

# ”COP21/パリ協定は 水ビジネスの勝機“

吉村 和就

Kazunari Yoshimura



---

グローバルウォーター・ジャパン 代表  
国連本部テクニカルアドバイザー  
水の安全保障戦略機構・技術普及委員長

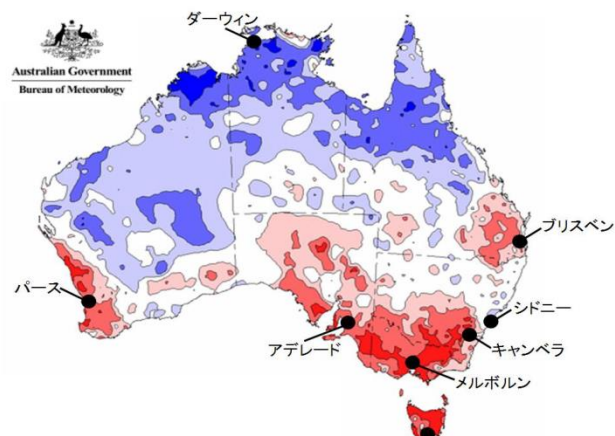


# 地球温暖化の影響は すべて

“**水の姿**となって  
我々の前に現れる”



台風11号襲来 2014年8月



豪州 干ばつと洪水が同時に襲来

# COP21/パリ協定



- 国連気候変動枠組条約第12回締約国会議 2015年12月12日 160カ国首脳参加
- パリ協定:2020年以降の温暖化対策の枠組みを正式採択
  - 長期目標:今世紀末に人間活動による  
温室効果 ガス排出ゼロ目標
  - 気温上昇:2度未満に
  - 目標:5年毎の見直し
  - 資金援助:先進国が主導だが途上国の自主努力
  - 損失・被害の救済、国際検証の仕組み

# パリ協定/主要国の削減目標

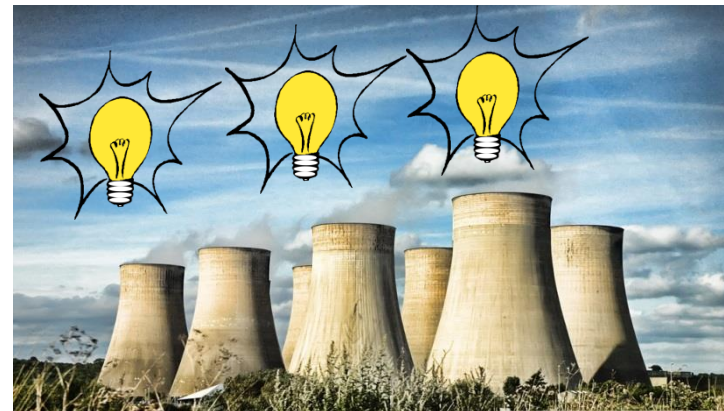
主要国名	GHG排出量 削減目標	GHG排出量 シェア (2010年)
日本	2030年までに、2013年比でGHG排出量を <u>26%削減</u>	3%
EU	2030年までに。1990年比でGHG排出量を <u>40%削減</u>	10%
アメリカ	2025年までに、2005年比でGHG排出量を <u>26～28%削減</u>	14%
中国	2030年までに国内総生産(GDP)当たりのCO 2排出量を05年比で <u>60～65%削減</u>	22%
インド	2030年に2005年比、GDP当たりの排出量を <u>33～35%削減</u>	6%

2025年度までに先進国は1000億ドルを拠出する目標が設定された

# 先進国/水資源とエネルギー問題

- 米国カリフォルニア州 水関連で総電力の  
19%が水輸送、水処理に使われている
- 各国の総電力需要に占める  
水の輸送・処理で使われる電力割合
  - 米国全国平均：4%
  - 英国： 3%
  - EU平均： 1%

**省エネが決め手！**



# 国内/水の輸送と処理に関わる 温室効果ガスと総電力量

	年間処理 水量	CO2量 (総量に占 める割合)	総電力量 (総量に占 める割合)
上水道	161億m <sup>3</sup>	424万t (0.33%)	86億kWh (0.86%)
下水道	140億m <sup>3</sup>	627万t (0.5%)	70億kWh (0.7%)

