



京都大学
KYOTO UNIVERSITY

自然エネルギー学校・京都 2020

第4回 「地域でできる?!自然エネルギー100%」

地域主体のエネルギー事業と シュタットベルケ

日時: 2020年9月12日(土) 14:00~15:30

諸富 徹(京都大学大学院地球環境学堂／経済学研究科)

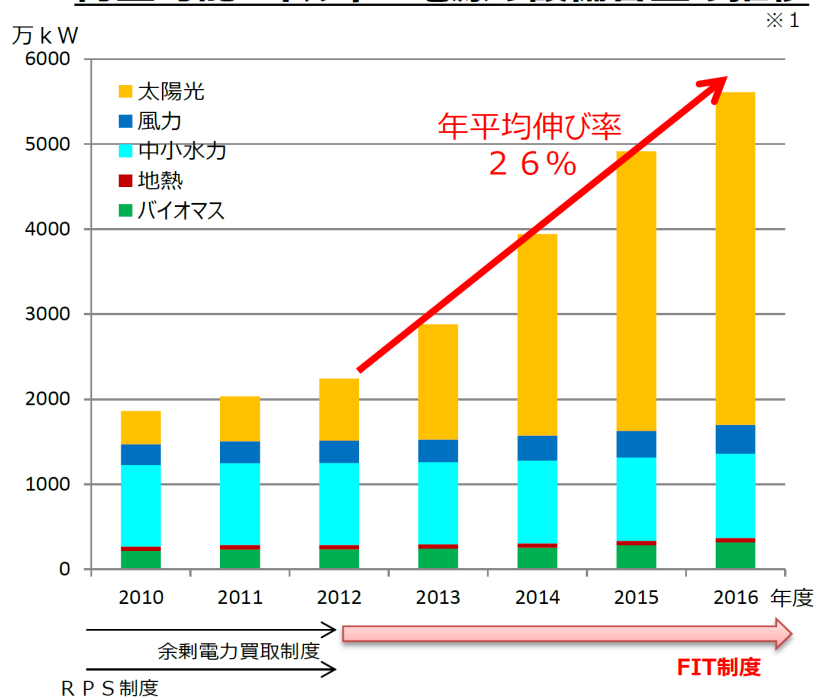
再エネの大量導入により、分散型の
電力システムへ

急速に増える日本の再エネ

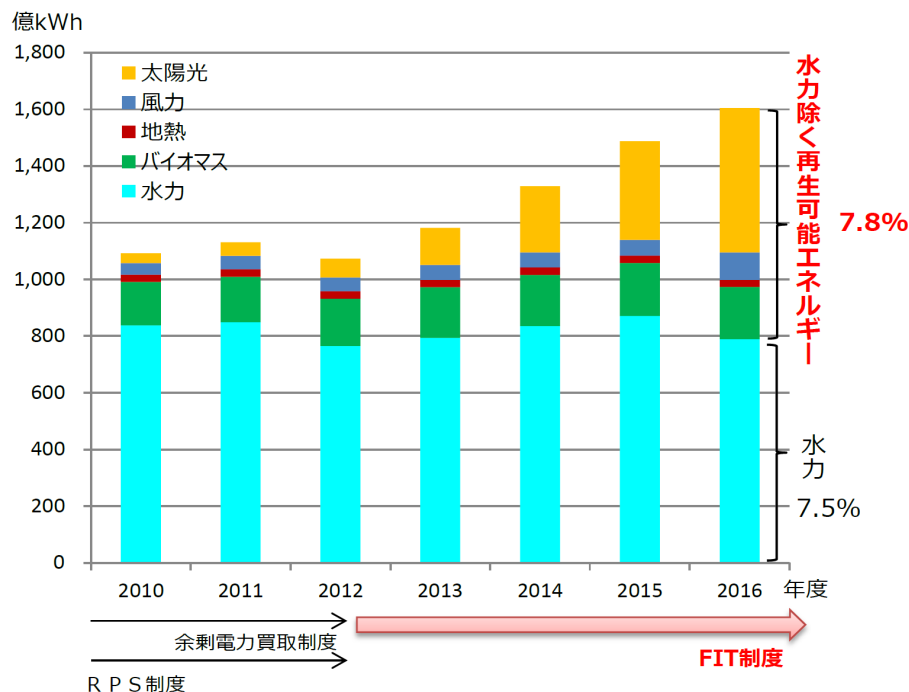
再生可能エネルギーの導入状況③

- 2012年7月の固定価格買取制度開始後、再エネ導入量が約2.7倍に拡大。
- 再生可能エネルギーによる発電電力量も、太陽光を中心に堅調に推移。

再生可能エネルギー電源の設備容量の推移



再生可能エネルギーによる発電電力量の推移



