

# 秋田スマートシティプロジェクトの全貌 - 本当のスマートとは何? -

東北大学 名誉教授

NPO科学協力学際センター 代表理事

あきたスマートシティ・プロジェクト推進協議会委員長

川添良幸

2012年11月18日

秋田市にぎわい交流館AU

# スマート？

- アンチエイジング



- スマートエイジング

# スマートシティの元＝スマートグリッド

オバマ大統領：2009年、スマートグリッドに多額投資  
決定：グリーンニューディール政策の一環  
野村証券予測：スマートグリッドの投資額～2030年  
まで累計で100兆円

日米の差！

米：2003年北米大停電、カリフォルニアも不安定

日：1軒当たり、年間事故停電時間＝米国97分、日本19分（2006年度）。雷も瞬停のみ。

# スマートシティ

- スマートグリッドから都市全体の高度化へ：インテリジェントシティ、サステナブルシティ・・・
- スマートシティ、都市インフラ整備の投資額が2030年まで世界で約3千兆円（ブーズ・アンド・カンパニー調査）
- 官民一体の推進母体スマートコミュニティ・アライアンス経済産業省の主導で発足
- けいはんな学研都市、福岡県北九州市、愛知県豊田市、神奈川県横浜市を実証地域に選定

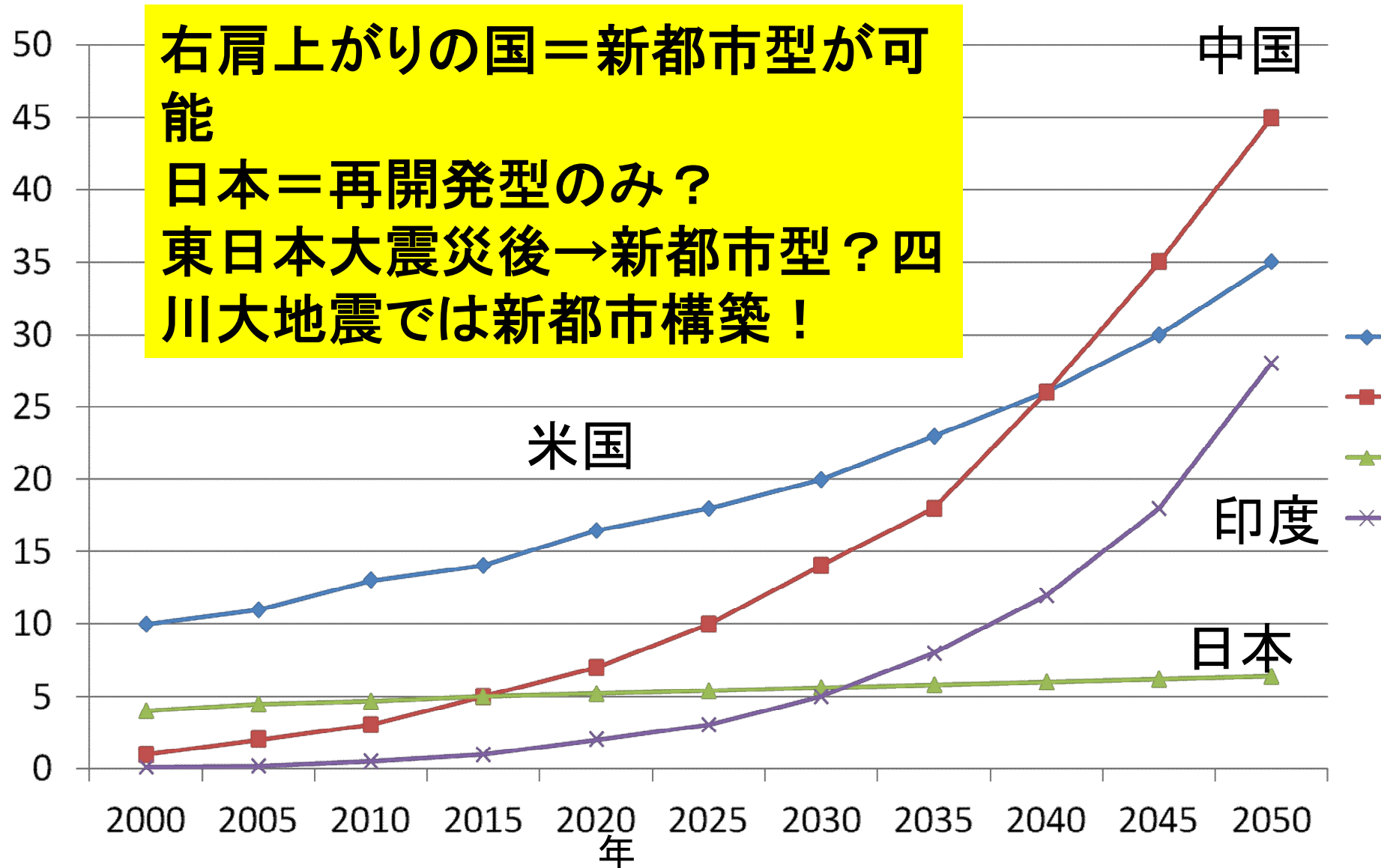


# 世界では？

- アラブ首長国連邦の「マスタール・シティ」  
全て再生可能エネルギー。建設費だけで2兆円  
1500社が入居、居住者は4万人。新都市型。
- 中国の「天津エコシティ」  
2012年までに基本インフラ整備、2020年までに  
人口35万人の都市完成。総投資額は23兆円、  
新都市型（中国は再開発型等12プロジェクト）
- 世界総計100カ所

# 各国GDP(ゴールドマンサックス社予測)

兆\$



# 本当のスマートとは？

- スマートフォン

誰がスマート？

- スマートグリッド：日本とアメリカの違いに注意

拡張

- スマート  ティ：日本でのチャンスはある！

- 地デジにも注意：アメリカはアナログは止めてない

# Smart? (プログレッシブ英和中辞典より)

形((主に米))**賢い**, 利口な; <演説・答弁などが>才気のある, 機知に富んだ, 効果的な; **(取引などで)抜け目のない**.

- [smart aleck](#) [名]((略式))うぬぼれ屋; 生意気な男, 利口ぶった人.
- [smart ass](#) ((俗)) [形]((俗))うぬぼれの強い.
- [smart as a whip](#) すごく頭が切れる.
- [smart bomb](#) ((米軍俗))スマート爆弾, 誘導爆弾.
- [smart car](#) スマートカー: センサーやレーダーによる自動運転乗用車 (driverless car).
- [smart card](#) スマートカード: 情報を記憶するカード.
- [smart drug](#) 頭をよくする薬, 知能向上薬.
- [smart gun](#) 電子錠付き銃.
- [smart money](#) 1 《法律》懲罰的損害賠償金. 2 (相場師による) 投資金; 情報通の相場師 [賭博(とばく)師]. 3 ((英)) 負傷手当.

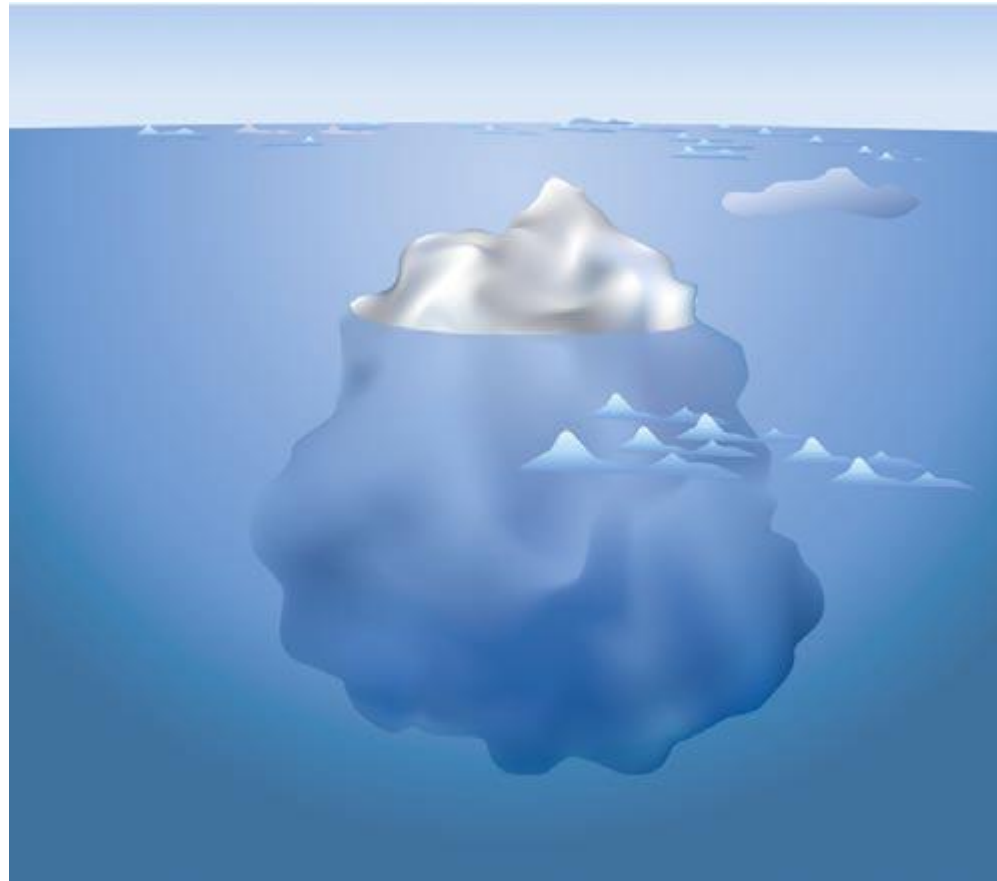
# スマートを実現するインフラ

- 水：古来、水が一番 → 日本ではいつもある、あった！ → 北海道の水資源を中国が購入。将来は大丈夫？
- 電気：100年の歴史しかない → 急激に進展、日本は50Hzと60Hzという世界希有の国。民営化？
- ガス：戦後 → 秋田は民営！大震災後、一番に復活

