

アジア地域の排水管理の課題と求められる技術

- 主催：かわさき水ビジネスネットワーク（かわBizネット）
かわさきグリーンイノベーションクラスター（クラスター）
国際連合工業開発機関（UNIDO）東京事務所
- 日程：2017年11月24日（金）
- 時間：13時30分～16時45分（13時受付開始）
- 場所：川崎市スポーツ・文化総合センター（カルッツかわさき）会議室

プログラム

開会

- 開催挨拶 【13:30～13:35（05分間）】 三浦淳 川崎市副市長
- 開催挨拶 【13:35～13:40（05分間）】 安永裕幸 UNIDO東京事務所長

Session1：かわBizネット・クラスターの取組紹介

- 報告 【13:40～13:50（10分間）】 かわBizネット（川崎市上下水道局）
- 報告 【13:50～14:00（10分間）】 クラスター（川崎市経済労働局）

Session2：各国紹介

- 報告 【14:00～14:10（10分間）】 ミャンマー
- 報告 【14:10～14:20（10分間）】 インドネシア
- 報告 【14:20～14:30（10分間）】 インド
- 報告 【14:30～14:40（10分間）】 カンボジア

休憩 【14:40～14:45（05分間）】

Session3：個別相談会

- 相談会 【14:45～16:45（120分間）】

個別相談会の形式は、各国毎にテーブル・椅子を用意し、招聘者と面談して頂きます。一社あたりの相談時間は、15分～20分程度を目安としてください。当日の様子を見て、スタッフが時間配分させていただきます。参加企業が少数（10社以下）の場合は、懇談会（ラウンドテーブル）形式で実施する場合があります。

個別面談会の待機場所として、交流スペースを設置いたします。参加者との交流にご活用ください。

フォーラム参加者名簿

人数	団体	団体名	所属	役職	氏名
1	1	株式会社ウェルシィ	海外事業推進室	係長	佐原 絵美
2		株式会社ウェルシィ	海外事業推進室	担当部長	安田 直樹
3	2	株式会社 映心	海外事業部		エロディー・レンダ
4	3	エックス都市研究所	国際コンサルティング	グループ長	渡辺 泰介
5	4	NECプラットフォームズ	IoTビジネス本部	マネージャ	若尾 一広
6	5	オリジナル設計株式会社	海外事業部		住吉 洋一郎
7		オリジナル設計株式会社	施設本部 東日本施設部 施設三課	課長補佐	伊藤 淳一
8	6	オルガノ(株)	機能商品事業部 薬品部	部長	柴田 芳昭
9	7	一般社団法人 海外環境協力センター(OECC)		研究員	隅越 昌枝
10		一般社団法人 海外環境協力センター(OECC)		主任研究員	粕谷 泰洋
11		一般社団法人 海外環境協力センター(OECC)		主任研究員	古宮 祐子
12	8	機動建設工業株式会社	国際事業部	課長代理	ホンゴ エディ
13	9	協和機電工業株式会社	営業本部 技術営業	部門長補佐	東都 雅典
14	10	(株)クボタ	水環境インフラ総括部 海外事業推進グループ	グループ長	吉川 浩臣
15		(株)クボタ	水環境インフラ総括部		高橋 銀太郎
16	11	株式会社グローバルメディア		常務取締役	横瀬 英祐
17	12	(株)建設技研インターナショナル	環境部		岡野 誠志
18	13	株式会社研電社	薬品部		BUI THI THU HIEN
19	14	超え環境ビジネス株式会社		代表取締役	富澤 昌雄
20	15	株式会社サン・フレア	リサーチ&コンサルティング本部	シニアコンサルタント	富永 秀明
21	16	柴田科学株式会社	営業部マーケティング課		中島 万季
22	17	JICA帰国専門家連絡会かながわ		理事長	福田 信一郎
23		JICA帰国専門家連絡会かながわ		会員(技術士)	田竈 勝美
24	18	株式会社長大	事業企画部	担当部長	高橋 臣仁
25		株式会社長大	事業推進本部		レクインガー
26	19	テクノ・モリオカ株式会社		代表取締役社長	吉田 圭樹
27		テクノ・モリオカ株式会社	水処理機器事業	主任	高木 陽祐
28		テクノ・モリオカ株式会社	計測機器事業		木下 智文
29	20	テスコ株式会社	海外事業部	次長	布目 正浩
30		テスコ株式会社	海外事業部	部長代理	小畑 和樹
31	21	東京農業大学大学院	農学研究科農業工学専攻 修士2年	大学院生	三澤 慶
32	22	東芝インフラシステムズ 株式会社	水・環境システム事業部 水・環境システム海外営業部	主務	三根 明浩
33	23	東レエンジニアリング株式会社	エレクトロニクス事業本部第二事業部	営業部長	木本 和之
34	24	株式会社栃木日化サービス		顧問	岩井 満
35	25	巴工業株式会社	海外営業部営業課	一般課員	大森 崇雅
36	26	(株)日水コン	経営企画本部経営企画部 兼 海外本部海外技術統括部	担当課長	前田 千夏
37	27	日本工営株式会社	コンサルタント海外事業本部環境・水資源事業部環境技術部	技師	中野 博史
38	28	二ホンドレン		国際部顧問	稲留 偉稀
39	29	日本無線(株)	ソリューション事業部 技術統括部 新技術推進グループ		屋宜 秀行
40		日本無線(株)	ソリューション事業部 技術統括部 新技術推進グループ		高木 延寿
41		日本無線(株)	ソリューション事業部 技術統括部 新技術推進グループ		岡島 健
42	30	日立造船株式会社	環境事業本部 プラント第2営業部	担当部長	田畑 健一
43	31	株式会社ファーストライト		代表取締役	北澤 健治
44	32	NPOマクロエンジニアリング研究機構		代表理事	北見 辰男
45	33	三菱化工機株式会社	企画本部 研究開発部	一般社員	中村 光彦
46	34	三菱ケミカルアクア・ソリューションズ株式会社	エンジニアリング事業部 海外推進G	部長	坂田 幸仁
47	35	三菱UFJモルガン・スタンレー証券株式会社	クリーン・エネルギー・ファイナンス部	シニアコンサルタント	縫部 敦子
48	36	(株)森エンジニアリング	東京支店	顧問	網野 信重
49	37	横浜銀行	川崎支店	公務涉外調査役	永盛 敦夫
50		横浜銀行	川崎支店	法人涉外	山本 真悠子
51	38	吉澤石灰工業株式会社	葛生工場 製造部 技術グループ		細野 拓也
52	39	ランドソリューション株式会社	環境ソリューション部門 営業開発室		渡辺 英喜
53	40	個人コンサルタント			川島 幸雄
53	40				

An aerial photograph of Kawasaki City, Japan, showing the Sagami River and surrounding urban areas. Mount Fuji is visible in the distance under a clear blue sky. The text "川崎市上下水道局の国際展開の取組" is overlaid in yellow.