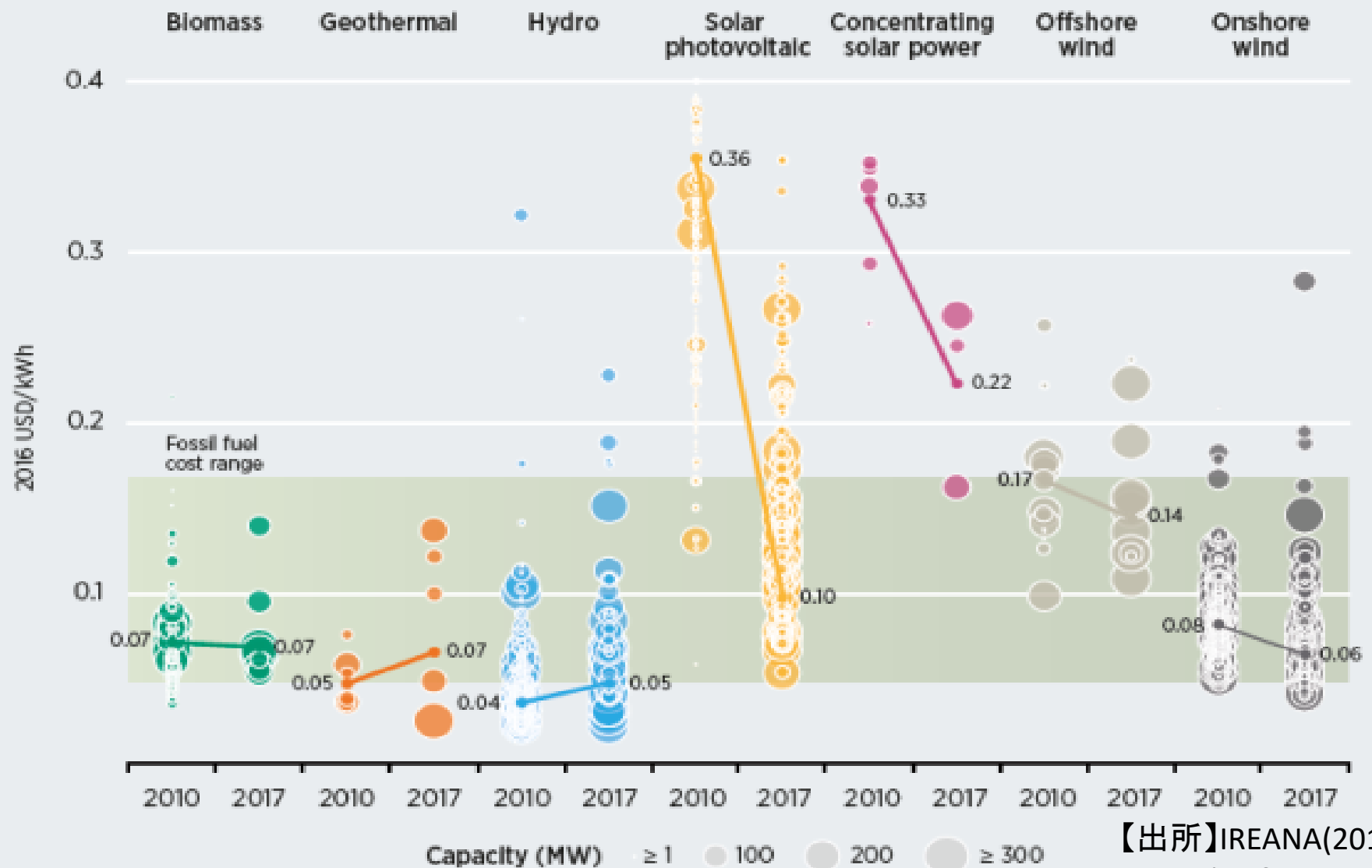
※1 大規模水力は除く

(JPEA出荷統計、NEDOの風力発電設備実績統計、包蔵水力調査、地熱発電の現状と動向、RPS制度・固定価格買取制度認定実績等より資源エネルギー庁作成)

※2016年度は速報値

出典：総合エネルギー統計より資源エネルギー庁作成

再エネ発電コストの劇的な低下



【出所】IREANA(2018),
p.17, Fig.ES.1.

問題設定

- 再エネの主力電源化により、「集中型電力システム」から「分散型電力システム」へ移行
- 分散型電力システムへの移行は、地方創生／地域再生を促すチャンス
- ただ、再エネ固定価格買取制度の導入だけでは、大規模事業者が発電事業を席卷し、地域は発電事業に資源を提供するだけに終わる恐れ
- 地域住民が中心になって発電事業を立ち上げ、生み出された売電収入をその地域に再投資することで、地域が持続可能な発展を可能にすることが重要

