

再生可能エネルギーと自治体の役割

丸山康司（名古屋大学大学院環境学研究科）

1

自己紹介

- ◆環境保全に伴う社会的摩擦や利害対立をゆるく解決する方法について研究しています
- ◆兵庫県宝塚市や東京都八丈町のエネルギー政策策定に協力しています
- ◆青森県鰹ヶ沢町で市民風車に取り組んでいます

2

◆エネルギー政策と自治体

◆ライフサイクルコストと省エネルギー

◆エネルギー対策の費用と便益

◆電力自由化の可能性

3

エネルギー問題における地方自治体の役割は？

- ◆エネルギー問題は国策であり、地域が関与できる余地は少ない？
 - 地域住民の生活インフラにかかわる公益事業
 - 日本の現状は歴史的経緯による偶然
 - 電力小売の自由化など変革期を迎えようとしており、わかりやすい答えを見出しにくい
- ◆固定価格買い取り制度が導入されているので市場（事業者）に任せれば良い？
 - 再生可能エネルギーの影響は多様
 - 法的規制による制御には限界がある

地域社会の主体的関与が必須

4

公益事業と地域独占

- ◆公共財（社会インフラ）供給という課題
 - 受益者負担（市場原理）に委ねると全体に行き渡らない
 - 全体に行き渡らないと機能を発揮しない→公益事業という考え方

- ◆公益事業とは
 - 総括原価（もしくは公営）
 - 規制市場
 - 独占

※「民間活力」や「効率性」とは無関係なことに注意

	費用負担者だけが使える	誰でも使える／使えるべき
供給量の限界有	私的財	コモンプール財
供給量の限界無し（見た目上）	クラブ財	公共財

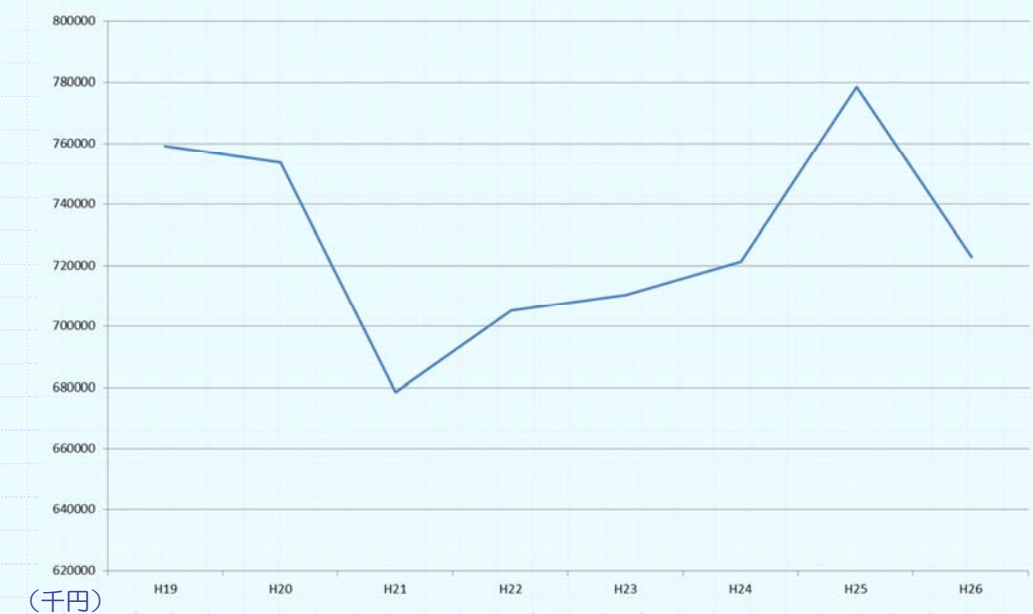
宝塚市の現状（民生＋業務）

- ◆需要の状況
 - 電力需要：863.2GWh（兵庫県41市町村中第7位）※大型風車200本分
 - エネルギー需要：12,032TJ（同7位）
- ◆再生可能エネルギーの導入状況
 - 自然エネルギー電力供給量：12,119.6MWh（24位）
 - 自然エネルギー熱供給量：7.2TJ（37位）
 - 自然エネルギー自給率：1.04%（39位）
 - 自然エネルギー電力自給率：1.40%（35位）

