

# 世界史なエネルギー大変革と地域・地方自治体の役割



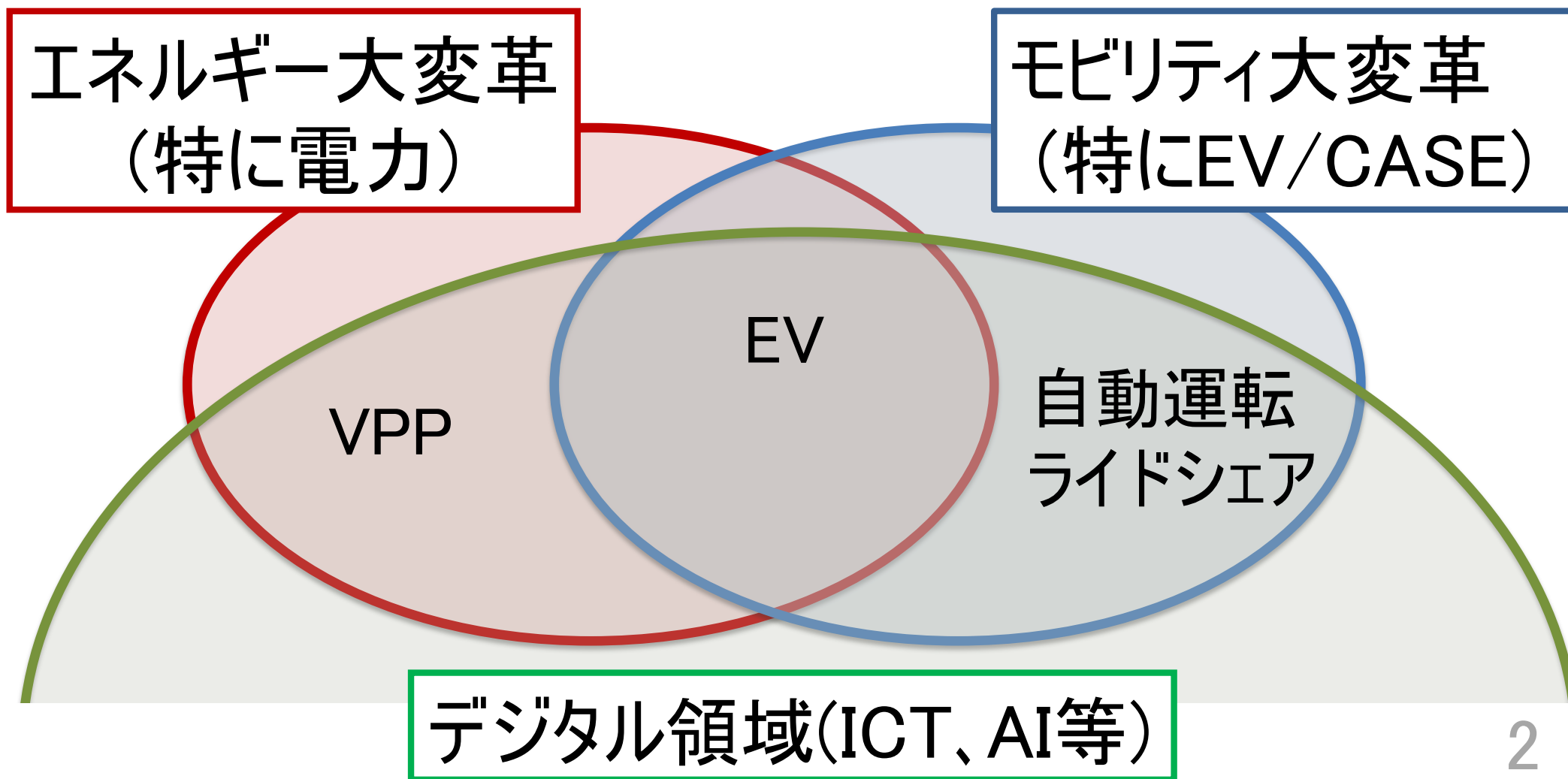
2019年8月23日

飯田 哲也

環境エネルギー政策研究所

## 3つの領域で同時進行する「破壊的変化」

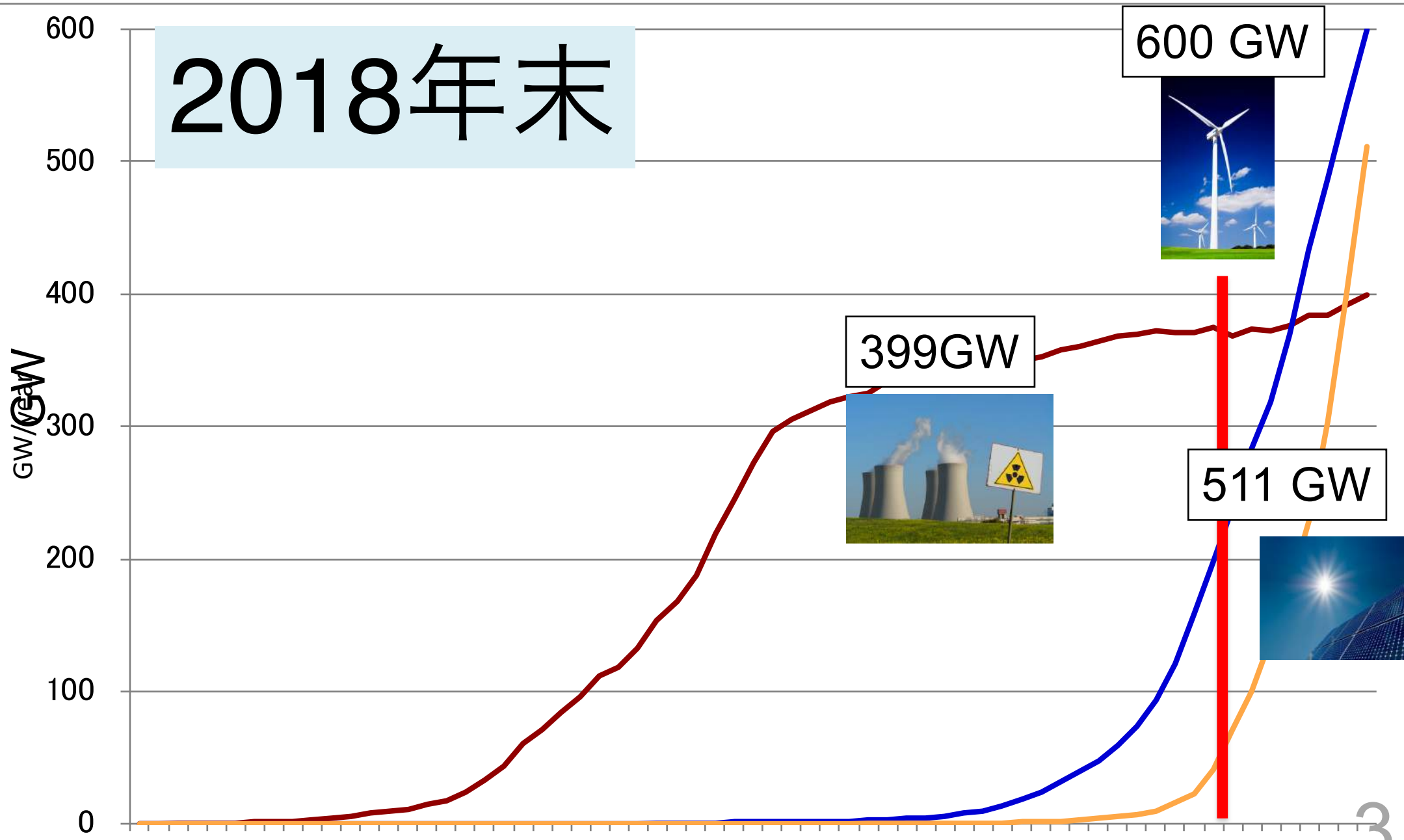
破壊的変化＝単なる個別技術の産業・社会などの構造的変化