日本にとって分散電源を考える意味

－人口減少都市の将来－

図 1 急速に減少する日本の総人口

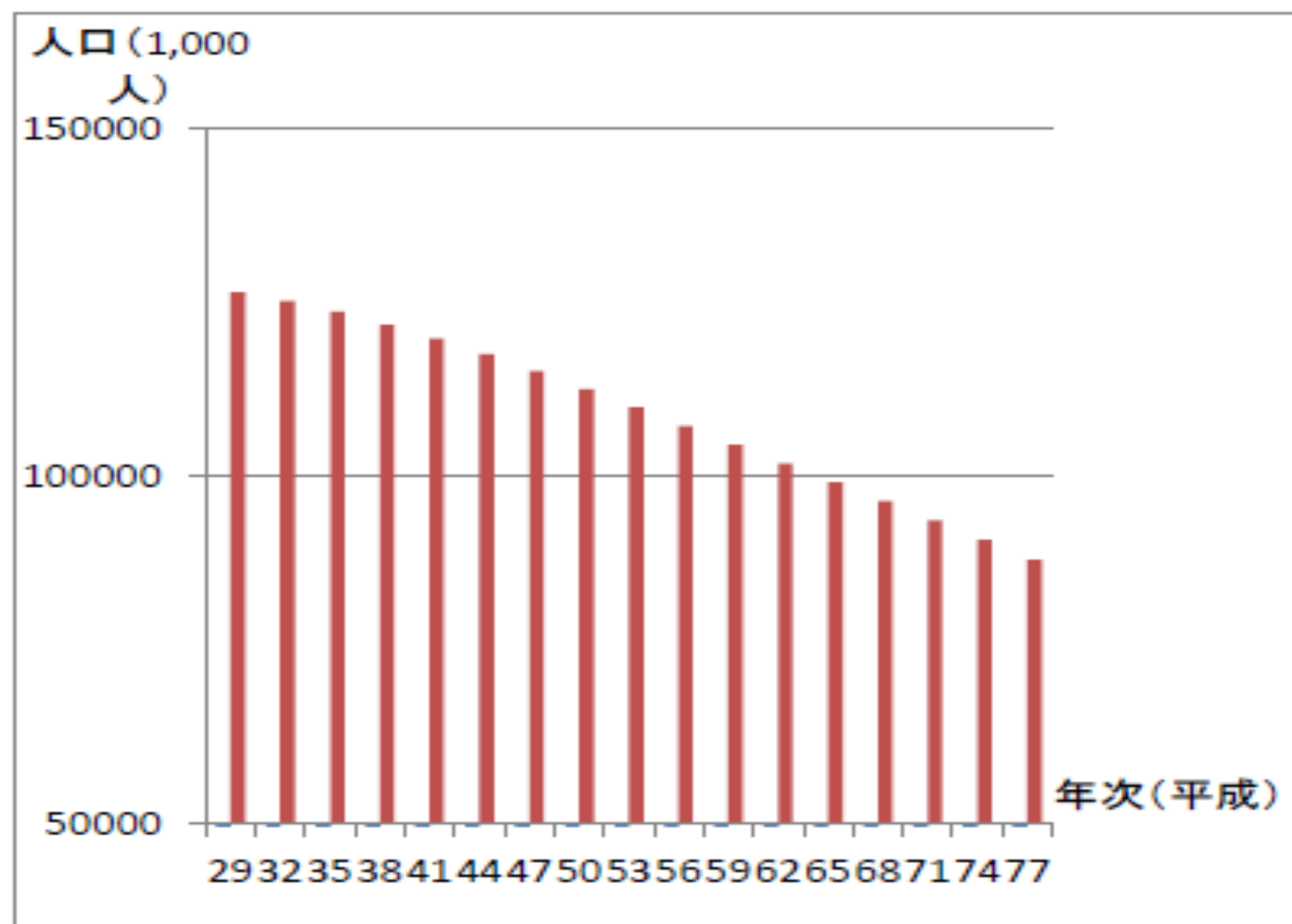


表 1 建設後 50 年を経過する施設の割合の例

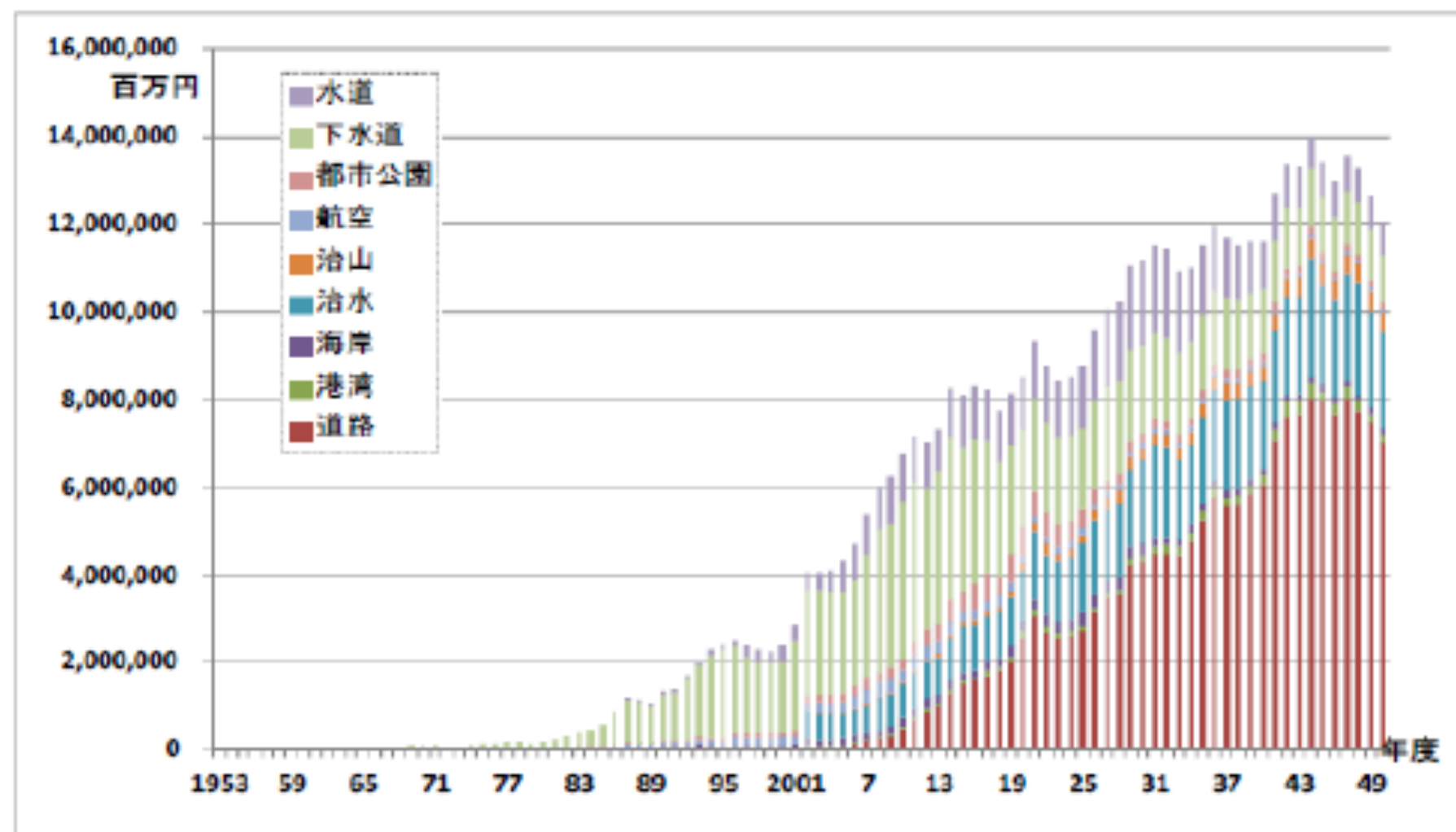
	2012 年 3 月	2022 年 3 月	2032 年 3 月
道路橋	約 16%	約 40%	約 65%
トンネル	約 18%	約 30%	約 45%
河川管理施設	約 24%	約 40%	約 62%
港湾岸壁	約 7%	約 29%	約 56%