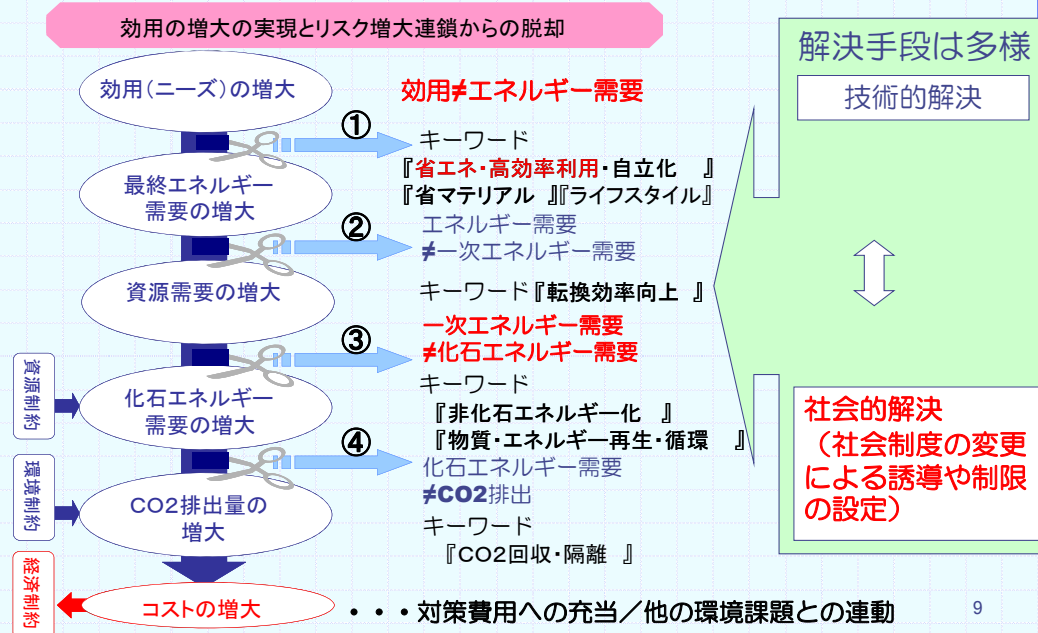
外部依存に伴う脆弱性

都道府県	市区町村	自然エネルギー 熱供給量	自然エネルギー 電力供給量	自然エネルギー 電力供給量	自然エネルギー 総供給量	自給率 (全エネルギー)	自給率 (電力のみ)	自給率 (熱のみ)
兵庫県	神崎郡神河町	12.0TJ	31,147.5MWh	303.9TJ	315.9TJ	51.68%	75.20%	5.81%
兵庫県	兵庫県	27.5TJ	60,004.0MWh	585.5TJ	612.9TJ	28.77%	39.41%	4.26%
兵庫県	南あわじ市	9.4TJ	70,417.8MWh	687.1TJ	696.5TJ	25.10%	34.53%	1.20%
兵庫県	淡路市	54.5TJ	52,641.0MWh	513.6TJ	568.1TJ	22.22%	27.16%	8.18%
兵庫県	神崎郡福崎町	7.4TJ	13,125.0MWh	128.1TJ	135.5TJ	12.65%	15.89%	2.80%
兵庫県	美方郡新温泉町	78.7TJ	4,956.5MWh	48.4TJ	127.1TJ	12.49%	7.56%	20.84%
兵庫県	多可郡多可町	39.6TJ	6,831.1MWh	66.7TJ	106.3TJ	11.15%	9.80%	14.49%
兵庫県	豊岡市	79.7TJ	50,274.7MWh	490.5TJ	570.2TJ	10.68%	13.24%	4.88%
兵庫県	洲本市	14.6TJ	26,306.1MWh	256.7TJ	271.3TJ	9.54%	12.43%	1.88%
兵庫県	加古郡稲美町	7.6TJ	13,769.1MWh	134.3TJ	141.9TJ	9.32%	13.18%	1.50%
兵庫県	加西市	11.6TJ	19,598.0MWh	191.2TJ	202.8TJ	9.23%	11.87%	1.98%
兵庫県	赤穂市	20.3TJ	21,751.6MWh	212.2TJ	232.5TJ	8.52%	10.60%	2.79%
兵庫県	佐用郡佐用町	20.5TJ	6,339.3MWh	61.9TJ	82.3TJ	7.35%	8.56%	5.16%
兵庫県	養父市	20.1TJ	8,305.1MWh	81.0TJ	101.1TJ	7.17%	8.07%	4.96%
兵庫県	赤穂郡上郡町	18.4TJ	5,247.8MWh	51.2TJ	69.6TJ	7.08%	8.26%	5.05%
兵庫県	加東市	41.4TJ	13,538.7MWh	132.1TJ	173.5TJ	6.81%	7.82%	4.82%
兵庫県	小野市	5.0TJ	15,186.2MWh	148.2TJ	153.2TJ	6.35%	8.35%	0.79%
兵庫県	丹波市	43.2TJ	14,800.0MWh	144.4TJ	187.6TJ	5.90%	6.12%	5.25%
兵庫県	神崎郡市川町	13.6TJ	1,357.8MWh	13.2TJ	26.8TJ	4.97%	3.45%	8.71%
