

川崎アジア・太平洋エコビジネスフォーラム 2012
2012年 2月9日 セッション4; グリーン・イノベーション

川崎から発信する グリーン・イノベーションへの期待

(独)国立環境研究所
環境都市システム研究プログラム総括
名古屋大学連携大学院教授

藤田 壮 (FUJITA, Tsuyoshi)

(fujita77@nies.go.jp)

本日の内容

1. 環境社会と環境成長(グリーン・グロース)

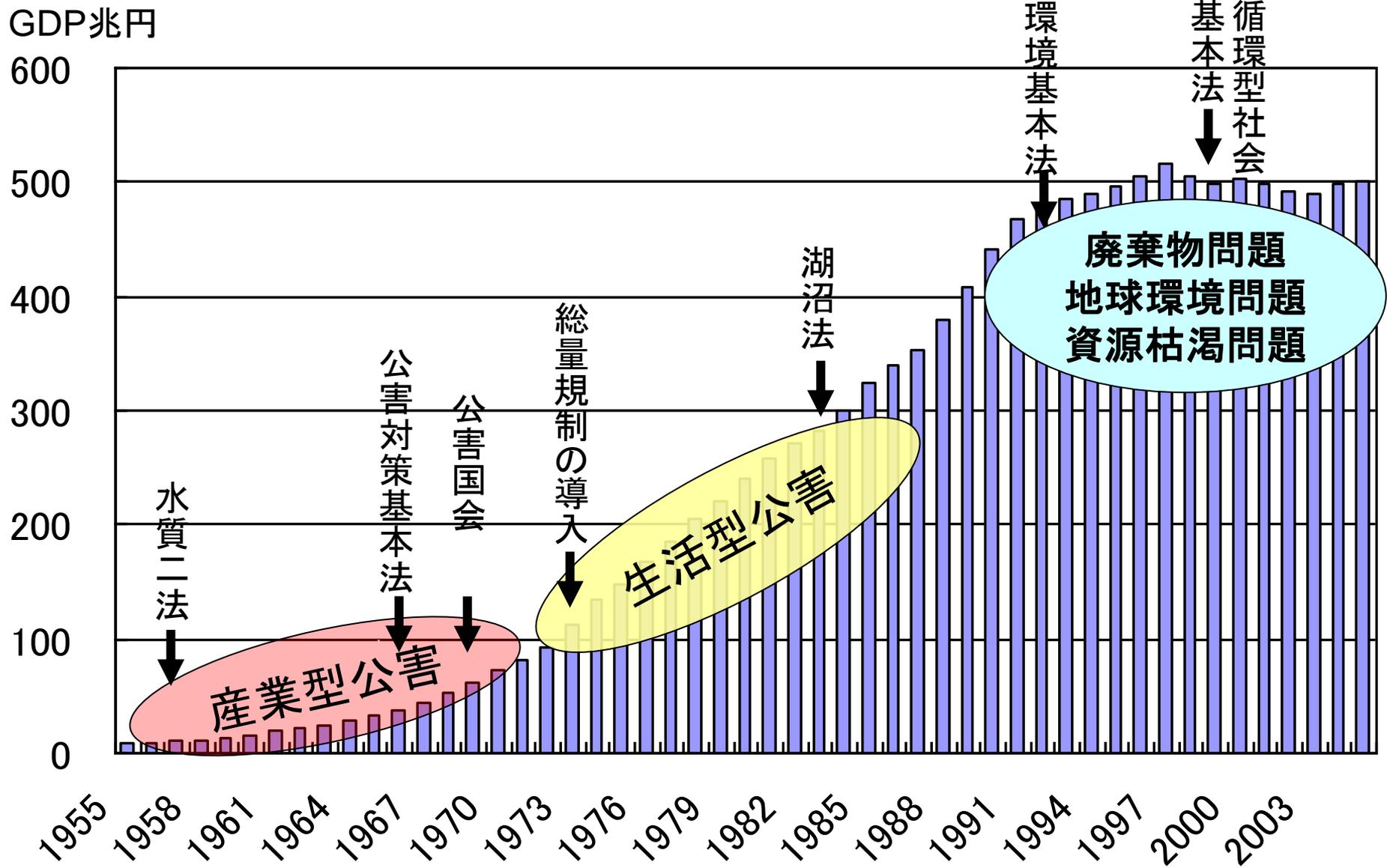
- ・日本における環境社会の転機
- ・環境モデル都市、環境未来都市、低炭素都市

2. 都市・地域発信の環境イノベーション

- ・環境都市からのイノベーション
- ・新しい地域活性化、まちづくり、イノベーション
- ・日本の都市から発信する戦略ビジネスモデル

なぜ都市・地域から？
なぜ川崎市から？

日本の経済成長と環境問題の変遷



日中友好環境保全センター循環経済専門家(2009年)是澤祐二氏の資料を引用して加工

低炭素都市から環境成長へ拡大 2010年

- 21世紀になって、温暖化問題や資源希少化、生物多様性の喪失などの地球規模での環境問題が、新たな経済成長の制約となるとの考えが国際的に共有された
- 各国の政府や企業にとっての新たな市場やビジネスへの期待が、官民合わせての「グリーン・イノベーション」
「グリーン成長」の待望論
- 新しい社会的潮流としての「環境制約」の下で経済成長や雇用拡大を進める牽引役として
グリーン・イノベーション

成長戦略における環境イノベーション

- 2010年6月に閣議決定された新成長戦略
「高度成長期の公共投資の拡大戦略」、
「バブル経済以降の供給サイドの生産性重視の経済戦略」に続く、**第三の国家成長戦略**
- 強い経済と財政，社会の確保を目指す課題解決型の国家戦略。
グリーン・イノベーション(2020年までに、
50兆円の需要創出と140万人の雇用創造)
ライフ・イノベーション(280万人雇用)
アジア経済，観光・地域