CO2総量に占める電力割合

合計: 1.56%

- ・上水道: 96% 主にポンプ動力
- ・下水道: 56%

\* 1: 総排出量 12億7600万トン(2012年度, 環境省)

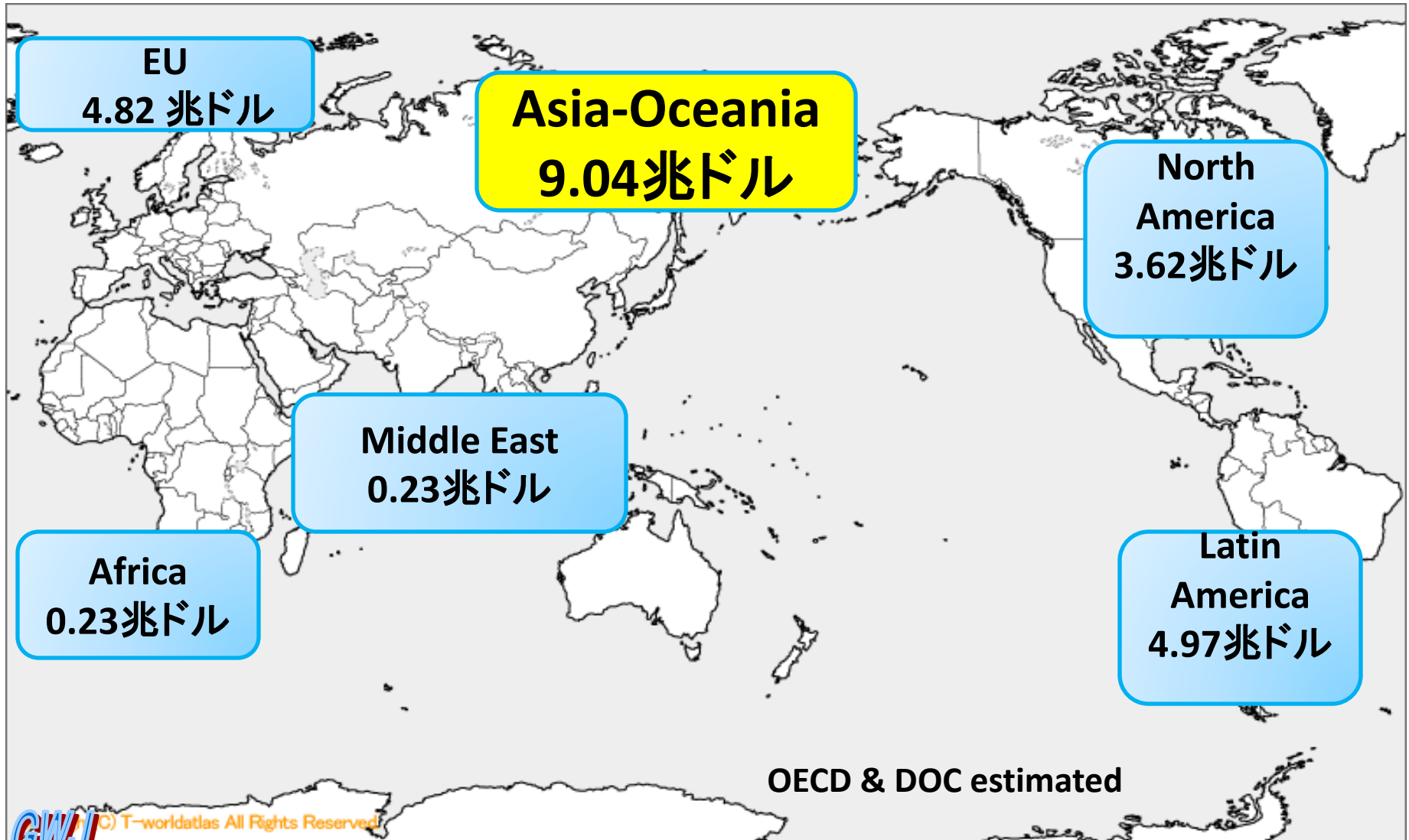
\* 2: 総電力量: 約1兆kWh/年



# 水インフラへの 投資は？



# 世界における水インフラへの投資額 (2005～2030年)