兵庫県	加古郡播磨町	37.9TJ	4,235.0MWh	41.3TJ	79.2TJ	4.95%	3.70%	7.85%
兵庫県	川辺郡播磨川町	29.5TJ	4,295.8MWh	41.9TJ	71.4TJ	4.57%	4.00%	5.72%
兵庫県	三木市	36.5TJ	18,667.4MWh	182.1TJ	218.7TJ	4.51%	5.54%	2.35%
兵庫県	たつの市	18.9TJ	14,723.4MWh	143.7TJ	162.6TJ	4.22%	5.10%	1.82%
兵庫県	高砂市	16.6TJ	20,486.8MWh	199.9TJ	216.5TJ	4.15%	5.45%	1.07%
兵庫県	揖保郡太子町	4.3TJ	5,741.9MWh	56.0TJ	60.3TJ	3.91%	4.89%	1.08%
兵庫県	朝来市	8.0TJ	6,456.8MWh	63.0TJ	71.0TJ	3.85%	4.76%	1.53%
兵庫県	三田市	8.8TJ	21,337.4MWh	208.2TJ	217.0TJ	3.76%	5.06%	0.53%
兵庫県	西脇市	5.8TJ	7,864.9MWh	76.7TJ	82.5TJ	3.59%	4.58%	0.93%
兵庫県	篠山市	13.9TJ	6,877.9MWh	67.1TJ	81.1TJ	3.47%	4.08%	2.01%
兵庫県	相生市	4.7TJ	4,174.5MWh	40.7TJ	45.4TJ	2.91%	3.35%	1.35%
兵庫県	姫路市	116.1TJ	82,198.2MWh	802.0TJ	918.2TJ	2.74%	3.43%	1.15%
兵庫県	明石市	14.4TJ	39,604.6MWh	386.4TJ	400.8TJ	2.47%	3.39%	0.30%
兵庫県	加古川市	34.4TJ	30,904.8MWh	301.5TJ	336.0TJ	2.37%	3.01%	0.83%
兵庫県	美方郡香美町	12.0TJ	544.1MWh	5.3TJ	17.3TJ	1.54%	0.71%	3.19%
兵庫県	川西市	14.4TJ	10,103.9MWh	98.6TJ	113.0TJ	1.45%	1.79%	0.64%
兵庫県	伊丹市	42.2TJ	9,243.2MWh	90.2TJ	132.4TJ	1.22%	1.20%	1.27%
兵庫県	芦屋市	30.2TJ	3,228.1MWh	31.5TJ	61.7TJ	1.15%	0.84%	1.88%
兵庫県	西宮市	93.7TJ	20,853.0MWh	203.5TJ	297.2TJ	1.08%	1.05%	1.15%
兵庫県	宝塚市	7.2TJ	12,119.6MWh	118.3TJ	125.5TJ	1.04%	1.40%	0.20%
兵庫県	尼崎市	143.9TJ	15,304.4MWh	149.3TJ	293.3TJ	0.98%	0.72%	1.57%
兵庫県	神戸市	35.6TJ	93,296.6MWh	910.3TJ	945.8TJ	0.86%	1.19%	0.10%