成長戦略における環境イノベーション(2)

- グリーン・イノベーションはわが国の「環境大国」という強みを活かすべき成長分野
- 制度設計や規制などの総合的な政策パッケージ環境技術の普及と促進
再生可能エネルギー等の普及拡大
日本型スマートグリッド
国内資源の循環利用の徹底
環境配慮型のライフスタイルの促進システム
建設ストックの計画的な更新
- 21の国家戦略プロジェクトの一つとして「環境未来都市」(総合的なイノベーションを都市で)

環境イノベーションを実現するカギ

- F.W.ギール(2005)「システム・イノベーション」

交通, 通信, 住宅, エネルギーや食糧の分野では個別の技術革新だけではなく社会技術システム(socio-technical systems)イノベーションが必要

- OECD(2011)「グリーン成長(Green Growth)戦略」

環境効率の高い生産と消費システムの構築には市場メカニズムだけでは不十分。

価格シグナルに加えて適正な規制とともに, 消費者生産者の意識を高める施策が必要

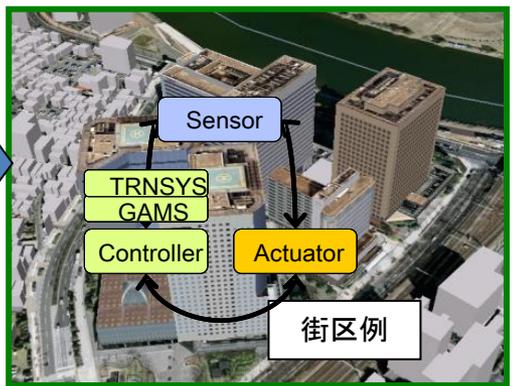
環境技術の地区実証から都市、国土・アジアへ展開

低炭素、資源循環の社会価値を形成するモデル地区指定して、技術群の適用とともにその運用効果をも高める社会制度を先駆的に実現する。都市スケールでの重点地区の選定とネットワークの実現を通じて、国土のシステム転換とともに、アジアへ展開するパッケージ構築

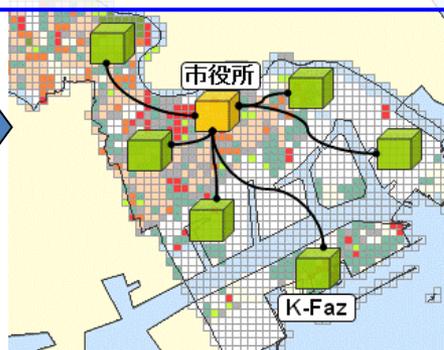
環境イノベーションのフィードバック

低炭素技術の開発

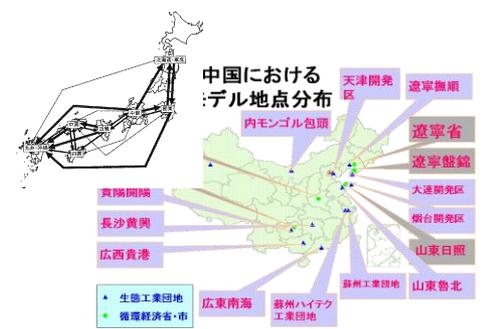
モデル地区の実証



都市でのネットワーク展開



国土システム転換 アジアへの展開



企業
行政

技術開発費用削減
制度設計補助・規制

注文生産

生産効率化

計画生産

特区等の運用弾力化

条例等による支援

国の制度転換

国際標準化

「環境未来都市」構想

出典：産業構造審議会産業構造ビジョン資料より国家戦略室にて作成

世界に冠たる「環境・未来構想」に基づく集中投資で、成功事例を作り、国内普及・国際展開を図る

2020年目標

- 未来に向けた技術、仕組み、サービスで世界トップクラスの「環境未来都市」を創設
- 政府間提携を梃子にアジア市場に展開

主な施策

環境未来都市整備促進法(仮称)

- 効率的、効果的な事業推進のための**官民連合体制**を構築。
- 「未来構想力、事業性、他都市への波及効果」等の視点で地域を選定するスキームを創設。

総合的な政策パッケージを導入

- 省エネ基準などの**規制強化、税制のグリーン化等の特例**による需要創出、投資促進、製品・サービスの普及拡大。
- **スマートグリッド、再生可能エネルギー、次世代自動車**等を大規模且つ集中的に整備。関連施策/予算を「環境未来都市」に集中。



都市・地域の環境イノベーション戦略

- 市場で取引される**環境価値**はごく一部にすぎない。低炭素化や資源循環は長期的、広域的な価値を持つが、この内部化の仕組み。
- 「**環境市場メカニズム**」; 環境事業支援、環境規制、環境プレミアム価格等外部費用を内部化する「**環境市場化**」
- 「**環境基盤形成サポート**」環境問題の深刻化による将来の必要性が高く、整備に時間がかかる環境インフラ(ハードとソフト)
 - * **ハードな環境基盤; 資源循環輸送インフラ、高効率コンパクト都市、高効率素材製造業 等**

川崎モデル環境イノベーションの提案

【環境イノベーション川崎モデル】

- ・川崎市、京浜臨海部に立地する環境・エネルギー先進企業の低炭素・資源循環の生産能力、高機能エネルギー供給能力および研究能力を活かし、「良好な環境をもつ都市（環境都市）」と「環境効率の高い経済成長（緑の成長）」を持続的に可能にする方策を築く。
- ・産民公学の連携で、地域の産業基盤と社会基盤、経済基盤と市民力を発展する世界で先進の「環境イノベーション川崎モデル」による地域成長の将来ビジョンとそこへの道筋（ロードマップ）、中核的な施策・ビジネスモデルを明らかにする。