# アジア各国の環境規制と 水ビジネスチャンス(2015)

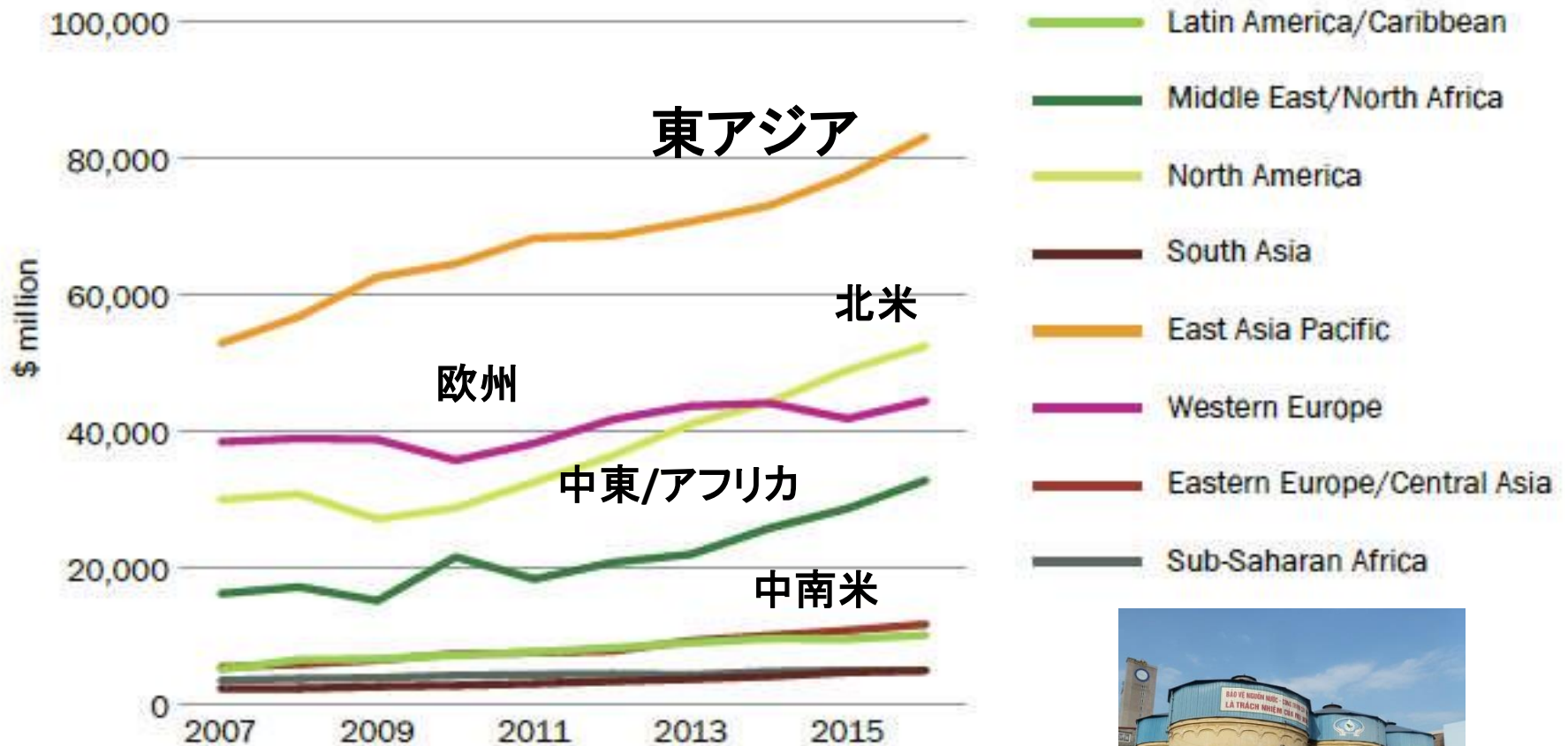
- 中国 【人口、 GDP、 経済成長率】  
(13.8億人、10兆ドル、7%)
- インド (12.4億人、2兆ドル、6.5%)
- タイ (6600万人、3850億ドル、2.9%)
- ベトナム(8971万人、1700億ドル、5.4%)
- ミャンマー(5200万人、553億ドル、6.4%)