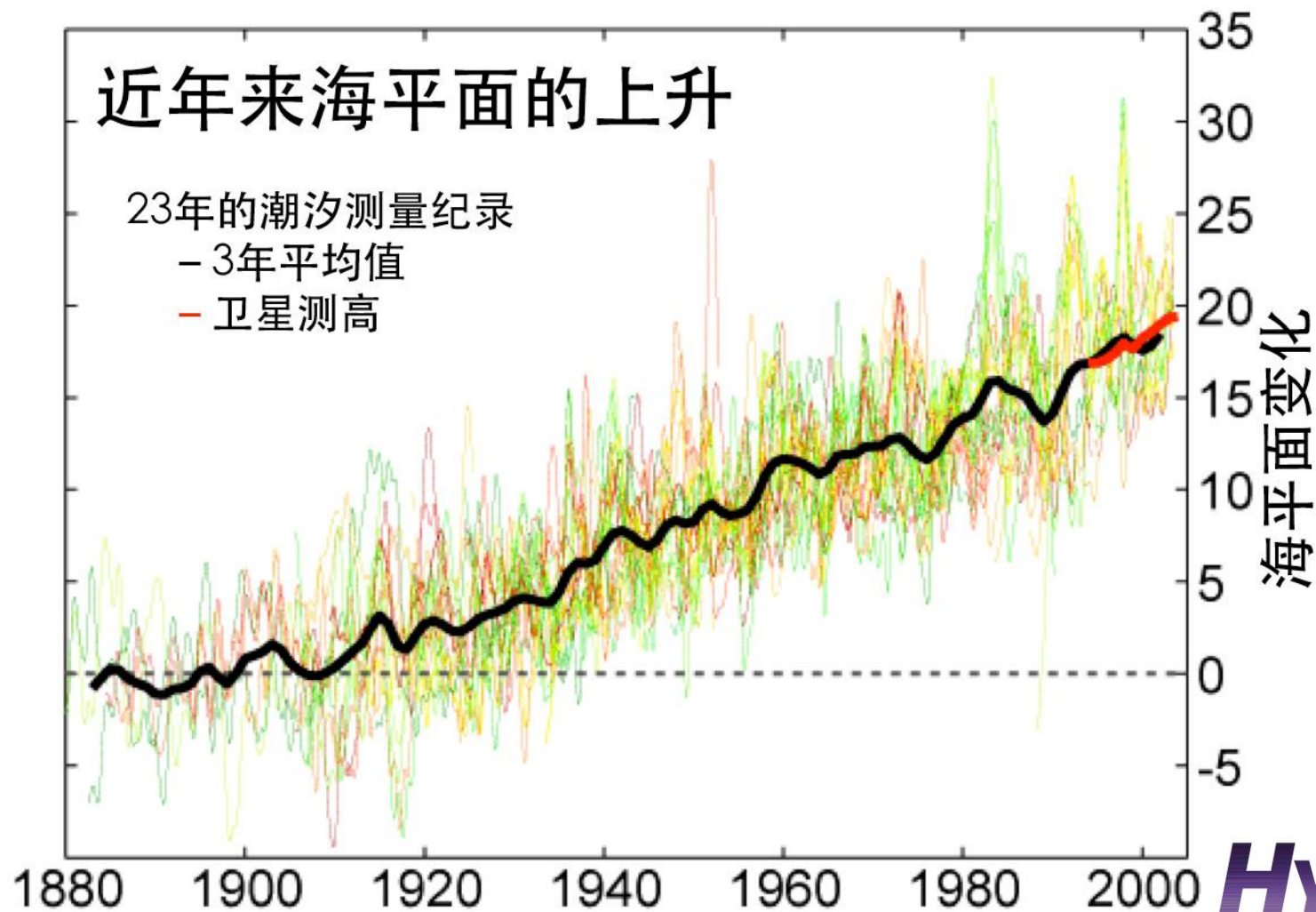
# 常識は正しいか？

- スマート？
- 常識人？
- 現状認識 → スマート化
- 現状認識が間違っていれば → 結果は？

ゴアの地球温暖化のうそ  
アルキメデスの原理に反する？



# 海面の上昇は本当！





# 我が国は資源小国？

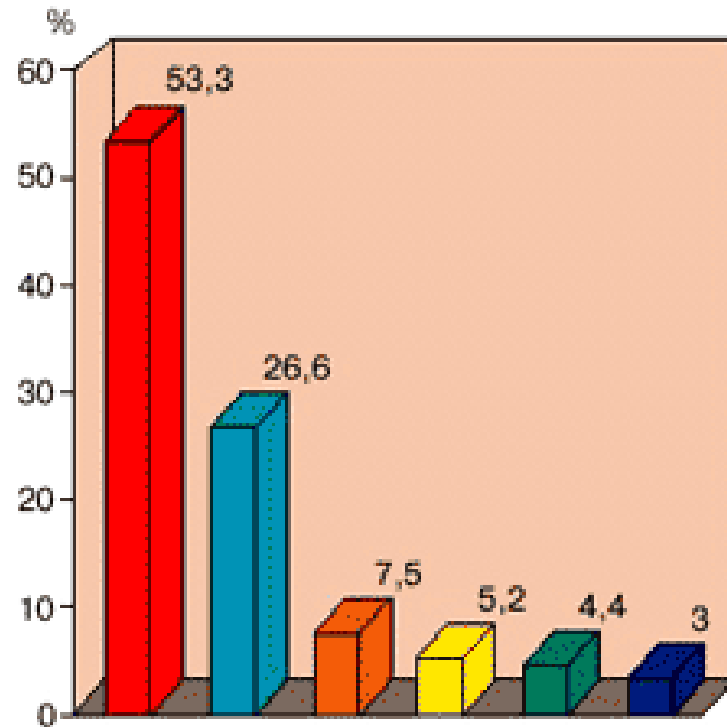
- まだまだある！！
- どこを掘っても温泉が沸く・・・??
- 資源小国と教えない！
  - 数十年前の技術で採掘できなかった金山が今では十分な採算性！
  - 鷹巣での試掘
- 国民に資源が無い国であると言いすぎると、外国依存になる！

# 資源とは？

- ガソリンが高騰
- 自動車用燃料は何故ガソリン？ガソリンが一番良い？
- 最初の自動車は電気。米国に石油があった！しかし、現在は中東から。米国は温存
- ハイブリッド車は本当にエコ？
- 我が国の周りにはエネルギー源がいっぱい！

Clathrate hydrates naturally occur under conditions of high- $P$  and low  $T$  (the permafrost regions or on the ocean bottom).

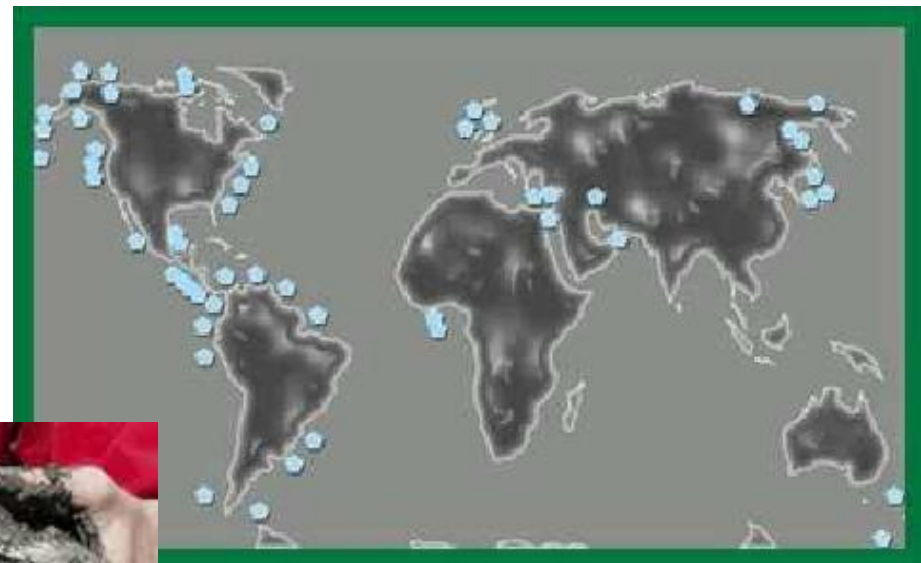
Distribution of organic carbon on Earth



- Gas hydrates
- Fossil Fuels
- Land
- Oceans
- Land plants
- Atmosphere



Methane is the most abundant hydrocarbon in natural gas and is commonly the dominant component of clathrate hydrates (**gas hydrates**)