エネルギー消費者としての宝塚市行政



エネルギー問題の所在と解決



9

基礎自治体の果たしうる役割

◆地域にとって望ましいあり方の提示

- 合意形成のルールを含む適切なリスク管理
- 条例による定義と事業者の誘導
- 基金（事業による利益を地域に再投資する仕組み）

◆大規模消費者としての社会的責務

◆地域社会における主体としての事業支援

- 公有地や公共施設貸与の本来目的化と条件設定
- 金融的支援（信用保証／低金利融資／補助金）
- 公共施設の省エネルギーや新電力を通じた事業者の育成

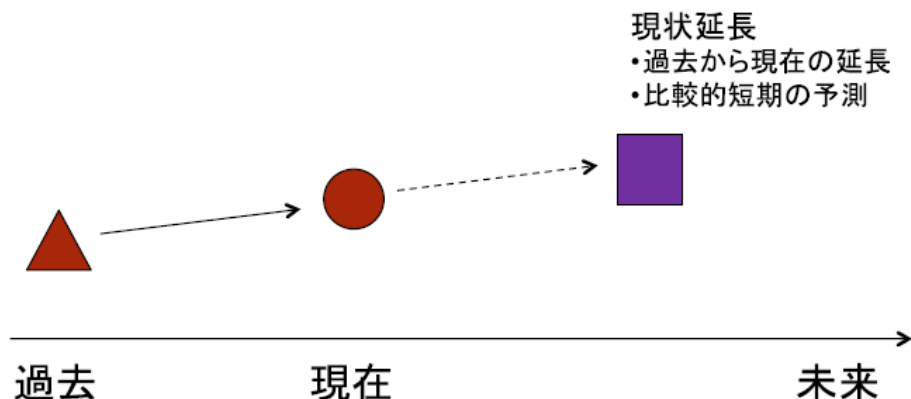
10

宝塚市再生可能エネルギー条例骨子

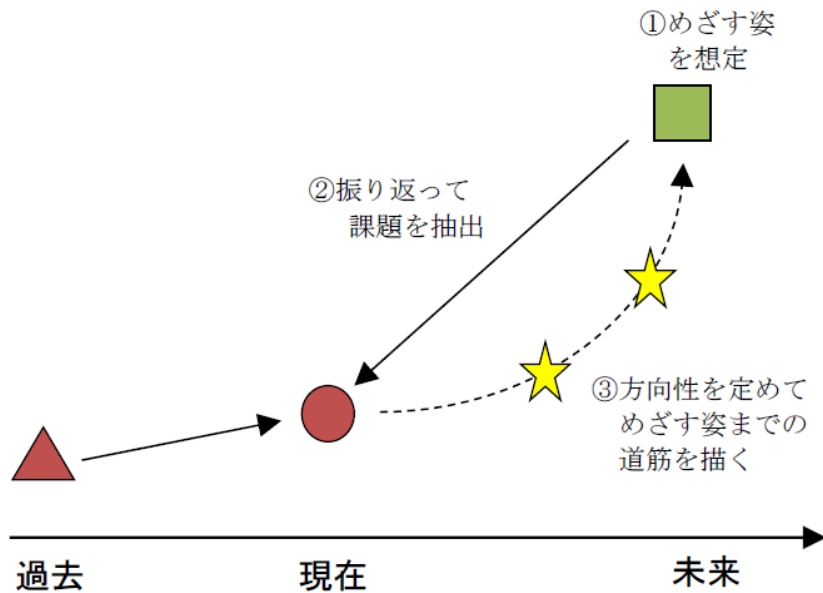
1. 再生可能エネルギーは、**本来的に地域の共有資源**であり、その地域に存在する主体が連携し、**地域の受益**に配慮して利用されるべきものとする。
2. 再生可能エネルギーの利用の推進は、地域の持続的な発展に資するよう、**地域の条件に配慮**して行われなければならない。
3. 再生可能エネルギーの利用の推進は、エネルギーの自立性及び安全性の向上に資することに鑑み、**非常時における市民の安全及び安心の確保に配慮**して行われなければならない。
4. 再生可能エネルギーの利用の推進は、地域での影響に配慮して周辺住民との十分な**合意形成**に努めた上で行われなければならない。
5. 再生可能エネルギーの利用の推進は、市民、事業者、エネルギー事業者、地域エネルギー事業者又は市の相互の**協働**が促進されるよう配慮して行われなければならない。