【産民公学のコンソーシアムによる機動的な推進体制】

- ・個別の企業・市民・行政の努力を系統的に総合化し、「環境エネルギー・システムイノベーション」を企業、行政、研究機関の連携で実現する川崎モデルを構築する。
- ・環境イノベーションの技術・施策パッケージの設計とその実証展開のプロセスデザインに向けての産民公学連携でのプラットフォーム構築¹

本日の内容

1. 環境社会と環境成長(グリーン・グロース)

- ・日本における環境社会の転機
- ・環境モデル都市、環境未来都市、低炭素都市

2. 都市・地域発信の環境イノベーション

- ・環境都市からのイノベーション
- ・新しい地域活性化、まちづくり、イノベーション
- ・日本の都市から発信する戦略ビジネスモデル

なぜ都市・地域から？
なぜ川崎市から？

川崎モデル環境イノベーションの発展の検討軸

1. 多主体間の環境エネルギーのネットワークマネジメント
ICT技術と環境都市マネジメント手法の開発

環境エネルギー情報の「川崎」統合マネジメントシステム

2. 地域エネルギー資源を活用する持続的な地域エネルギーの需給マネジメント

地域資源を活かすハイブリッド型自立エネルギーシステム

3. 産業施設のエネルギー・資源供給機能を活用する都市産業共生モデルの開発