日本:1億2700万人、4.92兆ドル、1.6%

# 地域別・上下水道ビジネスの伸び

Figure I.18 Regional forecast for water and wastewater (combined)



Source: GWI



# アジア地域のインフラ需要

- 2020年までに8兆ドル(960兆円)に！

セクター	新規建設	更新需要	合計
エネルギー(電力)	3,176,437	912,202	4,088,639
通信 (移動体、固定)	325,353	730,304	1,055,657
交通輸送 (空港、港湾、 鉄道、道路)	1,761,666	704,457	2,466,123
水・公衆衛生	155,493	255,797	381,290
・衛生	(107,925)	(119,573)	(227,498)
・水道	(47,568)	(106,224)	(153,792)
合計	5,418,949	2,572,760	7,991,709

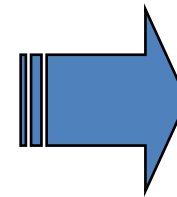
# 東南アジア・水ビジネスチャンス

## ・ 経済と水環境

- ・ 急激なる経済発展で水環境汚染深刻化
- ・ 都市化による水不足、水災害多し
- ・ 水資源は比較的豊富、しかし乾期は不足
- ・ 中国に代わる世界の工場を目指す

(ベトナム、カンボジア、ラオス、インドネシア、インド)

欧米より環境配慮型工場の要求  
途上国で環境規制強化の動き  
欧米、日系企業の進出



ビジネスチャンス  
到来!

# アジア諸国の産業排水処理 市場規模予測

国名	2010年推計値	2016年予測市場
中国	222億ドル	391億ドル
マレーシア	2億ドル	4億ドル
タイ	3億ドル	4億ドル
ベトナム	1億ドル	2億ドル
インド	9億ドル	13億ドル
韓国	4億ドル	6億ドル
日本	18億ドル	23億ドル

Global Water Intelligence 2010.3 report

世界全体市場の伸び: 279億ドル(2010年) -> 391億ドル(2016年)  
1.4倍に進展

# アジア諸国の水処理機材・資材 の市場規模予測

国名	2010年推計値	2016年予測市場
中国	182億ドル	296億ドル
マレーシア	4億ドル	8億ドル
タイ	4億ドル	6億ドル
ベトナム	1億ドル	2億ドル
インド	18億ドル	32億ドル
韓国	34億ドル	44億ドル
日本	104億ドル	86億ドル

Global Water Intelligence 2010.3 report

機材:ポンプ、膜、パイプ、薬品など

世界全体市場の伸び: 1098億ドル(2010年) → 1592億ドル(2016年)

1.45倍に進展



# 水環境、アジア諸国8割が 危機的状況(アジア開発銀行)

## • アジア太平洋地域 49カ国調査(2013年報告)

1) 生活用水

2) 工業・農業用水

3) 都市インフラ

4) 河川環境

5) 災害耐性

5点満点で各項目を評価  
インドや中国など37カ国  
で評価2以下であった  
アジアでは6割の家庭が安全な  
水道水供給を受けられていない

“水の安全保障が  
危機的状況に直面している“

➤ 改善には、1300億ドル(約14兆円)投資が必要

➤ 一方、2011年アジアの洪水被害額:610億ドル  
(6.7兆円)に達した

# 国連防災世界会議で日本が 40億ドル支援表明 (2015年3月14日 仙台市)



**【安倍晋三首相が開催国代表として演説】**

**今後4年間で総額40億ドル(約4800億円)  
の国際支援と、防災の政策作りを担う**

**4万人の人材育成を表明した**

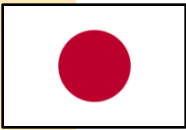
# 日本政府ODA枠“20兆円に”倍増

- 5月23日 経協インフラ戦略会議で表明
- 主要国首脳会議（伊勢志摩サミット）で国際公約……質の高いインフラ輸出を目指す
- アジアインフラ投資銀行（AIIB）に競り勝つためにODA手続きや規制緩和策打ち出す
- ユーロ建ても解禁（アフリカ向け）
- 手続きから実施まで 5年から→1.5年に
- **インフラ受注目標30兆円（2020年）**