川崎市上下水道局の国際展開の取組

本日の内容

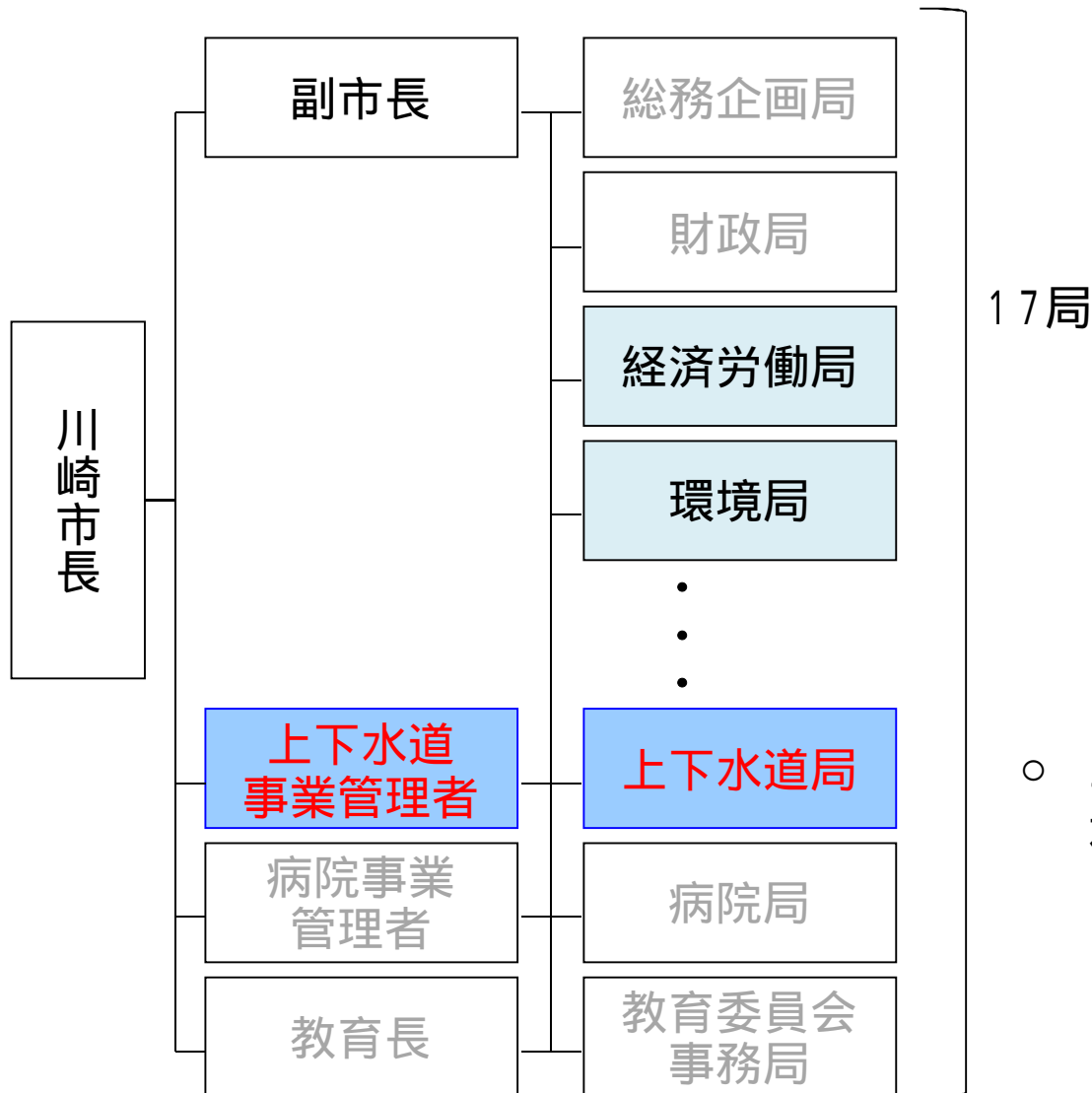
1 川崎市上下水道局の概要

2 上下水道分野における国際展開

- ・官民連携による国際展開
- ・技術協力による国際貢献

川崎市上下水道局の概要

川崎市組織機構図



KAWASAKI CITY

- 上下水道局が水道事業，工業用水道事業と下水道事業を経営

川崎市上下水道局の概要

水道・工業用水道・下水道の一体運営

水 道

給水開始：1921年
給水人口：1,495,999人
給水能力：758,200 m^3 /日
浄水場数：1
配水管延長：2,404km



工業用水道

給水開始：1937年【日本初】
給 水 先：58社80工場
給水能力：520,000 m^3 /日
浄水場数：2
配水管延長：44.095km



下水道

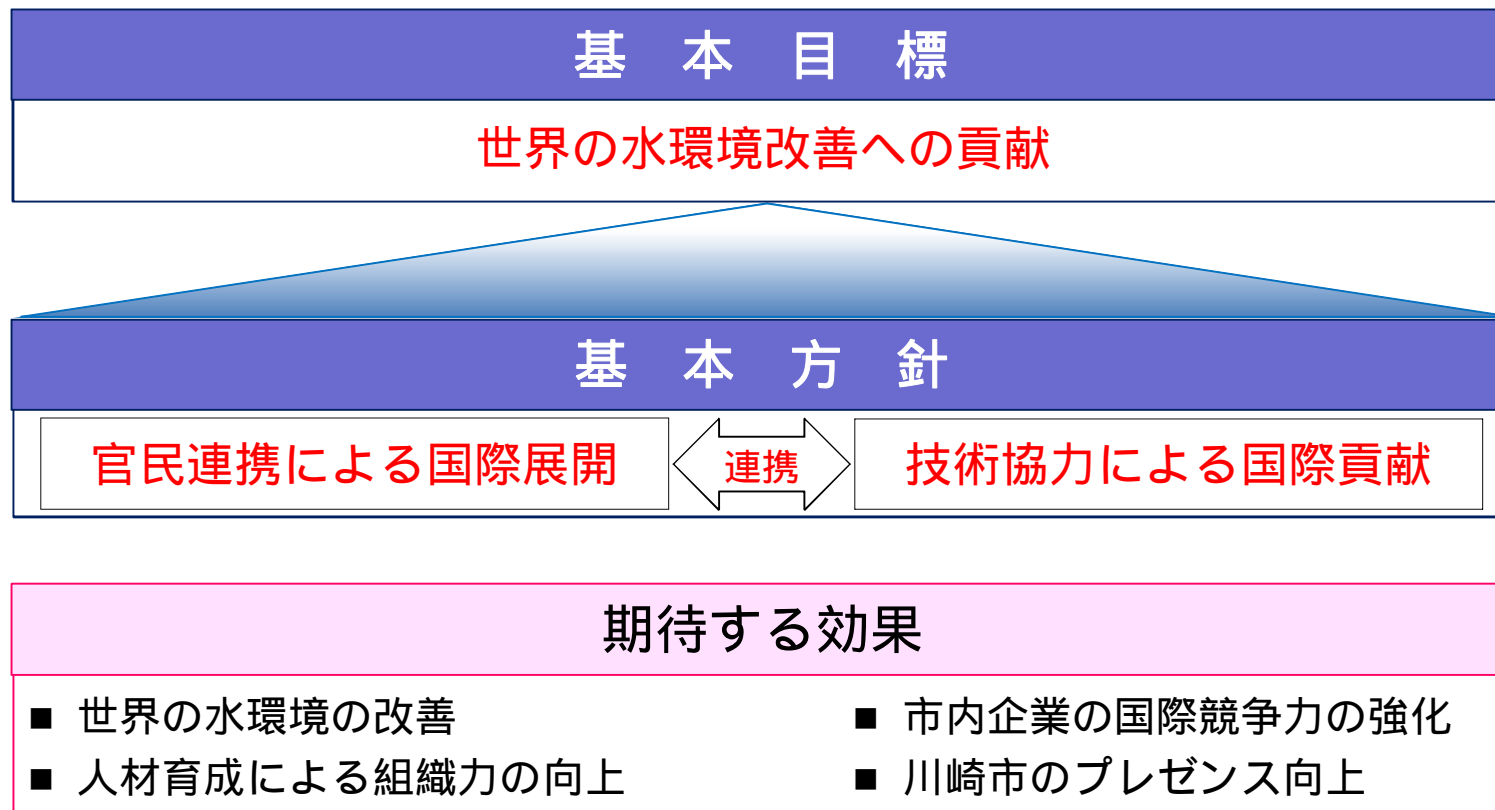
供用開始：1935年
処理人口：1,487,834人
処理能力：918,000 m^3 /日
処理場数：4
管きょ延長：3,120km



2016年度
データ

上下水道分野の国際展開

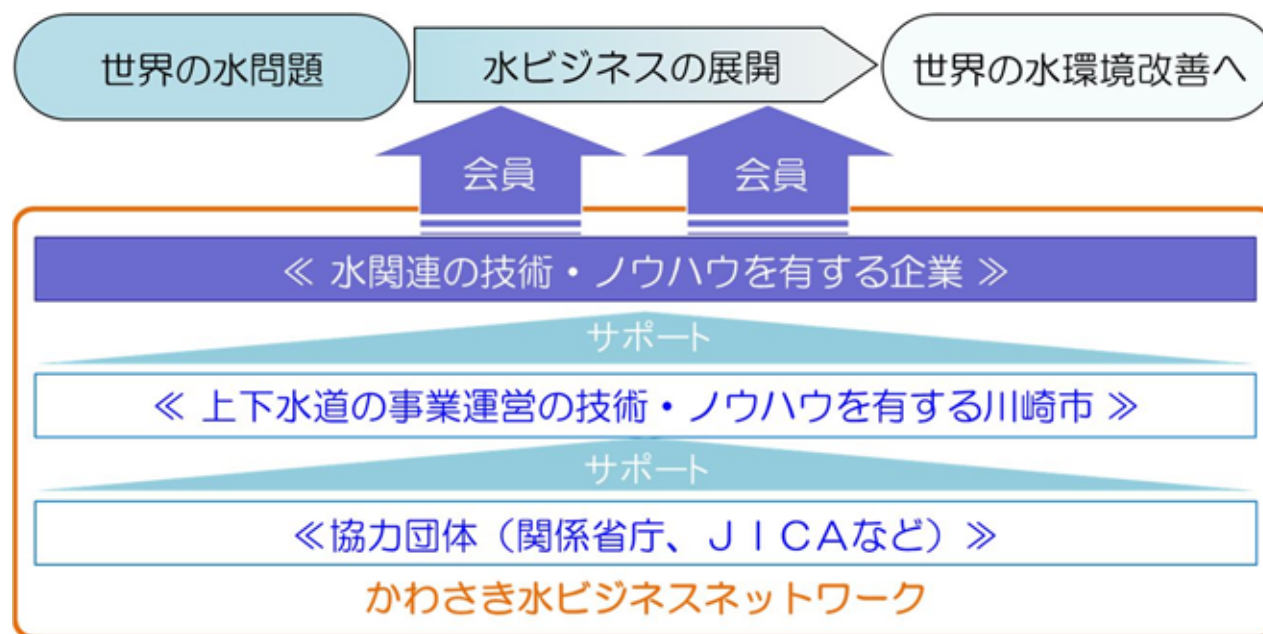
川崎市では、世界の水環境改善に貢献するため、「官民連携による国際展開」と「技術協力による国際貢献」の2つの方針に基づき、国際展開を推進しています。