# Accelerating Renewable Energy Growth

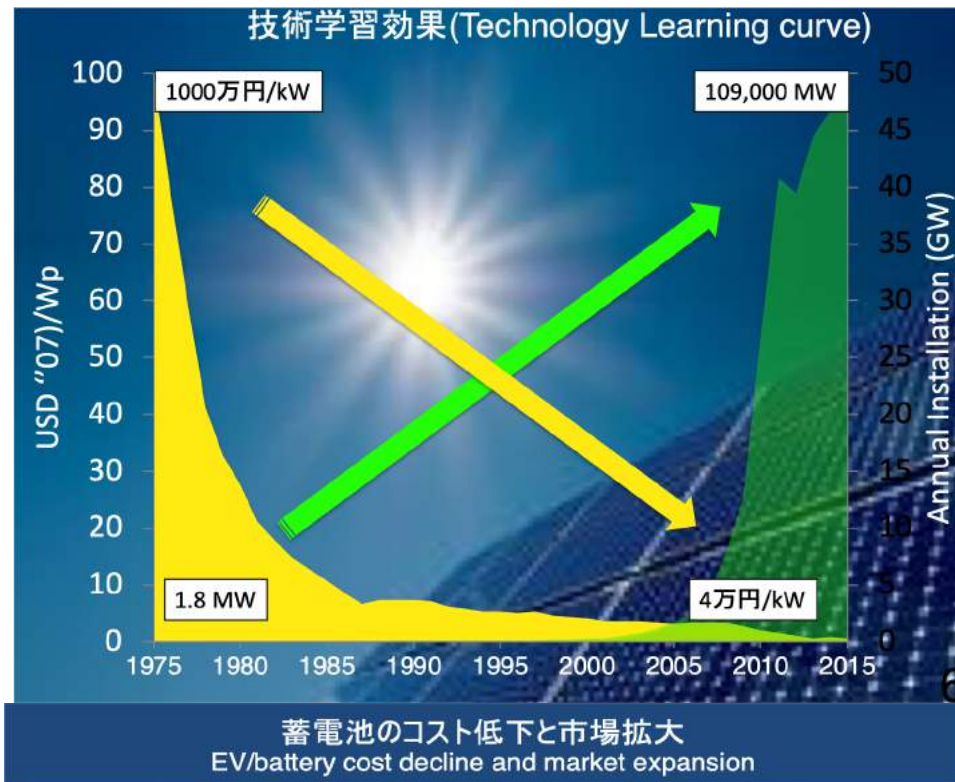
加速する自然エネルギーの拡大

2018年末

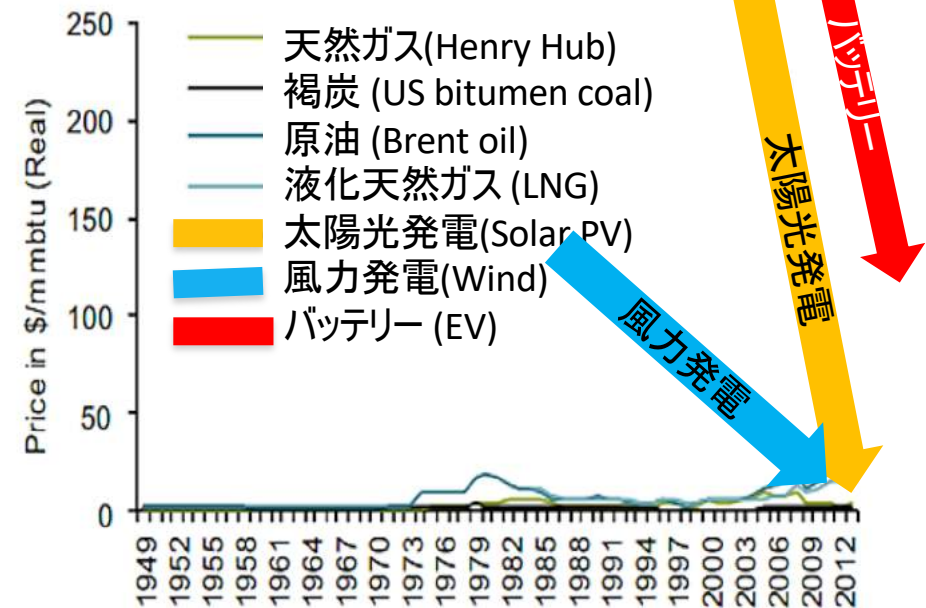


# 太陽光・風力・蓄電池

技術学習効果による価格低下と普及拡大の相互フィードバック



Welcome to the Terrordome... \$/MMBTU by Energy Type