## 重要案件

鉄道、エネルギー、橋梁、宇宙、防災、水分野（上下水道、飲料水）

# 他国と異なる水戦略



- 東南アジアの中小都市の水循環システム  
(気象予報、水の統合管理、上下水道、工場排水、農業用水、汚泥資源化など)
- 新興国の工業団地向け水循環システム  
(工業用水、純水供給、排水リサイクル)
- 過去のODA援助国狙い  
(トレーニングセンター、資金・技術供与)

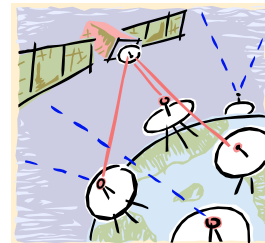
**信頼でき、逃げない日本をアピール  
相手国と共に歩む姿勢が大事**

# 規模別に攻略せよ！

- **都市部向け**

集中処理型 大小規模 浄水場

配管網管理 クラウドITによる制御管理



- **農村向け**

分散型 小規模 格安IT管理



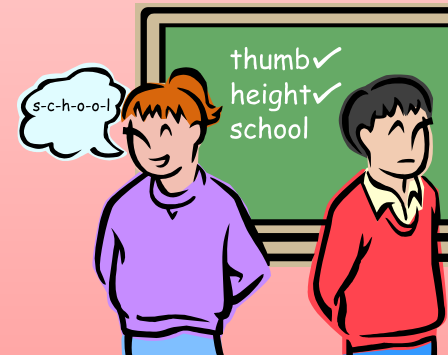
- **山岳、遠隔地向け**

小型分散(仮定置、車載式) 格安IT管理



# 世界で戦える人材とは

- グローバルな情報収集能力と対話能力  
人種、文化、宗教を問わない対話能力
- プレゼン能力（日本語、英語、現地語）
- リーダーシップ（哲学、行動力）
- グループ対話で統率力を発揮
- 豊かな発想能力・実行力  
先輩の築いた“もの作り”  
にIT戦略で加速せよ！





# グローバル特攻チーム編成

## ➤ グローバル人材とは？

- ①どこでも寝られる、②なんでも食べられる、
- ③誰とでも友達になれる！！

- 鷹揚で、根が明るい
- いままで虐められてきた人
- 精神的に若く、行動力のある人



## ➤ 世の中を知るチャンスを与える

- 6/15-6/17 Aquatech China (上海)
- 6/19-6/22 AWWA (全米水道協会) シカゴ
- 7/10-7/14 SIWW (シンガポール) 国際水週間
- 10/9-10/14 IWA (豪州、ブリスベン)

現場を見て考えさせる！！

# 日本はトップではない！ アジア・太平洋地域における 国別の水安全評価

	水安全 総合評価	生活用水	工業・農 業用水	都市イン フラ	河川環境	水災害 耐性
ニュー ジーランド	4	5	4	4	4	3
豪州	4	5	3	3	4	4
シンガ ポール	3	5	3	3	2	4
日本	3	5	4	2	2	3
中国	2	3	4	2	2	2
タイ	2	3	3	2	1	2
ベトナム	2	3	1	1	2	2
インド	1	1	3	1	1	2

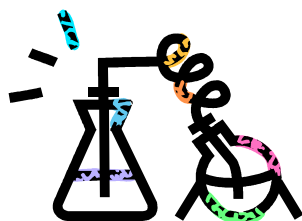
5段階評価：アジア開発銀行 (Asian Water Development Outlook 2013) より抜粋

# “水処理の研究開発・大学トップ10”

順位	大学名	所在地	研究内容
1	シンガポール国立大学	シンガポール	膜技術、海水淡水化、再生水
2	シンガポール南洋理工大學	シンガポール	膜技術、海水淡水化、再生水
3	デルフト大学	オランダ	水インフラ、上下水道
4	UC・デービス校	米国	飲料水、再生水
5	ワーゲニンゲン大学	オランダ	栄養塩類除去、水インフラ
6	チューリッヒ工科大学	スイス	飲料水、水インフラ
7	光州科学技術院	韓国	脱塩処理
8	ペンシルヴェニア州立大学	米国	膜処理技術
9	清華大学	中国	上下水道、再生水
10	ウォータロー大学	カナダ	水インフラ