官民連携による国際展開

かわさき水ビジネスネットワークの活動

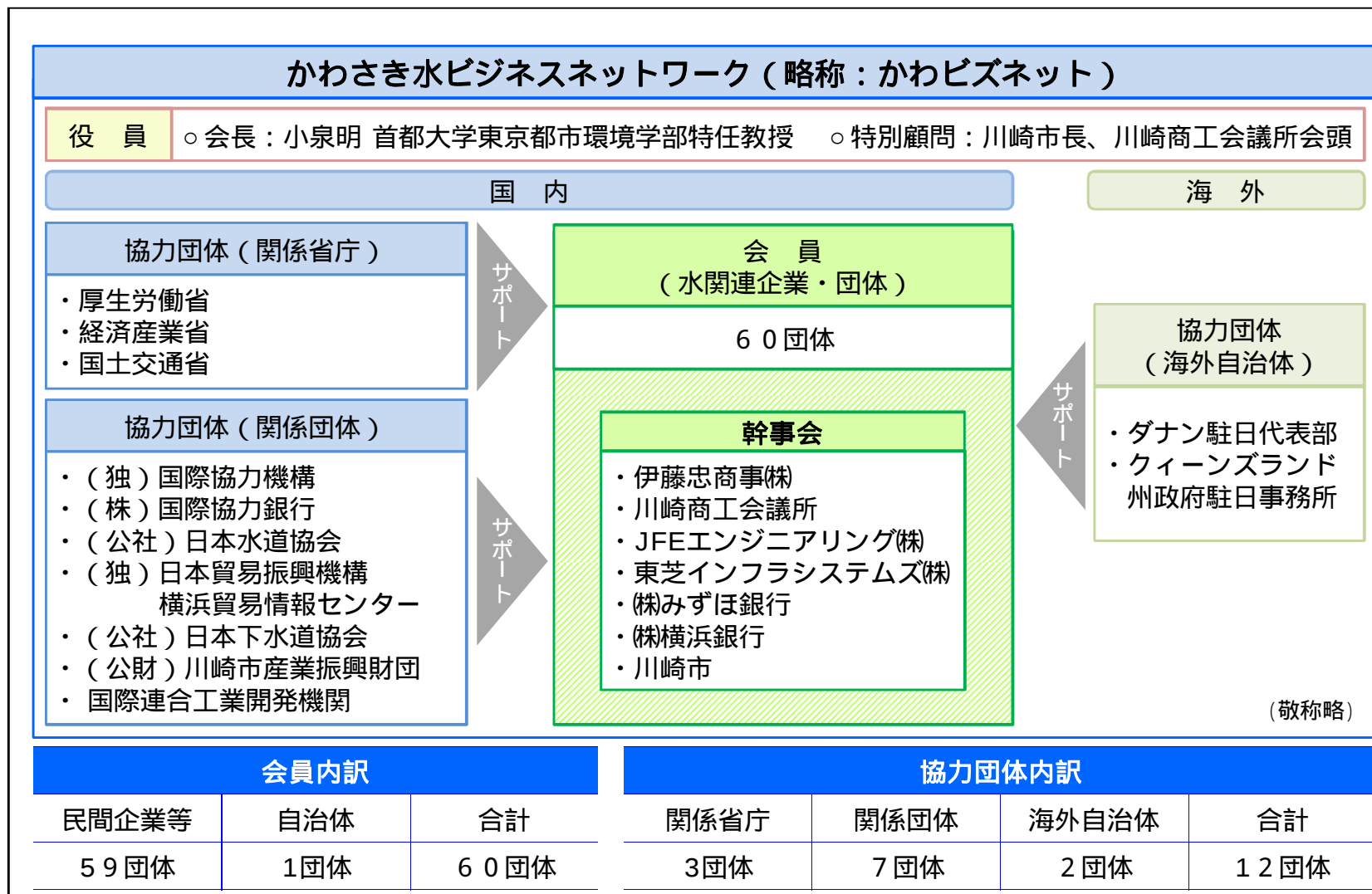
世界の水環境改善に向けて、官民が連携して水ビジネスを推進するプラットフォームとして、「かわさき水ビジネスネットワーク」(KaWaBiz NET) を2012年8月に設立



KaWaBiZ NET HPアドレス
<http://www.kawabiznet.com>

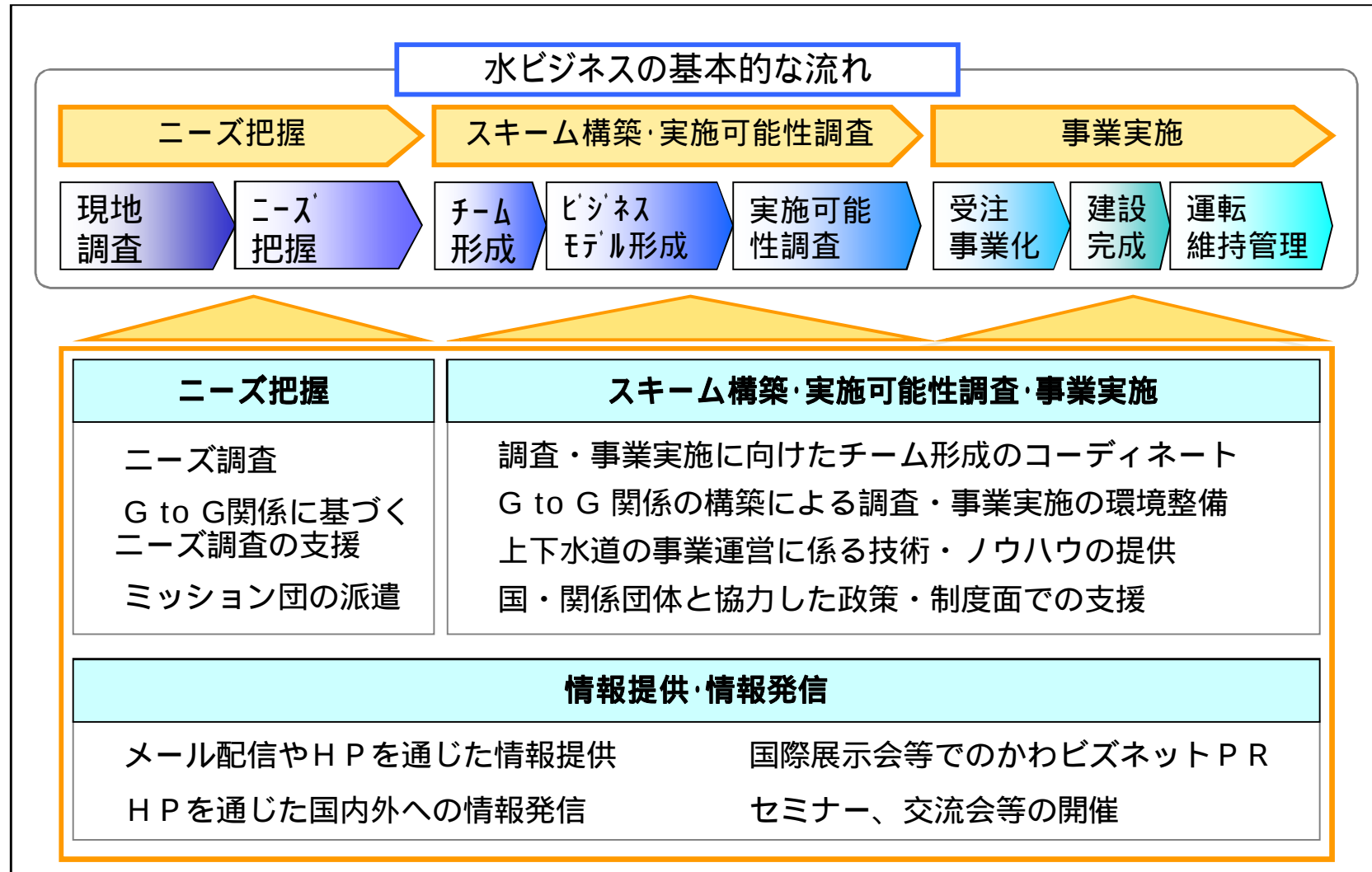
官民連携による国際展開

かわさき水ビジネスネットワークの組織構成



官民連携による国際展開

かわさき水ビジネスネットワークの活動モデル



官民連携による国際展開

かわさき水ビジネスネットワークの具体的な活動例

(1) インドネシア・バンドン市に関する取組



バンドン市水道公社総裁、排水部長等を招聘し企業展開セミナーを開催(2017.3)



会員と川崎市による官民共同ニーズ調査を実施(2017.10)



官民連携による国際展開

かわさき水ビジネスネットワークの具体的な活動例

(2) ミャンマー・ ヤンゴン市 に関する取組



会員と川崎市が、J C M 事業へ参画
(2017.8)



(3) オーストラリア・ クイーンズランド州 に関する取組



会員が、分散型下水道・中水道等導入可能性調査を受注、川崎市がアドバイザーとして参画(2014.1)



官民連携による国際展開

かわさき水ビジネスネットワークの具体的な活動例

(4) ベトナム・バリアブントウ省に関する取組



会員の提案が厚生労働省に採択され、会員と川崎市がコン・ダオ県の水環境改善に向けた調査を実施(2014.10-2015.3)



会員の提案が国土交通省に採択され、会員と川崎市がコン・ダオ県の下水道環境改善に向けた調査を実施(2015.10-2016.3)



官民連携による国際展開

かわさき水ビジネスネットワークの具体的な活動例

(5) その他 情報発信・PR等の取組

長沢浄水場内広報施設「水とかがやく未来館」かわビジネスネットコーナー(2017.6～)



国際展示会への出展（写真は川崎国際環境技術展2017）(2017.2)



紹介パンフレット等のPR媒体制作



技術協力による国際貢献

技術協力による国際貢献

川崎市では、JICA等からの要請に応じて、上下水道分野での職員の海外派遣や海外からの研修生受入などの技術協力を実施し、上下水道を通じた健全な水循環を構築することで、開発途上国等の社会・経済発展に貢献しています。

▶インドネシア・マカッサル市における地下漏水対策 実行能力向上プロジェクト (JICA:2017-)



川崎市は、JICA草の根技術協力事業（地域活性化特別枠）に採択され、急速な経済発展を続けるインドネシア・マカッサル市において、大きな課題となっている高い無収水率の削減に向け、地下漏水対策のための支援を実施します。

実施期間：2017年度～2021年度（3年間）

実施体制：（日本側）川崎市上下水道局、かわさき水ビジネスネットワーク会員
（インドネシア側）マカッサル市水道公社

主な活動：本市職員等の派遣及び研修生受入により、以下の活動に取り組みます。
パイロットエリアにおける地下漏水調査計画の作成支援、地下漏水調査及び漏水修理工事の実行支援
マカッサル市水道公社職員の地下漏水発見能力の向上支援
マカッサル市水道公社職員の漏水修理技術の向上支援
本事業の活動成果及び漏水防止に関する技術の共有・普及支援



マカッサル市での調査

技術協力による国際貢献

技術協力による国際貢献

➤ ラオス国水道公社事業管理能力向上プロジェクト (JICA:2012-2017)



ラオス国において持続可能な水道事業運営を目指すため、さいたま市、埼玉県、横浜市と共に職員を派遣し、配給水管施設計画の分野等で技術支援を行うとともに、川崎市にも研修生受入を行い、講義や視察を実施しました。



現場技術支援



水質試験



ラオス研修生受入

➤ ベトナム・ホーチミン市下水道管理能力開発プロジェクト(JICA:2009-2010)



下水道の管理体制の向上を図るため、ホーチミン市への技術職員の派遣と川崎市への研修生の受入を行い、水処理技術や下水道管理について技術支援・研修等を行いました。水道の無収水削減による水資源の有効活用を図るため、サンパウロに技術職員を派遣し、漏水管理等について技術支援等を行いました。



ベトナムでの技術支援

➤ ブラジル・サンパウロ無収水管理プロジェクト (JICA:2008-2010)



水道の無収水削減による水資源の有効活用を図るため、サンパウロに技術職員を派遣し、漏水管理等について技術支援等を行いました。



ブラジルでの国際セミナー

技術協力による国際貢献

世界各国・地域から研修生・視察者を受入

川崎市の立地を活かし、世界各国からの研修生や視察者を上下水道施設に受け入れ、研修等を実施

49か国・地域から822名が訪問(2011～2016年度)



下水道分野の海外展開拠点都市

WES Hub
Water & Environment Solution Hub

水・環境ソリューションハブ(WES Hub)は、国土交通省の協力の下、日本の水・環境インフラに関する政策と技術を海外に積極的に提供していく都市による連合体です。

川崎市は、国土交通省からWES Hubのハブ都市として2013年3月に認定され、研修や視察の実施などで情報発信に取り組んでいます。



入江崎水処理センターでの現場研修



日本の汚泥処理技術の情報をベトナムで発信

A background image showing concentric ripples on a light blue water surface, with a small droplet visible in the center. The text is overlaid in the middle of the image.