# エネルギー問題の解決策

- 石油枯渇はいつ？
- 我々が子供の頃も後20年後・・・何故、今も20年後？教科書を書き換えてないだけ？
- 新しい油田の発見、精製技術の進歩
- 原子力エネルギーの増加(日本:30%以上)によって石油需要減:初期予想が変わった
- 太陽電池、風力発電・・・
- しかし、安定生産は？

# 車

- ハイブリッド車はエコ？
- 走行中・・・ガソリンを食わない！



- 製造過程？(1310kg):スマートなのは？



- トータルな考えが重要

# 世界の電力事情

- ロシア(先週)＝ホテルのお湯が出るまで1時間。垂れ流し・・・水はいくらでもあると！(集中管理)
- シンガポール(9月)＝外は35度、室内は15度。季節は2つ＝家の中と外！
- 中国(7月)＝節電？中国語の辞書にない？
- アメリカ(3月)＝節電？辞書にない？
- インド(1月)＝朝に年中停電。送電線敷設より太陽光発電

# 利用率抜群の地熱

- 経済産業省試算 地熱=70%  
太陽光=12%、風力=20%、原子力=80%
- 発電コスト(1KW・h、エネルギー白書による)
  - 原子力=5~6円
  - 地熱=8~22円
  - 風力=10~14円
  - 石油=10~17円
  - 太陽光=49円(変換効率~東芝、先月、宅用太陽電池として世界最大モジュール変換効率19.3%を実現? 240Wで17万円!)

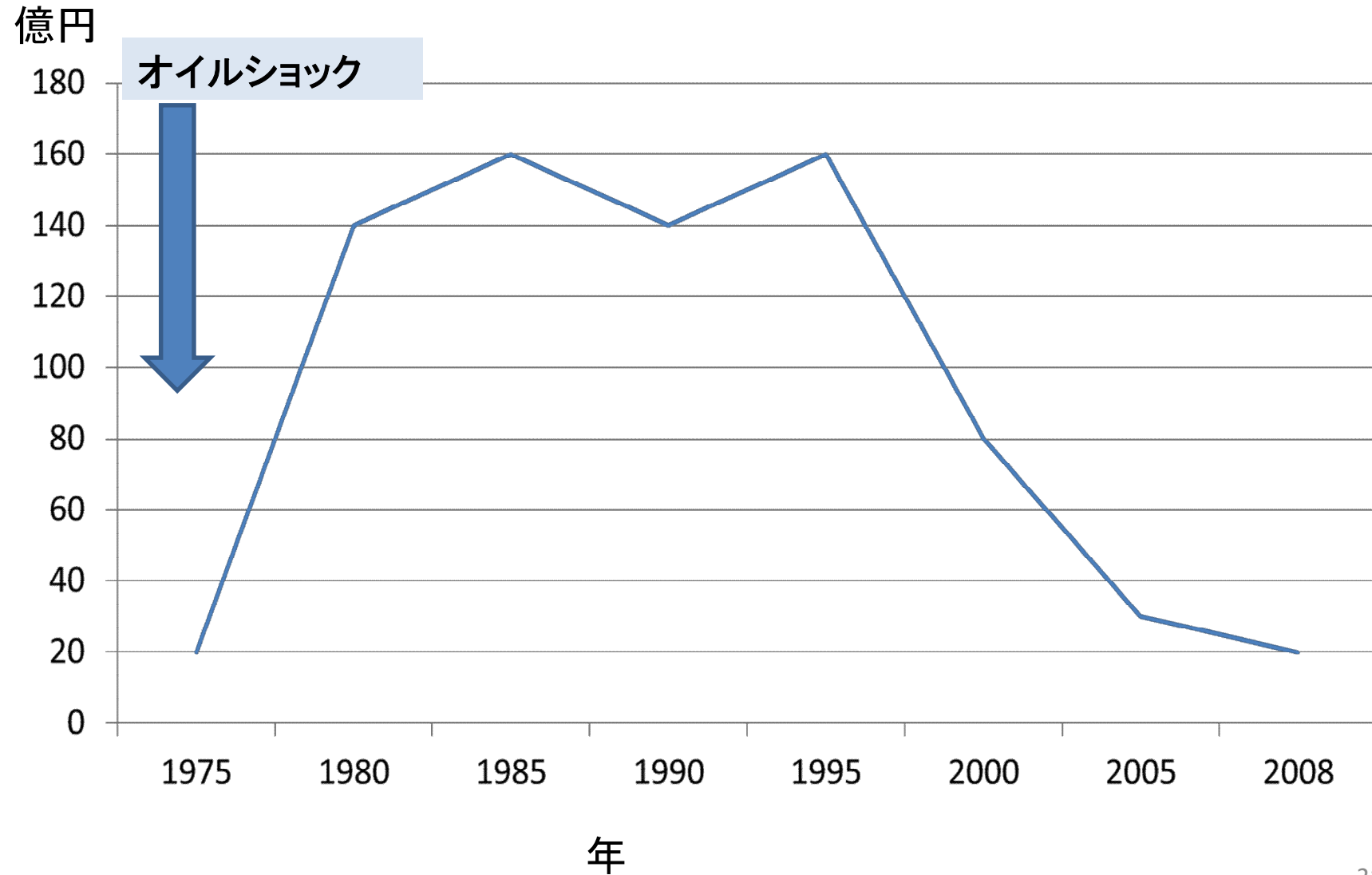
# 世界の地熱発電(2010年、MW)

1. アメリカ	3,093 (オバマ大統領推進)
2. フィリピン	1,904
3. インドネシア	1,197
4. メキシコ	958
5. イタリア	843
6. ニュージーランド	628
7. アイスランド	575
8. 日本 合?)	536 (国立公園、温泉組)

世界地熱会議報告



# 日本の地熱関連予算



# あきたスマートシティ・プロジェクトの背景

## 課題

- ・人口減少・超高齢社会の到来
- ・厳しい雇用・経済環境
- ・厳しい財政状況
- ・地球温暖化対策推進の必要性

## 機会

- ・豊かな自然環境
- ・スマートシティ・スマートコミュニティ市場の拡大
- ・ITを活用したエネルギー管理技術の進展
- ・再生可能エネルギー活用技術の進展
- ・平成27年度に新庁舎竣工予定

# あきたスマートシティ・プロジェクトの目的

## ・環境立市あきたの実現

- ITの高度利用を通じたまち全体のエネルギー使用効率の最適化
- 市民のライフスタイル・ワークスタイルを「秋田らしい」低炭素なものに転換。

## ・秋田市の抱える課題の解決

- 地域環境関連産業の参画、国内外へのノウハウ移転などによる地域経済の活性化。
- 2020年までに、1990年比で25%の温室効果ガス排出量の削減達成。
- 高齢化、人口減少に対応し低環境負荷型コンパクトシティ実現。
- 市有施設について、改正省エネ法対応。

## ・新庁舎建設との連携

- 平成27年度中に竣工予定の新庁舎建設と連携し、市庁舎を中心

# あきたスマートシティの実現による秋田市の将来ビジョン

## 目的

- ・ 秋田らしいスマートシティ実現。
- ・ 市民の暮らしや仕事の変化を具体的なイメージとして共有。
- ・ 2030年の秋田市を想定。

## 2030年の社会とは？

- ・ エネルギー価格高騰、資源枯渇、生産年齢人口大幅減少。**資源・エネルギーの大量消費生活は困難。**
- ・ 地方都市では**人口減少高齢化**が速い。
- ・ 医療技術進歩等で**高齢者社会参加**、生産人口減少緩和。
- ・ 人口減少により、**社会の消費するエネルギー量減少。**