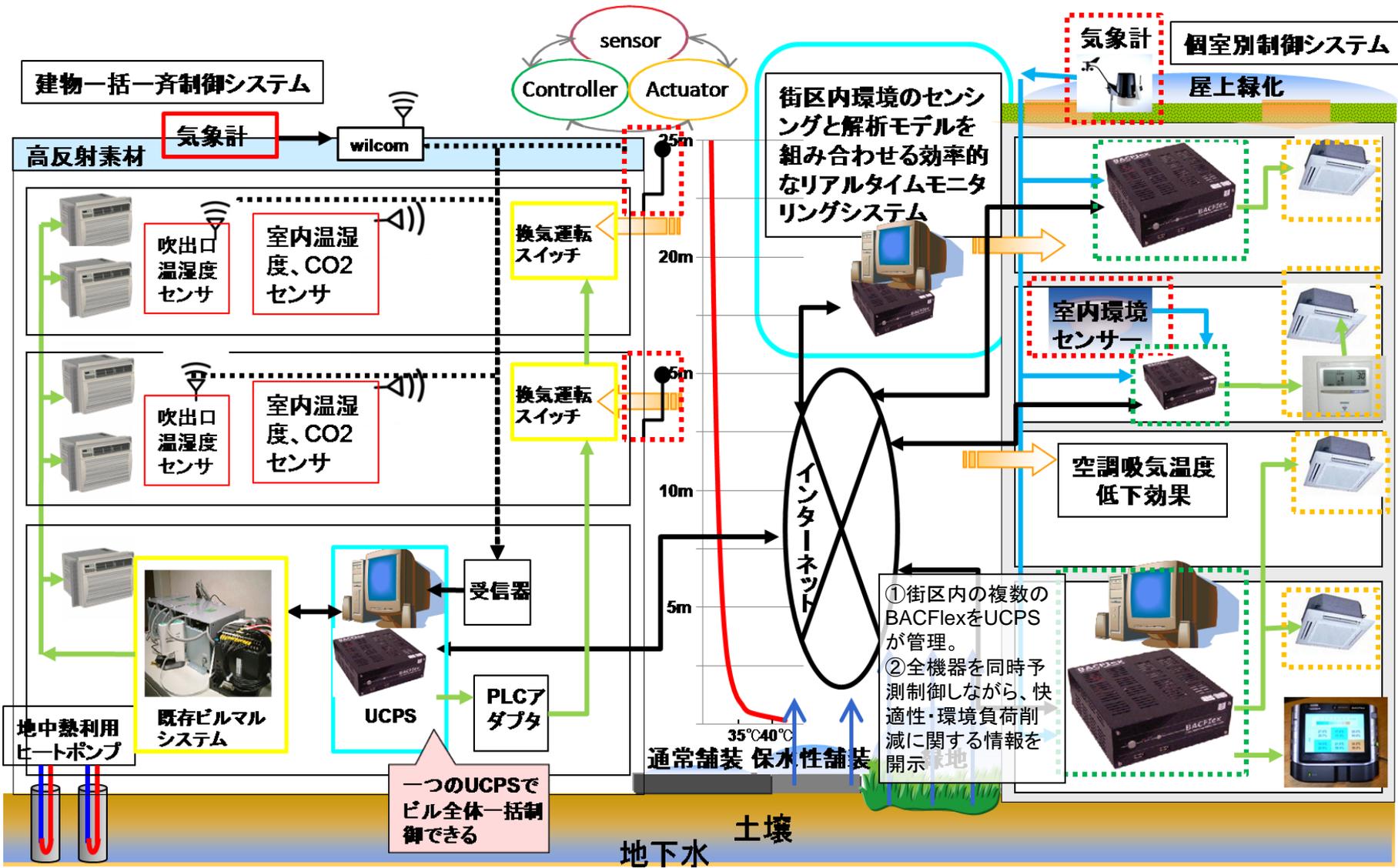
低炭素・資源循環の環境価値創造の産業推進システム

4. 産官連携コンソーシアムからの連続的な事業を発進する環境技術イノベーション形成モデルの開発

コンソーシアムによる効率的な地域事業運営ガバナンス

建物群の熱エネルギーの包括的制御システム

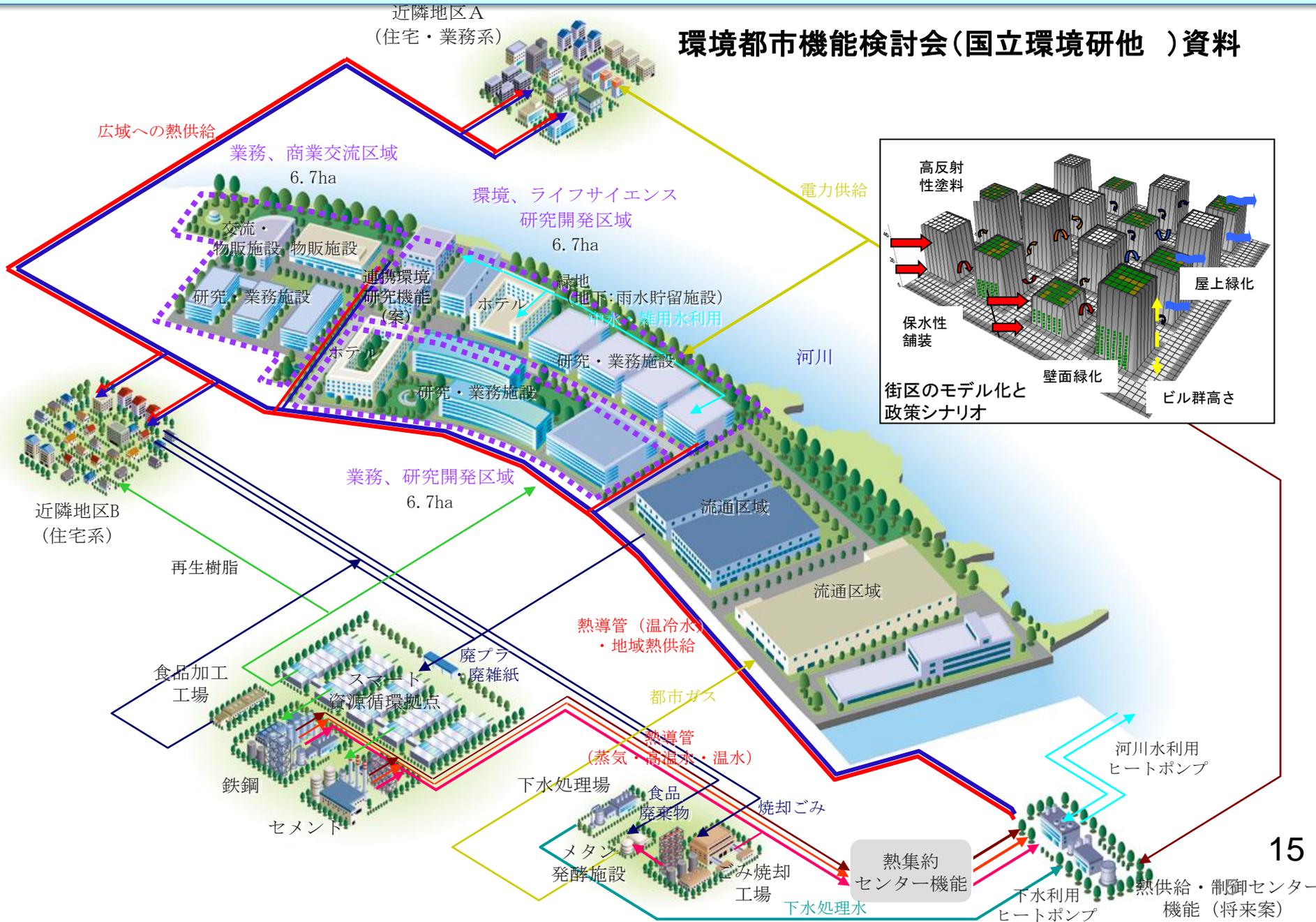
国立環境研 街区クラスタリング・プロトコル・システム (UCPS)



•PLC: Power Line Communicationsの略。電力線を利用して制御信号などの情報を送受信する。

産業都市連携型の低炭素・エネルギーモデル地区の実現イメージ

環境都市機能検討会(国立環境研他)資料

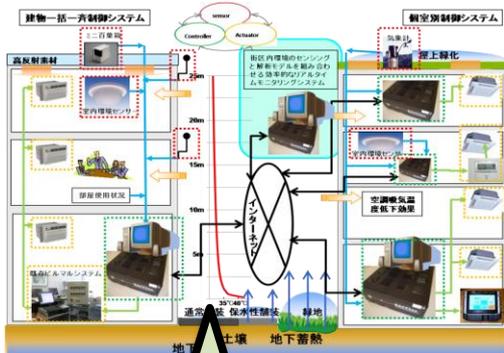


環境イノベーションからの戦略ビジネスモデル(2)

スマートビルから低炭素・循環都市へ

建物でのエネルギーマネジメントから地区単位での需給の効率的制御および、都市スケールの土地利用と施設立地制御によって単体の技術開発と相乗性を持つ地区効果、ネットワーク効果の実現化可能になる