11

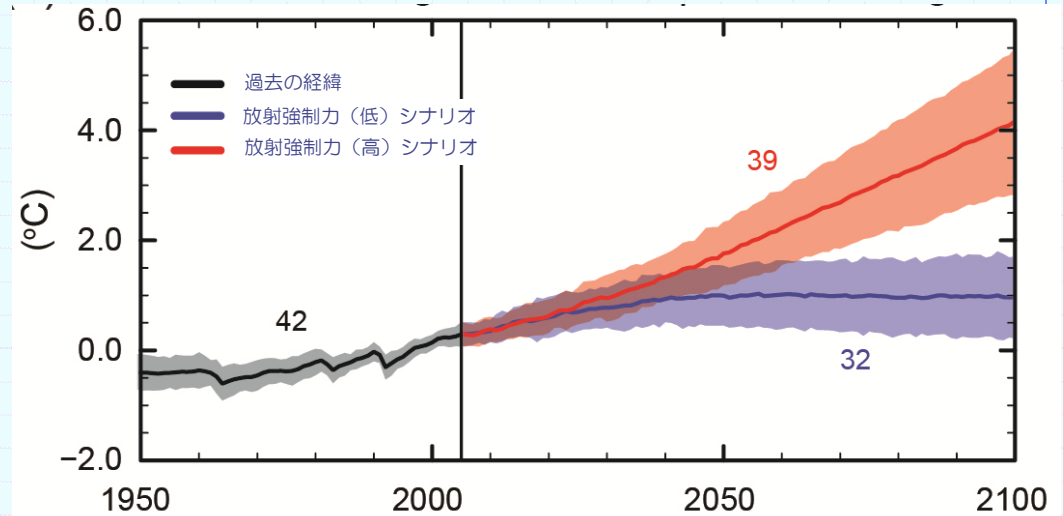
フォアキャストとバックキャスト



フォアキャストとバックキャスト



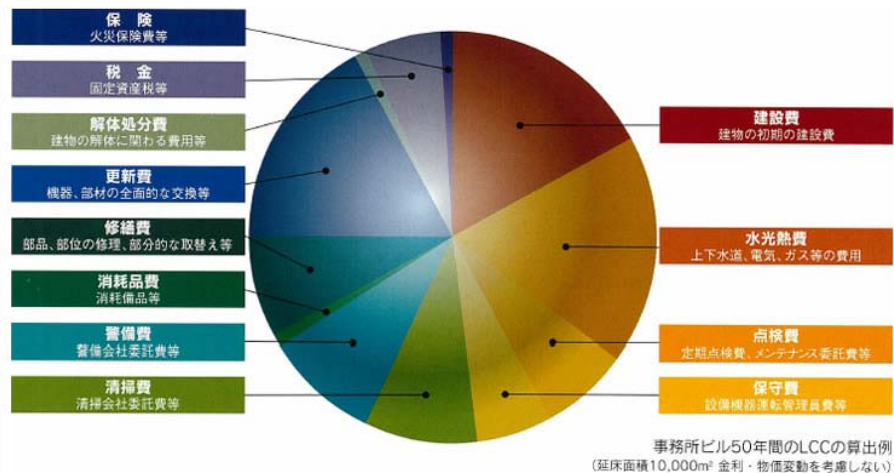
13



14

ライフサイクルコストとは

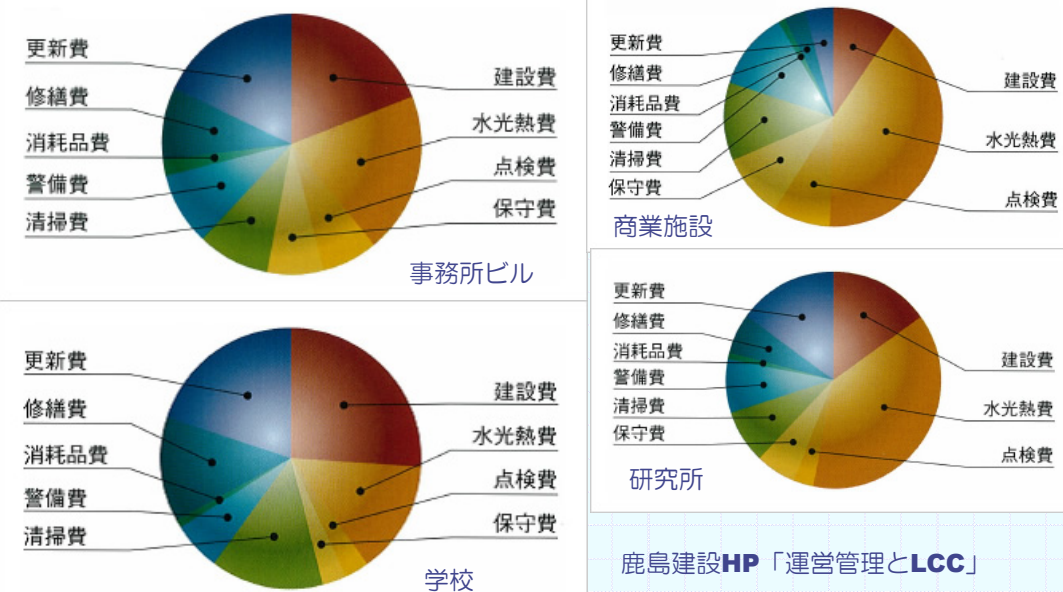
- ◆ 建設から廃棄までの総費用の合計
(運用費、一般管理費、保全費、修繕・更新費なども含む)
- ◆ 初期コストを抑制することによって増えてしまったり、事後的な対応が不可能な費用もある(水光熱費や保守点検など)