# コンセプト —続き—

## ①つなぐ

人と人をつなぐインフラを整備。そこで交わされる情報とエネルギーを一元管理。構成員間で共有。

共有による融合から新しい知見の創成と伝搬。

## ②たのしむ

市民が自らの意思に基づき「たのしみ」ながらエコなスタイルを選択。結果を自己表現のひとつとして発信。

## ③もてなす

相手の気持ちを尊重し、自然の恵みや物質的なゆとり及び自らのデザインや精神的なゆとりでもてなし。秋田へ人を呼ぶ。

# あきたスマートシティ実現のための9つのプロジェクト 基盤の5つのプロジェクト

**PJ1：スマートシティ情報統合管理基盤  
構築**

**PJ2：「地域ESCO事業」秋田モデルの構  
築**

**PJ3：地産エネルギー導入促進事業**

**PJ4：新庁舎建設との連携**

**PJ5：地域LEED認証取得による地域ブランド  
化**

# 展開の4つのプロジェクト

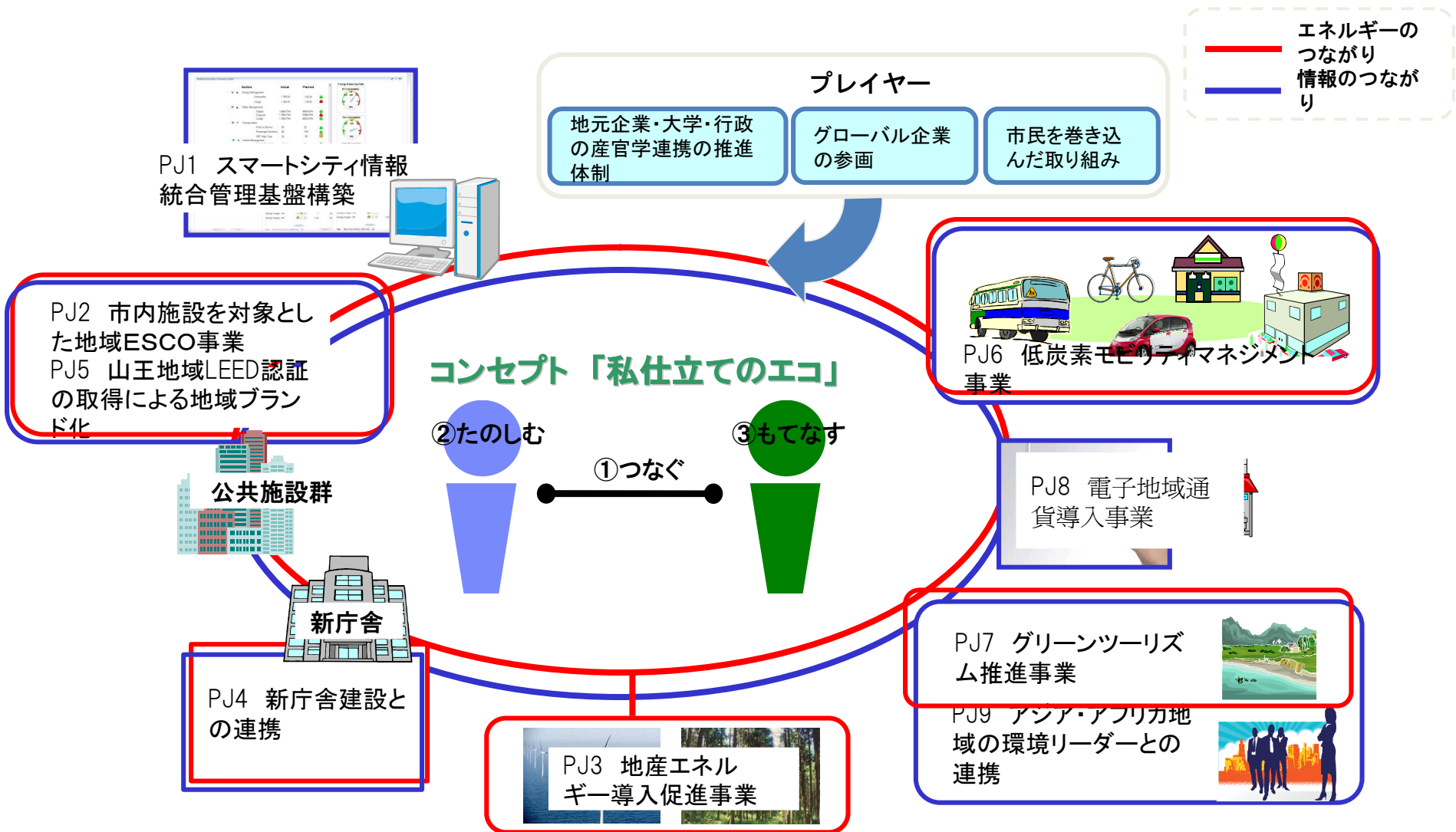
PJ6 : 低炭素モビリティ事業

PJ7 : グリーンツーリズム推進事業

PJ8 : 電子地域通貨導入事業

PJ9 : アジア・アフリカ地域環境リーダーと連携

# スマートシティ・プロジェクトの全体像





# PJ1 情報統合基盤が解決する課題

## 都市が抱える課題

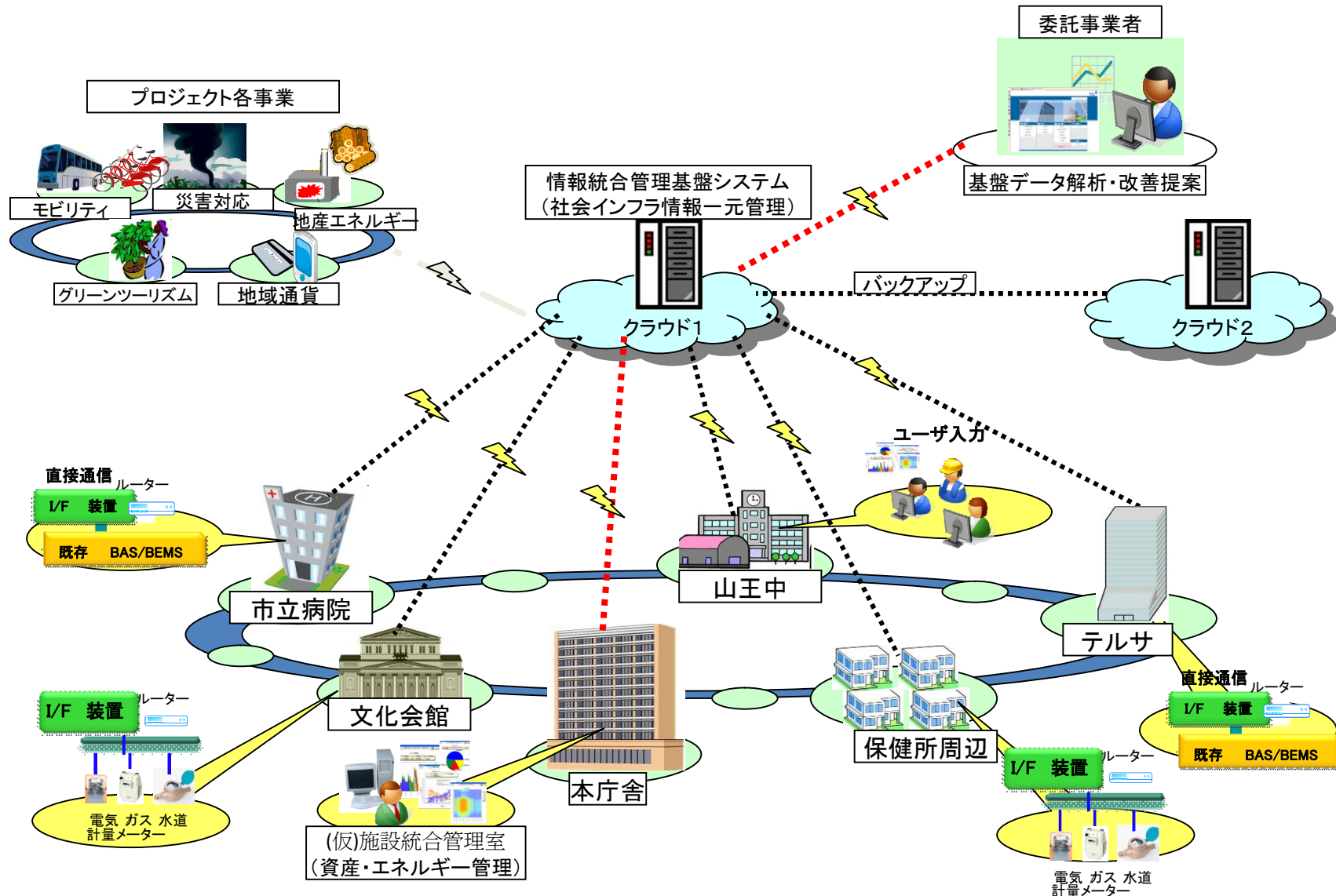
- ・都市の社会インフラ情報管理方法がない
- ・都市のリアルタイム状態や過去データとの関係を把握する方法がない
- ・都市に影響を与える状況の予測が難しく、対応行動が遅い
- ・都市の問題点やゴールをデータの裏付けで明確に定義できない
- ・住民の理解・合意形成に資するシステムがない



## 基盤導入で実現できること

- ・都市の各システムと機能を最適に制御可能
- ・都市の状態を一目かつリアルタイムに把握可能
- ・把握可能な情報を活用し、傾向を分析、予測
- ・データに裏付けされた課題整理に基づき、迅速な政策決定を支援
- ・都市と住民の効果的なコミュニケーションに活用