ご清聴ありがとうございました

平成29年11月24日
UNIDO連携セミナー

環境ビジネス分野における 国際展開の取組

川崎市経済労働局

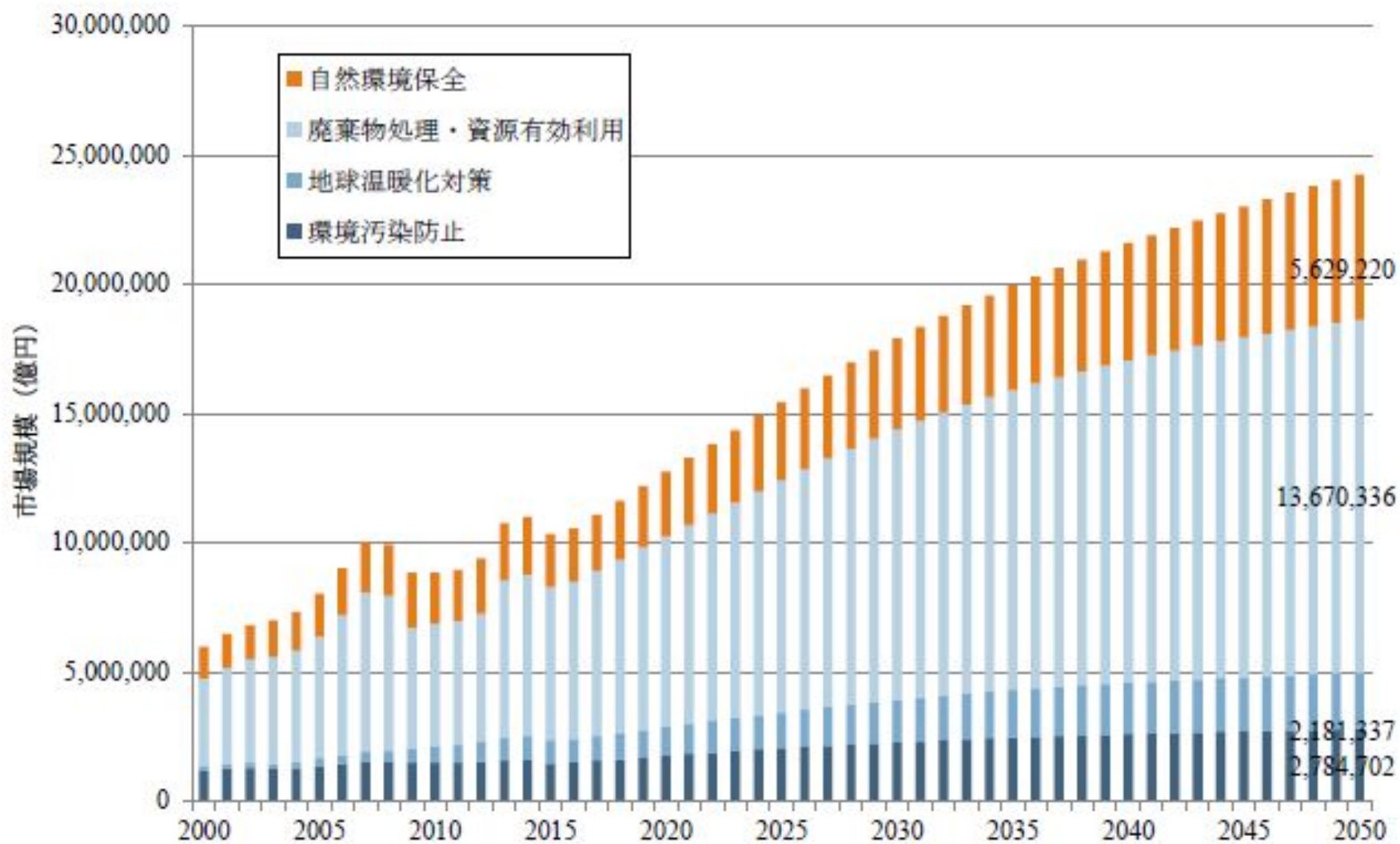
環境ビジネスを取り巻く状況の変化

- ・ 2015年11月 COP21におけるパリ協定合意
- ・ 2016年12月 パリ協定の正式発効
- ・ 2017年3月公表の環境ビジネス市場規模調査検討会
(環境省)による世界全体の環境ビジネス市場の将来推計

2015年 約1,000兆円 ➡ 2050年 約2,500兆円
(推計)

