託の実施状況
- (3) DB、DBO、PFIの実施状況
- (4) 受注企業の市場シェア
- (5) 第三者委託・包括的民間委託の市場性
- (6) 改築更新事業の今後の市場性

1-1 役所の高齢化と人員不足

(1) 困難を増す技術の継承

全国の自治体の下水道部局にアンケート調査(2006年9月実施)。ほとんどの自治体で機械・電気と水質を中心とした「**技術力の確保**」を課題にあげている。

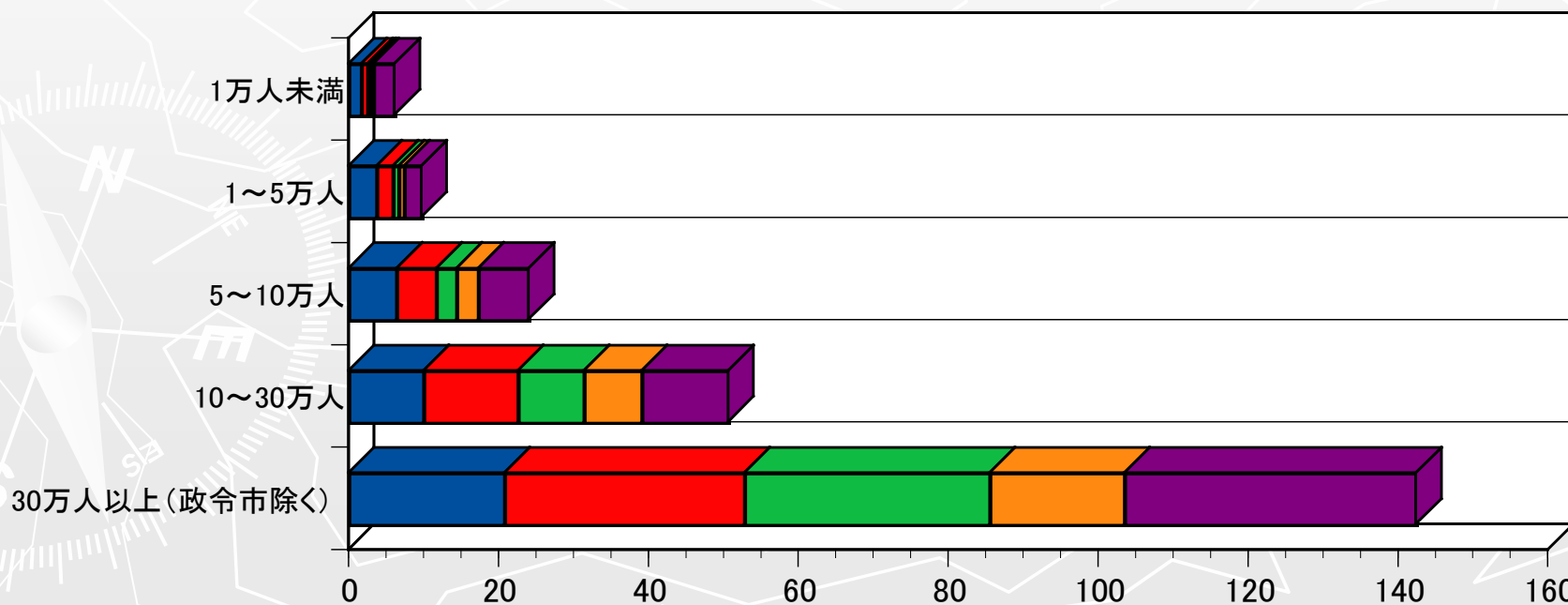
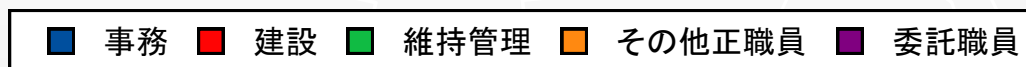


1-1 役所の高齢化と人員不足

(2) 自治体職員の削減(下水道)

➤行財政改革の一環として、職員定数の削減や退職者の不補充が進められており、特に規模の小さい自治体では、厳しい少人数での事業運営を強いられている。

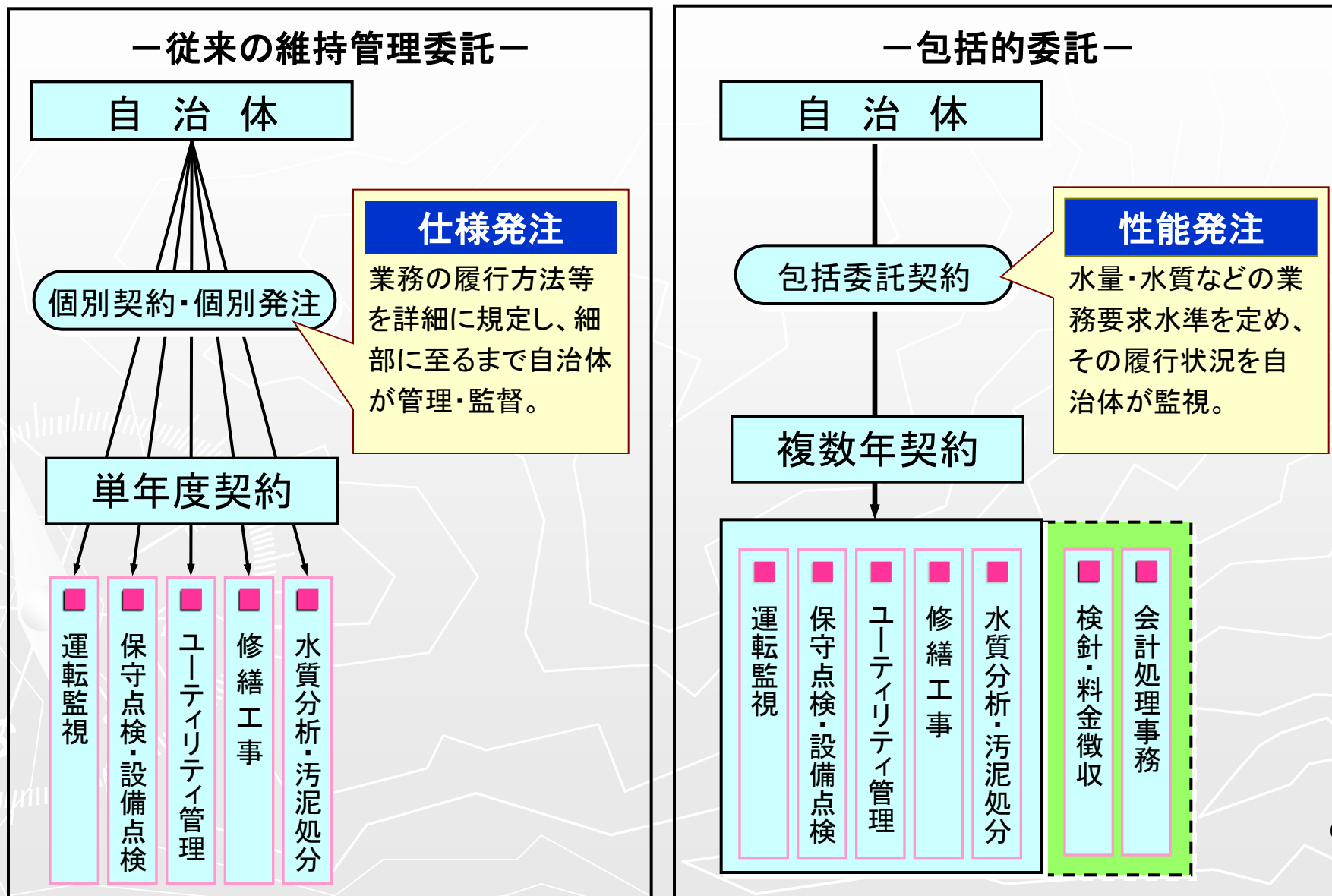
➤**委託・請負契約の締結**や**資機材・ユーティリティの調達**には多くの事務手間がかかるため、包括委託に移行せざるを得ない状況にある。



(下水道統計(日本下水道協会)平成19年度版のデータより作図)

1-1 役所の高齢化と人員不足

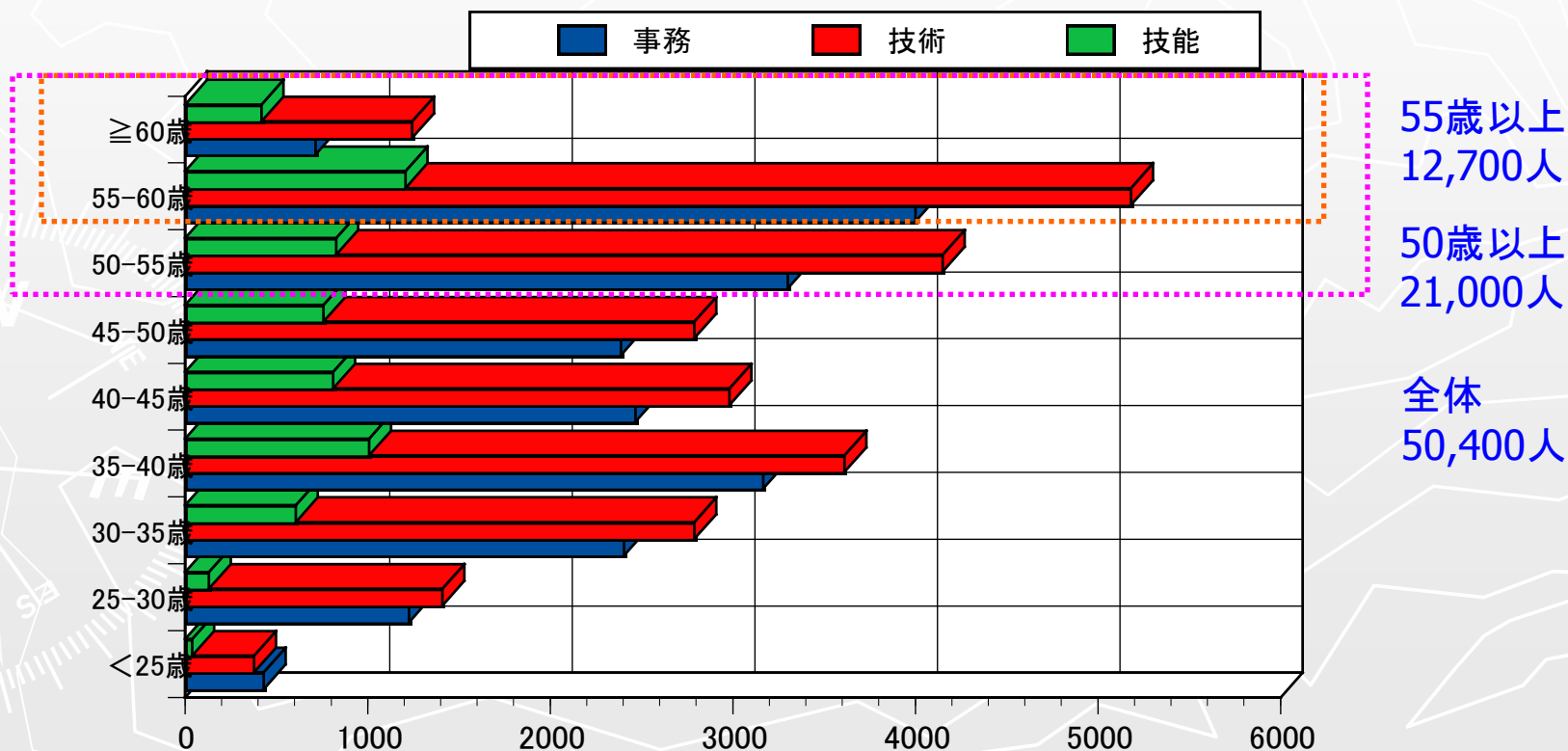
(3) 包括委託と従来委託とのスキームの比較



1-1 役所の高齢化と人員不足

(4) 自治体職員の削減(水道)