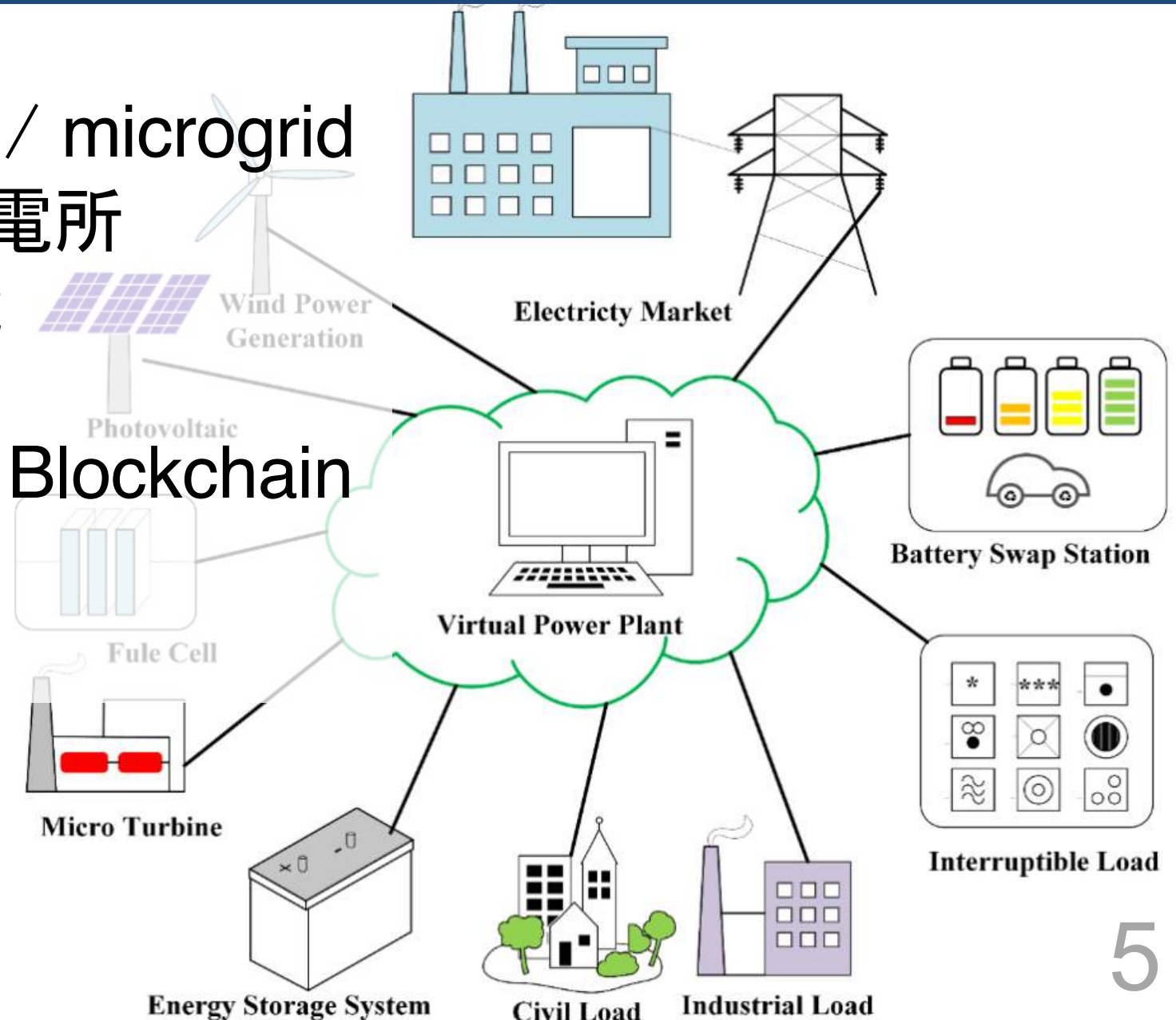


Source: EIA, CIA, World Bank, Bernstein analysis

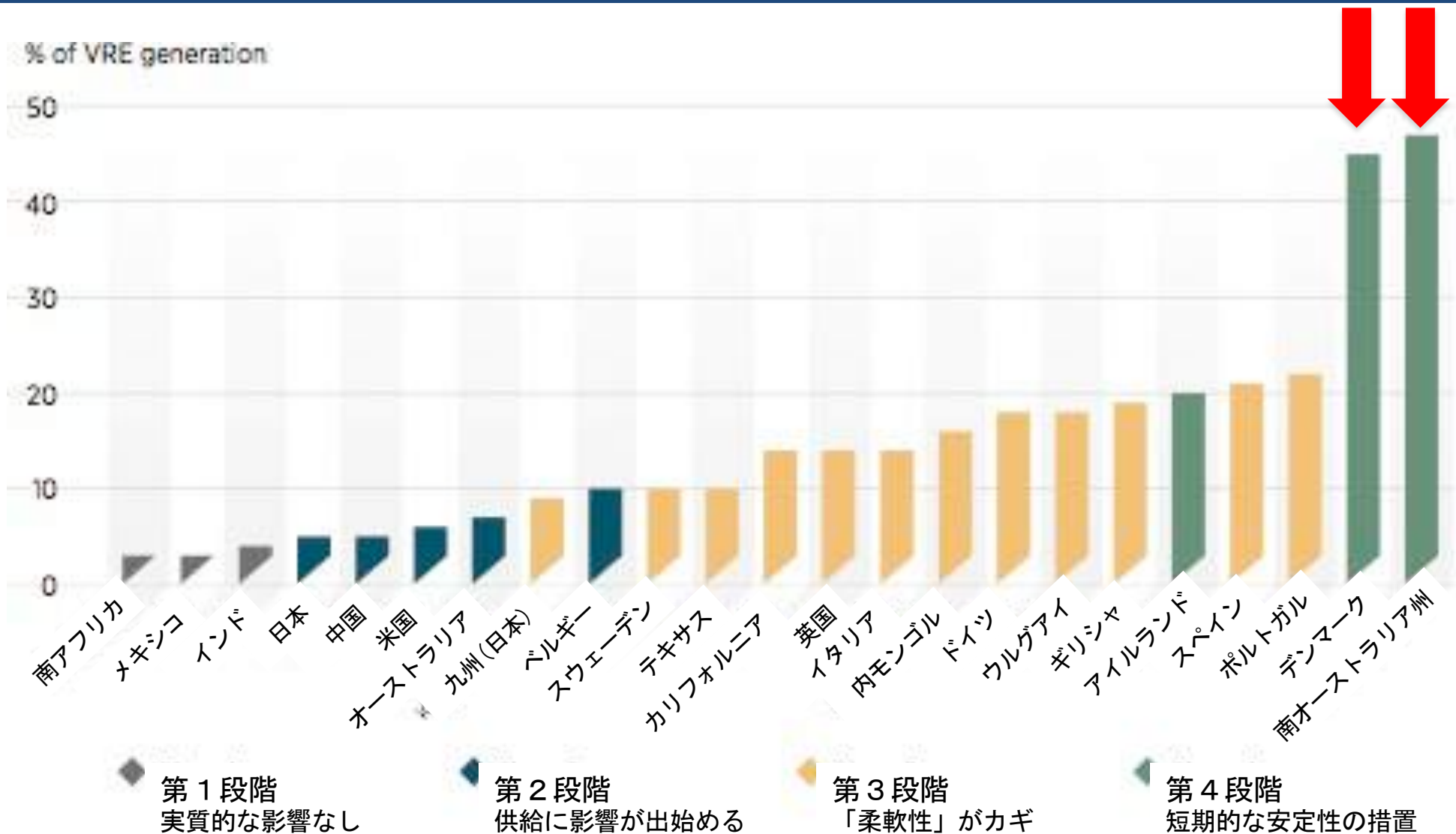
# エネルギーのデジタル化 Digitalization of energy

- マイクログリッド / microgrid
- VPP 仮想発電所
- AI 人工知能
- IoT
- ブロックチェーン Blockchain
- EV／蓄電池