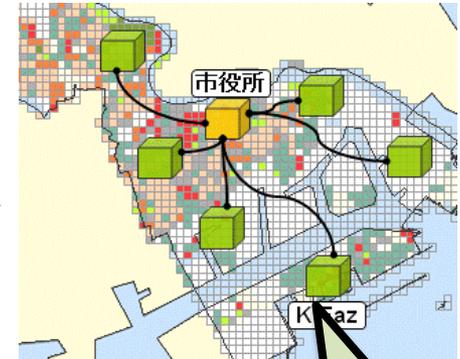
モデルビル群の実証



都市でのネットワーク展開



都市でネットワーク展開



赤字は
社会
制度シ
ステム

省エネビル
スマートメーター
外気取り入れBEMS
コジェネ
カーボンクレジット

ハイブリッド地域熱電供給システム(産業・環境基盤熱利用)
需給平準化エネルギー制御
マネジメント
低炭素施設立地ゾーニング

低炭素エネルギーモニタリングネットワーク
炭素排出キャップ排出権取引
産業・都市近接立地誘導(コンパクト都市)

1. 環境エネルギー情報の「川崎」統合マネジメントシステム(2) 環境都市オペレーションセンターのイメージ資料(抜粋)

【環境都市オペレーションセンターのイメージ】

スマートシティ、スマートビルディング、スマートトラフィックなど様々な管理対象の総合的な健康状態をビジュアルに把握し、管理部門・経営層の判断や指令を担当部門に伝達する仕組み。

表示する情報の例

エネルギー使用量・推移

二酸化炭素・廃棄物排出量

売上げ・原価・営業情報

トラブル・苦情件数

プラント運転情報(例:発电量、運電状況)

マーケット情報・株式市況

バランス・スコア・カード

その他ビジネスに関連する様々な情報

【効果】

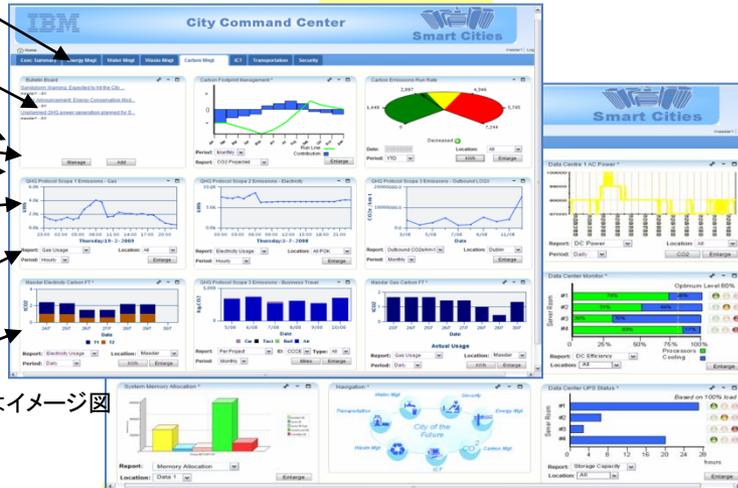
- 企業の複雑な状況をビジュアル化して表示し、判断の迅速化を図る。
- 情報制度の向上、情報劣化・遅延の防止(言葉の壁を越える)
- 改善・判断の迅速化(俊敏な問題把握)
- 判断条件の標準化
- 現地法人・プラントへの直接的な指示
- 技術・品質だけではなく日本の決め細やかなサービス価値の創生・再認識