[出所] 国土交通省(2013),「社会資本の維持管理・更新に関し当面講ずべき措置」, 1 頁.

図3 更新投資額の推移に関する推計

図3-40●更新投資額の推移

*新設改良費が3%減少する場合



[出所] 西村・宮崎, 35 頁, 図 3-39.

○人口密度と一人あたりの行政コスト(行政経費)との間には一定の関係。

⇒今後、財政状況がさらに厳しさを増すと見込まれる中、持続的な都市経営を維持するためには、人口密度を高め、行政の効率化を図ることが不可欠。

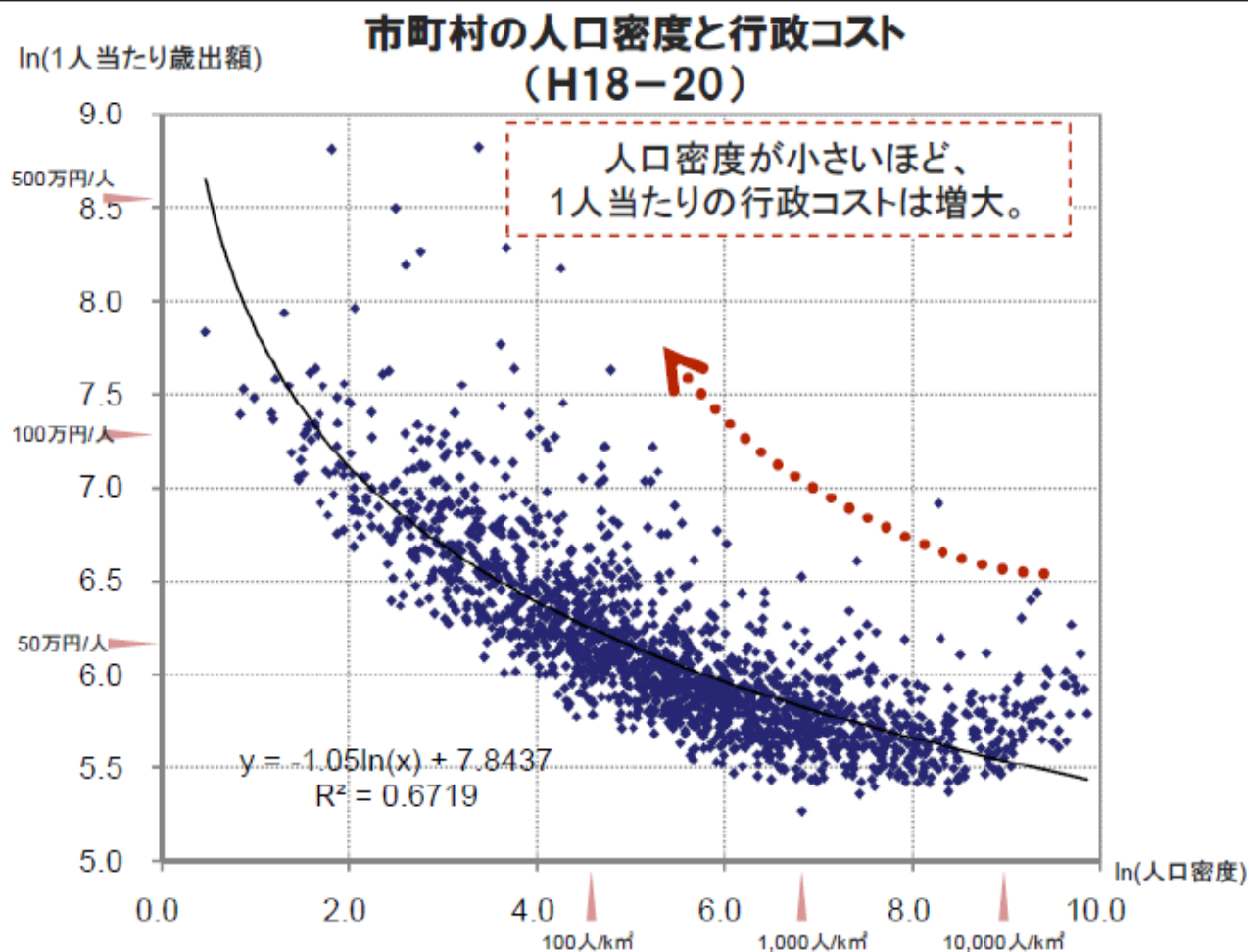
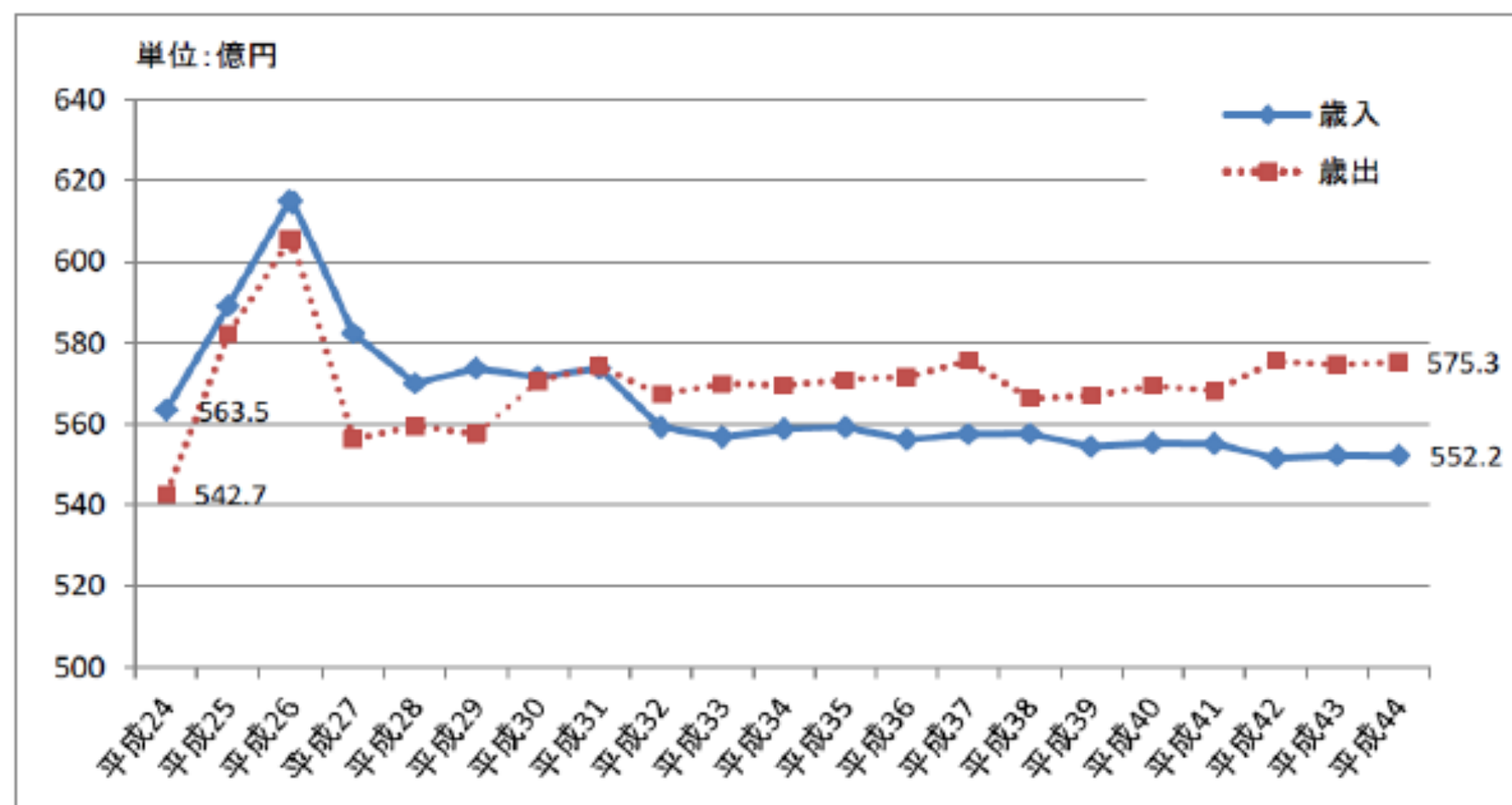