⋮



# 自然変動型電源 (VRE＝太陽光・風力) の比率を高める競争

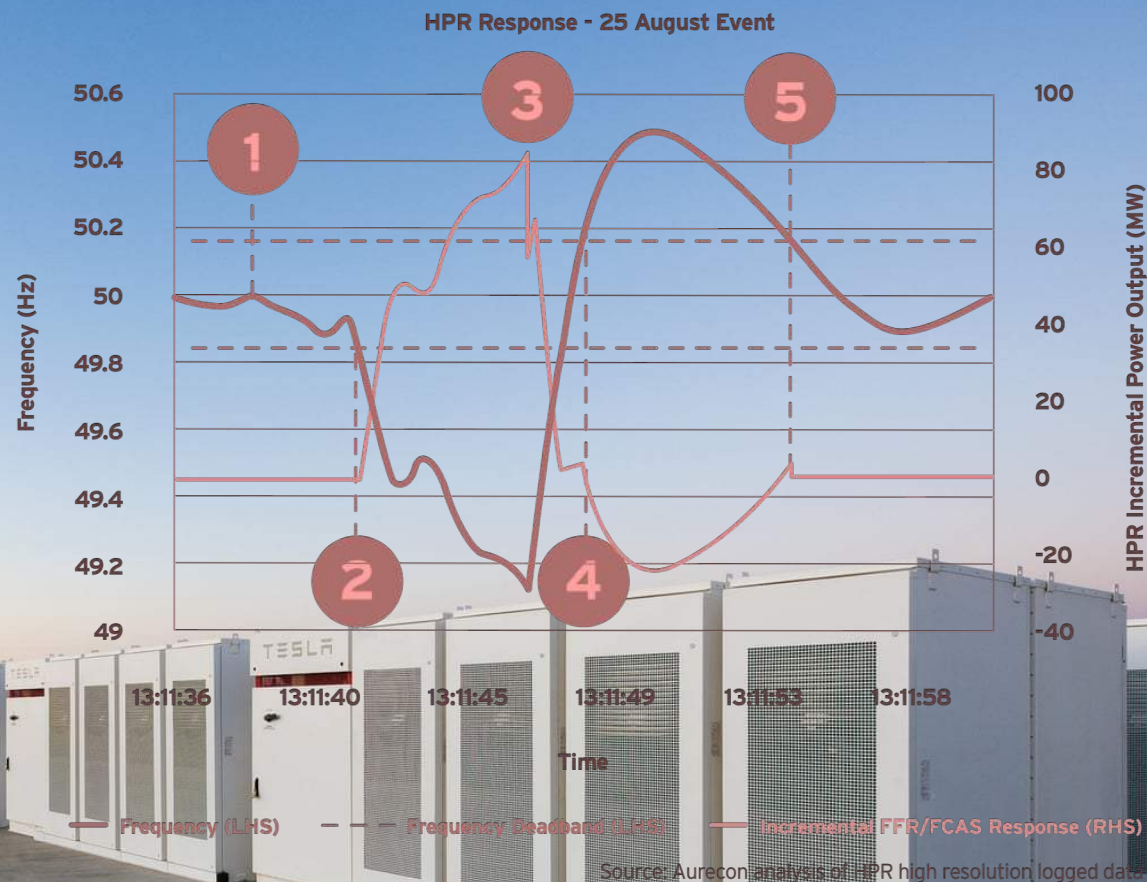


(出典) 2018.1 IEA/REN21/IRENA “Renewable Energy Policies in a Time of Transition”



# 全州ブラックアウトした南オーストラリア州の「ザ・ビッグバッテリー」

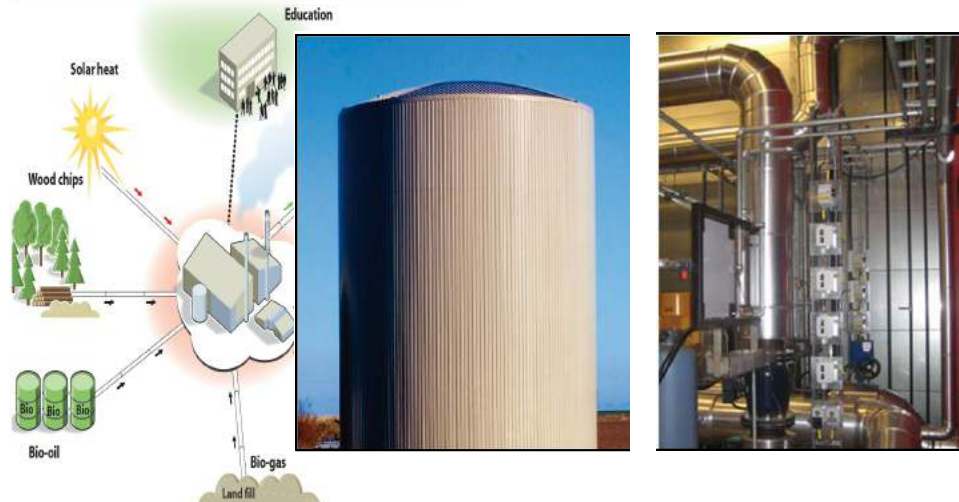
- ① QLD-NSWのトリップ
- ② QLDトリップで周波数低下
- ③ HPRが84.3MWまで出力
- ④ 周波数が50.15Hzまで上昇
- ⑤ HPRが有効電力を充電し周波数安定化



【出所】Paul Gleeson “impact study of Hornsdale Power Reserve’s first year in operation”(2019)  
<https://www.aurecongroup.com/thinking/thinking-papers/batteries-future-energy-storage>

# 電力と温熱との相互スマート化

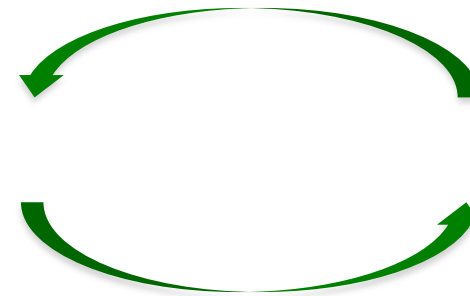
## 地域熱供給＋CHP＋HP＋貯湯タンク



## 風力発電



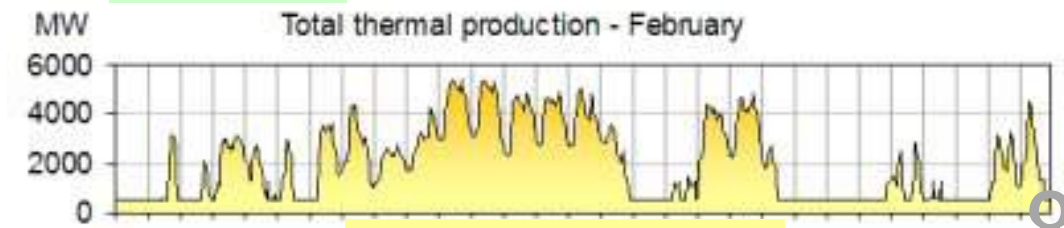
1. 風力の変動を補完するコジェネ
2. 温熱の変動は貯湯
3. 余剰風力を温熱化して貯湯
4. 余剰風力で風力ガス(メタン化)



Wind power and electricity converted to heat - February



Total thermal production - February



CHP(コジェネ)からの熱＝発電



## 2つに大分される再生可能エネルギー

### 今後の電力の主役



他分野(温熱・輸送)へも展開  
(セクターカップリング)

### 急成長しないが 大切な地域エネルギー資源

地域共生  
(温泉熱利用等)