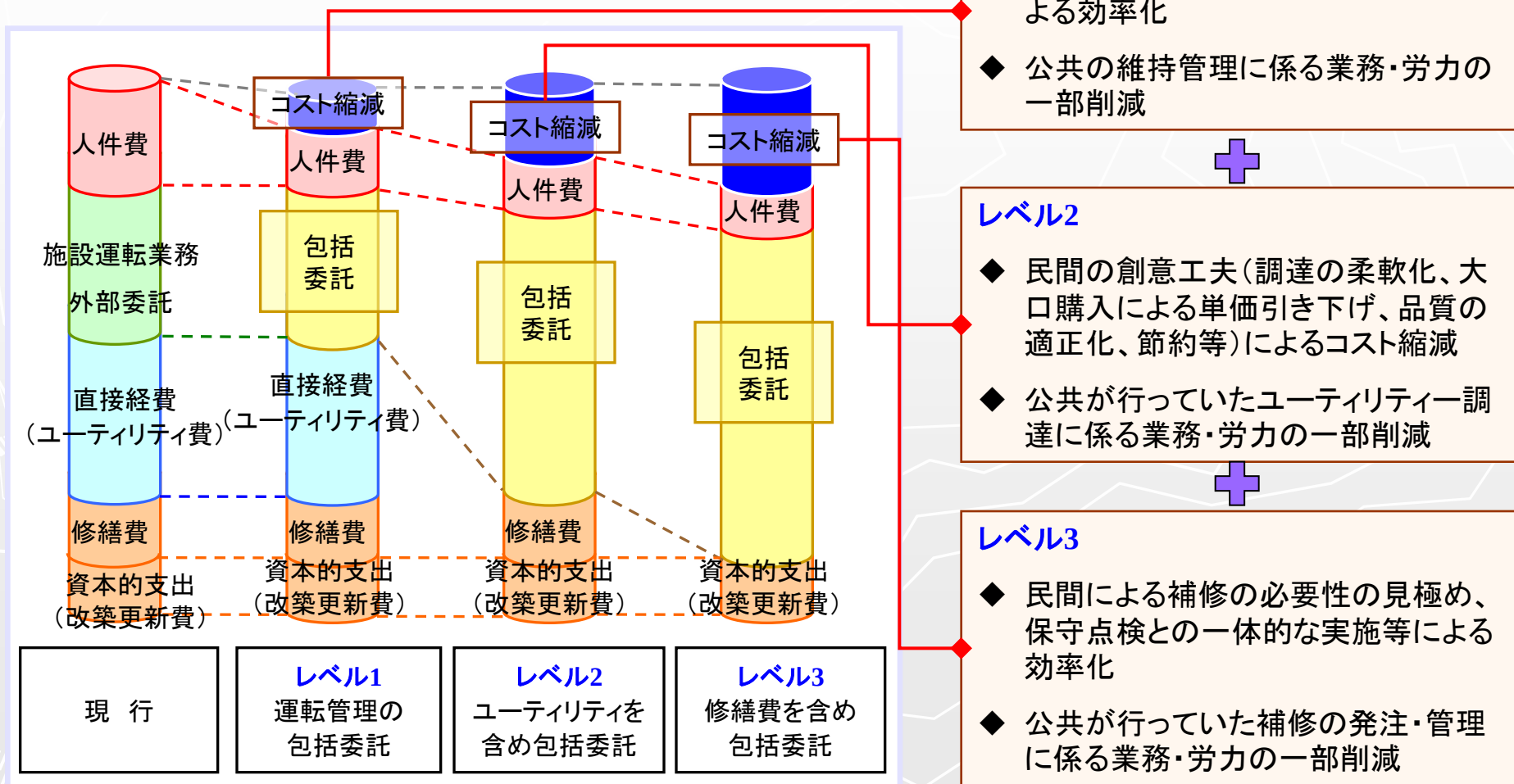
55歳以上の職員は、事務約4,700人、技術約6,400人、技能約1,600人の合計約12,700人(全体約50,400人の25%)。退職者不補充とすれば、今後5年間でこれらの職員を主に民間から補充しなければならない。(50歳以上は約21,000人で42%)



(水道統計(日本水道協会)平成20年度版のデータより作図、委託職員は含まない。)