5

http://www.kajima.co.jp/tech/tatemono_sodan/admin_lcc/lcc/index.html

ライフサイクルコストと光熱費 (タイプ別)



鹿島建設HP「運営管理とLCC」

http://www.kajima.co.jp/tech/tatemono_sodan/admin_lcc/lcc/index.html

16

用途別のエネルギー消費原単位

建物用途	事務所	官公庁	デパート・スーパー	ホテル・旅館	病院	福祉施設
一次エネルギー消費原単位 (MJ/㎡・年)	1,645	1,231	4,298	2,535	2,400	1,560
建物用途	小中学校	高校	大学等	研究機関	劇場・ホール	
一次エネルギー消費原単位 (MJ/㎡・年)	375	327	883	2,262	1,101	

※集計にあたっては、反復切断法により異常値を排除している。

国土交通省「国家機関の建築物等の保全の現況」
<http://www.mlit.go.jp/common/000204563.pdf>

17

一般事務庁舎の保全費用の単純平均

大項目	保全実態調査の項目	1 ㎡当たりの年間保全費用 (円/㎡)
維持管理費	定期点検等及び保守費、 運転・監視及び日常点検・保守費、 清掃費、執務環境測定費、施設警備費、植栽管理費、 その他（集塵処理、害虫駆除など）	2,265
光熱水費	電気、油、ガス、上水道、下水道、 その他のエネルギー	2,556
保全費用合計		4,821

(注1) 敷地内建物の合計延べ面積 1 ㎡当たりの費用。

(注2) 敷地内建物の合計延べ面積が 3,000 ㎡以上の単独（合同庁舎でない）の一般事務庁舎が対象。

(注3) 1 ㎡当たりの維持管理費の合計及び光熱水費の合計が共に異常値でない施設の単純平均。異常値の削除は反復切断法によって行った。

(注4) 対象となった施設は、維持管理費 495 施設、光熱水費 481 施設。

国土交通省「国家機関の建築物等の保全の現況」
<http://www.mlit.go.jp/common/000204563.pdf>

18

合同庁舎・一般事務庁舎の保全費用の単純平均

大項目	保全実態調査の項目	1 ㎡当たりの年間保全費用 (円/㎡)	
		3,000 以上 10,000 ㎡未満	10,000 ㎡以上
維持管理費	定期点検等及び保守費、 運転・監視及び日常点検・保守費、 清掃費、執務環境測定費、 施設警備費、植栽管理費	2,701	3,950
光熱水費	電気、油、ガス、上水道、下水道、 その他のエネルギー	2,200	2,650
保全費用合計		4,901	6,600

(注1) 敷地内建物の合計延べ面積 1 ㎡当たりの費用。

(注2) 敷地内建物の合計延べ面積が 3,000 ㎡以上の合同庁舎及び一般事務庁舎が対象。

(注3) 対象となった施設：維持管理費 3,000 以上 10,000 ㎡未満は 673 施設、10,000 ㎡以上は 181 施設
 光熱水費 3,000 以上 10,000 ㎡未満は 652 施設、10,000 ㎡以上は 179 施設