温熱主体に  
地域資源活用

地域共生  
需給調整

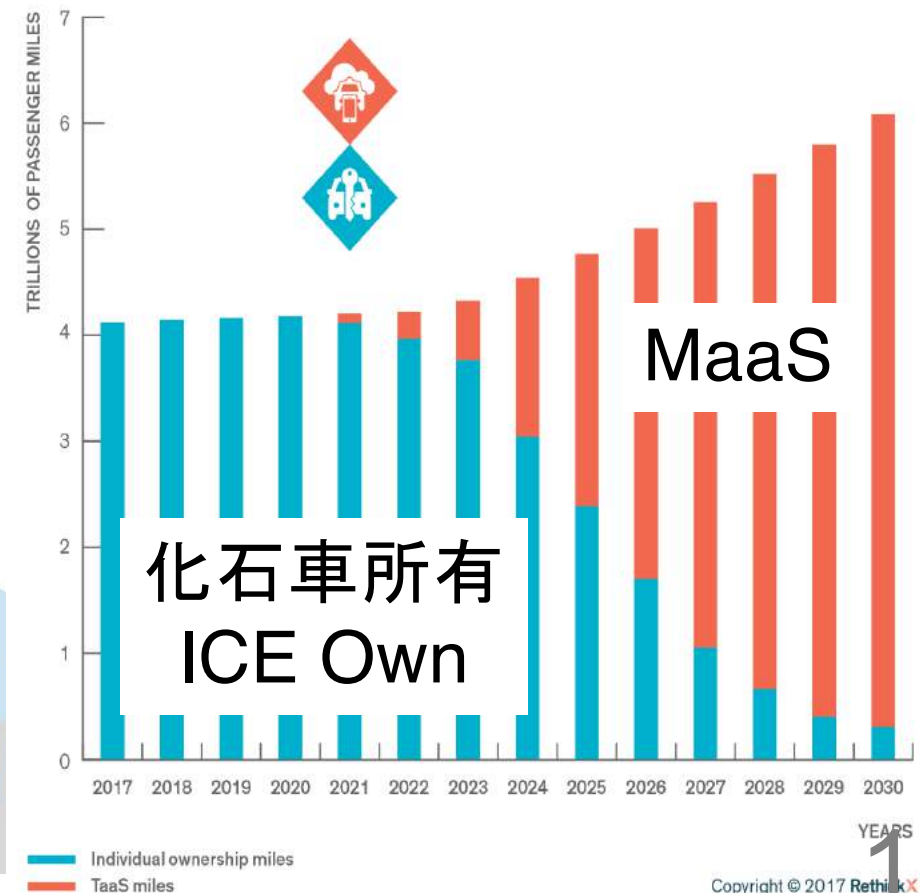
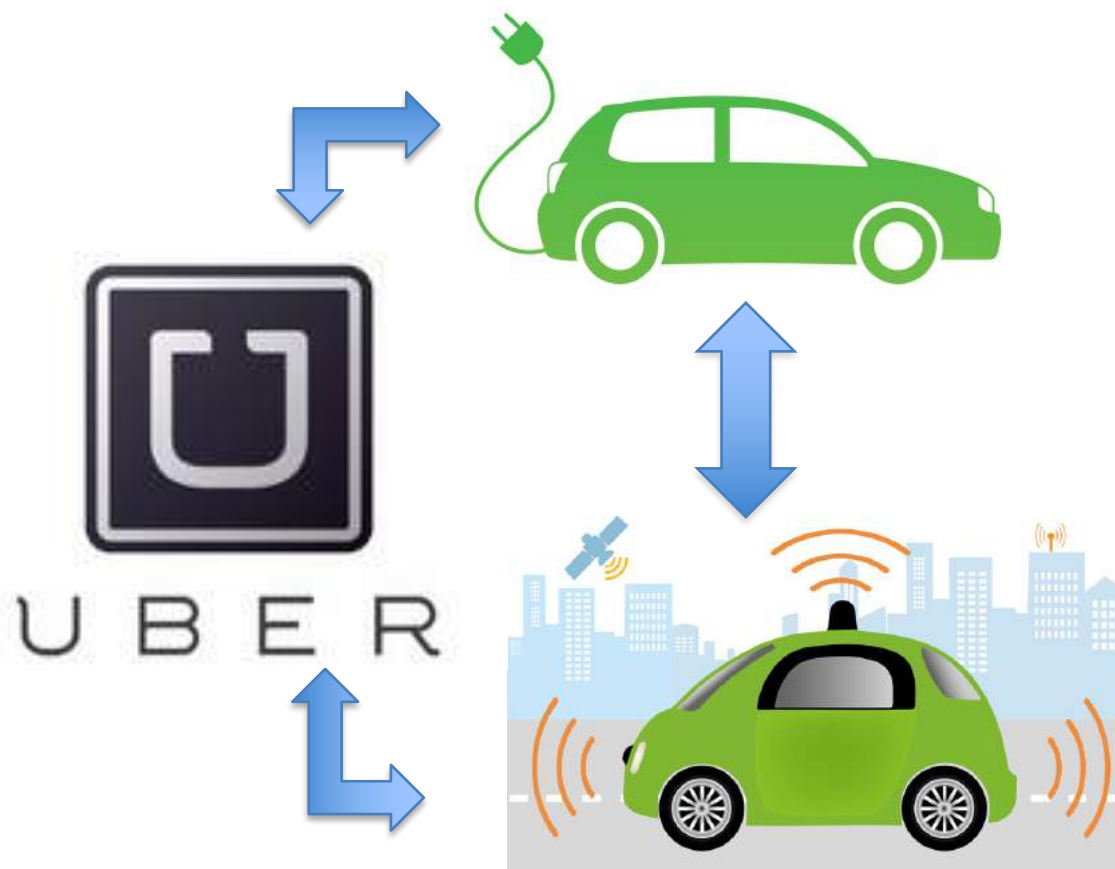
# モビリティ分野の破壊的変化

## 技術統合/technology conversion

電気自動車(EV)+自動運転(AV)+カーシェア(ride share)