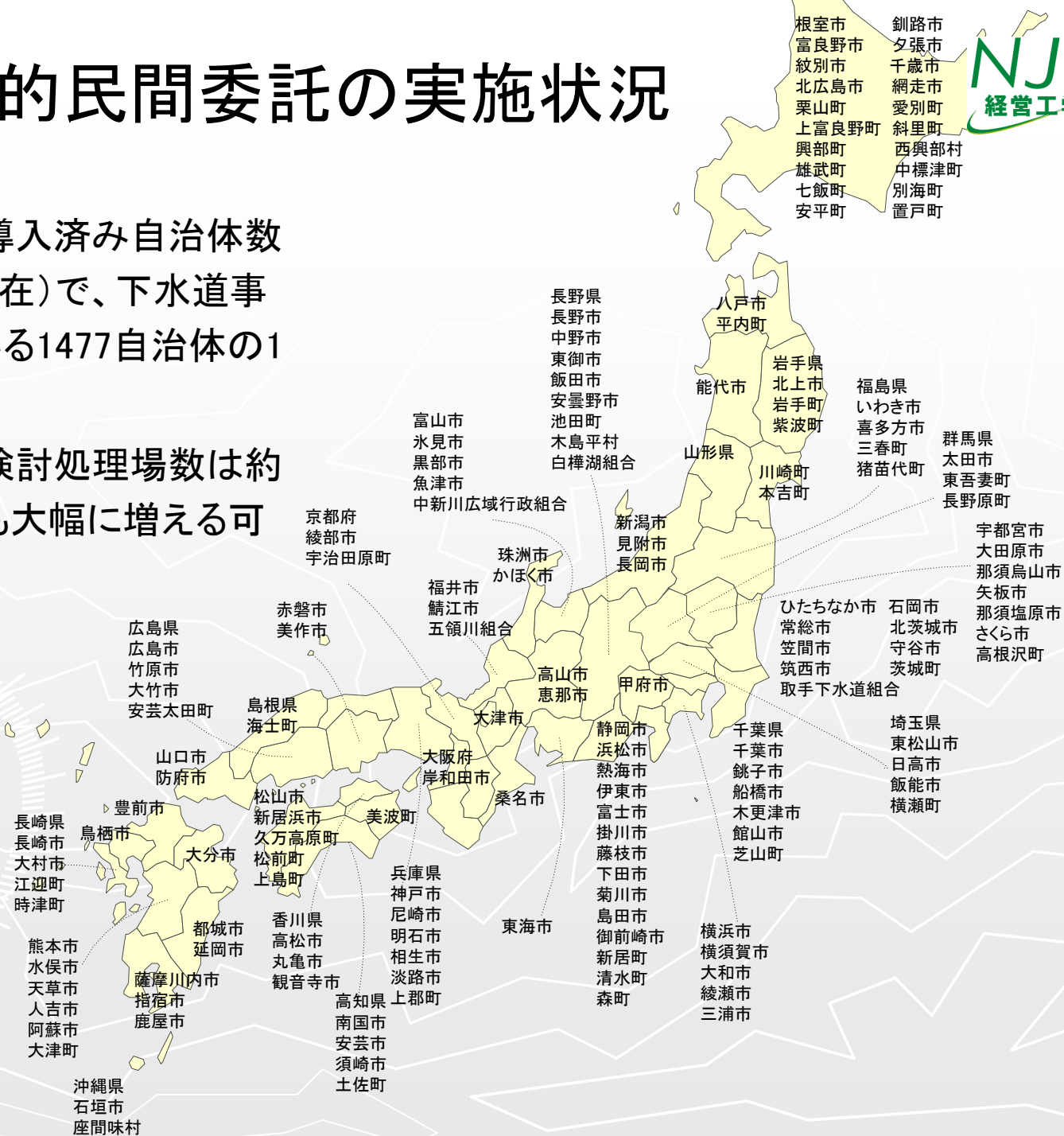
1-1 役所の高齢化と人員不足

(5) 包括委託によるコスト削減イメージ



➤包括委託の導入済み自治体数は174(H22.3現在)で、下水道事業を実施している1477自治体の1割強。

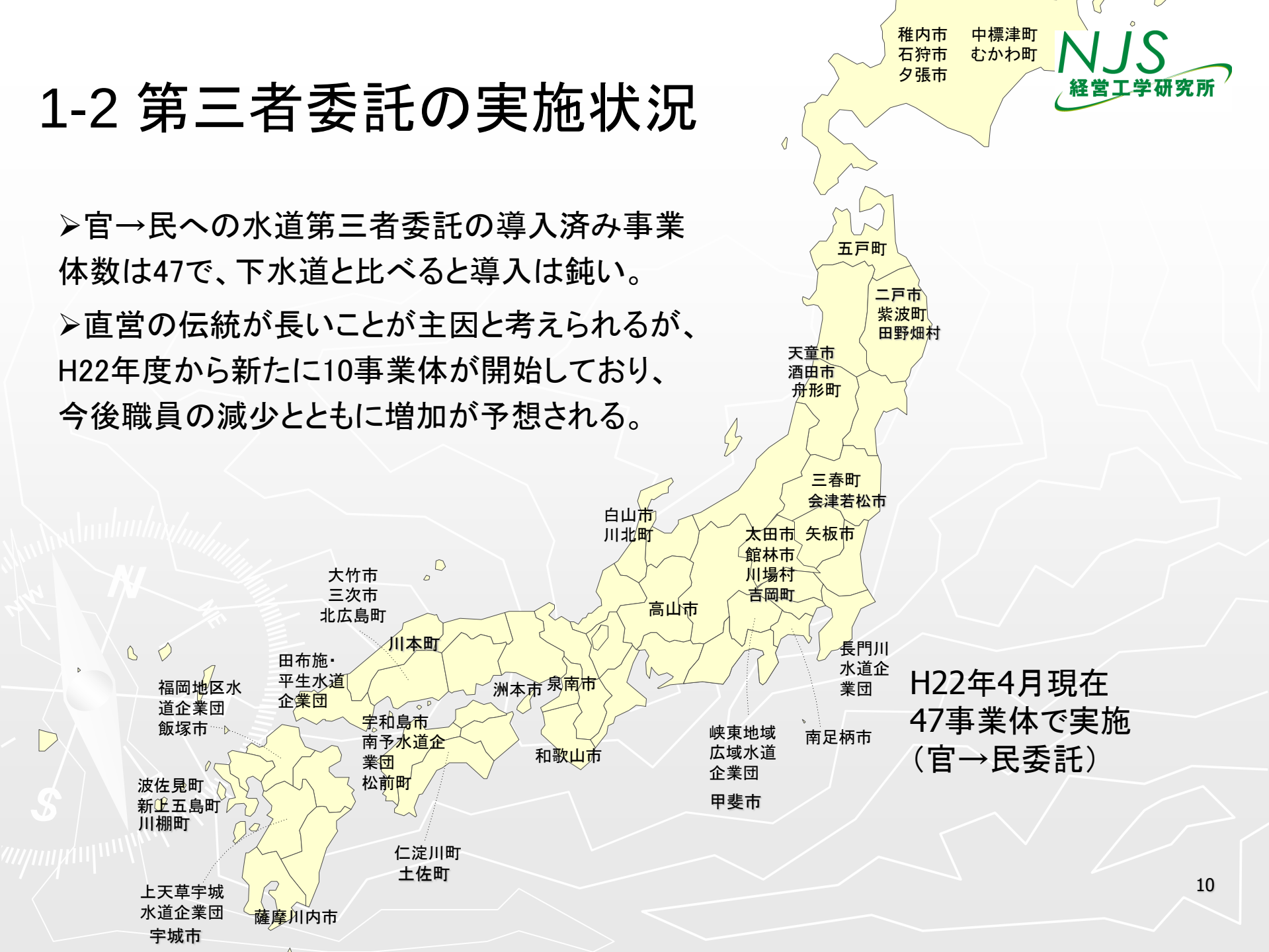
➤今後の導入検討処理場数は約300あり、今後も大幅に増える可能性。



1-2 第三者委託の実施状況

➤官→民への水道第三者委託の導入済み事業体数は47で、下水道と比べると導入は鈍い。

➤直営の伝統が長いことが主因と考えられるが、H22年度から新たに10事業体が開始しており、今後職員の減少とともに増加が予想される。

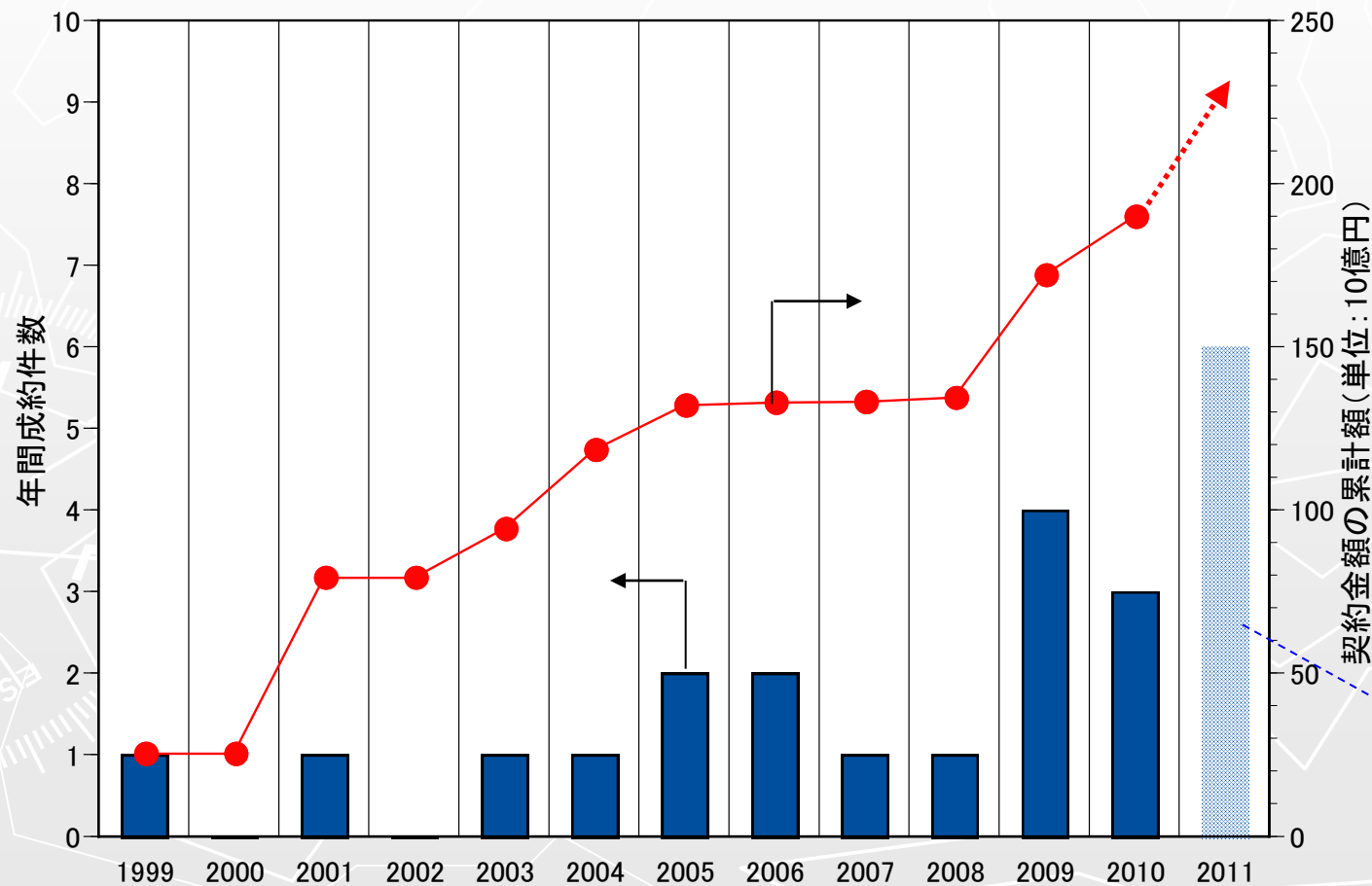


H22年4月現在
47事業体で実施
(官→民委託)

1-3 DB、DBO、PFIの実施状況

(1) 水道の契約件数と契約額

- 件数は年間0～2件で推移してきたが、H21年から増加傾向に転じている。
- 契約金額の累計は、H22年末で2,000億円弱に達している。

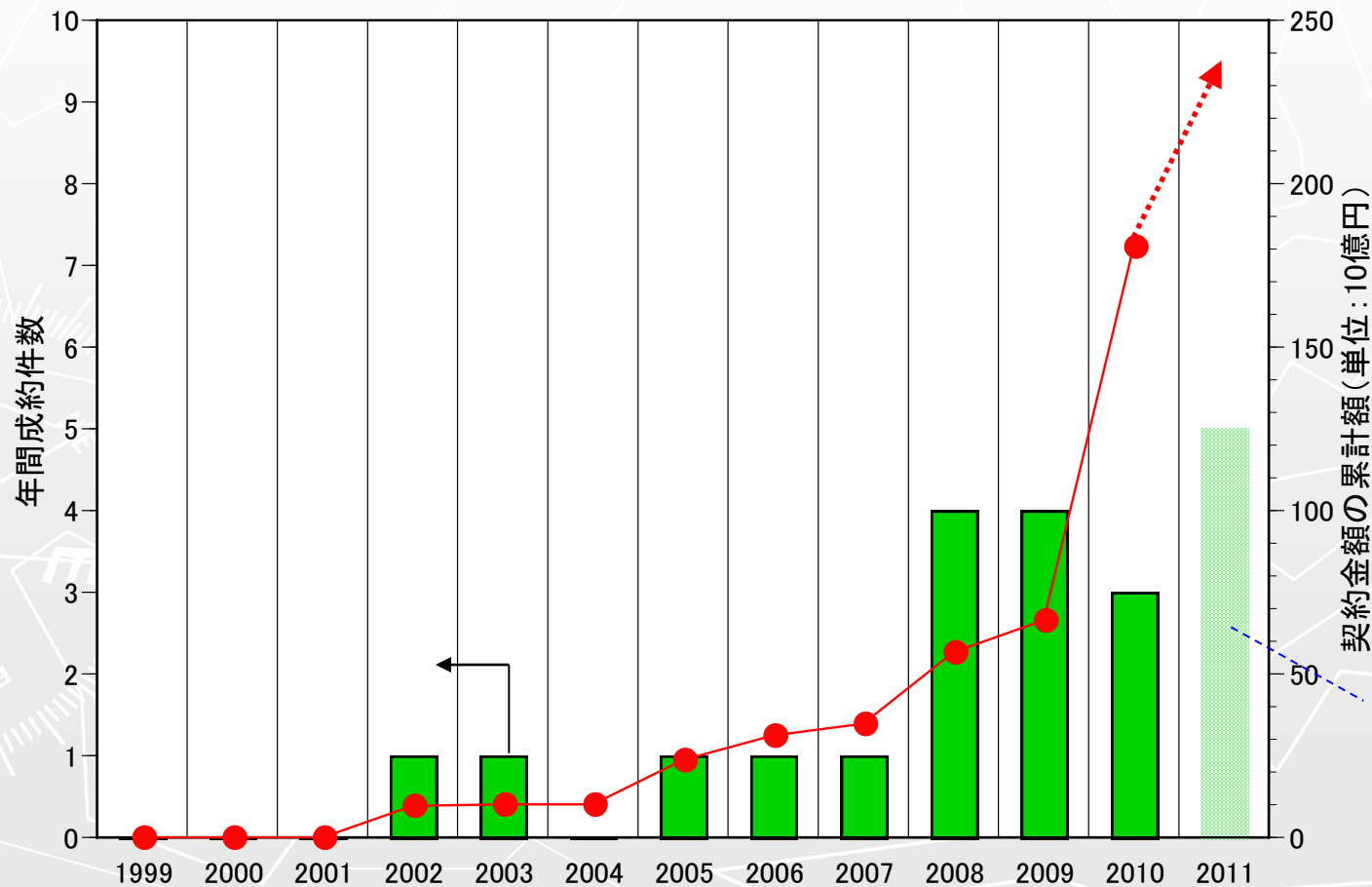


愛知県
夕張市
横手市
春日那珂川企業団
釧路市(?) 11
岡崎市
その他

1-3 DB、DBO、PFIの実施状況

(2) 下水道の契約件数と契約額

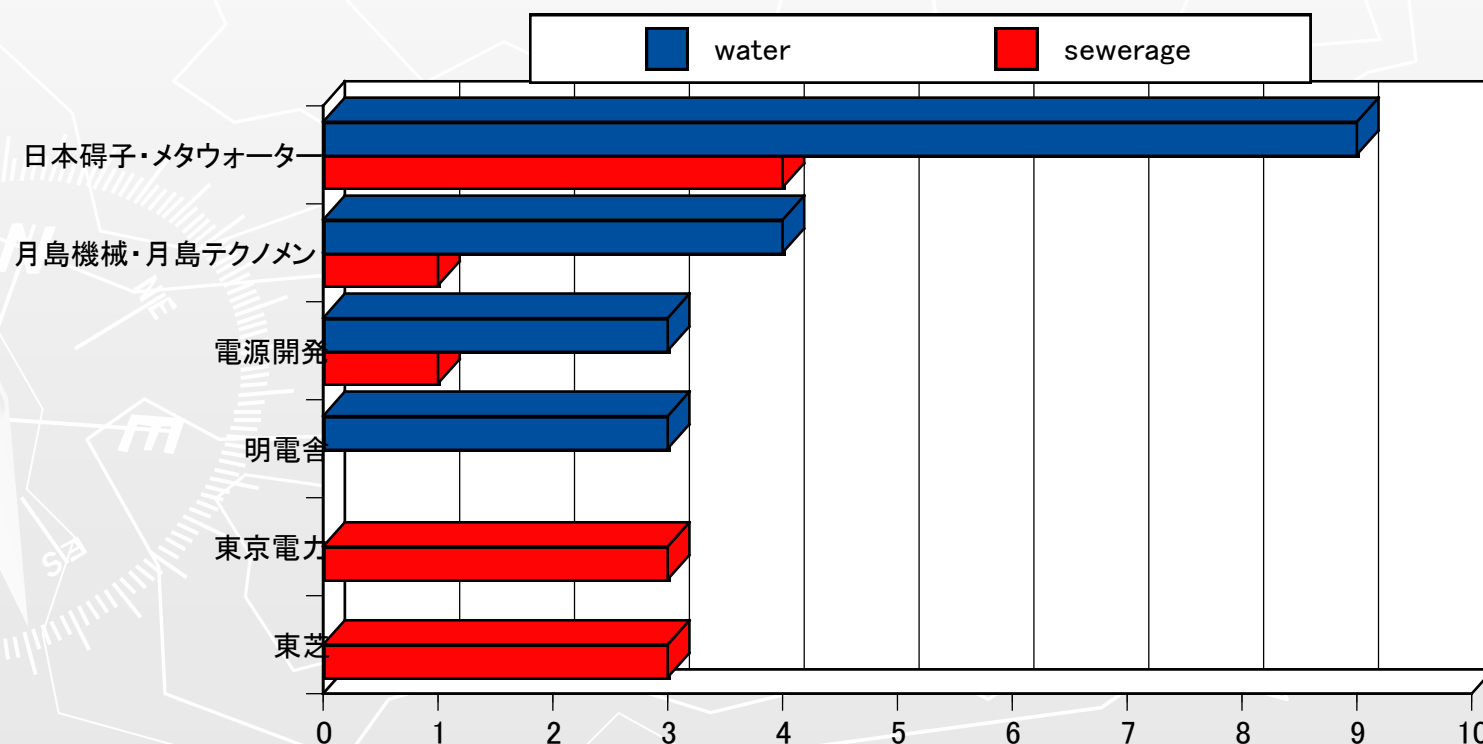
- 件数は年間0～1件で推移してきたが、H20年から増加傾向に転じている。
- 契約金額の累計はH22年末で2,000億円弱で、水道とほぼ同程度。



1-4 受注企業の市場シェア

(1) DB、DBO、PFI事業

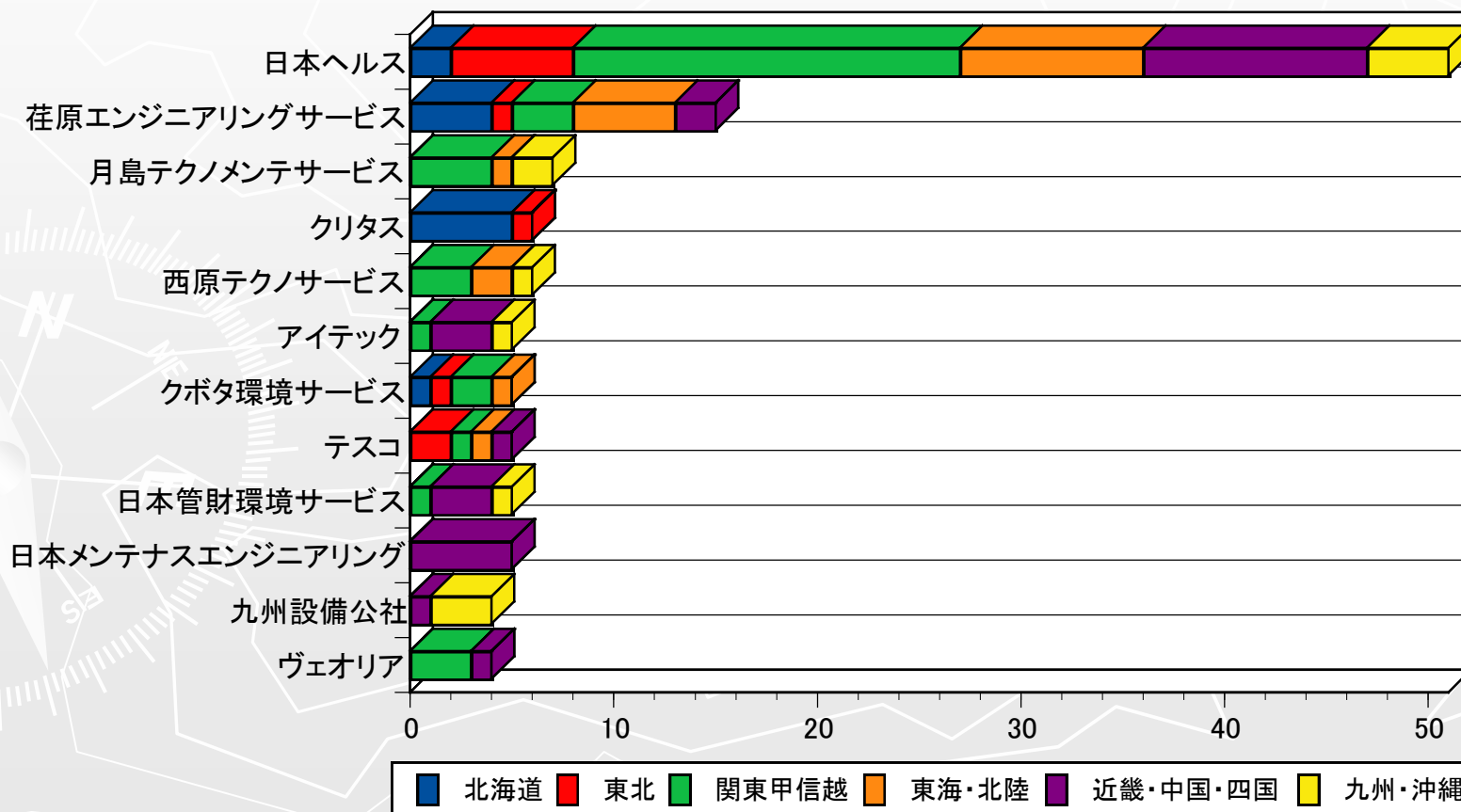
- 水道・下水道ともに、日本碍子(メタウォーター)の受注件数が多い。水道はセラミック膜の導入、下水道は汚泥炭化炉の導入提案で強みを発揮している。
- 月島機械は、汚泥脱水機、下水汚泥の炭化炉の導入提案に強い。