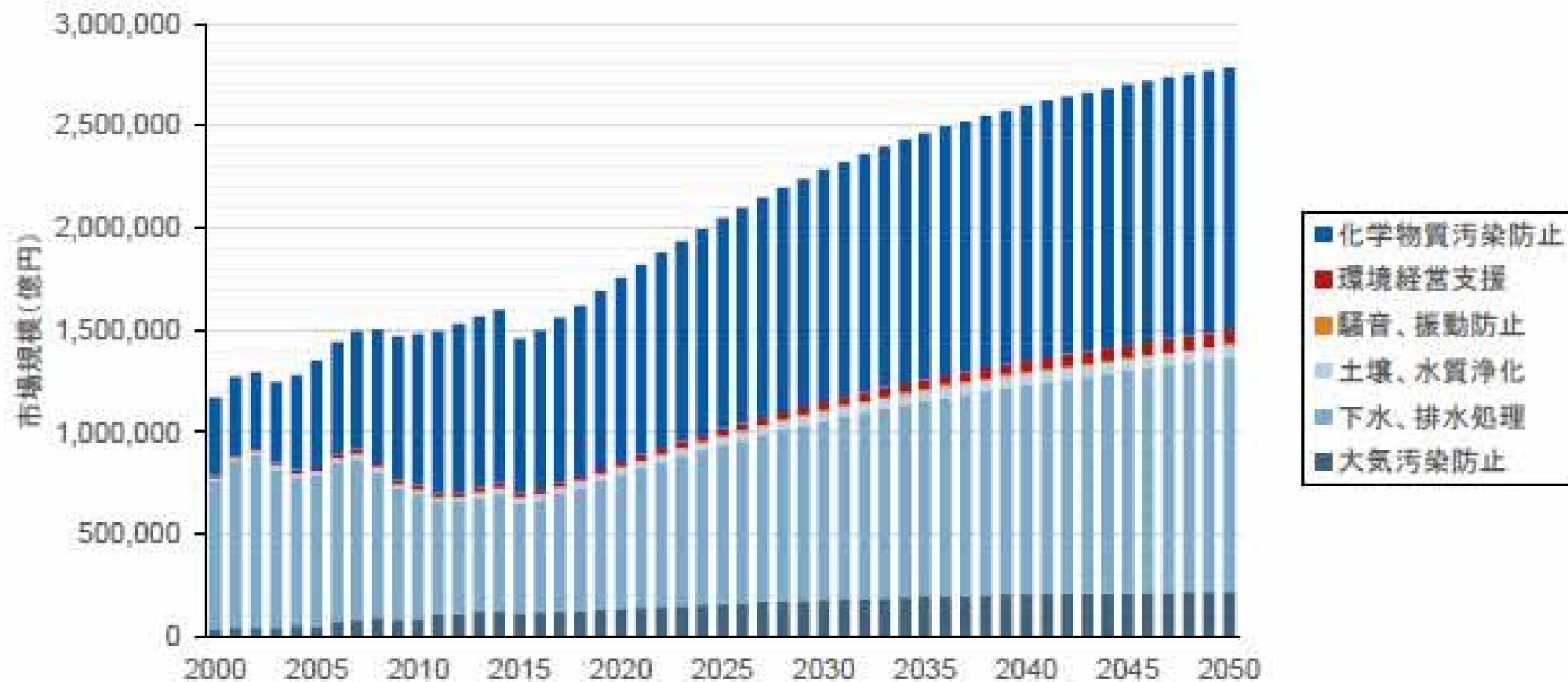
環境ビジネスの市場は今後更なる拡大が期待。

環境ビジネスの市場動向



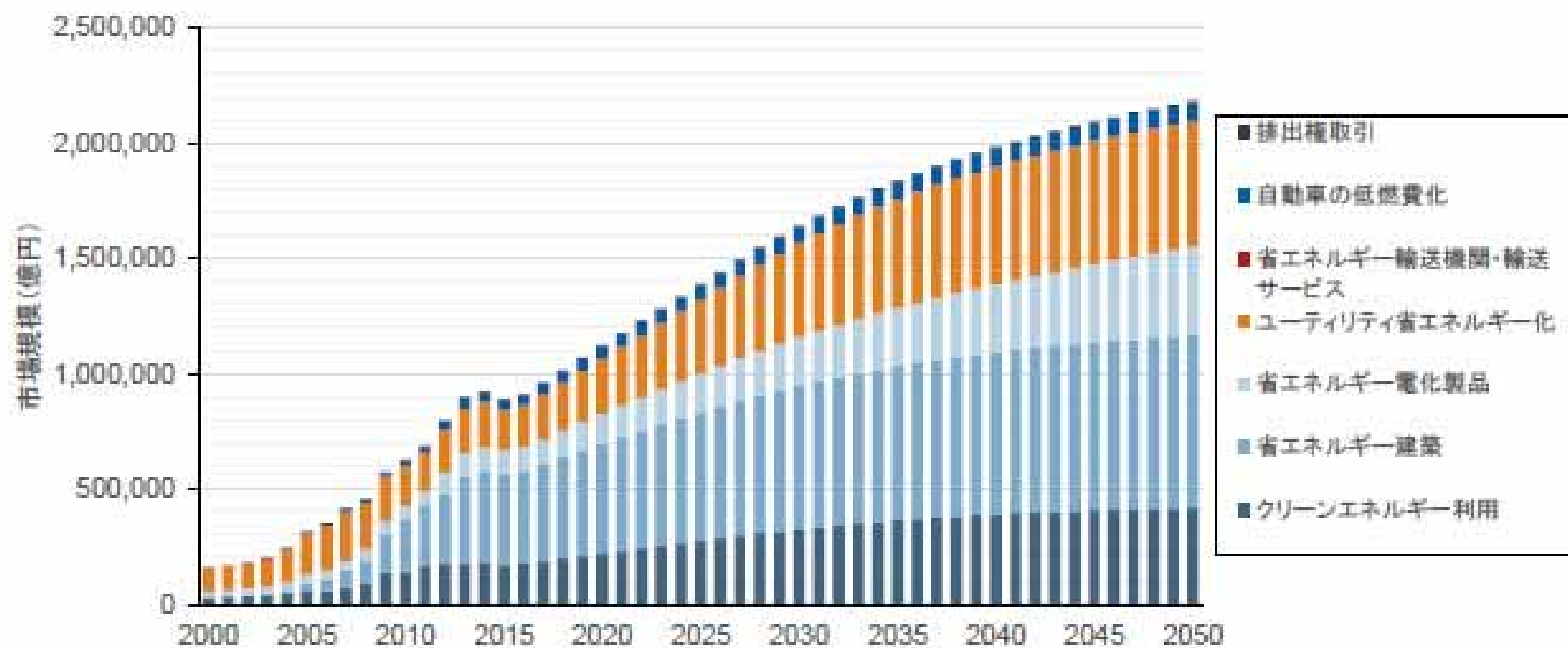
出典:平成29年3月環境産業市場規模検討会報告書(環境省)

環境汚染防止分野



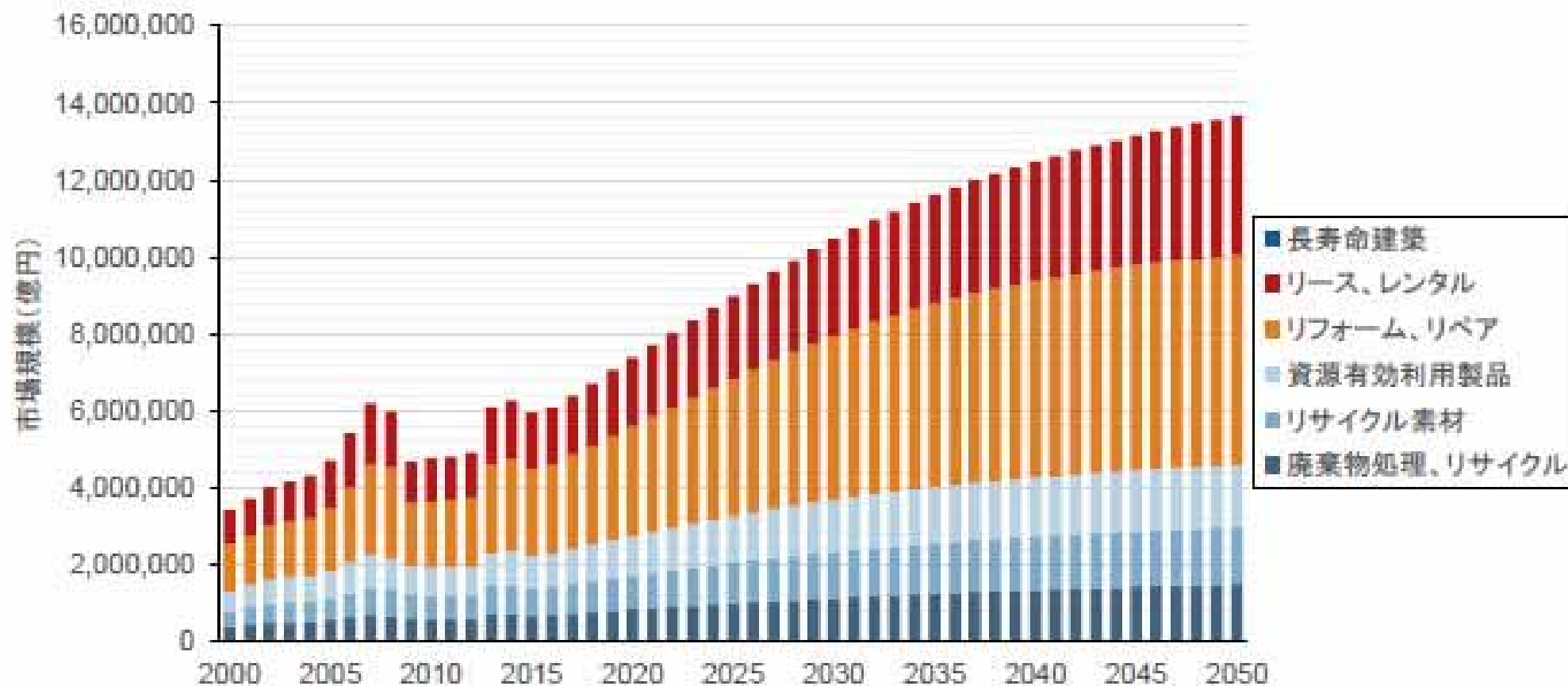
出典：平成29年3月環境産業市場規模検討会報告書(環境省)

地球温暖化対策分野



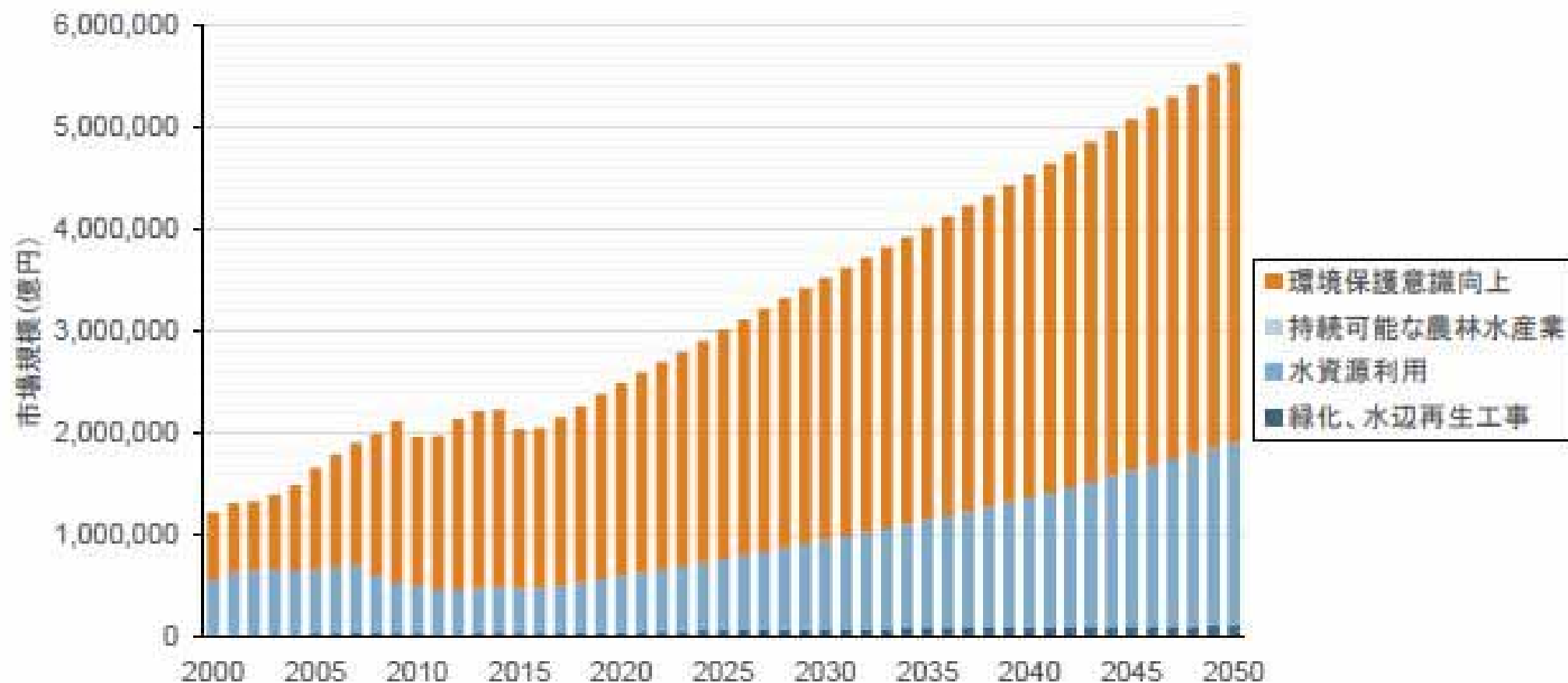
出典：平成29年3月環境産業市場規模検討会報告書(環境省)