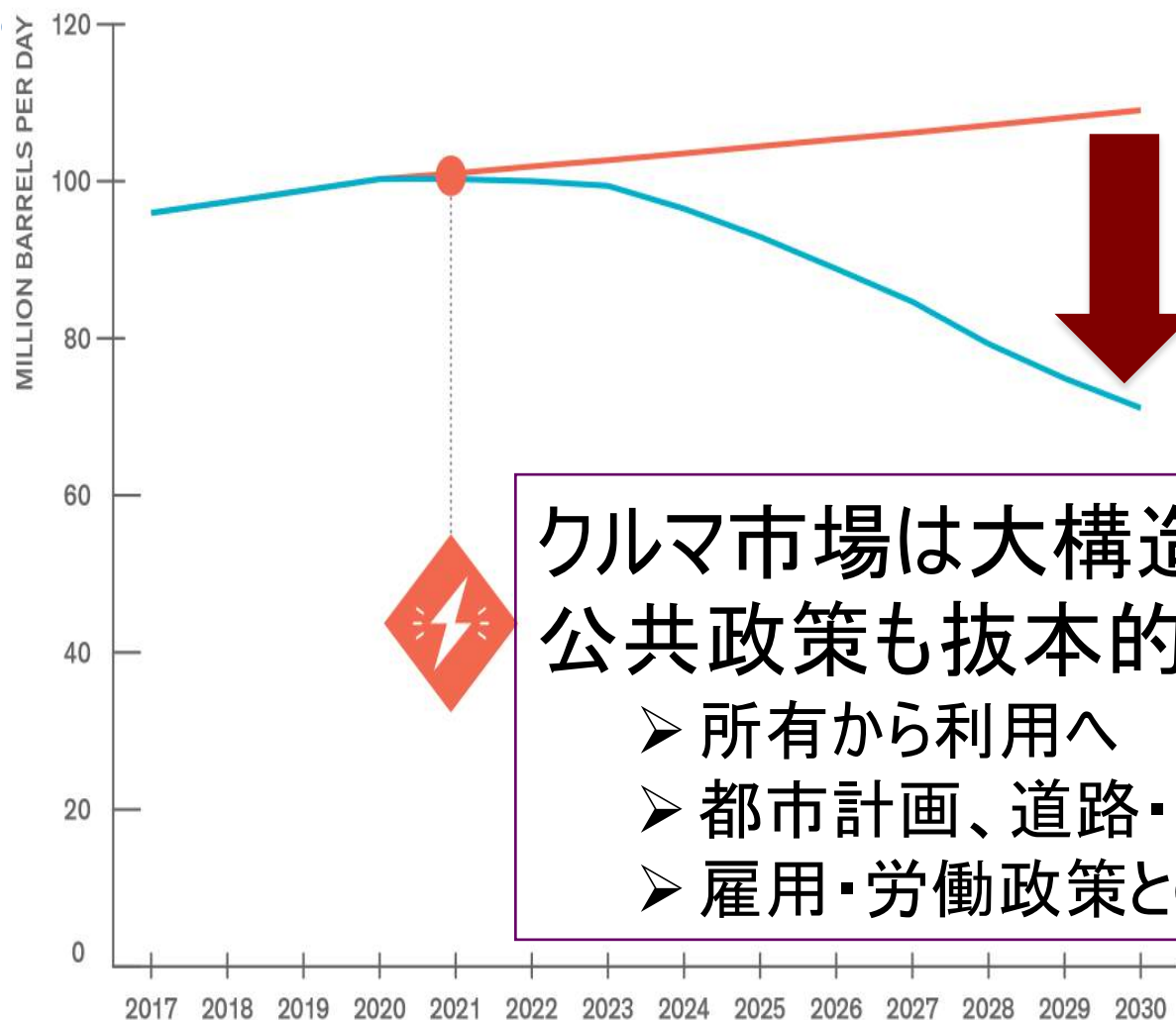
CASE : Connected + Autonomous + Sharing + EV

MaaS Mobility as a Service (輸送はサービスとなる)



# モビリティ分野の破壊的変化

» Global oil-demand forecast



石油市場は3割減  
▲30% Oil demand

クルマ市場は大構造転換へ  
公共政策も抜本的な見直しへ

- 所有から利用へ
- 都市計画、道路・交通計画の抜本見直し
- 雇用・労働政策との調整(タクシー等)

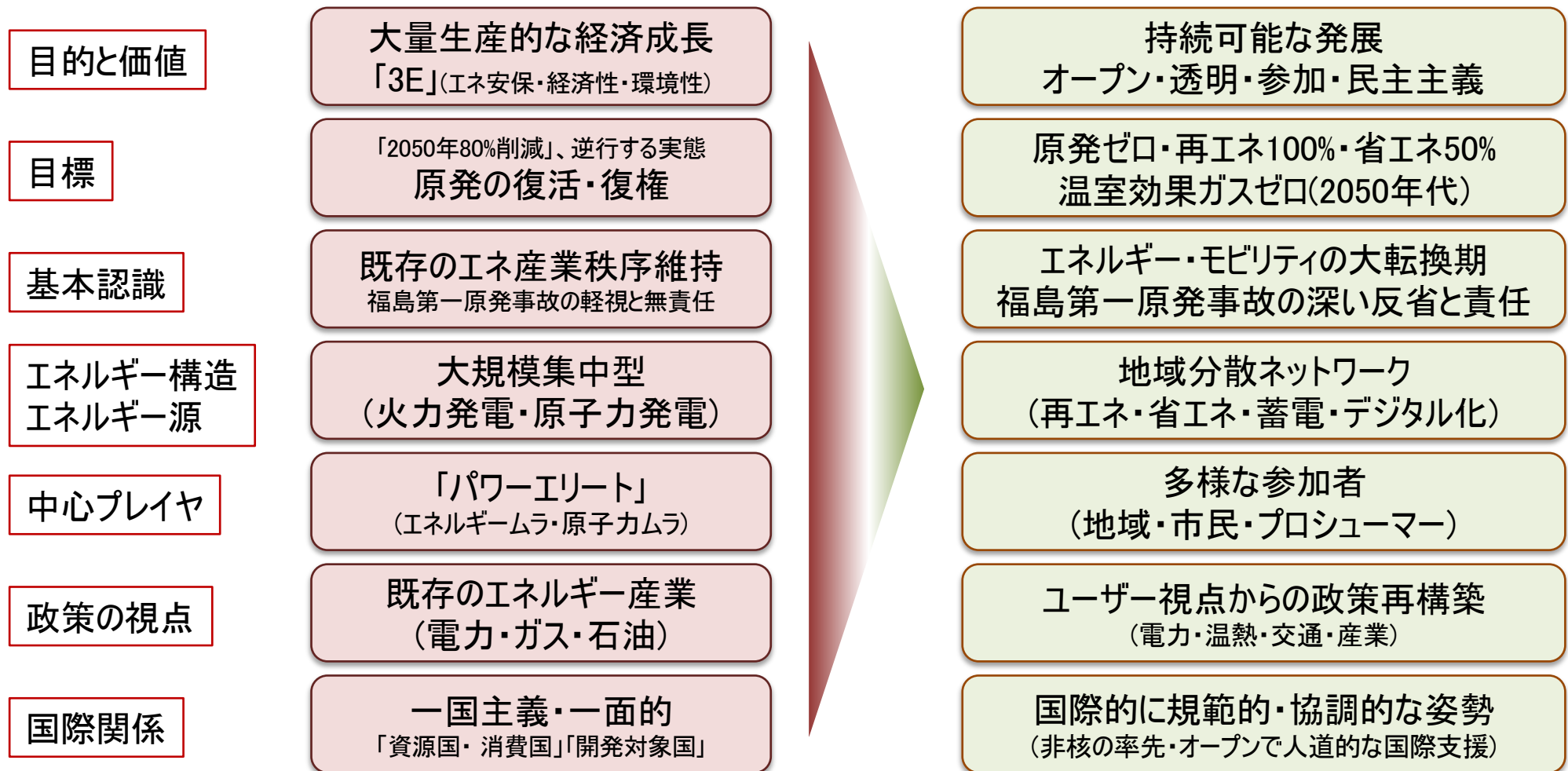
◆ World (TaaS disruption)  
◆ World (BAU forecast)