最終目的

川崎環境都市ブランドの維持・向上



「見える化」による情報の透明化・判断の迅速化



※: 画面はイメージ図

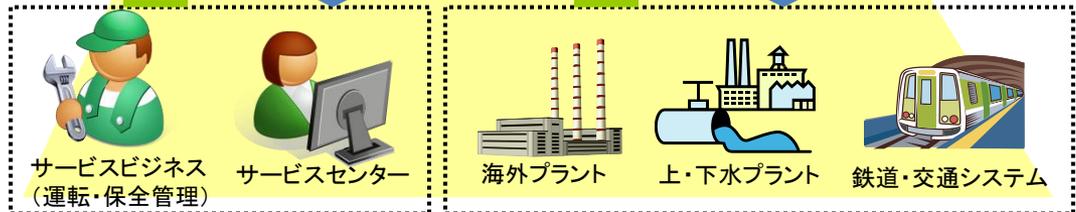


情報収集

指令の伝達

情報収集

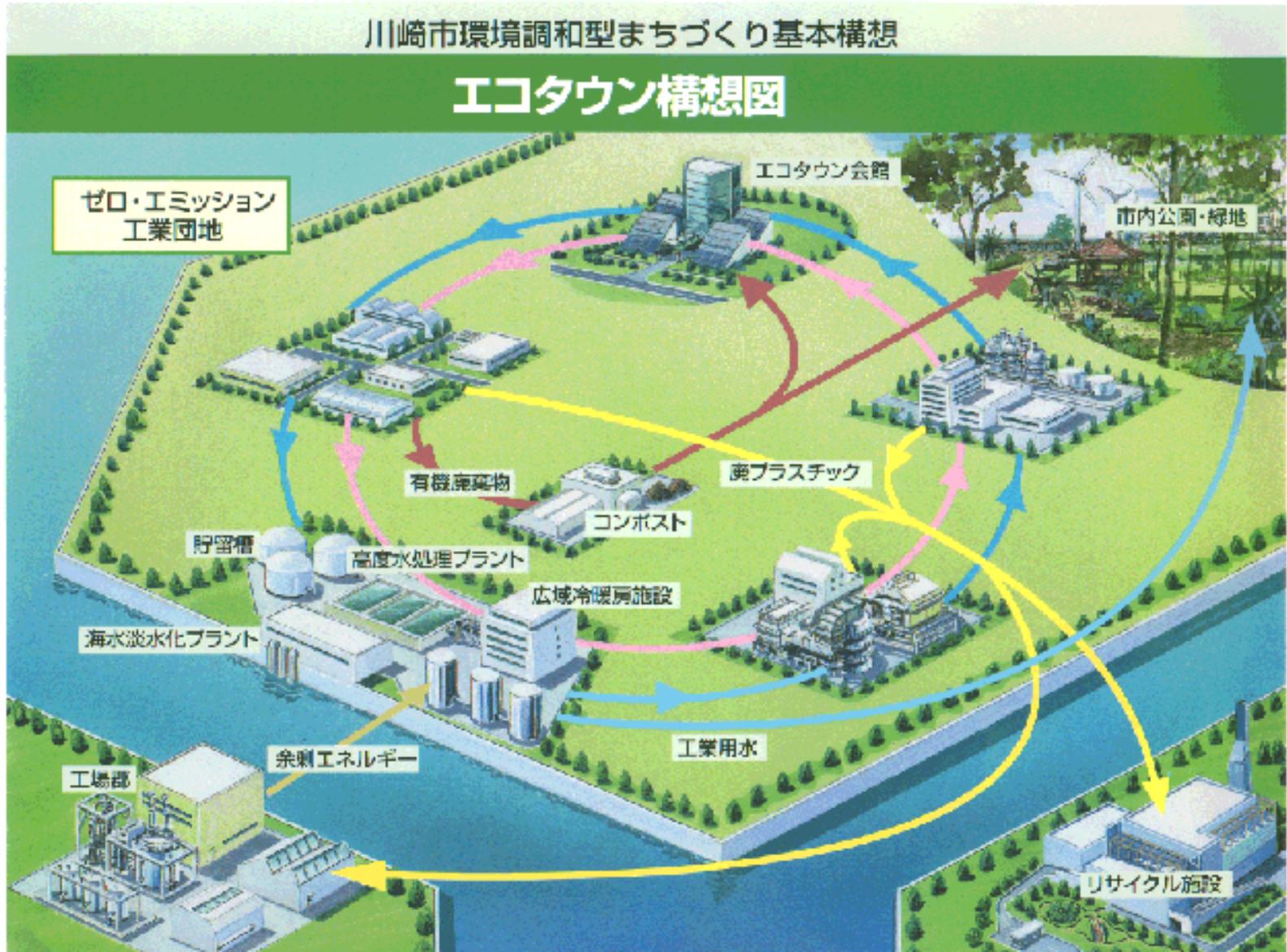
指令の伝達



現地サービス・作業管理情報

設備から自動的に収集される状態情報

環境調和型まちづくり先駆のエコタウン (1997年に川崎市、北九州市他⇒26都市)



3. 低炭素・資源循環の環境価値創造の産業推進システム(2) 川崎エコタウンからカーボンフリー産業共生の川崎モデルへ

エコタウン産業間での連携の拡大と都市(住宅, 事業所, 商業施設ほか)と産業の間で物質循環とエネルギー利用の推進

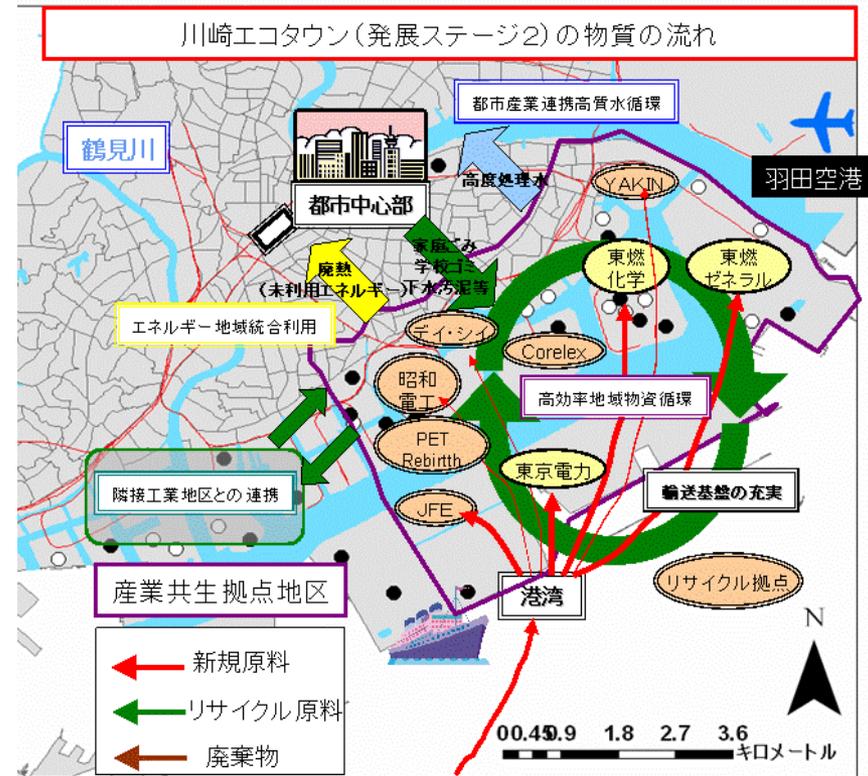
【モデル事業案】

①個別のリサイクル事業を統合して、地域での廃棄物を地域で循環する「地域循環」の社会実験モデル事業

・家庭ごみ, 生活ごみ, 学校ごみ, 下水汚泥と産業廃棄物, 建設廃棄物を循環性状で組み合わせて収集して地域で再資源化する官民分担のモデル事業

②環境産業創造の川崎グリーンイノベーション総合特区モデルの構築

・環境エネルギー情報の「川崎」統合マネジメントシステムの産業での活用
・循環情報、静脈物流を統合する産業共生イノベーションの川崎モデルの構築と合わせて、産業環境と都市環境が連携する仕組みの構築