(注4) 維持管理費は、各項目の平均費用の合計額であり、保全実態調査の項目のうち、「その他」費用は合計額に含まない。

国土交通省「国家機関の建築物等の保全の現況」
<http://www.mlit.go.jp/common/000204563.pdf>

19

エネルギー問題の解決と社会的便益

◆ 長期的／社会全体の便益

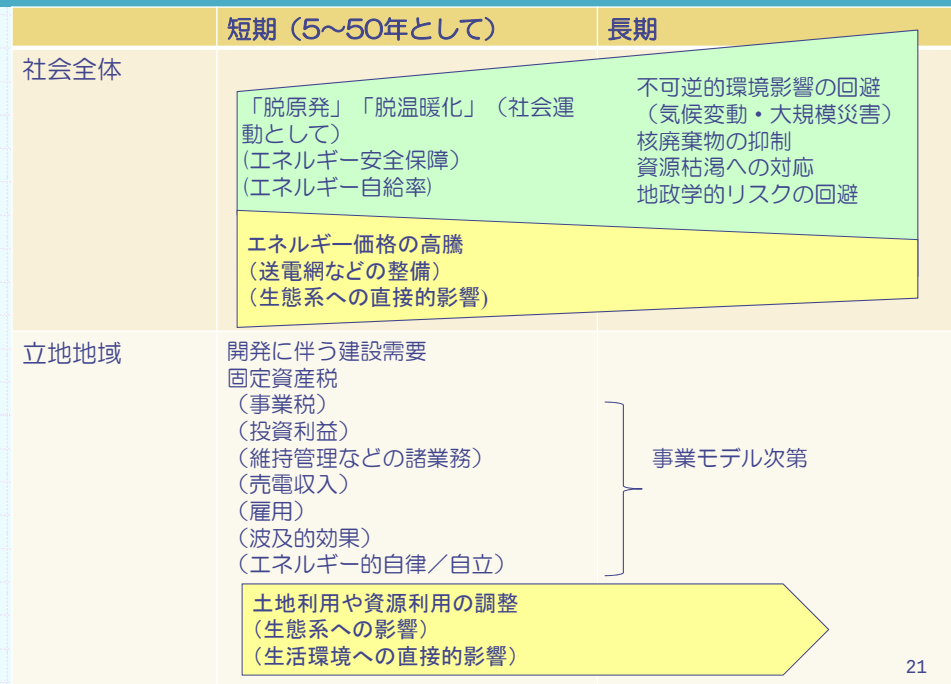
- 不可逆的環境影響の回避
- （気候変動・大規模災害）
- 核廃棄物の抑制
- 資源枯渇への対応
- 地政学的リスクの回避

◆ 短期的／立地地域の便益

- 開発に伴う建設需要
- 固定資産税
- （事業税）
- （投資利益）
- （維持管理などの諸業務）
- （売電収入）
- （雇用）
- （波及効果）
- （エネルギー的自律／自立）

20

エネルギー問題と世代間の利害（リスク）



エネルギー問題の解決と社会的便益（ローカル）

◆ 直接的効果

■ 直接的経済効果

- ◆ 建設需要
- ◆ 税収
- **光熱費の節約・安定←現在世代にメリットのある環境対策**
- 地場産業化
 - ◆ 地域主体による資本と投資
 - ◆ 維持管理業務
 - ◆ . . .

◆ 間接的効果

- 収益からの寄附による地域振興
- 社会的ネットワーク
 - ◆ 地場産品の活用／直接販売の機会
- 地域の問題解決への効果
 - ◆ バイオマス利用と山村の環境保全
 - ◆ 小水力発電と水路の維持管理
 - ◆ 薪の配達と独居世帯の見回り
 - ◆ . . .

22

電力自由化の歴史

◆ 歴史的経緯

- 電力事業黎明期の自由競争
- 戦時体制における一元化（大日本発送電）
- GHQによる解体と地域独占

◆ 近年における電力自由化

- 1995年電気事業法
 - ◆ 発電事業への新規参入の拡大
 - ◆ 特定電気事業
- 1999年電気事業法
 - ◆ 「特定規模電気事業者」（PPS：Power Producer and Supplier）の新規参入
- 2003年電気事業法改正
 - ◆ 卸電力取引所の創設
 - ◆ 小売自由化範囲の拡大（50kW以上）
- 2016年
 - ◆ 小売完全自由化

23

自由化で何が起こるか（ドイツの事例から）

社会的背景

公益事業としての電気事業（≡日本における水道事業）
 地方自治体の権限と責任（生活インフラの提供）

電力自由化（1998年）後の民営化→大企業による系列化・合併

市場原理や大企業への警戒、持続可能性、エネルギー転換

◆ 再公営化

- 民間企業に売却されたエネルギー供給企業の持分の買い戻し
- 運営委託契約の終結
- 自治体からの事業認可の取得
- 自治体企業を新設し自由化市場で民間事業者と競争