# PJ1 基盤システムの全体イメージ(完成形)



# 基盤システムの機能(エネルギーモニタリング)

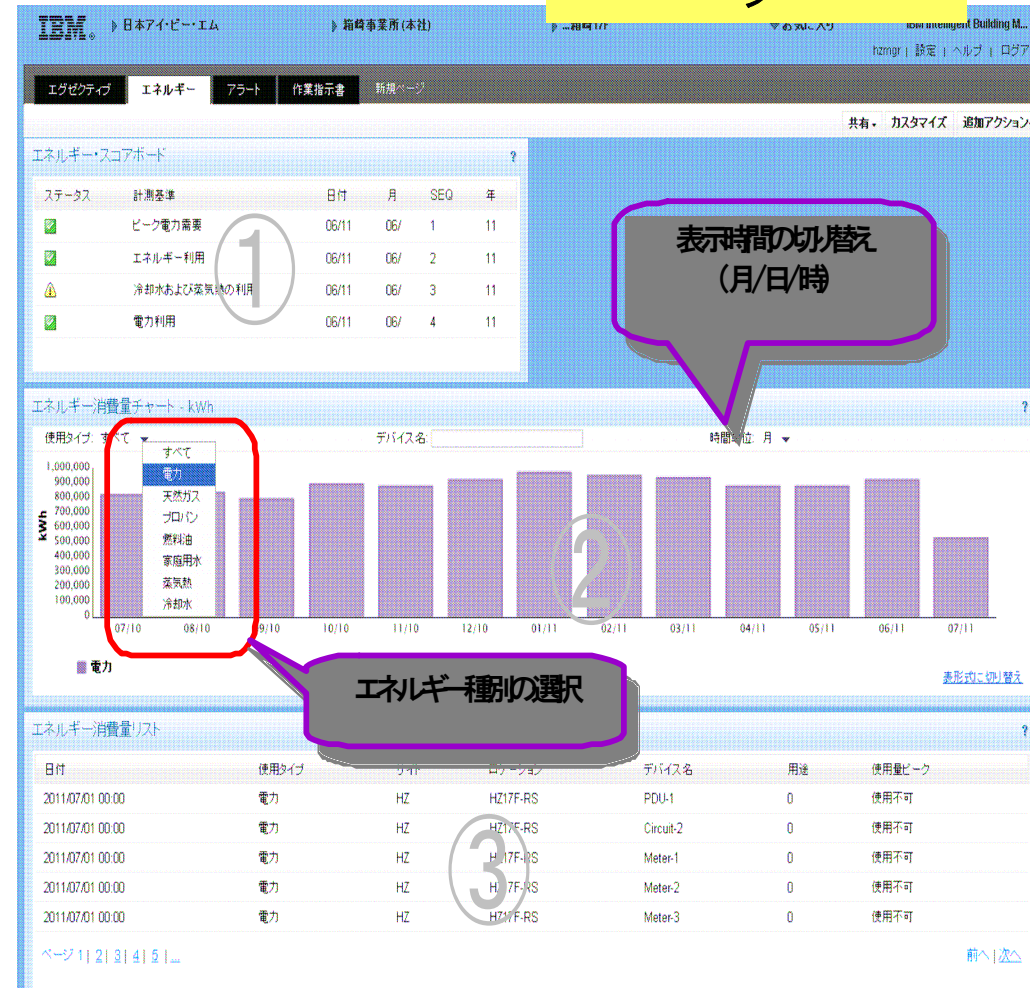
## ■センサリング5施設のエネルギー情報は Energyダッシュボードで表示

① エネルギースコアボード  
ピーク電気需要、電力利用等

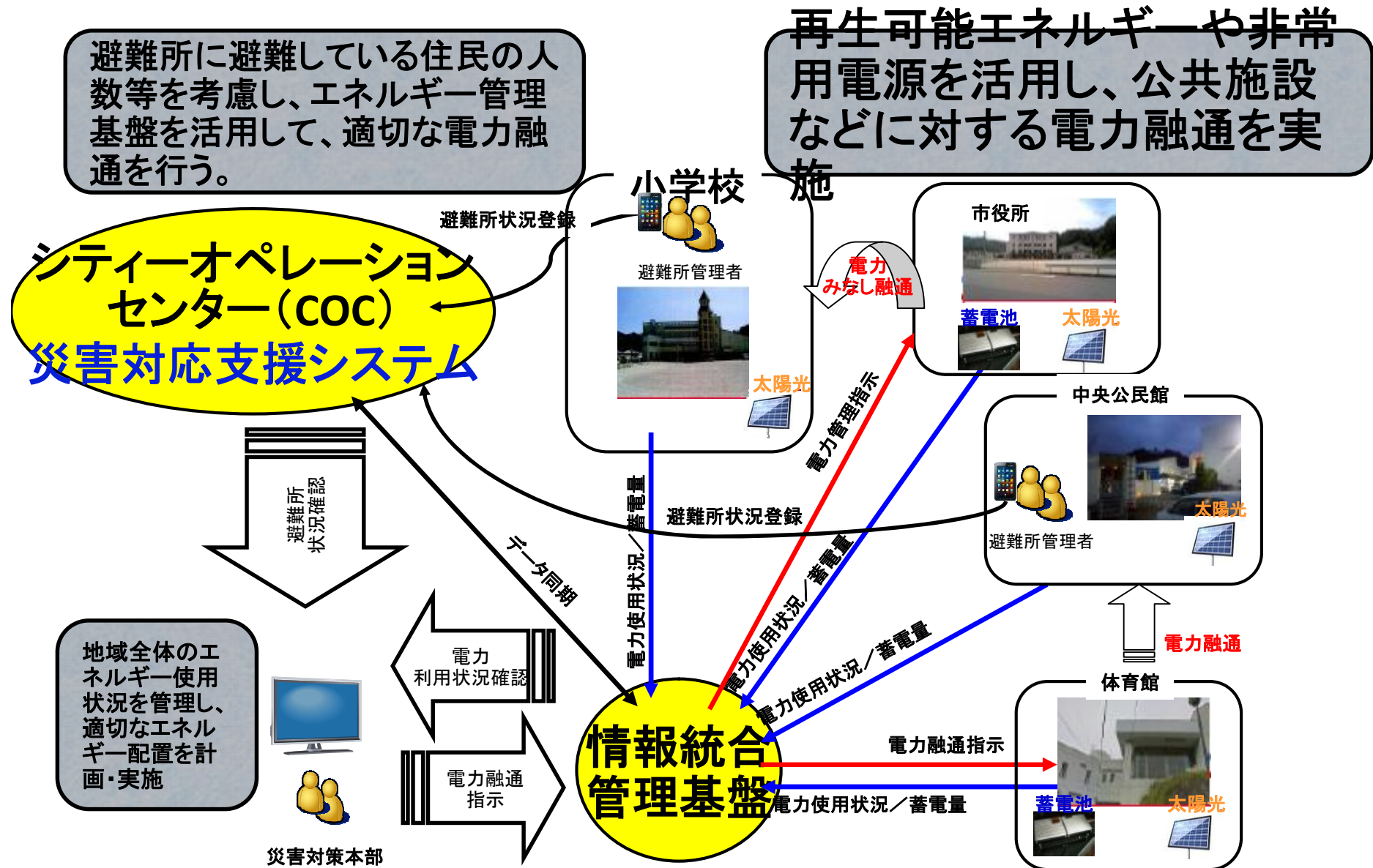
② エネルギー消費量  
選択種別のエネルギー消費量データを月、日、時間単位で

③ エネルギー消費リスト  
施設を選択した場合に使用されたエネルギーの詳細

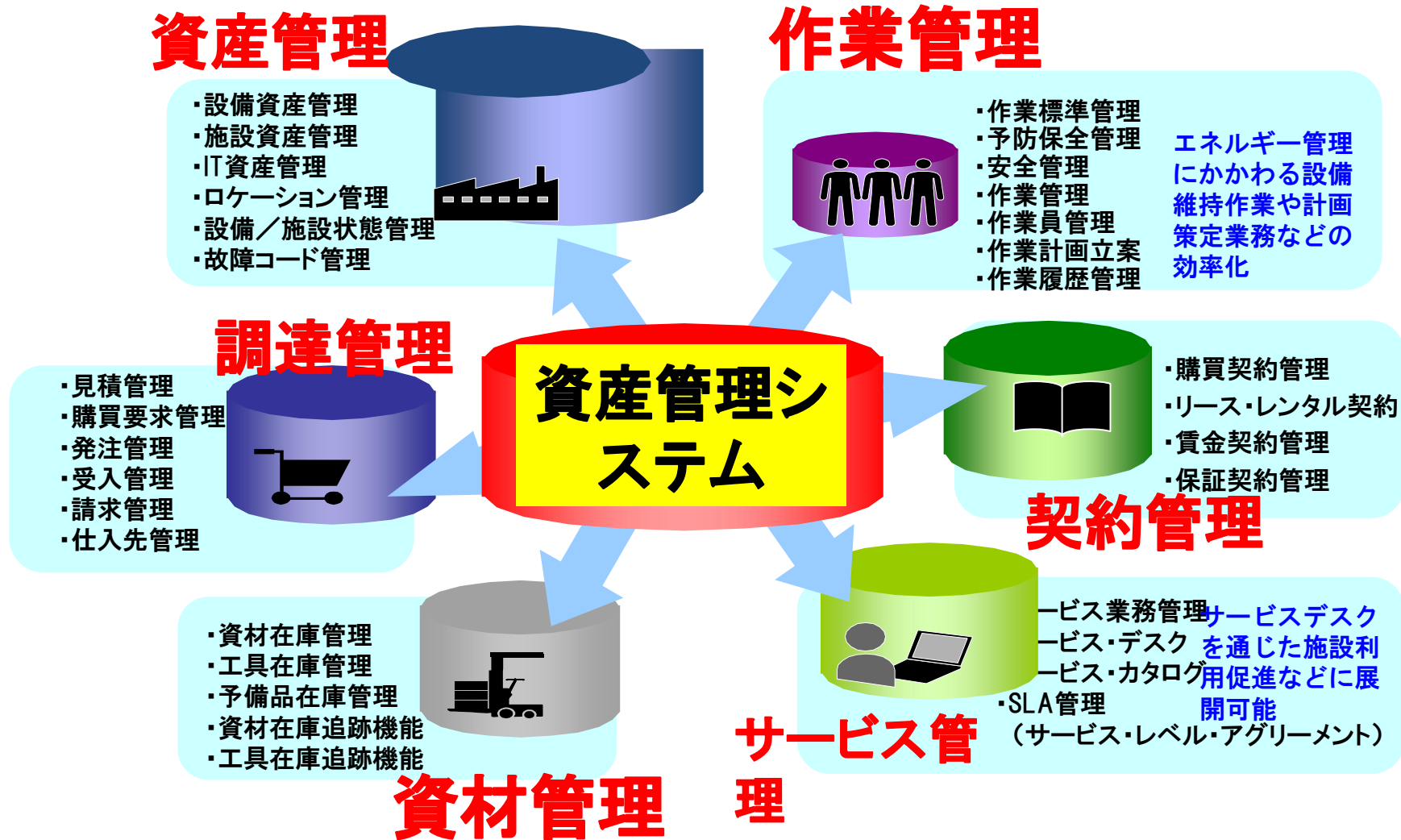