カーボンフリー産業共生地区

循環効率を高める回収から分別、統合化の技術開発目標及び都市環境ガバナンスシステムを地域のステイクホルダーとの連携で構築

○産業集積を構成する素材型産業の廃棄物、排水、廃熱の循環利用効率を最大化

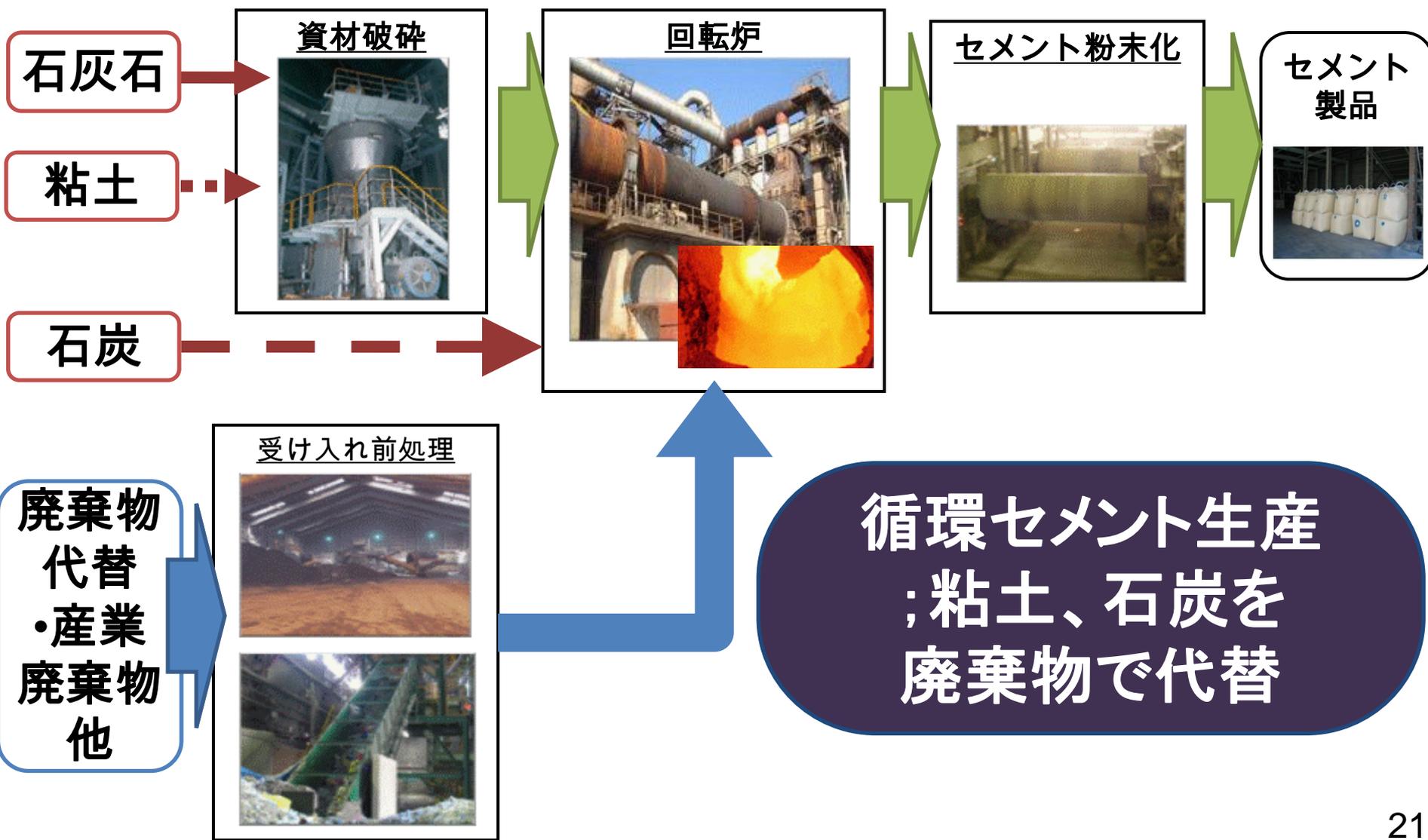
○到達することのできる負荷削減のターゲットから循環技術・施策のブレークスルーを同定