Top 10 Academics and Institutions in Water Research 2013

By Lux Research, Boston, MA -April 30,2013-



# 日本の課題解決は“水活用だ”

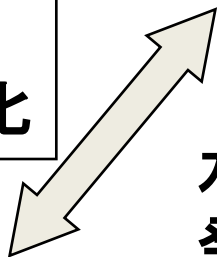
- COP21: 温暖化ガス -26% 削減
- TPP交渉: 食糧自給率の向上
- 地域創生:  
地域に雇用と新産業創出
- 国土強靱化: 水の管理



# 水、食料、エネルギーは三位一体

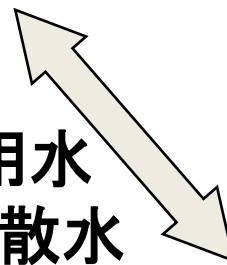
水

水の浄化  
海水淡水化



水力  
発電

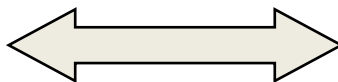
仮想水  
取引権



農業用水  
灌漑・散水

エネルギー

バイオマス燃料



食料生産

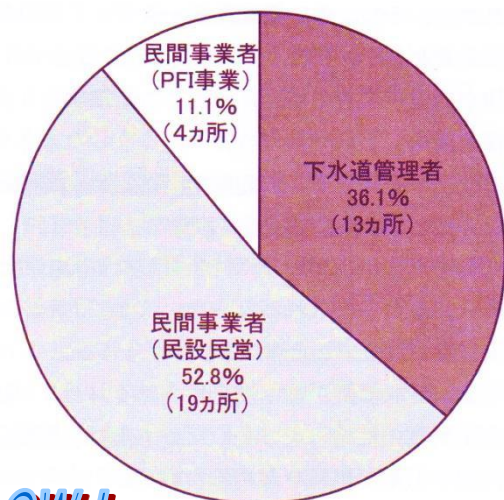
食料

# 民設民営による下水汚泥による FIT発電事業が加速

- 下水道分野のFIT発電が急速な広がり
- 自治体のリスク提言、速やかな事業展開



広域化により、汚泥の集中処理が加速！！



FIT消化ガス発電の発電事業者割合

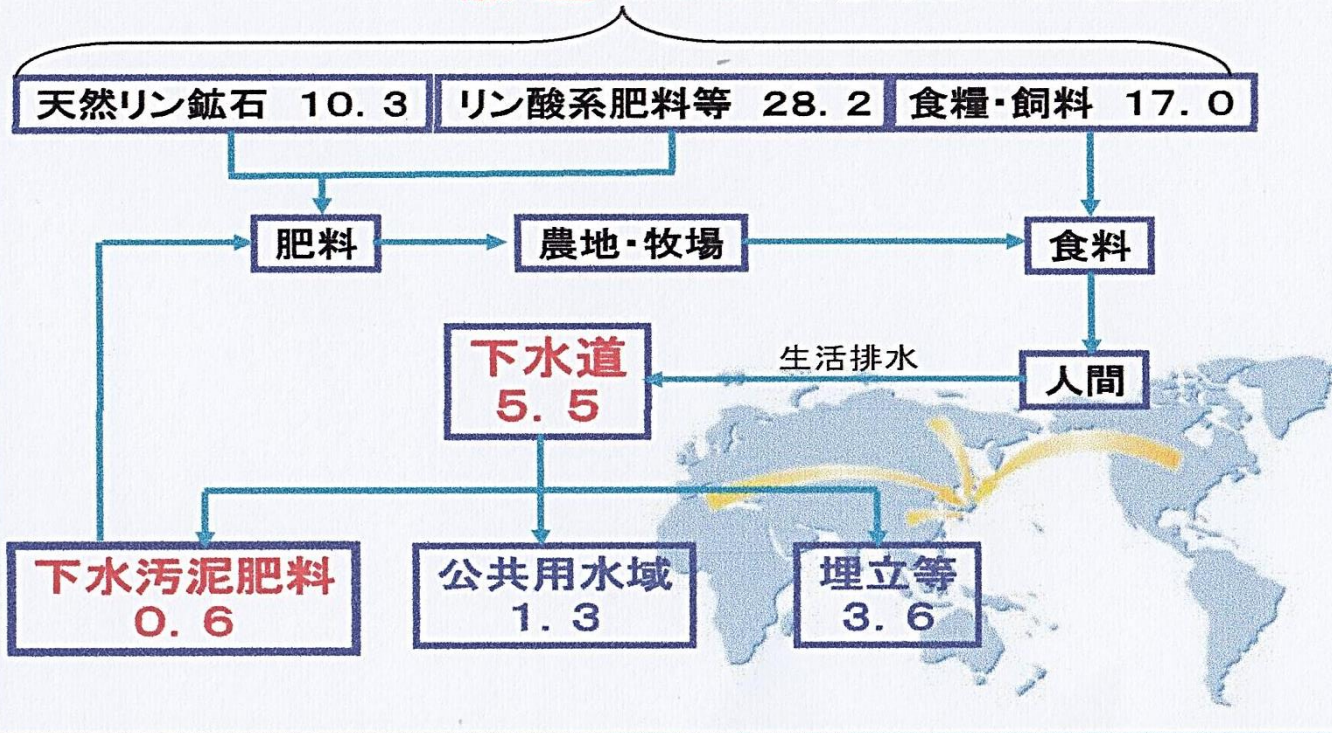
事業者	事業箇所	割合
下水道管理者	13カ所	36.1%
民間/PFI事業	4カ所	11.1%
民間/民設民営	19カ所	52.8%