図5 鎌倉市における歳入・歳出総額のシミュレーション結果



【出所】 鎌倉市財政推計未来倶楽部「財政シミュレーションから見た鎌倉市の将来ビジョンの考察(財政シミュレーション編)」平成26年3月, 60頁, 図表31.

人口減少下の都市経営をどうするか

【課題】

- 地域経済規模、税収規模の縮小
- 社会福祉、インフラ更新費の増大
- 地域公共交通機関の維持をどうすべきか
- コストを抑え、収益をどう確保するか

【解決の方向性】

- コンパクト化、密度の経済、固定資産税収の維持
- エネルギー事業を自治体の仕事に。災害時電源確保(東日本大震災以降)から、エネルギー事業を収益事業へ
- 単なるエネルギー事業から、統合的なインフラ事業(ハード面:インフラの造り替えを通じた統合化、共同溝化、熱事業、ソフト面:管理運営業務/料金徴収業務の統合)へ
- 地元民間企業との共同出資事業体を通じて、地域総合インフラ産業(通信事業その他との融合)の展開へ

地域経済循環とは何か

【2013年】湖南省の地域経済循環図

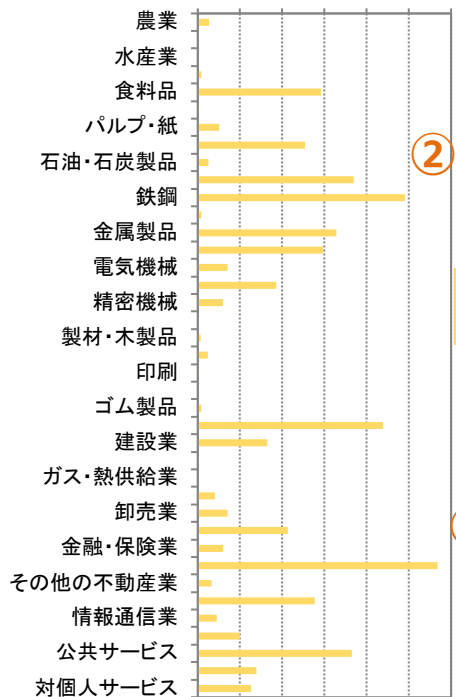
湖南省総生産(総所得/総支出)2,576億円【2013年】

フローの経済循環

生産

産業別付加価値額

付加価値額(十億円) ①

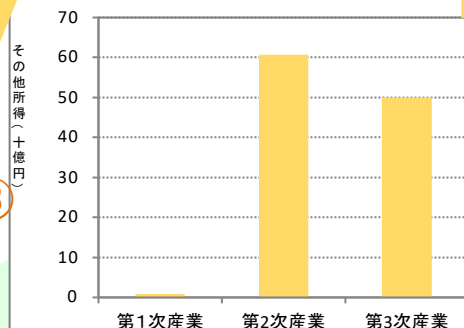


分配

雇用者所得(1,460億円)