Energyダッシュボードイメージ



# 基盤システム：災害発生時の情報基盤



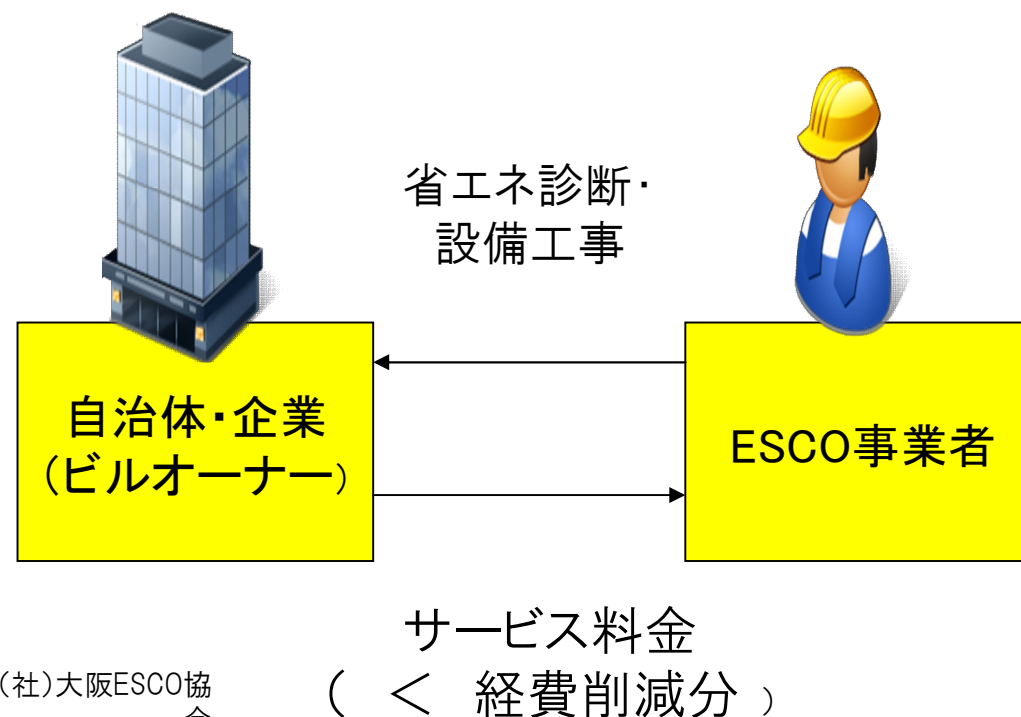
# 基盤システムの将来像～資産管理～





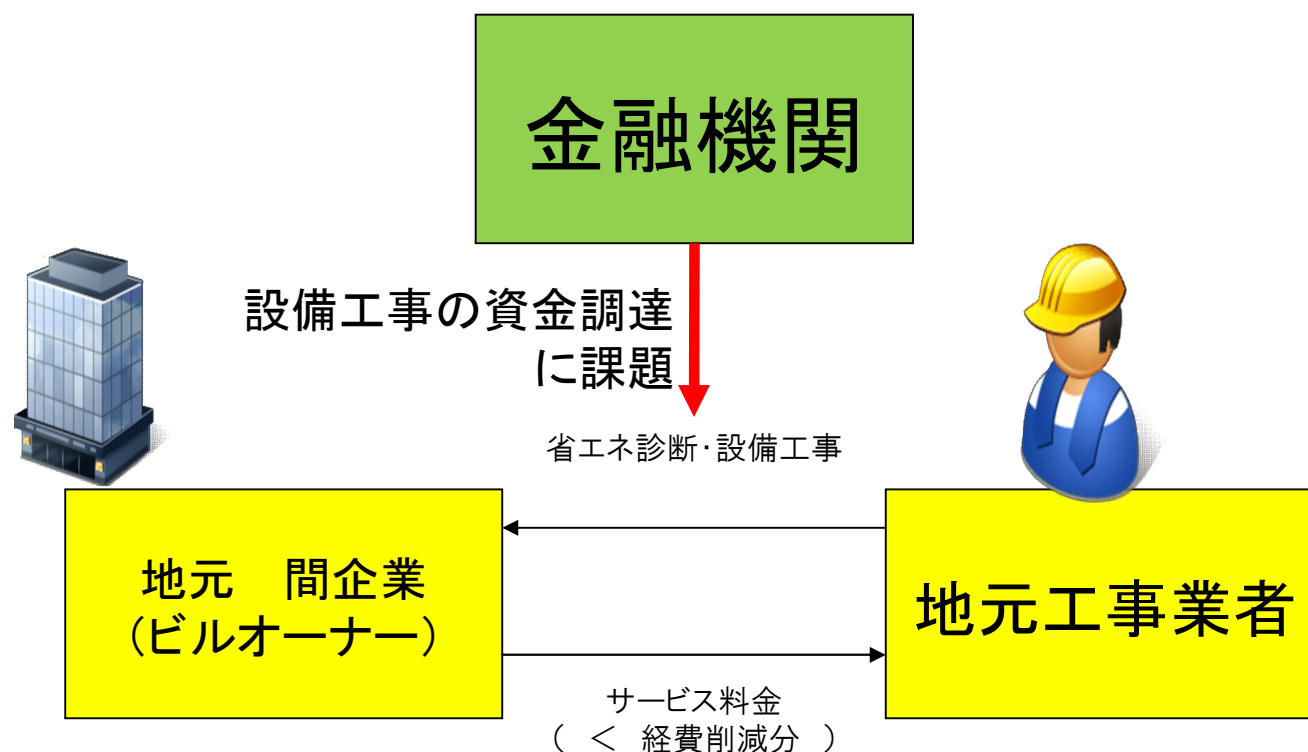
# PJ2 「地域ESCO事業」秋田モデルの構築

- ESCO (Energy Service Company) : 省エネルギーに関する包括的サービスを提供し、改修に必要な経費と利益を、光熱水費削減量の一部で賄うビジネス。ビルオーナーの実質的な負担発生せず、省エネルギー実現。