1-4 受注企業の市場シェア

(2) 下水道包括委託

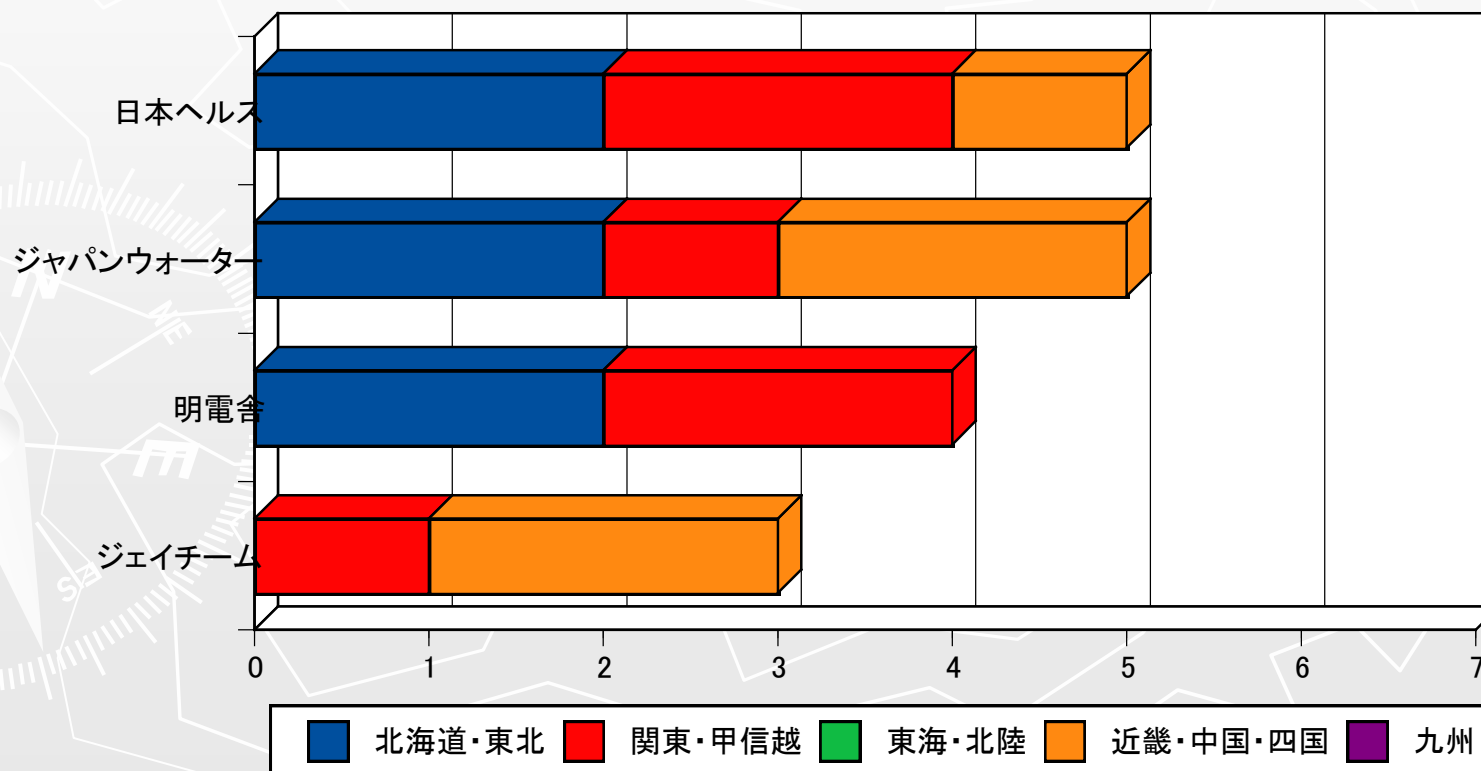
- 日本ヘルス工業が51自治体から受注しトップ。荏原エンジニアリングサービス（現：水ing）がこれに次ぐ15自治体から受注。
- 全国展開大手と地元とのJVで受注するケースも多い。



1-4 受注企業の市場シェア

(3) 水道第三者委託

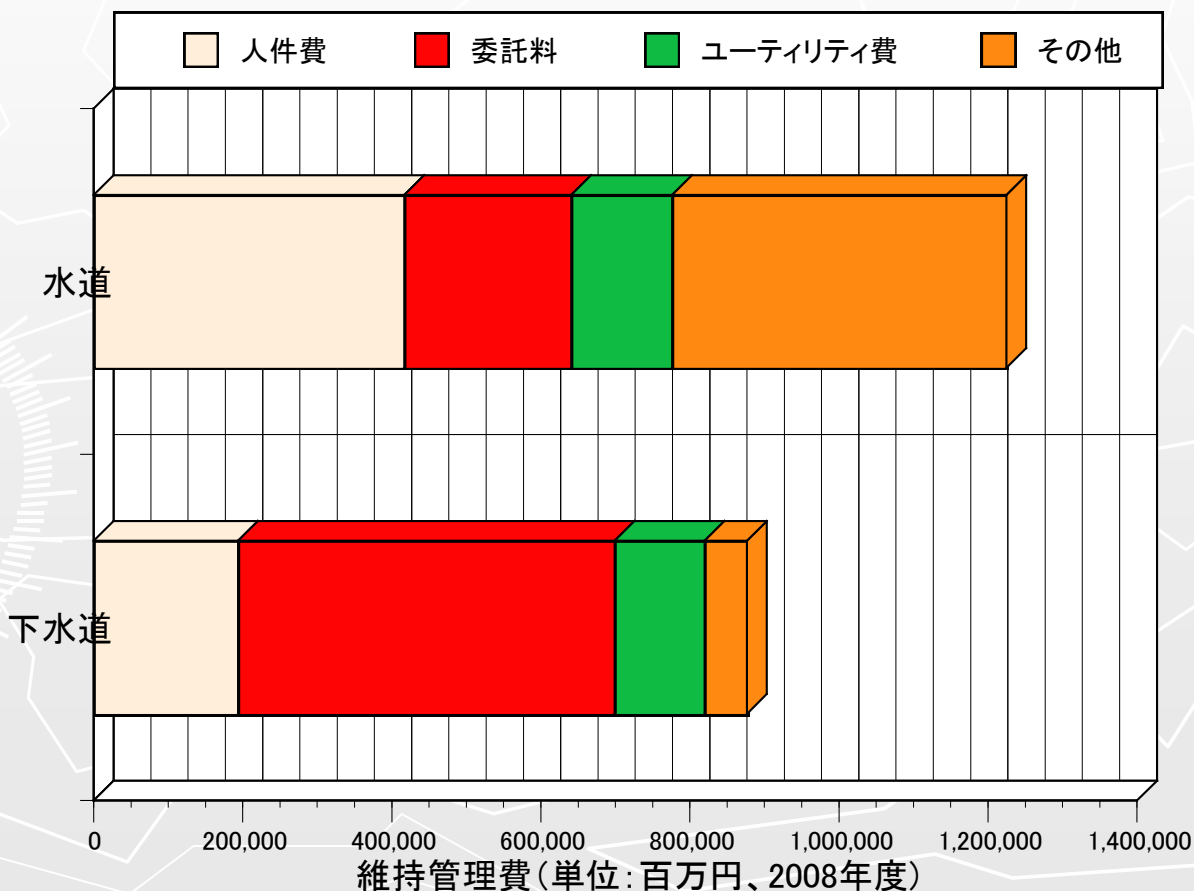
- 日本ヘルス工業が5自治体から受注しトップ。ジャパンウォーター、明電舎、ジェイチームの順に続く。
- 施設の維持管理だけでなく、料金徴収などを組み合わせた包括委託では、JVで受注するケースが多い。



1-5 包括委託・第三者委託の市場性

(1) 維持管理費の現状

- 上下水道施設の維持管理費は、水道が年間約1.2兆円、下水道が年間約0.9兆円、合わせると約2.1兆円に達する。
- このうち委託料は、水道0.2兆円、下水道0.5兆円で、水道の委託割合が小さい。



1-5 包括委託・第三者委託の市場性

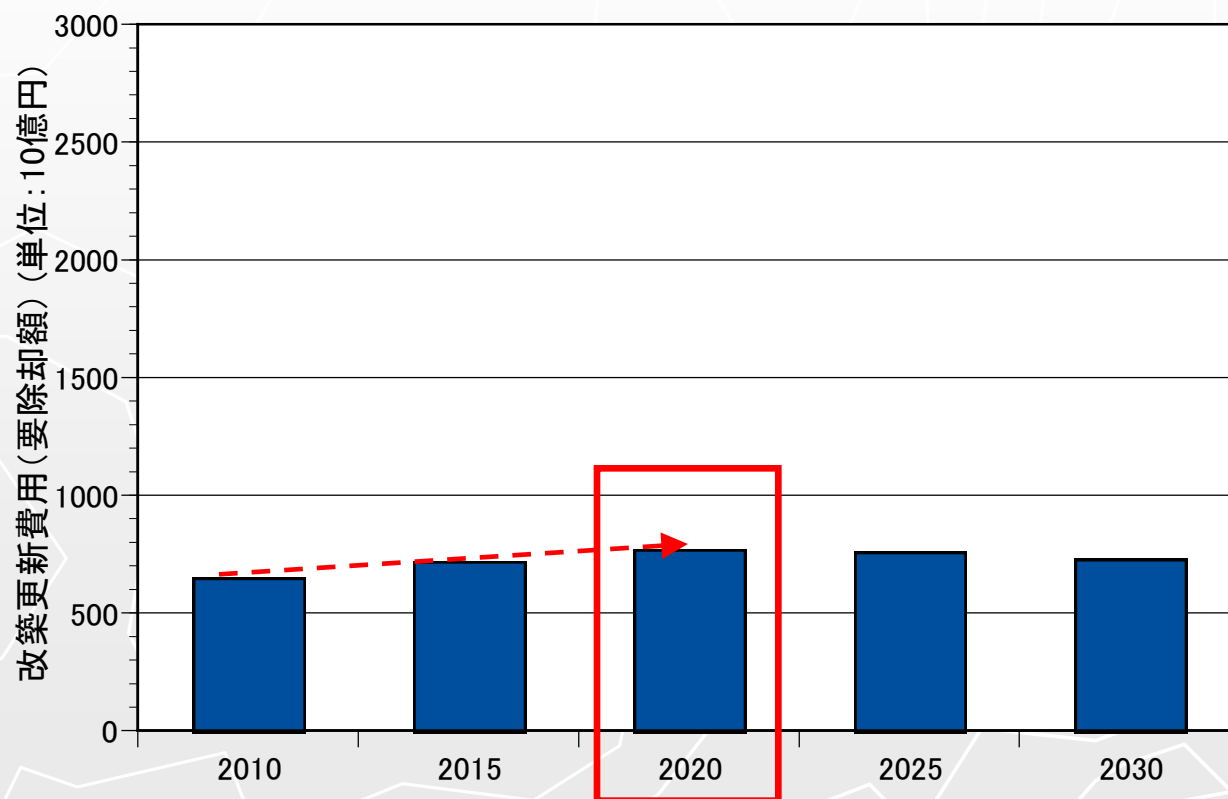
(2) 今後の市場規模

- 現状(2008年)で人件費約4,000億円分の水道職員が退職者不補充により民間に置き換わるとし、民間委託による人件費削減効果を10%とすれば、5年後(2013年)までに25%分(900億円)、10年後(2018年)までに40%分(1,440億円)の市場が新たに創出される。
- 同様の仮定を下水道職員人件費(現状約1,900億円)について行くと、5年後(2013年)までに430億円、10年後(2018年)までに680億円の市場が新たに創出される。
- このほか、修繕費(水道は直営・委託合わせて約2,000億円、下水道は委託分約1,000億円、直営分約160億円)の一部や電力費・薬品費などのユーティリティ費は、包括委託・第三者委託の委託料に組み入れられる。