Copyright © 2017 RethinkX



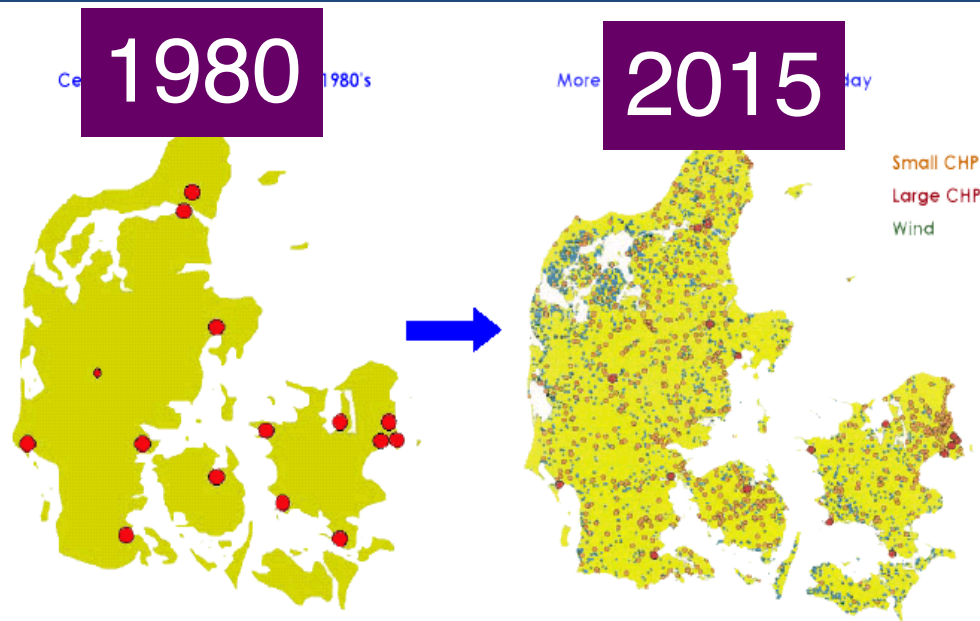
# 日本のエネルギー政策が目指すべき方向性

## ボトムアップ・エネルギーシフト戦略



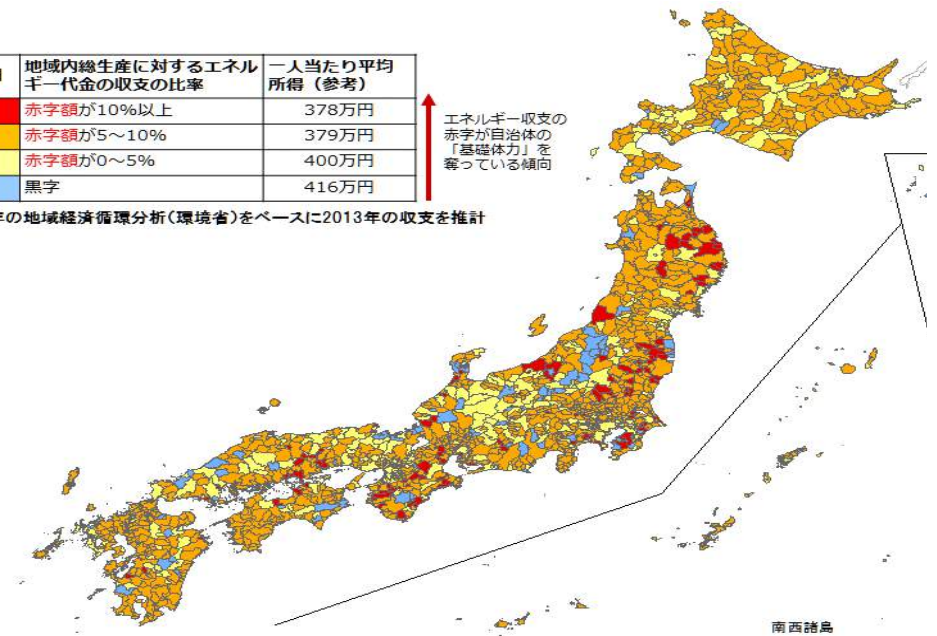


# 地域分散型エネルギー体制を目指す

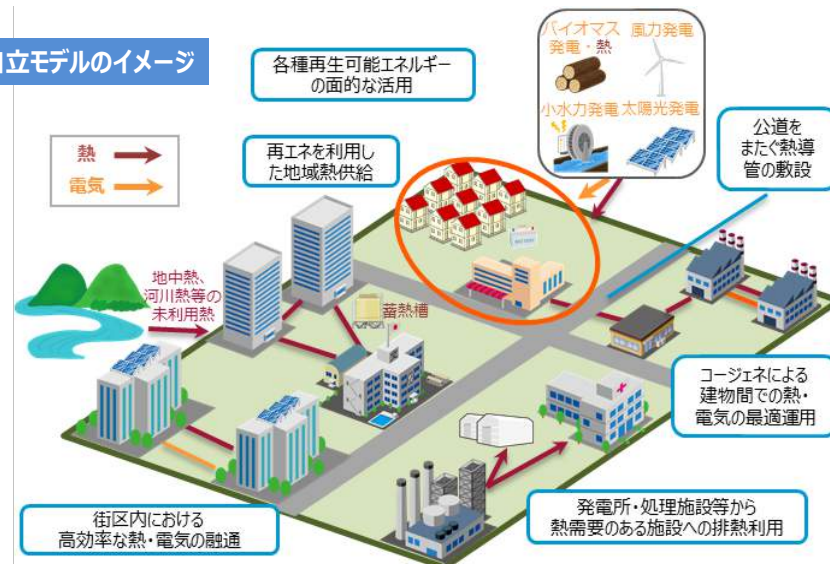


凡例	地域内総生産に対するエネルギー代金の収支の比率	一人当たり平均所得（参考）
赤字額が10%以上		378万円
赤字額が5～10%		379万円
赤字額が0～5%		400万円
黒字		416万円