# 今後のESCO事業の展開

- 地元の工事業者でもできるように、民間企業を対象とした小規模ESCO事業の普及。
- 設備工事にかかる資金調達を円滑に行うことが課題。



# PJ3 地産エネルギー導入促進事業 ～ 秋田の天然資源～



風力



太陽光



地熱

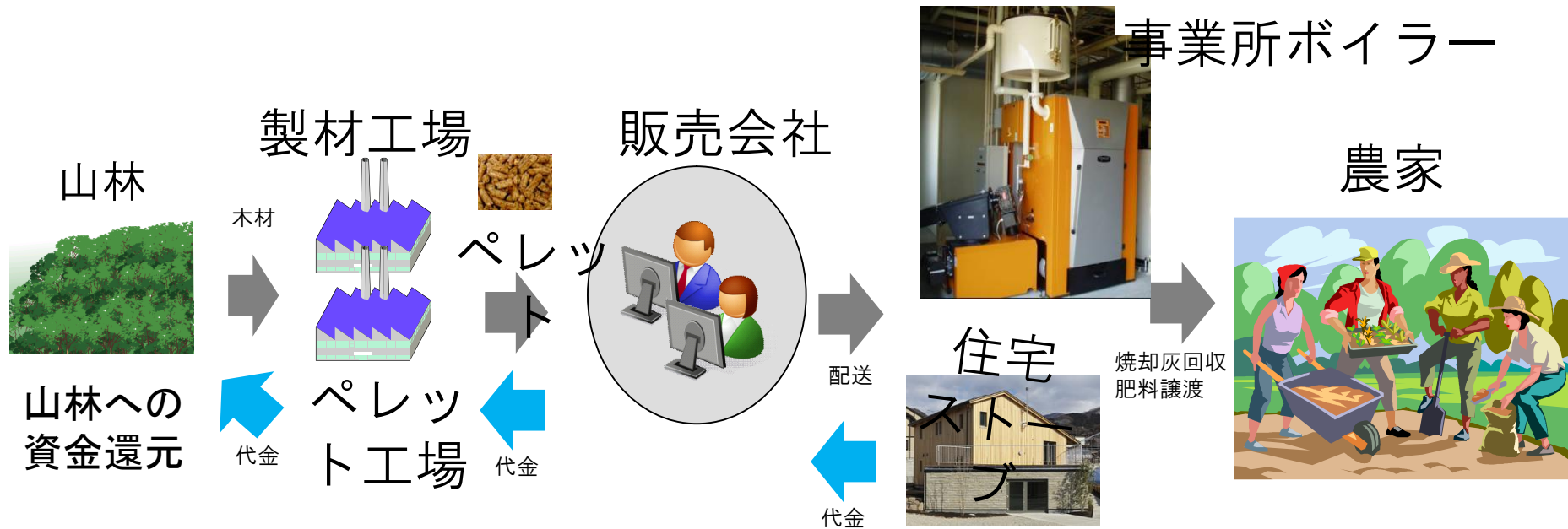


森林



# PJ3 地産エネルギー

## ～森林資源を活用した木質ペレット普及～



## PJ4 新庁舎建設との連携

- 秋田スタイルとしてキャッチフレーズ
  - 困い、もてなす
  - 備え、保つ
  - 敬い、親しむ
  - 辿り、伝える
  - 抑え、活かす
  - 培い、育む
- ユニバーサルフロアの導入

# PJ5 地域LEED認証による地域ブランド化

## Green Infrastructure & Buildings

### Green Infrastructure as Neighborhood Amenities

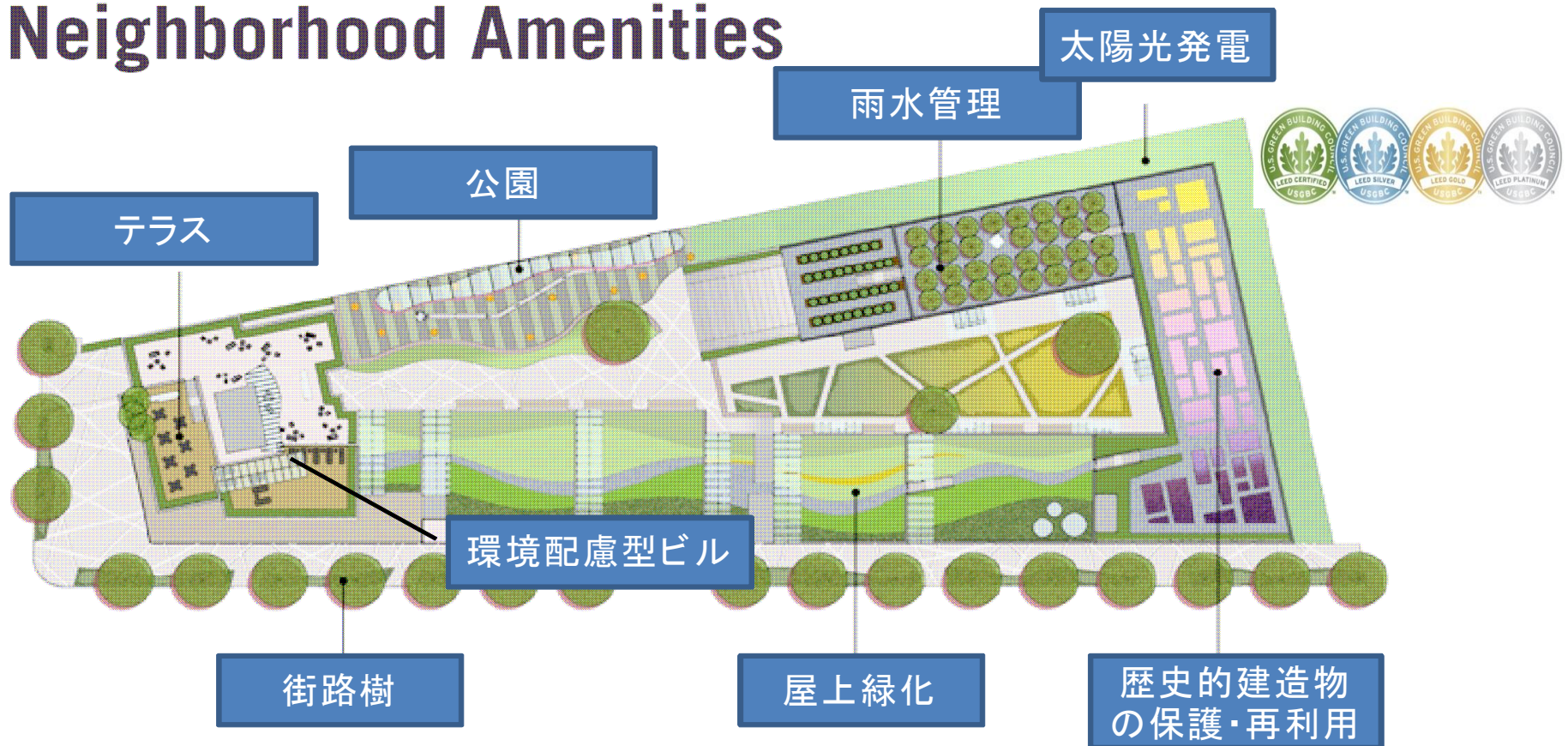
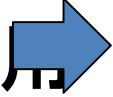
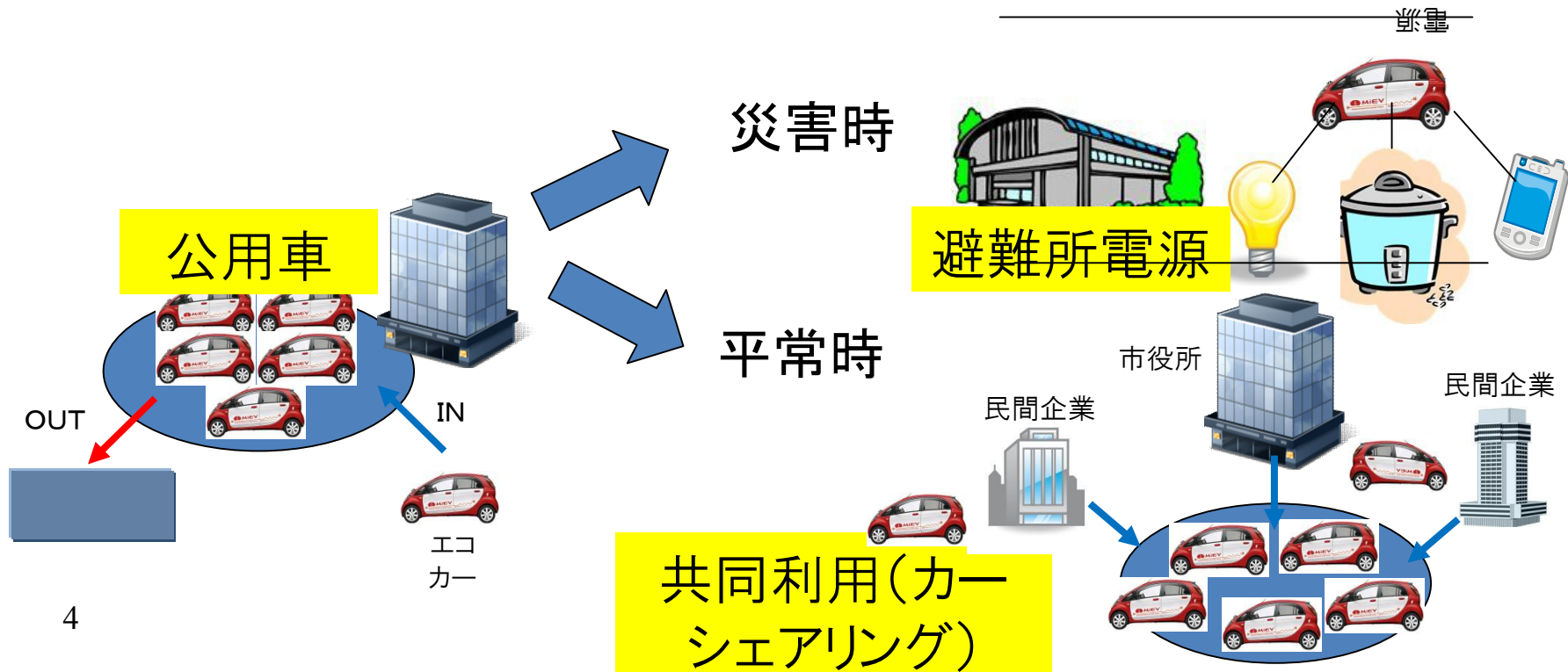


Image courtesy of Dattner Architects/Grimshaw/Lee Weintraub Landscape

**LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)**

# PJ6 低炭素モビリティ

- ① 市有車へのエコカー導入促進
- ② EV車を災害時の非常用電源として活用  低環境負荷型交通 災害対策
- ③ 周辺民間事業者との共同利用(カーシェアリング)