1-6 改築更新事業の今後の市場性

(1) 水道施設

全国の水道資産(約40兆円)の除却額を推計すると、1960～1970年代(1回目の投資ピーク)、1990年代(2回目の投資ピーク)に建設された施設が更新時期を迎えて既に増加トレンドにあり、2020年前後に**年間8,000億円弱**のピークを迎える。



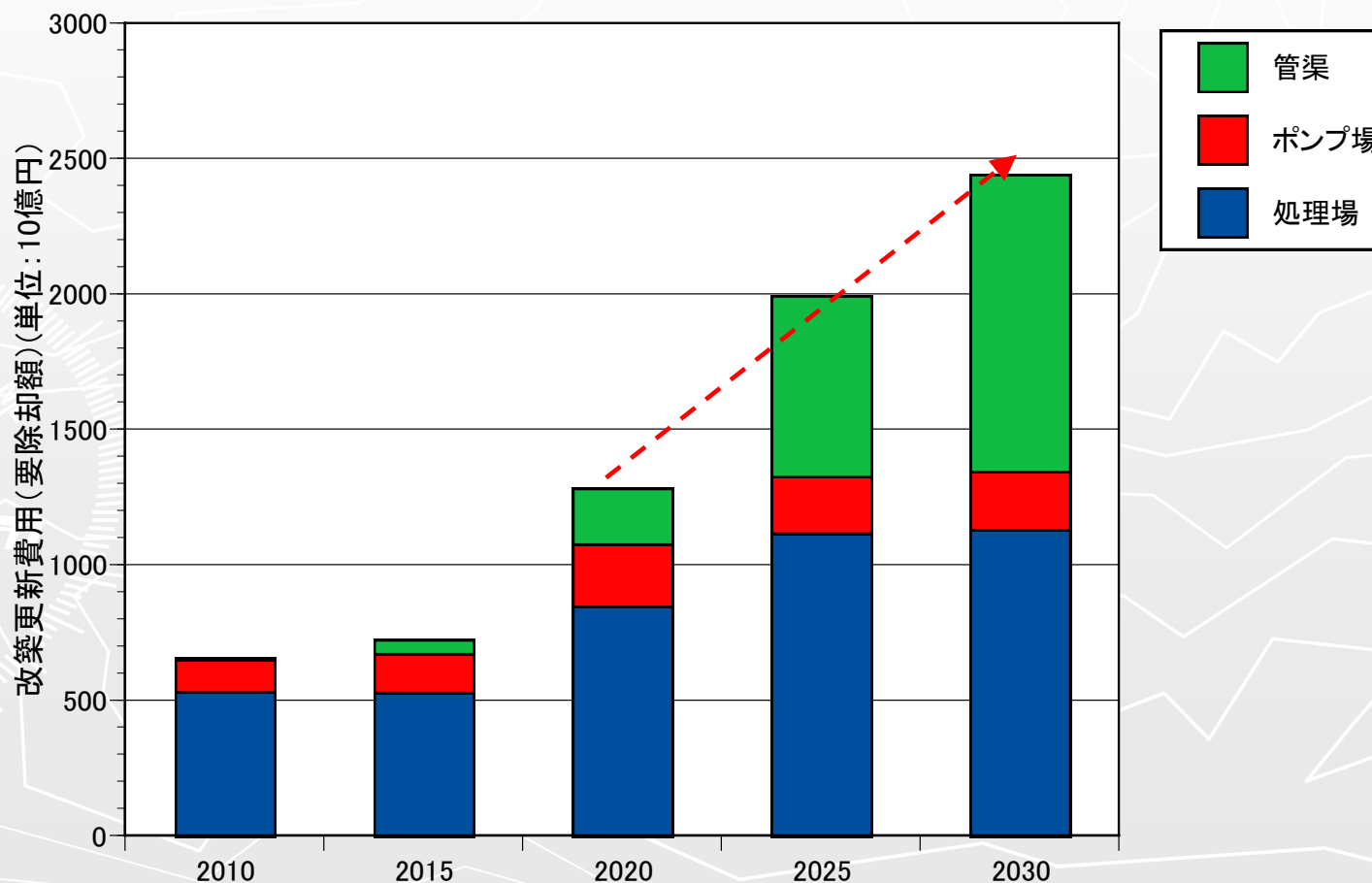
出所: 水道ビジョン基礎データ集(平成16年6月、全国上下水道コンサルタント協会)

1-6 改築更新事業の今後の市場性

(2) 下水道施設

➤ 下水道事業は全体に比較的新しい事業であるため、本格的な改築更新時期は概ね2020年以降となり、**年間1兆円を超えて急増**していく。

➤ 処理場も底堅いが、急増するのは特に管渠。



2. 売りになる技術ー下水道バイオマスの利活用ー

- (1) バイオマス利用をめぐる技術
- (2) 電力・ガス業界から見た下水道バイオマスの活用性
- (3) 排出量取引制度の動向

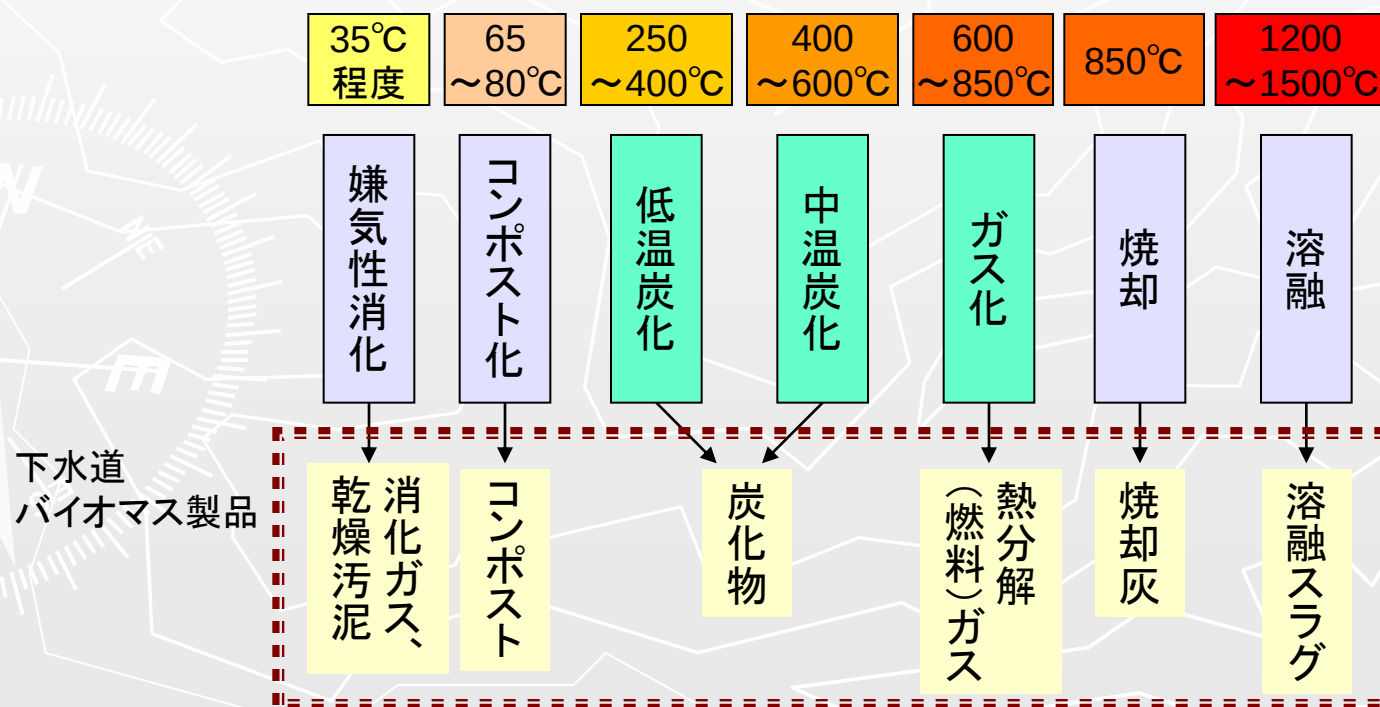
2-1 バイオマス利用をめぐる技術

➤ 処理温度によって異なる技術

下水汚泥に加える温度が高くなるほど、加温にエネルギーを必要とする反面、バイオマス中の成分の分解によって得られる熱エネルギーの有効利用も可能となる。

➤ 下水道では新しい炭化とガス化技術

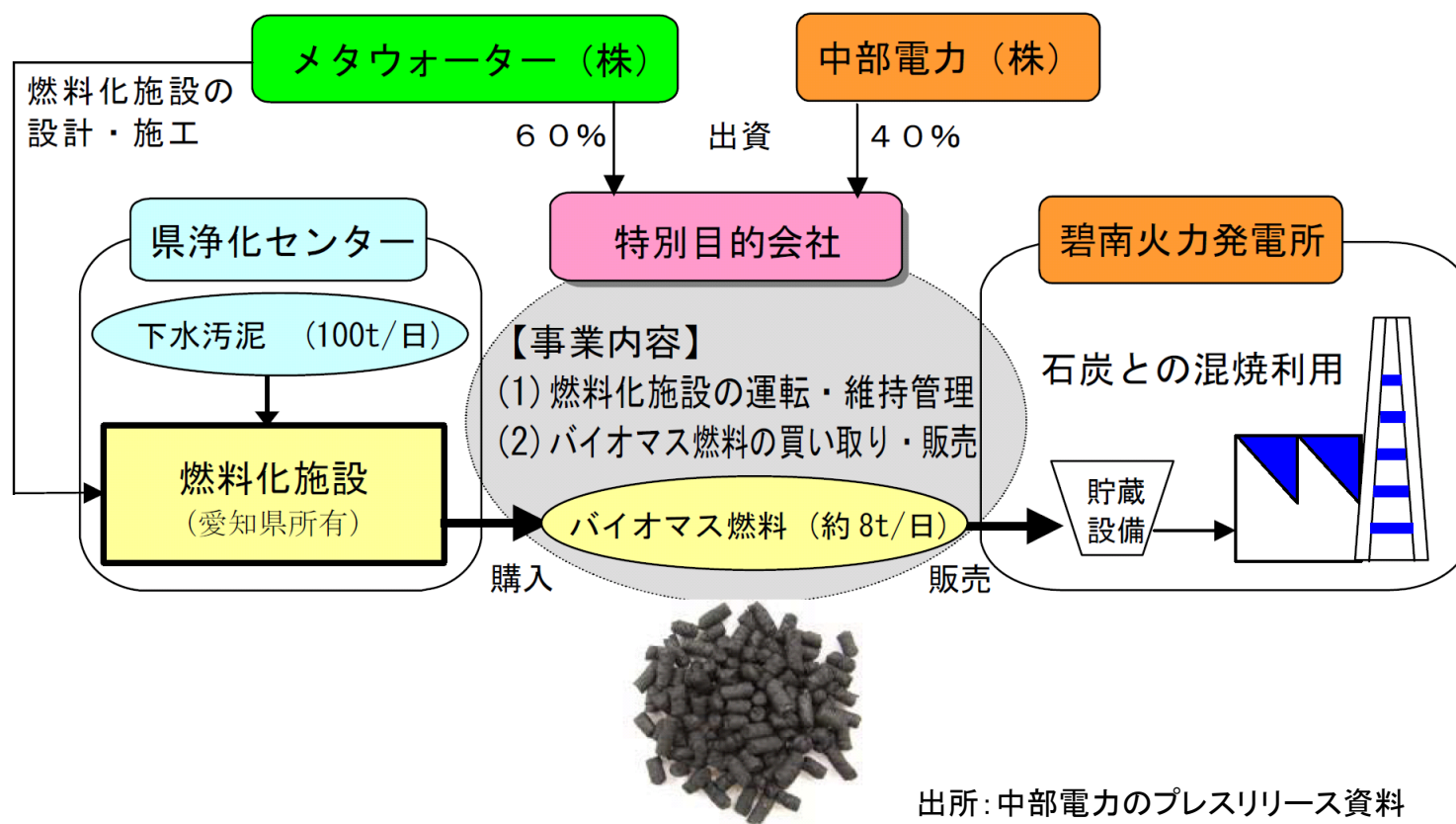
炭化と**ガス化**は下水道では新しい技術。炭化は2007年、ガス化は2010年から実機が稼働。
N₂O(温室効果ガス)の削減に大きな効果がある。



2-1 バイオマス利用をめぐる技術

➤炭化技術

東京都東部スラッジプラント(東京電力、三菱重工:DBO)、広島市西部浄化センター(電源開発、月島機械、メタウォーター:DBO)、愛知県衣浦東部浄化センター(中部電力、メタウォーター:DBO)で稼働中又は建設中。すべて石炭火力発電所に持ち込み。



炭化もガス化も原理は同じであるが、ガス化はより高温で処理。東京都清瀬水再生センター(メタウォーター:DBO)で2010年、全国初の施設が稼働開始。

The diagram illustrates the three stages of waste incineration and the resulting products:

- 低温炭化 (Low-temperature carbonization):** 250~400°C. This stage involves drying and initial carbonization. The waste is shown as two brown triangles. A red cloud represents the gas produced, which is used for drying. The resulting product is labeled "炭化燃料として利用" (Used as carbonized fuel).
- 中温炭化 (Medium-temperature carbonization):** 400~600°C. This stage involves further carbonization. The waste is shown as two brown triangles. A red cloud represents the gas produced, which is used for drying. The resulting product is labeled "炭化燃料として利用" (Used as carbonized fuel).
- ガス化 (Gasification):** 600~850°C. This stage involves gasification. The waste is shown as two brown triangles. A red cloud represents the gas produced, which is used for drying. The resulting product is labeled "炭化燃料として利用" (Used as carbonized fuel).