廃棄物処理・資源有効利用分野



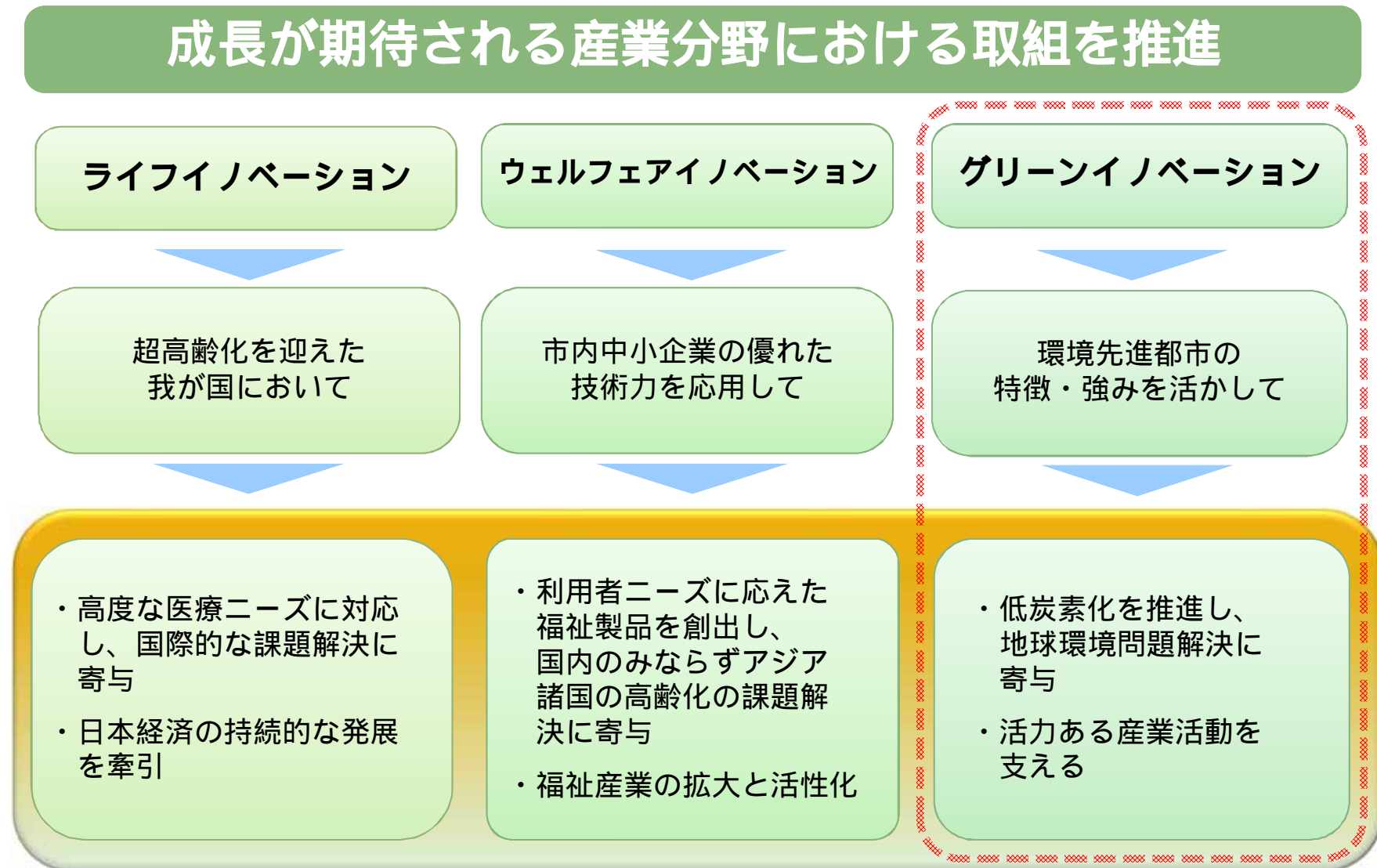
出典：平成29年3月環境産業市場規模検討会報告書(環境省)

自然環境保全分野



出典：平成29年3月環境産業市場規模検討会報告書(環境省)

川崎市が取り組む3つのイノベーション



川崎市の「グリーンイノベーション」の原点

● 公害問題の発生と克服の経験

- ✓ 日本の高度経済成長時代（1950年代～70年代）、京浜工業地帯の中核として牽引した川崎では、負の側面として大気汚染や水質汚濁など環境が急速に悪化、公害問題に苦しんだ。
- ✓ 経済成長著しいアジア諸国においても環境問題が深刻化。



【1960年代の川崎臨海部工業地帯の状況】

川崎市グリーン・イノベーション推進方針(2014年策定)