循環型セメント産業の技術システムフロー

資源投入

生産・転換

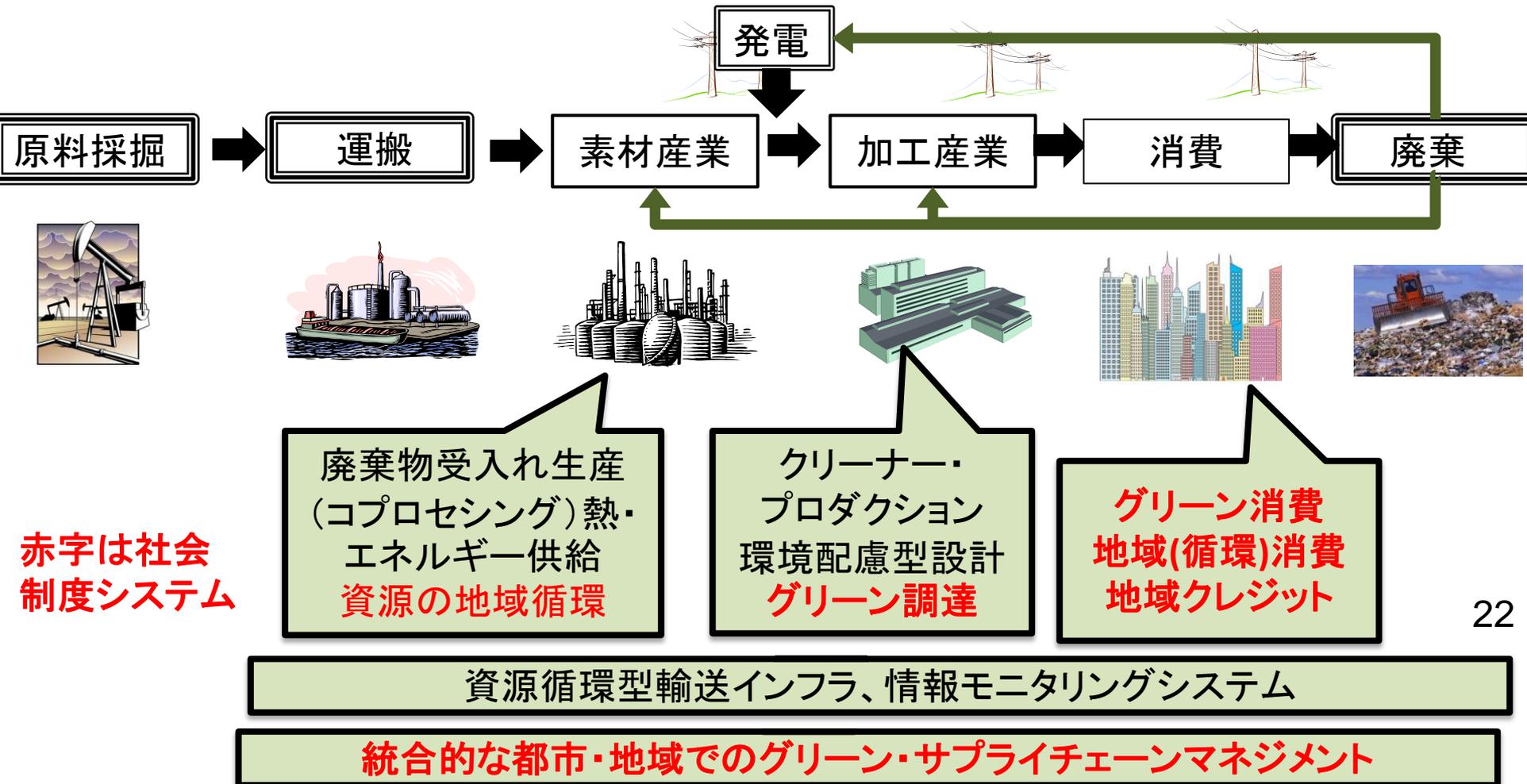
製品化工程



環境イノベーションからの戦略ビジネスモデル(2)

資源循環から産業システム転換へ

低炭素, 資源循環に向けての素材生産から、加工、消費までのサプライチェーンでの環境イノベーションとビジネスモデル



本日の内容

1. 環境社会と環境成長(グリーン・グロース)

- ・日本における環境社会の転機
- ・環境モデル都市、環境未来都市、低炭素都市

2. 都市・地域発信の環境イノベーション

- ・環境都市からのイノベーション
- ・新しい地域活性化、まちづくり、イノベーション
- ・日本の都市から発信する戦略ビジネスモデル

スマートエネルギーネットワーク都市
循環産業サプライチェーン都市

主要な関連文献

Yong Geng, Tsuyoshi Fujita ,Xudong Chen; Evaluation of Innovative Municipal Solid Waste Management through Urban Symbiosis: A Case Study of Kawasaki, J. of Cleaner Production, accepted, 2010. 03.02

Rene Van Berkel, Tsuyoshi Fujita, Shizuka Hashimoto, Minoru Fujii; Quantitative Assessment of Urban and Industrial Symbiosis in Kawasaki, Japan, Environmental Science & Technology , Vol.43, No.5, 2009 ,pp.1271-1281,0129.2009

Rene van Berkel, Tsuyoshi Fujita, Shizuka Hashimoto, Yong Geng; Industrial and Urban Symbiosis in Japan : Analysis of the Eco-Town Program 1997-2006; Journal of Environmental Management, vol.90,pp.1544-1556,2009

Shizuka Hashimoto, Tsuyoshi Fujita, Yong Geng, Emiri Nagasawa; Achieving CO2 Emission Reduction through Industrial Symbiosis: A Case of Kawasaki , Journal of Environmental Management, 2008 (submitted)

Yong Geng, Qinghua Zhu, Brent Doberstein, Tsuyoshi Fujita; Implementing China's Circular Economy Concept at the Regional Level: a review of progress in Dalian, China, Journal of Waste Management, vol.29,pp996-1002,2009

Yong Geng, Rene Van Berkel , Tsuyoshi Fujita ; Regional Initiatives on Promoting Cleaner Production in China: A Case of Liaoning, Journal of Cleaner Production, 2008 (submitted)

Zhu Qinghua, Yong Geng, Tsuyoshi Fujita , Shizuka Hashimoto ; Green supply chain management in leading manufacturers: Case studies in Japanese large companies, International Journal of Sustainable Development and World Ecology, 2008 (submitted)

Yong Geng, Pang Zhang, Raymond P. Cote, Tsuyoshi Fujita ; Assessment of the National Eco-industrial Park Standards for Promoting Industrial Symbiosis in China, J. of Industrial Ecology, Vol.13, No.1, pp.15-26, 2008

Looi-Fang Wong, Tsuyoshi Fujita, Kaiquin Xu; Evaluation of regional bio-energy recovery by local methane fermentation thermal recycling systems, Journal of Waste Management,vol.28, pp.2259-2270, 2008

ご質問は fujita77@nies.go.jp