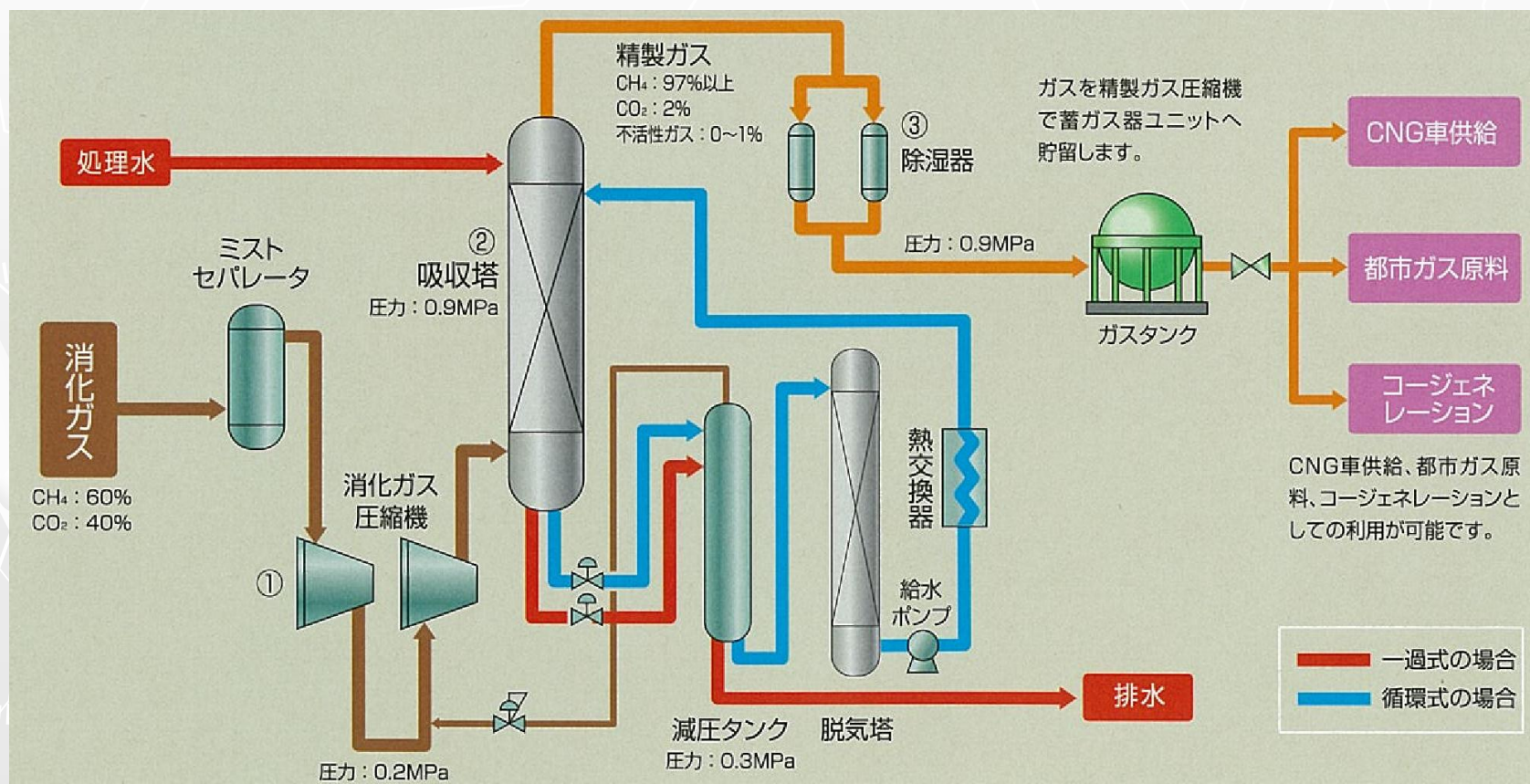
Additional details from the diagram:

- 汚泥乾燥 (Sludge drying):** Indicated by a red arrow pointing to the "低温炭化" stage.
- 補助燃料 (Auxiliary fuel):** Indicated by a red arrow pointing to the "低温炭化" stage.
- 空気との燃焼により乾燥熱源として利用 (Used as a drying heat source by combustion with air):** Indicated by a red arrow pointing to the "低温炭化" stage.
- 改質・精製により燃料ガス化 (Gasification of fuel gas by reforming and refining):** Indicated by a red arrow pointing to the "ガス化" stage.
- ガス発電 (Gas power generation):** Indicated by a red arrow pointing to the "ガス化" stage.
- 熱分解ガス (Pyrolysis gas):** Indicated by a red arrow pointing to the "ガス化" stage.
- 熱分解残渣(チャー) (Pyrolysis residue (Char)):** Indicated by a red arrow pointing to the "ガス化" stage.
- 燃焼後の残渣は産廃処分 (Residue after combustion is disposed of as industrial waste):** Indicated by a red arrow pointing to the "ガス化" stage.

2-1 バイオマス利用をめぐる技術

➤ 消化ガスの精製技術

汚泥消化ガスには、CO₂や硫化水素、シロキサンなどの不純物が含まれているため、都市ガス利用には精製が必要。加圧下で消化ガスを水に通すことにより、メタン以外の不純物を高度に除去する装置が開発されている。



2-1 バイオマス利用をめぐる技術

➤コンポスト化技術

佐賀市では、下水汚泥堆肥化施設が2009年から稼働。共和化工(株)を代表企業とするSPC(S&K佐賀)がDBOで実施中。システムがシンプルであるため、用地に余裕があり、安定した販売先が見込める場合には有望。適切な種菌、pH・温度・水分調整、熟成期間の確保がカギ。



2-2 電力業界から見た下水道バイオマス

➤RPS(Renewable Portfolio Standard)法

「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」(2003年4月全部施行)は、電力事業者に一定割合の**新エネルギーの利用**を義務づけるもの。新エネルギーとは、風力、太陽光、地熱、中小水力、**バイオマス、バイオガスによる発電電力(燃料電池含む)**。

➤利用目標量

2011年度の全国の新エネルギー利用目標量は**128.2億kWh**。2009年8月時点では、目標値は毎年度引き上げられ、2014年度の利用目標量は**173.3億KWh**とされていたが、2011.3.30公布の経産省告示では、**2012～2018年度の利用目標量は0**となった。(原発事故の影響を考慮したと見られる)

2-2 電力業界から見た下水道バイオマス

➤ バイオマスへの注目

地方部の電力会社では、新エネルギー源として風力や水力を利用しやすいが、**都市部の電力会社**はこうした自然エネルギーの利用が難しいため、バイオマスに着目している。

北海道電力	東北電力	東京電力	北陸電力	中部電力
実績・計画なし(風力・太陽光が主)	木質系バイオマス(2011.5～予定)。ただし風力、太陽光、地熱が主。	東京都東部スラッジプラント下水汚泥炭化物(実施中)	木質系バイオマス(実施中)。ただし、風力、水力が主。	木質系バイオマス、愛知県衣浦東部STP下水汚泥炭化物(建設中)。ただし風力にも注力。
関西電力	中国電力	四国電力	九州電力	沖縄電力
木質系バイオマス、燃料電池(実施中)	実績・計画なし(太陽光が主)	実績・計画なし(風力・太陽光が主)	実績・計画なし(風力・地熱が主)	検討中
電源開発				
広島市西部STP下水汚泥炭化物(建設中)				

2-2 電力業界から見た下水道バイオマス

➤下水汚泥の優位性

下水汚泥は、バイオマスの中でも都市部に集約され、その集積性の高さ、量や質の安定性の面で優位である。**政令市や流域下水道の大規模処理場**が特に注目されている。

東京電力	中部電力	電源開発
◆東京都東部スラッジプラント下水汚泥炭化物(実施中&建設中) 第1期DBO契約:135.8億円 第2期DBO契約:160億円(予定価格)	◆愛知県衣浦東部STP下水汚泥炭化物(建設中) DB契約42.8億円 (メタウォーターとのJV)	◆広島市西部STP下水汚泥炭化物(建設中) DBO契約87.1億円 (月島機械・メタウォーター・月島テクノメンテサービスとのJV)

2-2 電力業界から見た下水道バイオマス

【参考】電源開発(株)

◆電源開発(株)の火力・地熱発電所。

◆火力発電所はすべて石炭火力である。

◆下水汚泥の炭化物利用については、広島市(事業化)、横浜市(市と共同研究)、大阪市(市に技術提案)。



2-2 ガス業界からみた下水道バイオマス

➤エネルギー供給構造高度化法

『エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律』（2009年8月施行）は、一定規模以上のエネルギー供給事業者に、非化石エネルギー源の利用と化石エネルギーの有効利用の促進を求めるもの。
ガス事業会社にも網がかかった。

➤非化石エネルギーと再生可能エネルギーの関係

再生可能エネルギーは、化石燃料以外の「非化石エネルギー」のうち、エネルギー源として永続的に利用できると認められるもの。太陽光、風力、水力、地熱、太陽熱、大気中その他自然界に存する熱、**バイオマス**。

➤非化石エネルギーの利用目標に関する計画策定義務

可燃性天然ガス製品の年間供給量が900億MJ以上の事業者を対象。

➤化石エネルギーの有効利用目標に関する計画策定義務

可燃性天然ガスの原料消費量が年間120万t以上の事業者を対象。

→いずれも、**東京ガス、大阪ガス、東邦ガス**の大手三社のみが該当する。

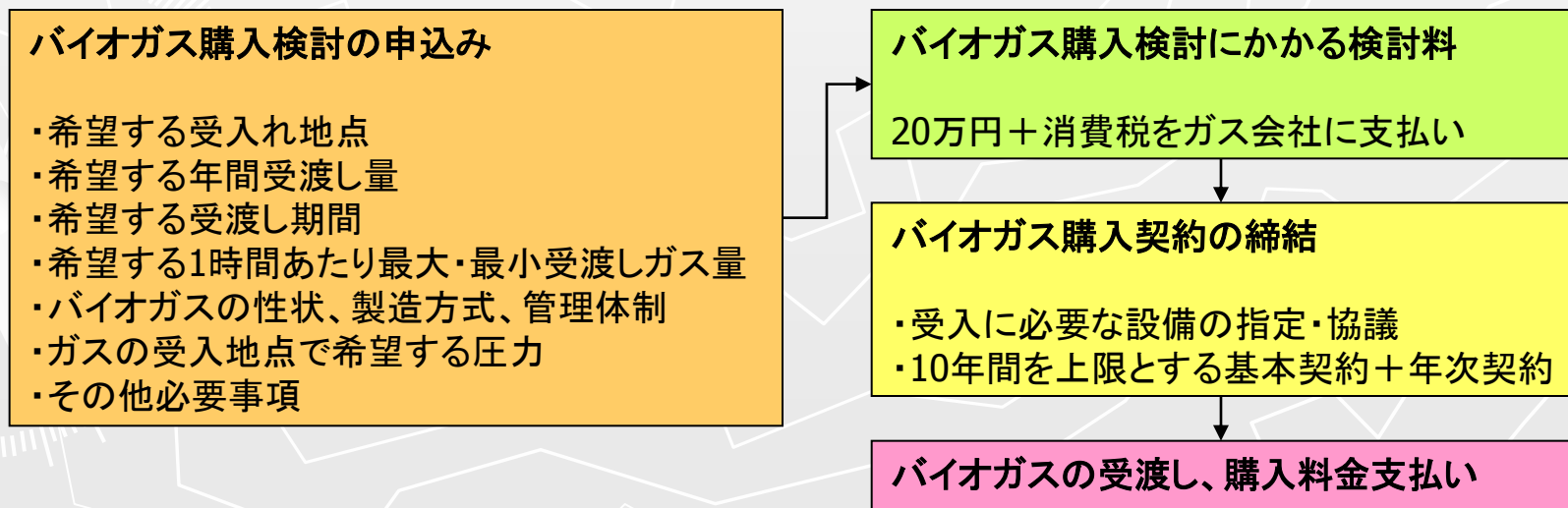
2-2 ガス業界からみた下水道バイオマス

➤ 日本ガス協会による自主目標の制定

2007年、協会内に「バイオガス利用促進センター」を設置。バイオマスエネルギーの製造、精製・貯蔵、利用に関する実用化・普及をめざし、2010年までに**原油換算22万kL**のバイオガスの利活用を自主目標として設定。