その他の所得(1,116億円)



注) その他の所得とは雇用者所得以外の所得であり、財産所得、企業所得、税金等が含まれる。

支出

消費

1,346
億円

域際収支

779

移輸出

3,640

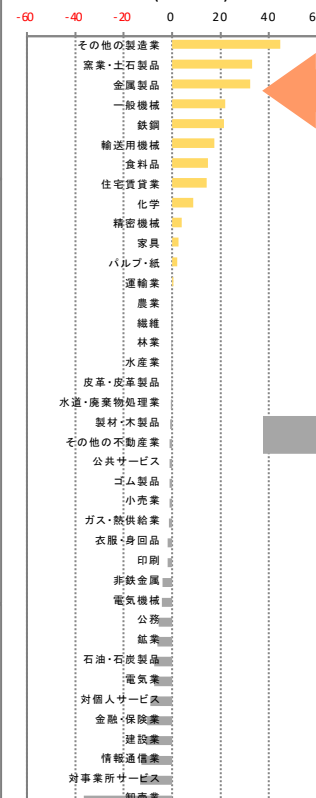
移輸入

2,861

投資

451
億円

域際収支(十億円)



地域外

⑥
民間消費の流出：
約616億円
(消費の約45.8%)

⑤ 所得の獲得：

その他の製造業、窯業・土石製品、金属製品、一般機械、鉄鋼、輸送用機械、食料品、住宅賃貸業、化学、精密機械。

⑧ ⑩ エネルギー代金の流出：

約213億円 (GRPの約8.3%)
石炭・原油・天然ガス：約51億
石油・石炭製品：約73億円
電気：約75億円
ガス・熱供給：約13億円

⑨
注) 石炭・原油・天然ガスは、本データベースでは鉱業部門に含まれる。

⑦
民間投資の流入：
約70億円
(投資の約15.6%)

自然資本(環境)