4
つ
の
柱

1．環境技術・環境産業の振興

2．優れた技術を活かす環境配慮の仕組みづくり

3．多様な主体の協働による環境技術を活かしたまちづくり

4．環境技術を活かした国際貢献の推進



これらを効果的に進めるための
推進体制を構築

かわさきグリーンイノベーションクラスター

「かわさきグリーンイノベーションクラスター」のネットワーク



新たな環境ビジネス創出に向けた方程式？

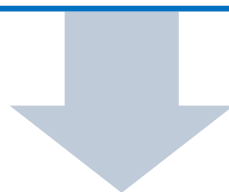
✓ 企業の「技術シーズ」（ハード）

+

✓ 自治体の「施策」「行政ノウハウ（規制・基準等）」（ソフト）

+

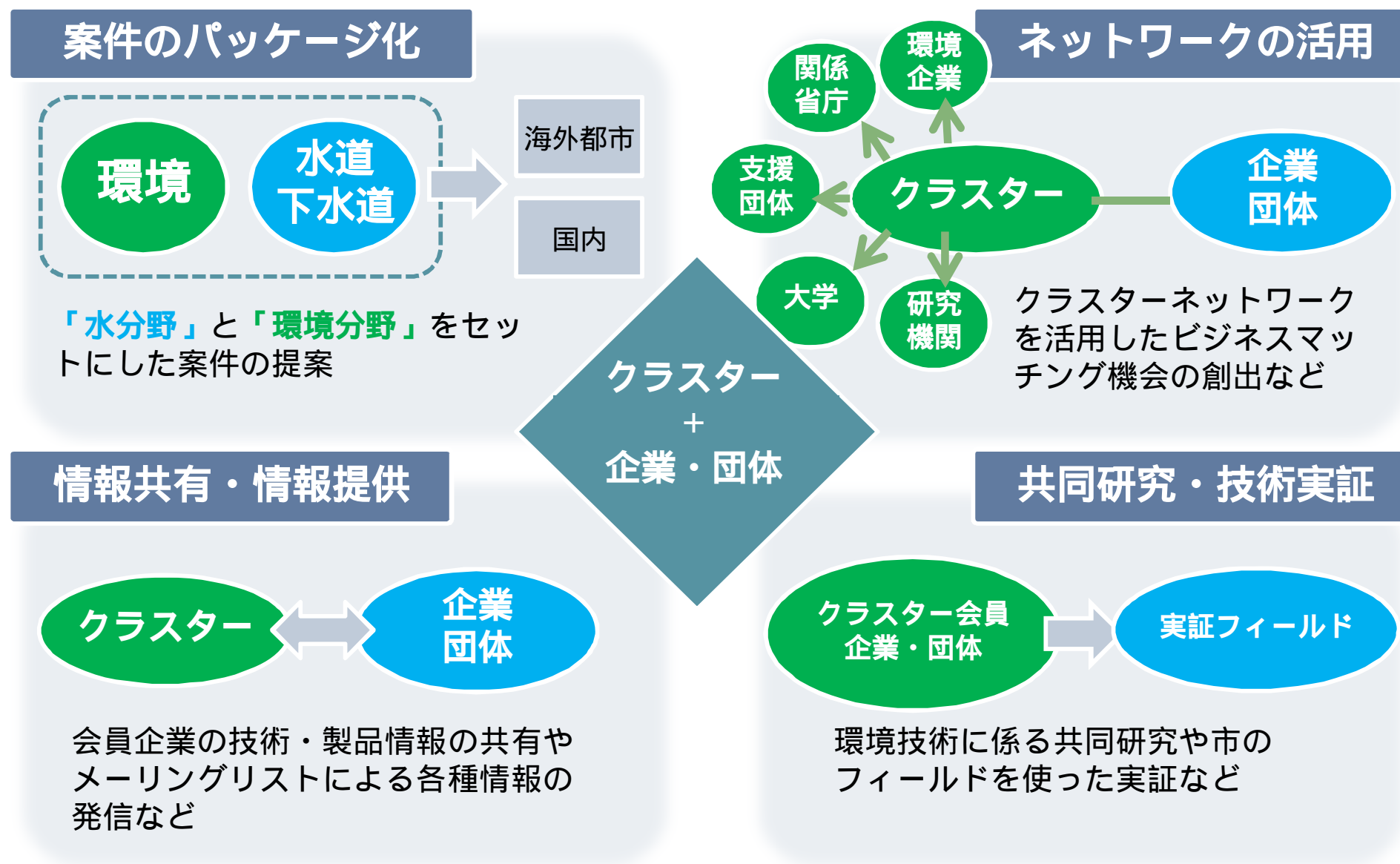
✓ 支援機関の専門的知見や支援制度



✓ 様々な「強み」を持ったプレイヤー間の連携。

✓ 自治体もプレイヤーの一人として新規環境ビジネスの創出を支援。

「グリーンイノベーションクラスター」の活用例



事例：環境省JCM(二国間クレジット制度)の活用

- ✓ JCMとは、日本が推進する二国間クレジット制度。

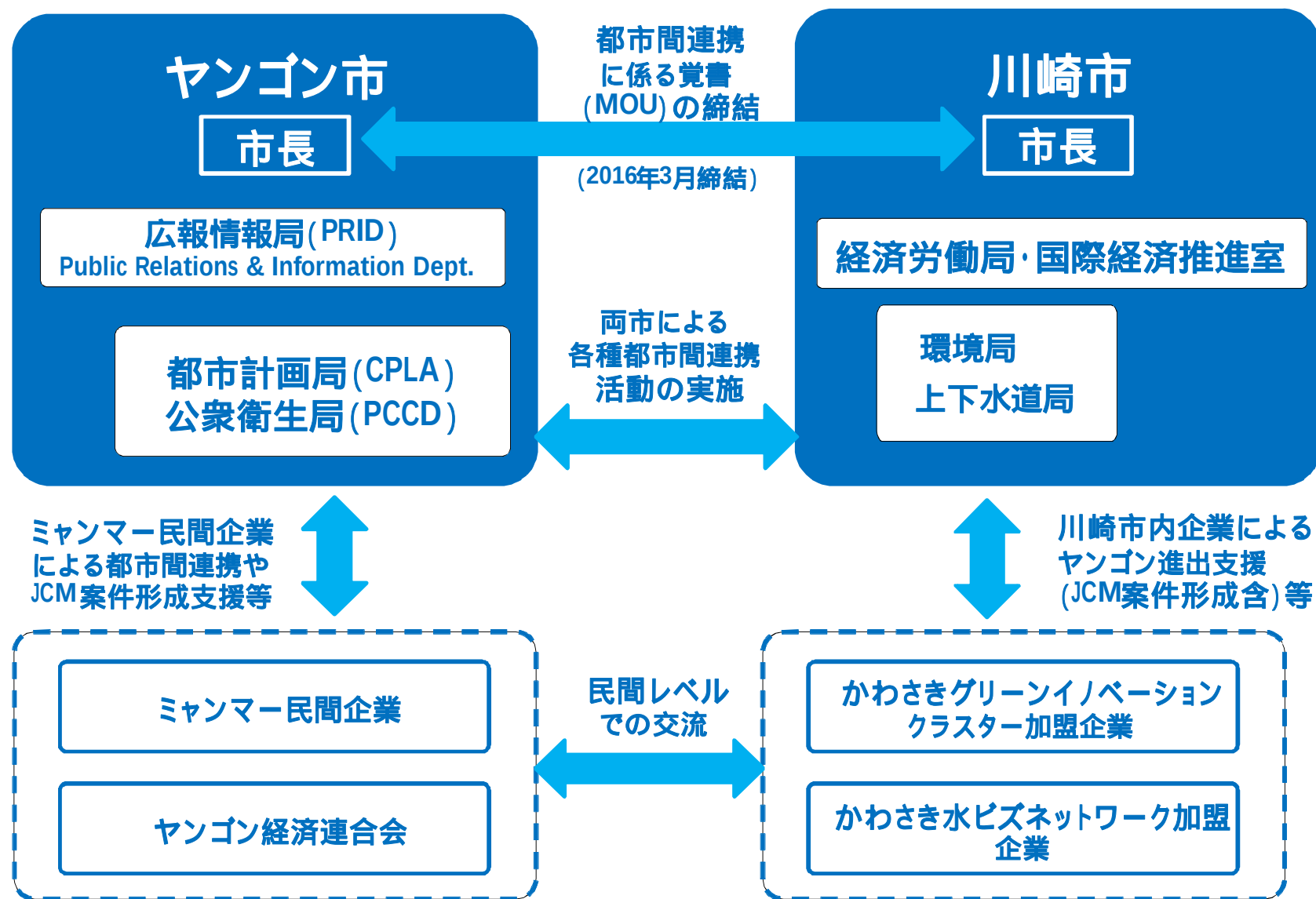
低炭素技術の普及・対策により削減されたCO₂を日本の排出削減目標の達成に活用するもの。

- ✓ 「アジア低炭素社会実現のためのJCM案件形成可能性調査事業」

低炭素社会の形成ノウハウを有する日本の自治体との都市間連携により、面的な展開や継続的な案件形成を通じて「都市まるごと」の低炭素社会構築を目指す事業。

- ✓ 2015年(平成27年)8月、日本工営(株)・川崎市提案の「ヤンゴン市における都市間連携によるJCM案件形成可能性調査」が採択。

ヤンゴン市との都市間連携の実施イメージ



都市間連携の取組



都市間連携を通じた「信頼」と「相互理解」の構築



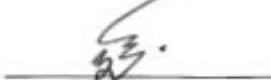
低炭素まちづくりに向けた覚書の締結

Memorandum of Understanding Between the City of Kawasaki, JAPAN and the City of Yangon, Myanmar on the City to City Collaboration

In order to promote city to city collaboration between Kawasaki and Yangon for achievement of low carbon city in Yangon and thus to contribute to the further prosperity of both, the City of Kawasaki and the City of Yangon hereby agree upon the following:

1. Both parties shall be committed to promote city to city collaboration for achievement of low carbon society in Yangon and contribute to the further prosperity of Kawasaki and Yangon within the fields of technical cooperation, information exchange, economic exchange as well as develop cooperative framework based the in cities are on win-win and equal relationship.
2. In order to achieve the aforementioned objectives, both parties shall do the following:
 - (a) Excavating and supporting of low-carbon projects utilizing Joint crediting mechanism (JCM) scheme
 - (b) Technical cooperation and information exchange for realizing low-carbon society of Yangon
 - (c) Supporting creation of new business in a field of environment
3. According to this Memorandum of Understanding (MOU), there shall be back to back missions to have exchanges and study visits in both cities.
4. This MOU shall become effective on the signed date and remain valid for three years. If one country wants to terminate the MOU, they shall inform in writing before one month, otherwise the MOU will be continued automatically.
5. The contents of this MOU can be amended in accordance with a written agreement of both parties.
6. Any disagreement which comes from interpretation of the MOU shall be solved in a friendly way based on both parties' trust and discussion.
7. This MOU shall be made in two original copies in English.

March 15th, 2016


H.E U Hla Myint
Mayor of Yangon


Mr. Norihiko Fukuda
Mayor of Kawasaki

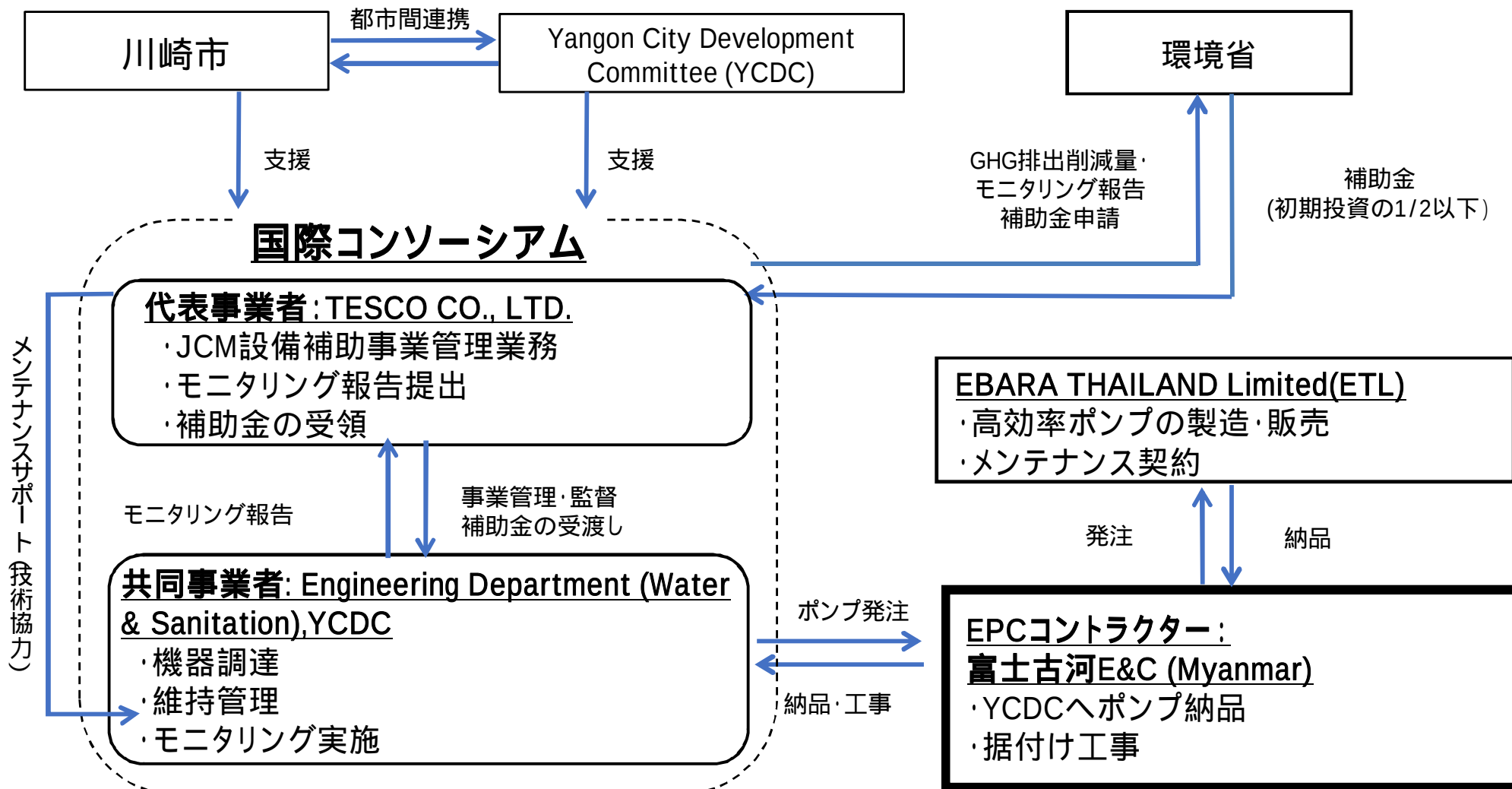
- 1) JCMを活用した低炭素プロジェクトの発掘、支援
- 2) ヤンゴン市の低炭素都市づくりに向けた技術協力、情報交流
- 3) 環境分野における新規ビジネスの創出に向けた支援

Win-Winの関係を目指す



既存ポンプ場への高効率ポンプ導入による省エネ事業

● 来年度の環境省JCM設備補助事業申請に向けた実施体制



新たな都市間連携の取組： ジャカルタ市のグリーンイノベーション推進に向けた支援



“Green Innovation” in DKI-Jakarta



MOEJ Programme

JCM city-to-city collaboration between DKI-JKT and Kawasaki city in phase-1 (FY2017)

1) JCM project formulation

2) Green Innovation actions, supported by Kawasaki city
(site visit in Kawasaki, support for capacity development etc.)