➤ バイオガス購入要領の策定

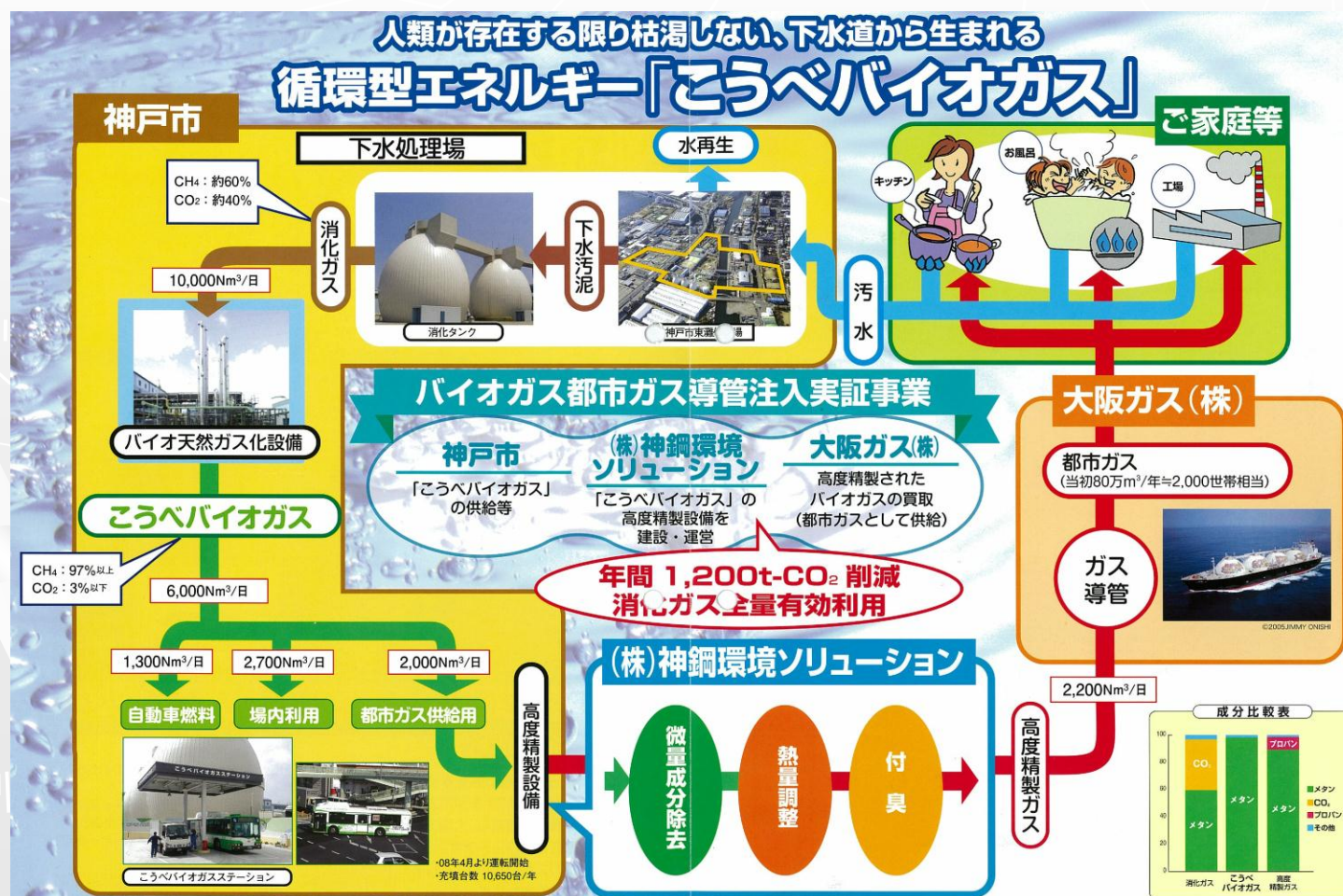
2008年、東京ガス、大阪ガス、東邦ガス、西部ガスの大手四社が、都市ガス導管への直接注入を前提とした「バイオガス購入要領」を公表。



2-2 ガス業界からみた下水道バイオマス

▶神戸市「下水道バイオガス都市ガス導管注入実証事業」

神戸市、神鋼環境ソリューション、大阪ガスの三者により、東灘処理場からの消化ガスを精製・調質し、都市ガスとして供給する実証事業を2009年から実施。



出所:「こうべ
バイオガス」紹
介パンフレット

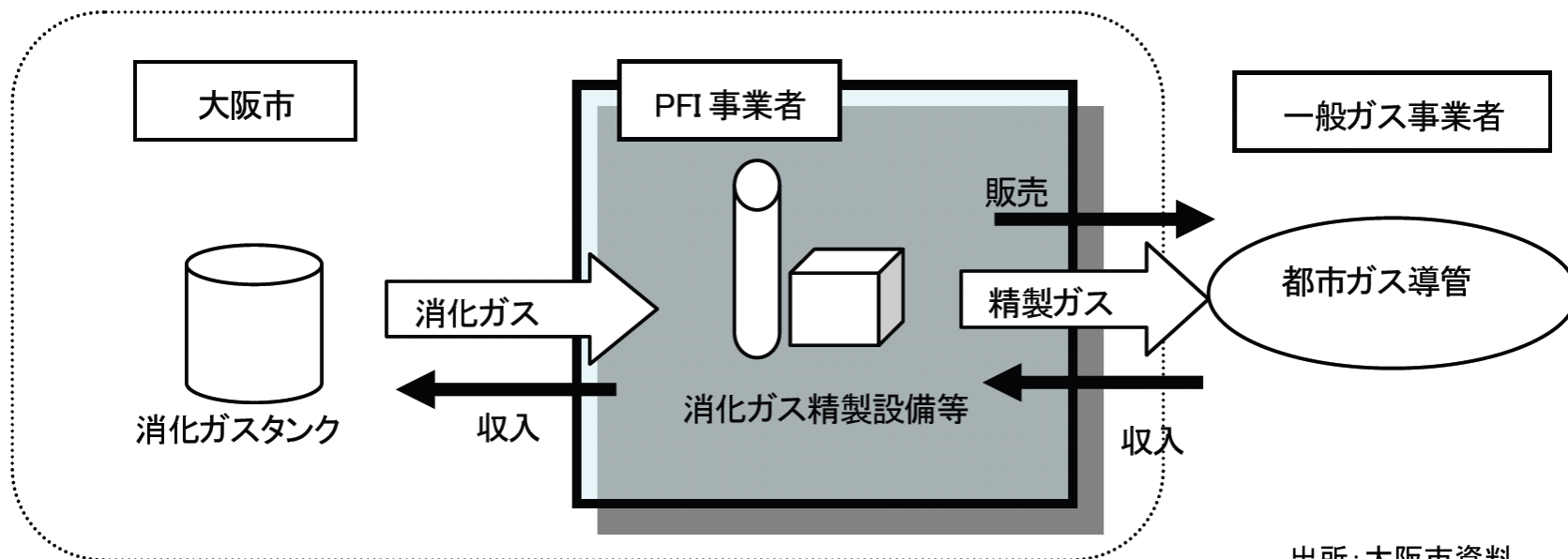
2-2 ガス業界からみた下水道バイオマス

➤大阪市「消化ガス精製による都市ガス供給事業(仮称)」

2010年4月にPFI事業者選定アドバイザーコンサルを特定。大野・放出・住之江の三処理場からの**汚泥消化ガスを都市ガス事業者に供給**するもので、**独立採算型BTO方式**による15年間の事業を予定。間もなく実施方針が公表されると考えられる。

先立って、H19、H21年度の2回にわたり民間から技術提案を募集。H19年度は日本燃料電池・丸紅のグループ、H21年度は**大阪ガス**が優秀提案者に選定。

《下水処理場》

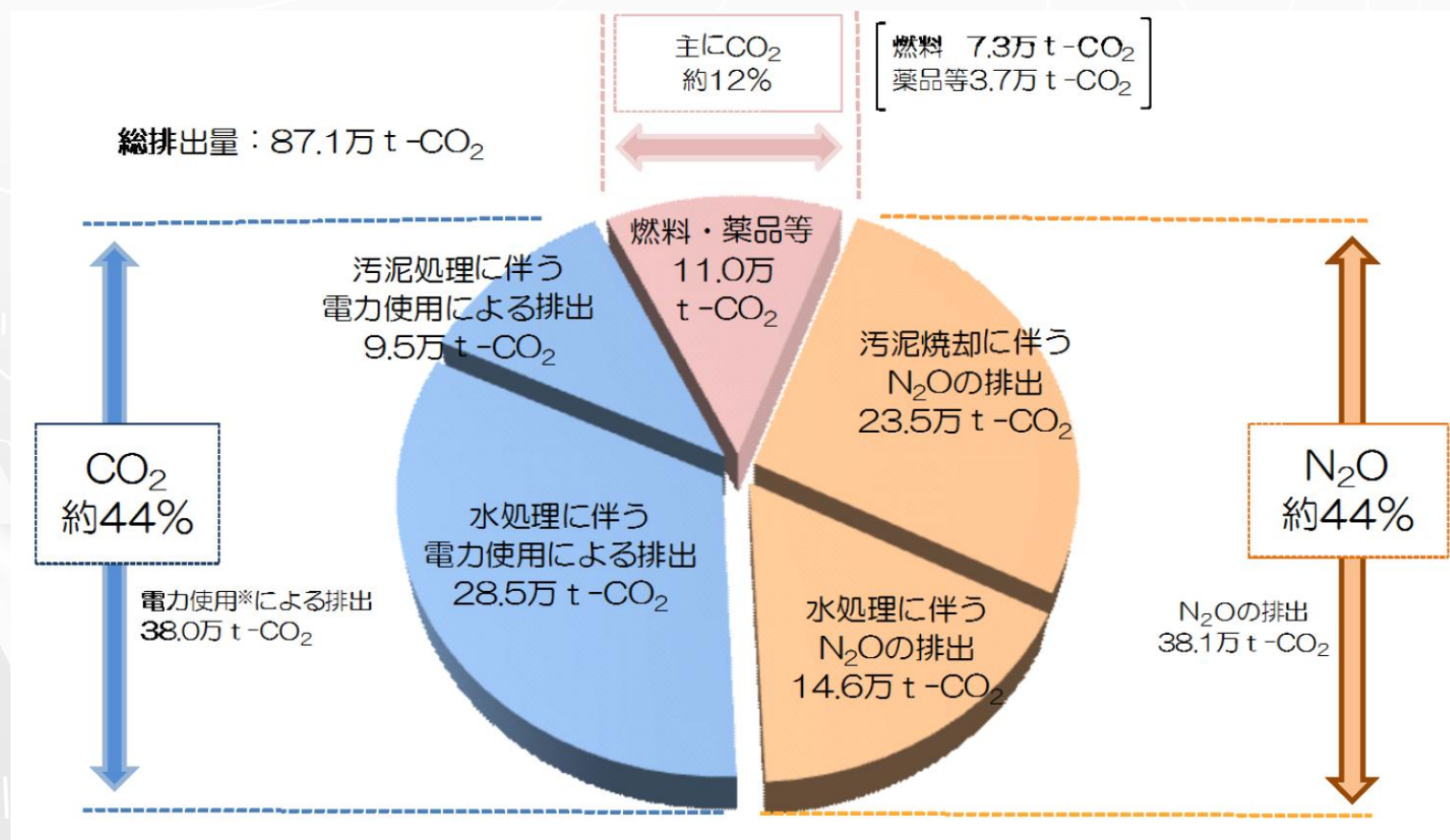


出所: 大阪市資料

2-3 排出量取引制度の動向(1/4)

➤ 下水道における温室効果ガス排出量の半分はN₂O

N₂O(一酸化二窒素)は**CO₂の310倍の温室効果**。下水中には窒素分が豊富に含まれているため、N₂Oの排出量抑制が温暖化対策に大きな効果がある。



2-3 排出量取引制度の動向(2/4)

➤世界の温室効果ガス排出量取引制度

主体	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
EU (EU-ETS)	←		第1フェーズ 【発電所、石油精製、製鉄、セメント等のエネルギー多消費施設を対象】		第2フェーズ		→	
日本(国)	←		自主参加型排出量取引制度(JVETS)【CO ₂ の排出のみが算定対象】		試行排出量取引スキーム 【企業が自主削減目標を設定。目標と実排出量の差分を取引】 【中小企業に技術・資金を提供して得られる排出削減量(国内クレジット)、 CDM・JIIにより途上国に技術・資金を提供して得られる排出削減量(京都クレジット)も活用可能】		→	
			オフセット・クレジット制度(J-VET) 【国内クレジット、京都クレジット以外に特定のプロジェクトの実施により得られるクレジットを認証する制度】		←		→	
東京都					←		→	
					排出総量削減義務と排出量取引制度			
ニュージーランド			←		NZ-ETS		→	
アメリカ	行政が無関与の取引市場は 2003.9にシカゴ気候取引所 として開設				←		→	
					RGGI【北東部10州で実施。発電所を対象】			
韓国					←		→	
					パイロットETS(自主参加型)			