# 農業/国内のリン資源の現状

日本では、農業・食品に関わる資源を輸入に依存しており、特に肥料の原料となるリン鉱石は全量を産出国から輸入している。農業・食品に関わるリンの輸入量は年間約56万t。(下水道が集約したリンのうち肥料としての有効利用は約1割)

輸入量 55.5 単位: 万トン-P/年 (2006年)





# 神戸市・リン回収実証プラント



国土交通省 2012 B-DASHプロジェクト  
国土技術政策総合研究所 実証プラント

写真提供：水ing株式会社

# 【佐賀市】食と下水道の連携について～BESTプラクティス～

○佐賀市は、地域資源と下水汚泥を用いて肥料を製造するとともに、海苔が生長する冬季に栄養塩を多く含んだ処理水を供給する運転を行い、食と下水道の連携によって、地域の資源循環に貢献

## 佐賀市の取り組み概要

消費者



生活排水等

下水処理場



処理水

処理水

地域の資源循環  
地産地消に貢献

下水汚泥の堆肥化施設

汚泥



高温発酵

バイオガス中のCO<sub>2</sub>等を活用したミドリムシの培養実証



地域の食品工場で発生する副産物を混合し発酵促進を図ることで、堆肥の品質が向上

堆肥

次世代を担う地域の子供達と栽培・収穫

定期的な農業勉強会の開催



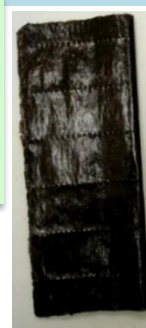
作物等供給

生産者  
(農家・漁業等)



## 処理水の活用

海苔養殖に配慮し、成長期の冬に栄養塩を多く供給



## 生産者



大きく育てて驚いた。甘くておいしい健康野菜を食べてみて下さい。(佐賀市資料より)

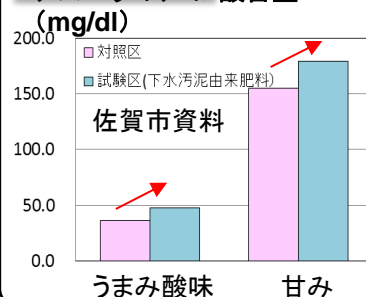
## レストランオーナー



丸ごとローストした玉ねぎは「一回使うと他の食材が使えないほど甘い」。イタリアンレストラン「ピッツェリアアロータス」(福岡市中央区)

## 汚泥の活用(肥効特性)

アスパラについて、うま味・甘み(アミノ酸)等の成分が増加傾向との報告がある





# 下水道資源を活用して栽培した作物

食と下水道の連携

- 茶色の地域では下水汚泥からつくった肥料を使用！
- 水色の地域では下水の再生水を使用！
- ピンク色の地域では下水処理過程で発生する熱・CO<sub>2</sub>を使用！