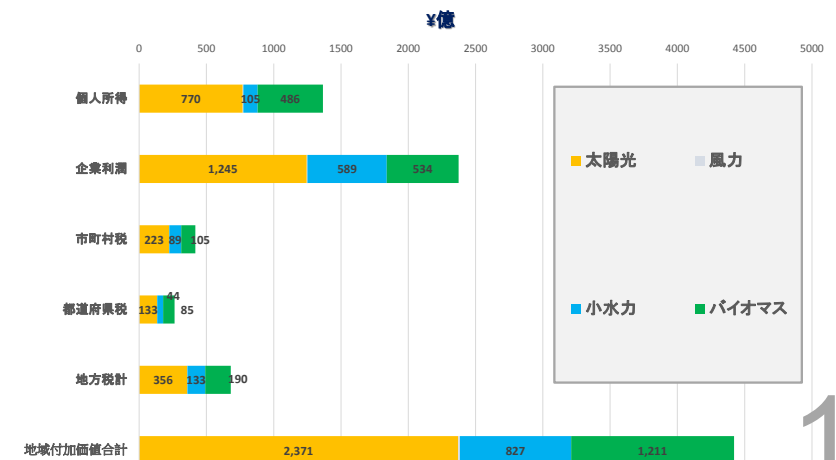
2010年の地域経済循環分析（環境省）をベースに2013年の収支を推計



## 地域の再エネ自立モデルのイメージ



## 長野県の地域付加価値構造・段階別電源構成 — 運転段階



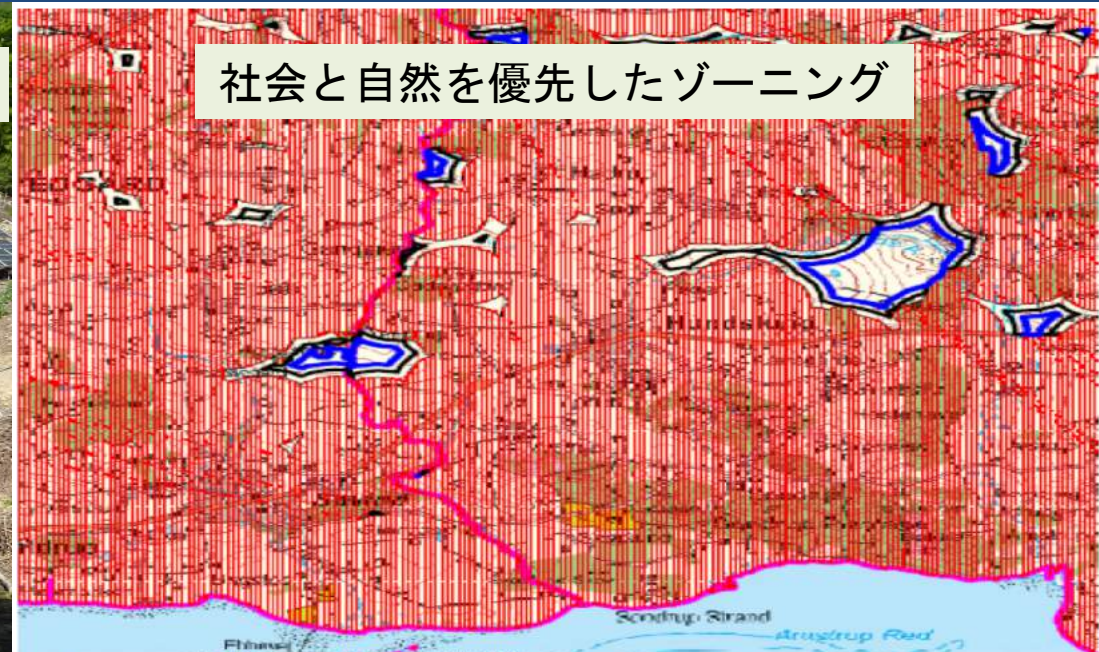


# 太陽光発電 急拡大の必然性と社会的合意

太陽光発電開発による自然破壊・社会反発を避ける



社会と自然を優先したゾーニング



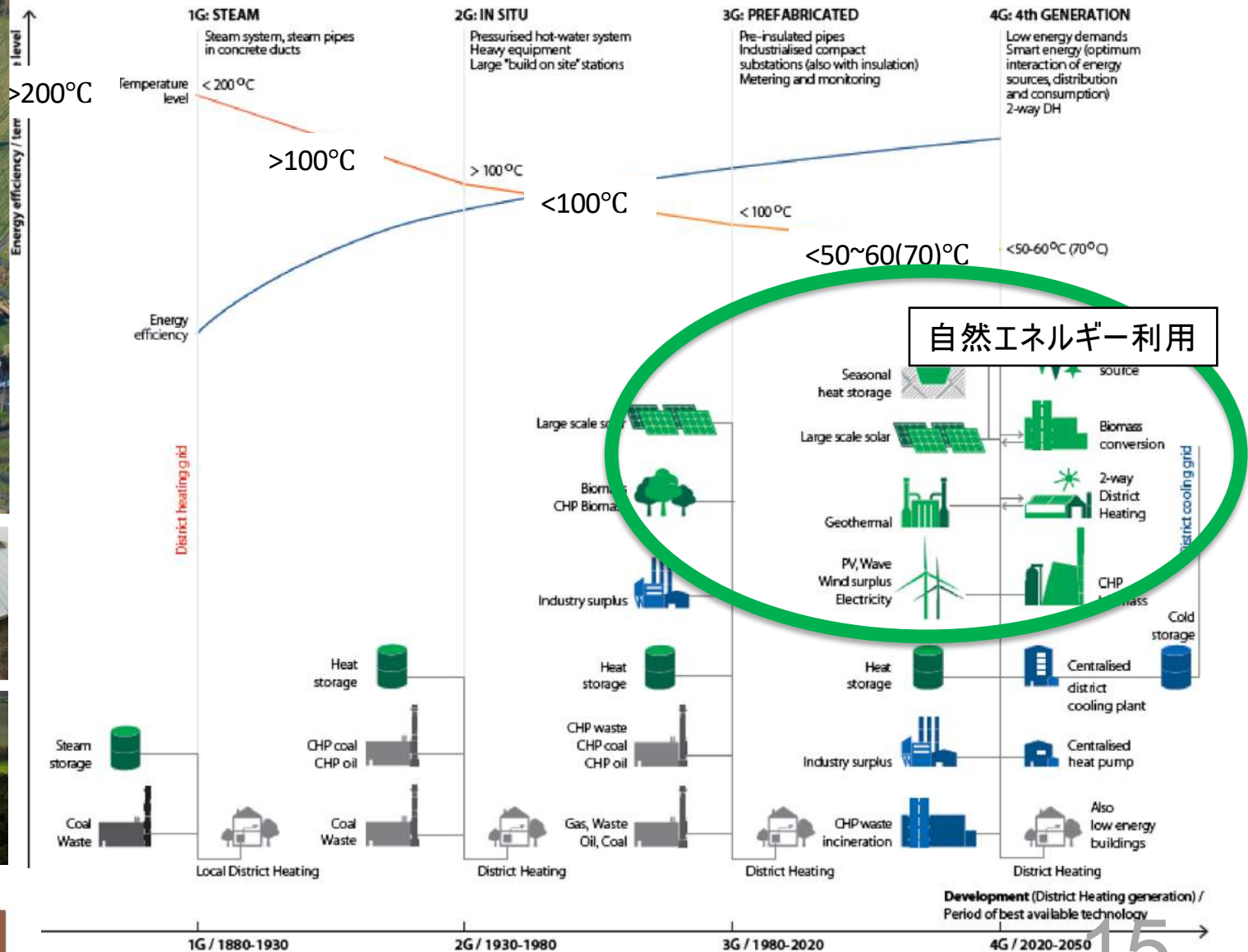
農地など既開発地の優先的な利用





# 重要かつ進化しつつある「地域熱供給」

## 太陽熱の季節間利用



## 自然エネルギー利用

# まとめ

## 1. 世界史的な「破壊的変化」を大前提として理解する

- エネルギー(電力)とモビリティとデジタル化
- 自然エネルギーは2つに大別して考える
  - 太陽光・風力・蓄電池⇒限りなく安くなり急激に拡大して今後の主力となる
  - バイオマス・地熱・小水力⇒地域の大切なエネルギー資源

※バイオマスは発電より熱利用へ

## 2. 国の政策のズレと過ちを予見する

- 「大失敗政策」(水素など)に固執する国に引きずられない
- FIT見直しによる影響の予見
- 「ボトムアップ」=デモクラシー、ユーザー目線、プロシューマーがカギ

## 3. 地域社会へのリスクとチャンスを見極め、地方自治体の果たすべき役割を見極め挑戦する

- 太陽光発電のさらなる普及とそのリスクの予防
- エネルギーと地域経済を一体として考える
- 地域熱供給の再考
- 「分散エネルギー社会」の新しい対立軸と地域主導
- モビリティ分野の急激な変化の先取りとリスクの予防