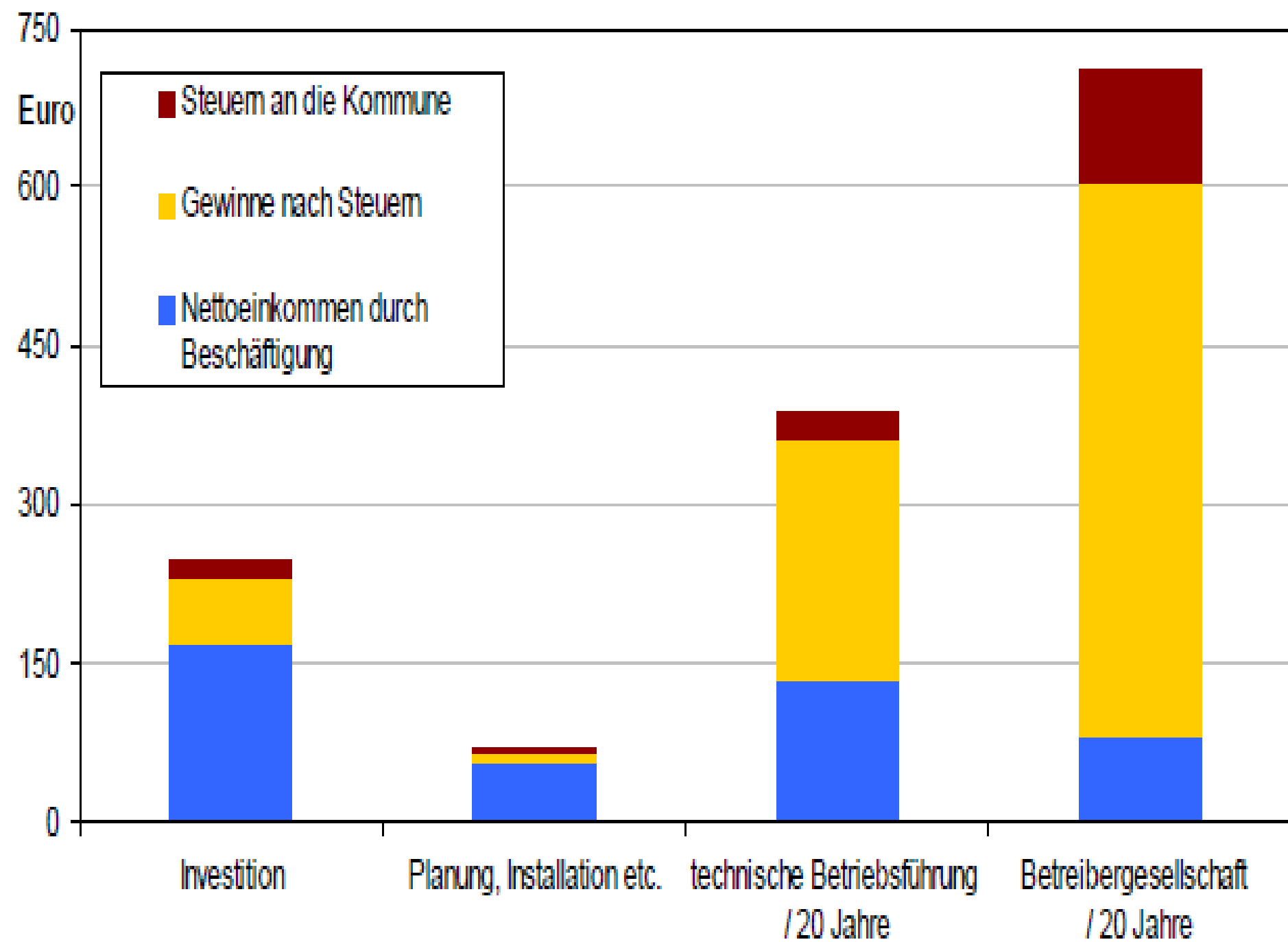
人的資本

人工資本

社会関係資本

地域資源ストック: フローを支える基盤

注) 消費 = 民間消費 + 一般政府消費、投資 = 総固定資本形成 (公的・民間) + 在庫純増 (公的・民間)



「地域経済循環」の促進と「地域付加価値」の創出

- 単に自治体にとって安い電力調達を目指すなら、入札で電力供給業者を競わせるのが望ましい
- 域外の業者から安く電力供給を受けても、市民の支払う電気代やガス代は結局、域外へ流出
- 滋賀県湖南市は、エネルギー支出は、地域総生産(GRP)の8.3%に相当
- 地域でエネルギー供給事業を立ち上げ、域内賦存エネルギー資源(再エネ)を活用し、地元金融機関から資金調達することの意味は、地域付加価値(=利潤+雇用者報酬+税金)の創出にある

ドイツの「シュタットベルケ」

「シュタットベルケ」とは

- ドイツの「シュタットベルケ(Stadtwerke)」とはドイツ語であり、自治体が出資する公益事業体を指す
- 19世紀後半以降、都市化にともなってドイツ各都市で創設。水道・ガスから出発し、電気・公共交通に拡大、ドイツ全土で約900のシュタットベルケが電力、ガス、熱供給といったエネルギー事業を中心に、上下水道、公共交通、廃棄物処理、公共施設の維持管理、最近では通信／インターネット事業など、市民生活に密着したきわめて広範なインフラサービスを提供している
- 多くのケースにおいて100%公的出資
- 日本の地方公営企業に相当するといえるが、シュタットベルケは完全独立採算制を採用する独立企業体であり、人事も基本的には自治体から分離・独立している
- 電力事業では、配電網を所有しつつ、配電事業、電力小売り事業、そして発電事業を手掛ける点、日本と大きく条件が異なっている
- 道路は公有なので、その地下を通る共同溝もまた、所有は公有。配電網、熱導管、光ファイバーケーブルなど、インフラが共同溝化されているため、自治体が投資し、所有する。ただし、利用権については20年間のコンセッション方式をとる

ドイツのシュタットベルケは、エネルギービジネスにより一定の収益を確保し、同収益を活用して地域の抱える課題の解決に貢献する

電力事業を軸とした地域ソーシャルビジネスである。

エネルギービジネス（主に電力小売り）により、一定の収益を確保！

地域の課題解決に収益の一部を活用！

（公共交通、公共温水プール等の社会的意義は高いが、単独では事業採算のとりにくいサービスなどに投資）

風力



太陽光



バイオマス



収益の
一部を
還元

公共交通



水力



公共温水
プール



事業全体としては収益を確保して、持続可能なモデル

フライブルク市

100%

53%

100%

100%

シュタットベルケ・
フライブルク有限会社

廃棄物処理および
都市清浄有限会社

フライブルク
土木有限会社

フライブルク経済観光
見本市有限合資会社

32,76%

99,87%

100%

100%

100%

バーデノヴァ株式会社

フライブルク
交通株式会社

フライブルク市
浴場有限会社

フライブルク・プライスガウ
空港有限会社

フライブルク
下水道有限会社

表1 フライブルク市シュタットベルケの収益構造(単位:千ユーロ)