# PJ7 グリーンツーリズム

- エコ型観光の推進。



セリオン



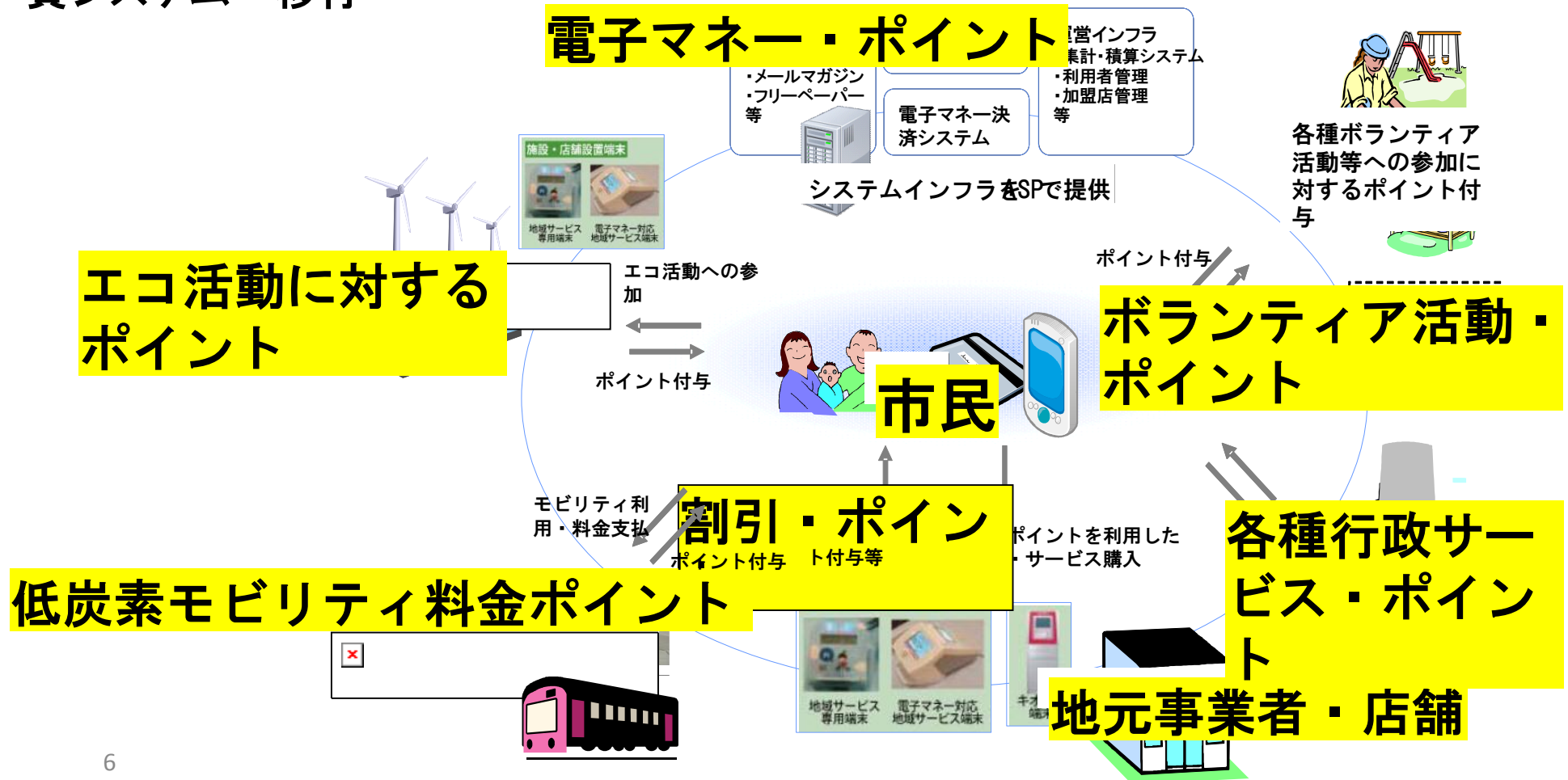
土崎 曳山祭り



サイクリング観光

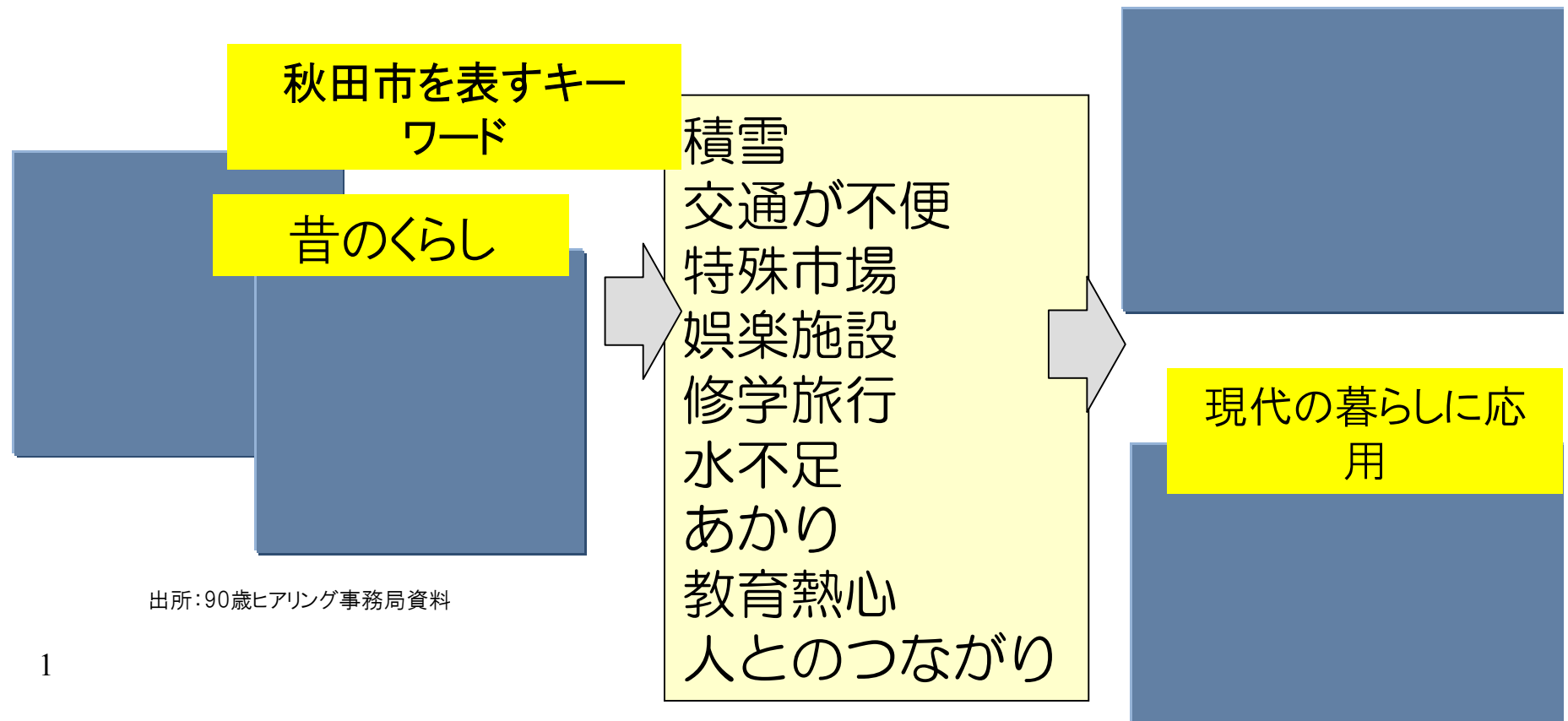
# PJ8 電子地域通貨導入事業

- ① 環境活動に対するポイント付与
- ② 各種支払・購入への充当
- ③ 将来的には秋田市内の環境活動、経済活動、市民活動の潤滑油となる通貨システムへ移行



# あきたスマートシティビジョン(90歳ヒアリング)

- 現代社会が、知らず知らずのうちに、失ってしまった低環境負荷で持続可能な暮らし方を学ぶ。
- 90歳の人々にヒアリングを実施し、先人の偉業である自然と共に生きる暮らし方や知識を聞き出し、現代に応用する。



# PJ9 アジア・アフリカ地域の環境リーダー

- 東北大学大学院環境科学研究科が実施する「環境リーダー育成プログラム」との連携。
- 東北大学に留学するアジア・アフリカ地域の「環境リーダー」を、あきたスマートシティ・プロジェクトに参加。
- 秋田の事例を世界に紹介。各国での経験を秋田で展開。





# 自動車→自転車がスマート？

- これでは、アラブで、お父さんはラクダ→息子は車→孫はまたラクダ??と同じ
- 高速性、快適性の維持、発展を捨ててはいけない
  - 水素自動車？
  - ドラえもん：タケコプター？本当に実現？

# まとめにかえて：秋田の場合→振興策

- トータルコストを抑えたスマートシティ
- 地域問題へきめ細かな対応をするスマートシティ



- 日本中の高校生に人気、留学率100%、就職日本一という大学が秋田にある！

国際教養大学：中嶋嶺雄学長



- 結局、人！ ネーミング！！
- 世界から見れば、秋田も東京もほとんど同じ！