JCM subsidy project

JCM city-to-city collaboration in phase-2 (FY2018)

Other Programme

JICA Programme

JICA technical assistance

JICA grassroots prj.

Others

Other project scheme



グリーンイノベーション分野におけるジャカルタ市の関心分野

Green building

- High efficiency air conditioning system
- High efficiency lighting system
- Solid waste energy system
- Back-up power supply system
- Heat shield film/panel
- Solar power system etc.



Low carbon water supply/sewerage management system

- High efficiency water pump system
- High efficiency waste water pump system
- Solid waste energy system etc.



Project identification of renewable energy /new energy

- Solar power system
- Biomass power generation system
- Biogas power generation system
- Back-up power supply system
- Application of natural gas etc.



かわさきグリーンイノベーションクラスター
への参加をお待ちしております！



Colors, Future!

いろいろって、未来。

川崎市



ミャンマー・ヤンゴン地域の工業団地における 排水管理の現状と実践アプローチ

Current Status & Implementation Approach for Industrial Zones Wastewater Management in Yangon Region

ミャンマー建設省都市・住宅開発局 課長 タン タン トウエ

Dr. Than Than Thwe, Director, Department of Urban and Housing Development,
Ministry of Construction (Joint Secretary, Thilawa SEZ Management Committee)

排水処理を所管する省庁・団体

- ・天然資源・環境保全省 環境保全局
- ・ヤンゴン市開発委員会 (YCDC)
- ・工業省 工業監理・検査局

水質汚染管理・施行にかかわる法規

- ・国家環境方針 (1994 年)
- ・1997 年水管理及びミャンマー・アジェンダ 21
- ・2008 年憲法及び環境保全法
- ・水管理及び国家持続可能な開発戦略 (2009 年)
- ・環境保全法 (2012 年)
- ・環境保全規約 (2014 年)
- ・環境評価手順 (2015 年)
- ・国家環境品質 (排出) ガイドライン (2015 年)

ミンガラドン工業団地における排水処理

曝気活性汚泥法

処理能力 : 5,000m³/日

ティラワ経済特区における排水処理

処理能力 : 4,800m³/日

経済特区内の各事業者による一次処理 (有毒物質、重金属、化学物質、高度有機性汚濁の除去) を
経て、中央排水処理場にて、有機性汚濁、浮遊性物質、全窒素、大腸菌の除去

産業排水処理プラント建設に向けたアプローチ (手順)

- 1) 現状認識 (工場の水バランス、排水の分析、排出基準)
- 2) 検証 (排水処理量、放流量、処理手法)
- 3) 排水処理量の削減検討 (発生源での排水量・濃度削減、排水の再利用)
- 4) 排水処理プラントの設計 (排水量、水質、レイアウトの決定)
- 5) プロジェクト形態の決定 (政府所有、BOT、BOO)

まとめ

- ・ミャンマーの排水管理は、限られた設備及び資金、技術の不足、人口及び産業の発展に伴う課題に直面
- ・諸外国の成功事例や経験を参考にした排水管理規制の立案
- ・健康管理や環境悪化への予防対策が必要
- ・モニタリング、調整、規制、環境基準、人材育成、汚染削減への取り組みに対するインセンティブの付与
- ・経済特区の持続可能な開発の促進



インドネシアにおける生活排水管理

The Domestic Wastewater Management in Indonesia

インドネシア技術評価応用庁 (BPPT) 環境技術センター上席研究員 ヌサ イダマン サイド
Mr. Nusa Idaman Said, Senior Researcher, Center for Environmental Technology, BPPT

インドネシアにおける環境課題

- ・深刻な河川の汚染（2013 年の 411 地点におけるサンプリング調査で、基準値を満たしたのは僅か 0.49%）
- ・排水、とりわけ生活排水が適切に処理されておらず、特にジャワ島において深刻な河川汚染の原因となっている

排水管理の現状

- ・人口密度の高い都市部では集中処理システムを実施
- ・集中排水管理システムが実施されているのは 12 都市で、カバー率は全体の 5%以下
- ・都市部での不十分な衛生状況を改善するため 2001 年よりコミュニティレベルの衛生プログラム（SANIMAS）を導入、これまでに 27 州、300 か所以上で実施
- ・産業界で主に採用されている排水処理技術は以下のとおり
 - （1）活性汚泥法
 - （2）バイオフィルター・プロセス
 - （3）回転生物接触法（RBC）
 - （4）生活排水については、膜分離活性汚泥法（MBR）が採用され始めている
- ・活性汚泥法は、特に高層ビルや産業界で広く用いられているが、運営・管理が不適切なため、十分に機能していないケースも見受けられる

今後の展望・対策

- ・新たな厳しい規制の導入に伴い、排水基準を満たすための適切な技術が必要
- ・排水インフラ開発のための予算の増額及び処理コストの回収
- ・都市部及び農村部における生活排水サービスへのアクセスの向上
- ・規制の制定及びガイドラインに基づいた処理の実施

提言（抜粋）

- ・都市衛生戦略に基づいた衛生計画の実施
- ・集中処理システムの実行が困難な地域においては分散型排水処理システム（DEWATS）採用を継続
- ・流入水・受水レベルを考慮した処理施設の設計及び放流水基準の設定
- ・利用者へのサービスを重視した中央政府による地方自治体のための排水処理ガイドラインの策定
- ・処理コスト回収のための利用料金体系の導入を含む法的枠組みの構築
- ・排水処理全般に係わる事業への民間企業の参入を促進



インドの紙・パルプ業界における排水処理技術と実践

Waste Water Treatment Technologies and Practices
in Indian Pulp and Paper Industries

インド中央紙・パルプ研究所 所長 ビピン プラカシュ タピヤール
Dr. Bipin Prakash Thapliyal, Director, Central Pulp & Paper Research Institute

インドの製紙産業の概要

- ・製紙工場数：850 以上（うち、稼働中の製紙工場数 600）
小規模（50tpd 以下）250、中規模（50-100tpd）150、大規模（100-1200tpd）200
- ・総設備能力：25.00MMT、総稼働能力：21.50MMT
- ・紙・板紙・新聞印刷生産量：17.33MTPA、
- ・紙・板紙・新聞印刷消費量：19.35MPTA
- ・一人当たりの消費量：13.2kg
- ・輸出量：紙・板紙：0.97MMT、
- ・輸入量：紙・板紙：1.48MMT、新聞印刷用紙：1.50MMT

インド製紙業界における排水処理プロセス

- ・好気性処理
- ・嫌気性処理
- ・三次処理 / 化学的処理、物理的処理（砂濾過、二層濾過、活性炭濾過）

インドの製紙業界の現状

- ・一般的な排水処理プロセス（活性汚泥法）では、色素や総溶解性蒸発残留物（TDS）は除去できない
- ・三次処理の必要性
- ・厳しい環境基準
- ・リアルタイムの放流水基準のモニタリングが義務化

環境管理の向上に向けたインド製紙業界における最近の動向

- ・流量計の設置
- ・実験室の設置及び人材教育
- ・オンライン監視システムの導入
- ・三次処理の導入
- ・散気式エアレーションの導入
- ・繊維回収システムの導入
- ・今後は、限外濾過膜や逆浸透膜の採用、さらにはゼロ排水（ZLD）へ

インド製紙業界で必要とされる事項

- ・費用効率が高く、技術経済的な代替処理のオプション
- ・費用効率の高い色素及び総溶解性蒸発残留物除去のための技術
- ・固形廃棄物の処理・管理、または付加価値品への転換
- ・上記技術の実証（パイロット/小規模プロジェクト）



カンボジアにおける排水管理

Waste Water Management in Cambodia

JICA 環境保全プロジェクトコーディネーター メングクロー

Mr. Meng Kro, Project Coordinator, JICA Environmental Protection Project in Cambodia

排水管理を所管するカンボジア省庁

- ・経済財政省： 予算配分
- ・環境省： 環境計画、下水システムへの排水モニタリング、マスタープラン作成
- ・公共事業・運輸省： 公共事業に係わる国家政策、マスタープラン作成
- ・内務省： マスタープラン作成、排水管理システムの運営・維持

カンボジアの給水・衛生に係わる開発援助機関・国際機関

国際協力機構（JICA）、世界保健機関（WHO）、ユニセフ（UNICEF）、アジア開発銀行（ADB）、世界銀行

関連の環境法令

- ・保護地域の設置及び指定に関する王令（1993 年）
- ・環境保全及び天然資源管理に関する法令（1996 年）
- ・水質汚染に関する法令第 27 号（1999 年）
- ・環境影響評価に関する法令第 72 号（1999 年）
- ・廃棄物管理に関する法令（1999 年）
- ・カンボジア王国における水資源管理に関する法令（2007 年）

カンボジアで進行中のプロジェクト（プロジェクト名、資金提供機関、融資額、実施年）

- ・大メコン圏： 南部経済回廊都市開発、アジア開発銀行、5500 万ドル、2014～2018 年
- ・トンレサップ流域における総合都市環境マネジメント、アジア開発銀行、5200 万ドル、2016～2021 年
- ・大メコン圏： 第二回廊都市開発、アジア開発銀行、3800 万ドル、2016～2020 年
- ・地方の水供給および衛生管理プロジェクト、アジア開発銀行、3000 万ドル、2017～2022 年

カンボジアの排水管理における課題

- ・雨季における下水・排水の氾濫
- ・急速な都市開発、とりわけビル建設
- ・国や市町村レベルの排水管理のマスタープランの欠如
- ・下水システムの運用・維持管理に係わる人材不足・財源不足

必要な対策

- ・排水管理規制および法律の強化
- ・排水管理マスタープランの策定及び、その実現のための基礎インフラの整備
- ・民間企業の参入促進
- ・排水管理の重要性の認識