◆ コミュニティパワー

- 再生可能エネルギー事業の50～80パーセントが市民所有

◆ グリーン電力／エネルギー

24

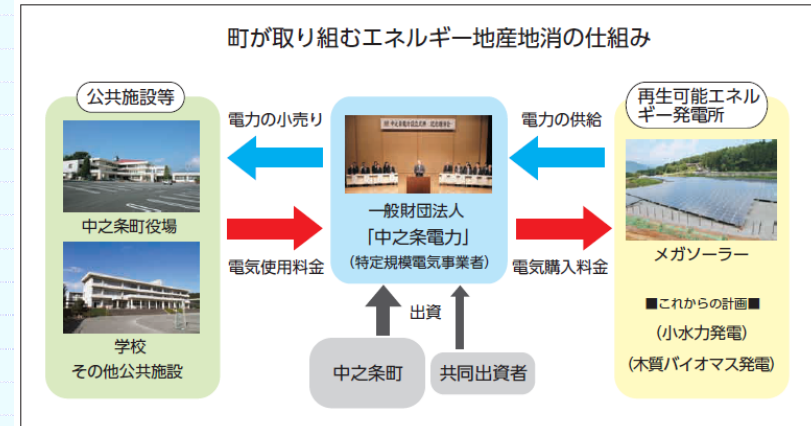
ベルリンエネルギー会議の主張（抜粋）

- (1) 生活基盤は社会に帰属すべきである
 - **エネルギー供給は地域住民の生存基盤**であり、ベルリン市民の利害関心よりも利益の追求に関心がある大規模な企業に委ねるべきではない。
- (2) 100%エコロジカルなエネルギーの実現
- (3) 事業利益が地域にとどまる
- (4) エネルギー供給事業を民主的に制御する
- (5) エネルギー消費の削減
 - **節約と効率化による省エネ**は気候変動を防ぐための有効な手段である。ベルリン公社はこの目的を支持するし、このことには光熱費の削減という効果もある。
- (6) エネルギーシフトを社会的に適切な形で実現する
 - ベルリン公社は**社会的に公正な形でエネルギーシフトが実現するように配慮**する。低所得者層は省エネのアドバイスを受けたり、省エネ家電の購入補助を受けられるようにする。省エネのための改築に必要な費用負担が低所得者層にかからないようにする。
- (7) 不透明な取引の透明化

25

電力自由化と自治体電力

- ◆自治体単独もしくは企業との共同出資
- ◆地域内の発電所からの調達と公共施設への供給
- ◆鳥取市や浜松市など都市部での事例

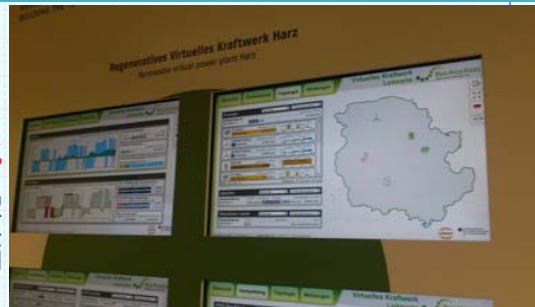


群馬県中之条町

26

スマートコミュニティによる地場産業化（ドイツ・ダーデスハイム）

- ◆ 太陽光と風力で村の消費電力の40倍
- ◆ 風力などは電気代よりも安く生産
- ◆ 電力自由化の結果、販売先が多様化
- ◆ 地産地消 + α の実証実験
 - **風力の発電量が多くなると、家庭の電気代は安くなる**（時間単位）
 - 発電状況を把握し、最適な販売先を選択
 - 登録した需要機器（電気自動車の充電など）は、電気料金が安い設定の時に利用



地域の問題解決とエネルギー政策

- ◆世代をまたぐ公益性をどう考えるか
- ◆行政の役割は仕組みづくりと場づくり

地域の課題を解決する手段としてエネルギーの問題を位置づける

太陽光発電をご検討の事業者の皆さまへ

太陽光発電を検討したいが費用がかかるetc・・・などお悩みの方へ

宝塚市からのお知らせです

そこで宝塚市ではランニングコストの支援措置として

5年間の固定資産税（償却資産）の課税免除制度を創設しました！

年度	通常	法律による軽減措置	宝塚市課税免除制度
初年度	¥52,400	¥34,900	¥0
2年目	¥45,700	¥30,400	¥0
3年目	¥39,500	¥26,400	¥0
4年目	¥34,800	¥24,800	¥0
5年目	¥30,400	¥20,800	¥0

5年間で203,200円（※の場合157,100円）が免除されます
※平成28年3月31日までに取得分の設備が経費の軽減措置適用の要件