**北海道**  
 北海道 上川郡和寒町  
 作付面積、生産量日本一！北海道和寒町のかぼちゃ

**北海道 北見市**  
 砂糖の原料野菜！国内生産は北海道だけ！

**北海道 帯広市**  
 水みずしさと甘味が特徴の十勝平野のダイコン。

**北海道 岩見沢市**  
 米の生産量国内一！品質の高い作物がいっぱい！

**青森県 八戸市・鶴田町**  
 「美の星1番（ニンニク）」  
 「美の星1番（ジャガイモ）」

**愛知県 豊橋市**  
 再生水・CO<sub>2</sub>・熱を使った水耕栽培実習中！  
 下水処理場堆ちの桃太郎トマト  
 CO<sub>2</sub>を使い、海産工場ではオノリを養殖

**大阪府 大阪府**  
 小学校での田植え

**高知県**  
 甘みたっぷりのイチゴ

**和歌山県 和歌山市**  
 ニンニク

**香川県 仲多度郡 多度津町**  
 食の循環、早く実になれる再生水

**広島県 廿日市市**  
 アーティチョークのつぼみ

**熊本県 阿蘇市**  
 美味しい阿蘇トマト

**熊本県 熊本市**  
 太陽を浴び育々と茂る水稲（8月）  
 稲刈りを待つばかりの水稲（10月）

**熊本県 熊本市**  
 アスパラガスの育成状況

**佐賀県 佐賀市**  
 海苔の摘みとり風景

**佐賀県 佐賀市**  
 元気なハウス養殖スッポン

**鹿児島県 奄美市**  
 奄美の主産作物 サトウキビ  
 元気に花を咲かせるハイビスカス

**鹿児島県 奄美市**  
 福型農業の展示場

**鹿児島県 奄美市**  
 薩摩の大地 りんご20周年記念 薩摩の大地

**鹿児島県 奄美市**  
 仮置場の再生資源「薩摩の大地」

**佐賀県 佐賀市**  
 たまねぎの育成状況

**佐賀県 佐賀市**  
 太極を浴び育々と茂る水稲（8月）

**佐賀県 佐賀市**  
 稲刈りを待つばかりの水稲（10月）

**佐賀県 佐賀市**  
 美味い阿蘇トマト

**佐賀県 佐賀市**  
 豊かな自然の宝物（黄金千貫）

**佐賀県 佐賀市**  
 小学校での花壇づくり

**佐賀県 佐賀市**  
 緑のカーテン（ニガウリ）

**佐賀県 佐賀市**  
 試験栽培（とうもろこし）

**佐賀県 佐賀市**  
 緑のカーテン（ニガウリ）

**佐賀県 佐賀市**  
 試験栽培（とうもろこし）

**佐賀県 佐賀市**  
 緑のカーテン（ニガウリ）

**佐賀県 佐賀市**  
 試験栽培（とうもろこし）

※今回の着色の地域は「食と下水道の連携」に情報提供いただいた自治体です



# “COP21/パリ協定は水ビジネス勝機” まとめ

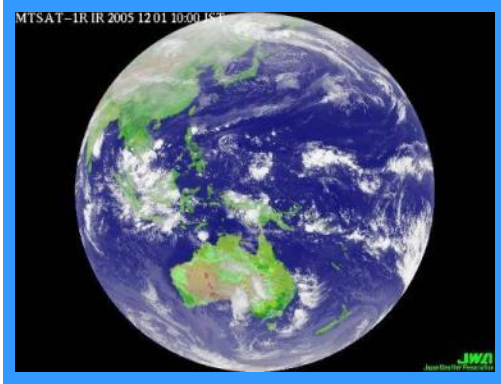
- 各国のGHG削減目標に省エネ提案
- 日本資金(ODA,防災)の活用
- 世界で通じる人材育成
- 世界と日本の課題解決は水活用だ  
常に“水・エネルギー・食料”の  
三位一体で考える



ライン川(2015年)

# 安全な水なくして未来なし

## No safe water, No future



御清聴深謝

Thank you for your attention

Questions & Comments are welcome to  
<http://gwaterjapan.com>

GWJ

United Nations



吉村 和就

Kazunari YOSHIMURA