2-3 排出量取引制度の動向(3/4)

➤ 先行する東京都の排出量取引制度(2010年4月～)

⇒ 大規模事業所に対して、温室効果ガスの総量削減の義務づけと排出量取引制度の運用を開始。

⇒ **罰則を伴う削減義務**を課する制度としては全国初。

⇒ 燃料・熱・電気の使用量が原油換算で年間1,500kL以上の事業所を対象。

⇒ 各事業所の基準排出量に対する削減義務率は、2010～2014年度:6%または8%(**上下水道や廃棄物処理施設は6%**)、2015～2019年度:17%程度(2015年度の開始前に決定)。

⇒ 国が試行している「国内クレジット」等で認められた削減量は、そのままでは活用できない。(都の算定・検証ルールは国とは大きく異なるため、**都のルールによる認定が別途必要**:都の認定検証機関による検証を受ける)

⇒ 将来、削減義務のある制度が国で導入されたときは、制度全体を調整。

2-3 排出量取引制度の動向(4/4)

➤都下水道局の対策

ガス化炉や炭化炉の導入等により、2014年度までに**18%以上**、2020年度までに**25%以上**(いずれも2000年比)の温室効果ガス排出量削減を計画。

維持管理の工夫

- ・省エネ型機器・器具
- ・間欠運転など運転時間の見直し

処理工程・方法の見直し

- ・第二世代型焼却炉
- ・亜酸化窒素分解触媒

技術開発

- ・木質バイオマスの活用
- ・新型太陽光発電
- ・低含水率汚泥脱水 など

未利用・再生可能エネルギーの活用

- ・下水汚泥の炭化
- ・下水汚泥のガス化

3. 水ビジネスの国際展開に向けた日本企業の戦略

- (1) 現地で必要とされる製品と性能・品質
- (2) 適正技術の考え方
- (3) わが国企業がとるべき方策

3-1 現地で必要とされる製品と性能・品質

➤シンガポール企業・当局へのヒアリング結果(1/2)

(『アジア諸国における水需要の急拡大に伴う機械産業の事業機会探索調査報告書』(H22.3、日本機械工業連合会、東レ経営研究所)より要約、セム・コープ(SembCorp Industries)、ケッペル(Keppel Seghers Engineering)、PUB(公益事業庁)へのインタビュー)

- 水ビジネスにおけるポンプやコンプレッサー等の機器は成熟した技術なので、メーカー間の技術的な差もそれほどなく、**機械としてのベーシックな性能、信頼性、耐久性**が問われる。しかし「耐久性が高く、長く使える方がいい」とは一概にはいえず、機械選定のポイントは**インシタルとランニングのコスト**になる傾向が強い。
- 日本製機器の使用例が膜以外で全くないわけではなく、例えば横河製の流量計などは、精度面での技術的な要求レベルから採用した。
- 民活事業では、水を買った金額よりもプラントの運営コストを低くし、利益を出すことが絶対条件となる。少しでも**エネルギー消費の少ないプラント**にすることは事業者にとってますます重要になっており、例えば**太陽光発電機能を組み合わせた水処理プラント**も技術的に十分可能なはずである。
- **単に装置価格を下げるだけでなく**、水処理プラントでは技術開発によってエネルギー消費やプラント面積等を合理化できる余地は少なくない。高い技術力を持つ日本企業には「**プラントの効率化→コストダウンにつながるような技術開発**」を期待したい。

3-1 現地で必要とされる製品と性能・品質

➤シンガポール企業・当局へのヒアリング結果(2/2)

- 海水淡水化プラントで使っている高圧ポンプには、ドイツのKSB社製が多いが、実際にはKSB社の技術を使って中国のメーカーが作った「中国製KSBポンプ」もある。技術レベルを保ちながらコストを安くする努力は、海外メーカーも進めている。
- PUB(公益事業庁)は、日本の機械メーカーについて豊富な情報を持っているわけではない。この装置であればどんな日本メーカーがあるか、どんな日本メーカーがどのような技術で優れているか、詳しい人間はほとんどいない。**膜メーカーと比べれば、日本の機械メーカーに関する情報は圧倒的に不足**している。
- 日本の機械メーカーがシンガポール・ウォーター・ウィークのようなグローバルな場に参加すれば、自社の技術や製品の国際的な知名度を高める上で効果的であろうし、世界の水ビジネス動向の情報収集もできる。最近では、日本の積水などが自社技術を積極的にプロモートした例もある。日本企業の積極的な参加を期待したい。

3-1 現地で必要とされる製品と性能・品質

➤合併浄化槽の例

- ◆ 小型で優れた性能を持つ日本製の浄化槽は、都市周縁地域における污水处理に有用なシステム。しかし、海外進出はビジネスとしてうまく行っていない。
 - ◆ 従前の構造基準に基づく浄化槽は、プラスチックの成形技術があれば地元業者でも製造可能。ビジネスになると判断すれば、パートナーの地元業者が独自に安価な模造品の製造を始めるケースもある。
 - ◆ (株)クボタは、農機具等の販売網を活用して、浄化槽の拡販を展開中。
 - ◆ 担体流動、生物ろ過、膜分離活性汚泥法など高度な生物処理技術を組み込んだものは、簡単には模造できない。海外生産拠点を確保し、現地製造によるコストダウンを図ることができれば、海外進出が成り立つ可能性もある。
- ⇒「程度の差ではなく次元の差」といえるだけのOne & Onlyの技術を持ち、それを他社に真似させない仕組みや、その技術を使うには開発メーカーから調達しなければならない仕組みを構築する必要がある。
- ⇒「低コスト・ロースペック」製品を作ることにかけるとは、新興国メーカーの方がノウハウを持っている可能性もあるため、R&D（製品開発）の段階から現地化を行うことも有効。

3-2 適正技術の考え方

➤ 適正技術 (Appropriate Technology) の定義

その技術の受容者であるコミュニティの環境、文化、習慣、社会経済的背景などに配慮した技術。

➤ BOPビジネス

BOP (Base of Pyramid) : 年収3,000ドル (24万円) 未満の貧困層で、世界の人口の72% (約40億人) といわれる。この層を消費者として展開するビジネス。

➤ BOP層向けの簡易冷蔵庫「チョットクール」 (Chottu Cool)

- ◆ インドのゴドレジ・ボイス (Godrej & Boyce) 社が開発。
- ◆ 容量43ℓの半導体冷蔵庫で、コンプレッサーも冷媒も使用しない。12Vの直流電源で機能し、電池でも太陽エネルギーでも稼働。重量は7.8kgで持ち運びも容易。一般的な使用環境下で庫内を5～15℃に冷やすことができる。価格は約7,000円。
- ◆ 販売には農村部の女性を活用し、販売手数料収入を支払う。



3-2 適正技術の考え方

➤リバーズ・イノベーション

1人当たりの購買力が低い新興国を念頭に、ゼロベースから機能本位、実用本位、虚飾を排した製品づくりをし、それを世界市場(先進国を含む)に展開する、という考え方。

◆ 自国で開発した製品を各地域の条件に合わせながら世界に展開する「グローカリゼーション」(glocalization)とは、反対のアプローチ。

◆ 自国の本社にマネジメントと技術開発部門が集約されている場合、新興国市場のニーズに合わせた、革新的で低価格な製品の開発を説得することはほとんど不可能。高価格の顧客向けに研究開発をしている技術者に、新興国市場向けの製品開発プロジェクトへの参画を促すことも非常に難しい。

➤イノベーションのジレンマ

優れた特色を持つ商品売る巨大企業が、その特色を改良する事のみに目を奪われて、顧客の別の需要に目が届かず、その商品より劣るものの新たな特色を持つ商品売り出し始めた新興企業の前に力を失う現象。

3-2 適正技術の考え方

➤ 発想の転換～増加する人口は上下水道の整備を待てない

◆ ナイジェリアのDMT社(Dignified Mobile Toilets)は、大都市のバス停等の人が集まる場所の空閑地に有料の移動式トイレを設置。地元の路上生活者にトイレの運営を任せ、利用料の60%を取り分として認めている。同社はし尿の汲み取りサービスも実施。



写真の出典: <http://www.dmttoilet.com/aboutus.htm>

◆ デンマークのベスタゴー・フランセン社が製造しているLifeStrawは、3ドルで買える浄水システムで、18m³までろ過可能、MF膜カートリッジは交換も可能、濁水から直接吸引もできる。

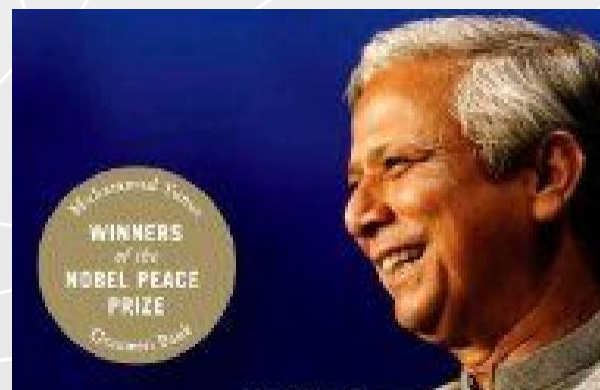


写真の出典: Vestergaard Frandsen社HP

3-2 適正技術の考え方

➤ 金融面でのBOPビジネス: グラミン銀行によるマイクロクレジット(マイクロファイナンス)

- ◆ バングラディッシュの貧困層を対象として構築に成功した金融システム。
- ◆ モハメド・ユヌス氏が1983年に創始。以後、43ヶ国以上で同様のモデルが導入されている。同氏は2006年、ノーベル平和賞を受賞。
- ◆ 個人の資産を担保に金を貸すのではなく、共同体の相互依存性と信頼関係を活用して、暗黙の連帯保証(グループ単位の共同責任制)により貸し倒れリスクを減らし、貧困層への資金提供と確実な返済を確保するもの。
- ◆ 水洗化宅内工事費の融資に使える可能性



3-3 わが国企業がとるべき方策

➤コストダウンとリバース・イノベーションを促進するため、
現地化を進める

◆企業の国際化の度合いを海外事業ウェイトの高さや海外法人の数で計れば、日本企業の多くは十分国際企業といえるが、「日本企業の国際化の遅れ」は特に**人的リソース**に結びつく。

◆日本企業が受注して海外に建設するプラントを考えた場合、現場作業員はほとんど現地で調達するとして、**現場のマネジメントやエンジニアといった担当者の多くは日本人**で占められている。建設現場だけでなく、**海外顧客への営業や交渉**でも基本的に変わらない。

◆海外の企業に装置の製造や施工を委託している企業は多いが、開発や設計を国内で行い、製造や据え付けを海外メーカーに委託する方法では、現在のコスト差を埋めるには不十分。**開発や設計から思い切って海外への外注比率を高める**ことも必要。

3-3 わが国企業がとるべき方策

➤現地化の推進には企業組織・人材マネジメントの刷新が肝要

参考：南雲道朋著「多元的ネットワーク社会の組織と人事」（ファーストプレス刊）

◆日本企業の組織マネジメントは、顔を合わせてきめ細かく調整を繰り返しながら物事を進める伝統的な組織運営の利便性と心地よさから抜け出せずにおり、それがデジタル化した経済においては遅れの要因となっている。

◆組織・人材マネジメントの仕組みは、コミュニケーション、リソース再配分、産業再編のインフラであるために、それ自体が問題であるにとどまらず、デジタル社会の覇権のカギとなる標準化競争における弱さや、産業の再編の遅れにつながっている。

IBMの改革にみる組織マネジメントの進化

日本企業の典型的状況	IBMの1990年代の改革の基本原則	現在に至る進化
マーケットへの追従か、官僚の企画への追従	テクノロジーを通じた社会的なリーダーシップと貢献の重視	アジェンダの社会的共有
個々の製品＝モノで勝負	顧客の問題を解決できる、統合的なソリューションとサービスの提供	顧客のプロセスに踏み込んだコンサルティングへの拡大
アーキテクチャ不在、後追い調整	製品・サービスのアーキテクチャに関する明確な意思決定	M&Aを活用した、さらなる強みの集約と外部リソースの取り込み
集中と選択の遅れ	製品・サービス統合のカギとなるミドルウェアへの集中	
組織横断テーマの不明確さとリーダーの不在	顔の見えるリーダーシップの重視	
個別問題解決への焦点	製品・業務システムから人事制度に至るまで、全社統合のための標準化の徹底	社内リソースの全世界フラット調達体制
組織の壁は健在。成果主義でますます強化？	社内のあらゆる官僚的壁の打破	グローバル・ジャム・セッション