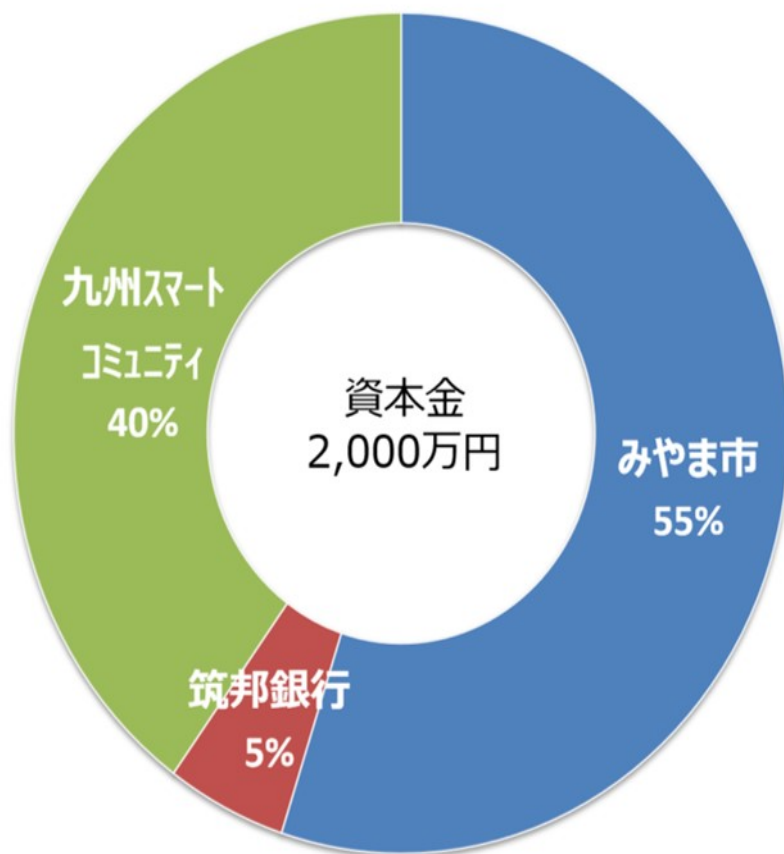
	経常損益	2012	2013	2014	2015(計画)	2016(計画)
①	営業利益総計	2,300	2,222	2,248	2,441	2,052
②	人件費	861	913	959	954	959
③	減価償却費	63	68	63	68	72
④	その他の営業費用	1,659	1,659	1,427	1,810	1,727
⑤	営業費用総計(②+③+④)	2,583	2,640	2,449	2,832	2,758
⑥	営業損益(⑤-①)	-283	-418	-201	-391	-706
⑦	パーデノヴァ株式会社への資本参加に伴う投資収益	17,782	18,227	17,103	16,577	16,544
⑧	フライブルク交通株式会社への資本参加に伴う損失吸収	-6,328	-12,325	-12,784	-22,415	-24,033
⑨	フライブルク市浴場有限会社への資本参加に伴う損失吸収	-4,002	-4,011	-4,487	-4,350	-4,539
⑩	その他の損益	-324	-27	226	-154	-205
⑪	経営損益(⑥+⑦+⑧+⑨+⑩)	7,128	1,864	58	-10,342	-12,233
⑫	税引前当期純利益(⑤+⑪)	6,845	1,446	-143	-10,733	-12,939
⑬	所得/収益、その他への課税	-244	1,031	1,065	263	-3
⑭	当期純利益(⑫+⑬)	7,089	2,476	923	-10,996	-12,936

【出所】 Stadt Freiburg (2015), S.22.

日本版シュタットベルケ

みやま市の事例

出資構成と役割



みやま市

- 公共エネルギーサービスのしくみ構築を先導
- 収集された情報やサービスのノウハウを蓄積・分析し、市のエネルギー政策に反映
- 本事業の取組みを広報を通じて広く知らしめ、市民への啓蒙や他の自治体へ情報発信

筑邦銀行

- 資金面、事業管理面で事業運営を支援
- 地方銀行としての公共的使命を持って豊かな地域社会づくりをバックアップ
- 金融サービスや情報提供機能の向上・充実を図ることで経営の効率化、健全化をバックアップ

九州スマートコミュニティ

- 発電家獲得営業、需要家獲得営業、顧客管理支援
- 地域コミュニティの形成につながる企画提案

電力販売とセットで提供する“生活総合支援サービス”

行政が実施できないサービスを電力販売とセットで提供します
法律で設定された条件からはみ出す対象の市民をサポートします

◎“電力の見える化”に加え、タブレット端末を利用して カンタンに操作できる、生活支援のサービスを提供いたします

見える化

HEMSによる電力の見える化
(24時間の電力使用状況グラフ)

みやま 地域情報

みやま市の市政・行事
防犯・防災・避難所情報など

みやま横丁

みやま市内の店舗から簡単にお買い物！
家に居ながらタブレット内に出来た商店街の中

自由にお買い物が出来る仕組みです

セール開催

気軽に買える
送料無料
※会員ランクによって異なります

お店一覧・商品一覧ができて
お目当ての商品が
探しやすい



届いたら鍋に入れるだけ
カンタン鍋セット等
他にはない便利な商品も
お買い物すればするほど
ポイントもたまる！

なんでも サポートすっ隊

お話相手、水道・家電修理依頼、
リフォーム相談など



清掃



電球交換



犬の散歩



湖南省の事例

はじめての市民共同発電所～出資もパネル設置も自分たちで～

東日本大震災を経て、エネルギー問題への関心が高まっているが、湖南省では1997年に障がいを持つ者とそうでない者が一緒に働く“なんてん共働サービス”という会社の屋根の上に、全国でも初となる、事業性をもった市民共同発電所が稼働した。

てんとうむし1号

設備費用 4,000,000円
出資金額 3,600,000円
出資金単価 200,000円/口
出資口数 17口
出資者数 13人+3グループ
補助金 なし
設備容量 4.35kW
分配年額 4,000円

てんとうむし2号

設備費用 4,140,000円
出資金額 3,600,000円
出資金単価 100,000円/口
出資口数 36口
出資者数 15人
補助金 なし
設備容量 5.4kW



てんとうむし1号

地球温暖化防
止



太陽光を利用
した市民共同
発電所設置



固定価格での
全量買い取り
の運動

こなんウルトラパワー株式会社スキーム

- ① 湖南省と民間企業の共同出資で「こなんウルトラパワー」を立ち上げ
- ② 地域内の発電所から「こなんウルトラパワー」が電力を購入
- ③ 地域内の需要家に「こなんウルトラパワー」が電力を供給

地域内の発電所

市民共同発電
(太陽光発電所)

民間企業の
太陽光発電所

JEPX
(電力卸取引所)

関西電力
(発電部門)

湖南省

湖南省商工会
甲西陸運(株)
タカヒサ不動産(株)
西村建設(株)
美松電気(株)
(株)滋賀銀行

こなんウルトラパワー
株式会社

パシフィックパワー
株式会社

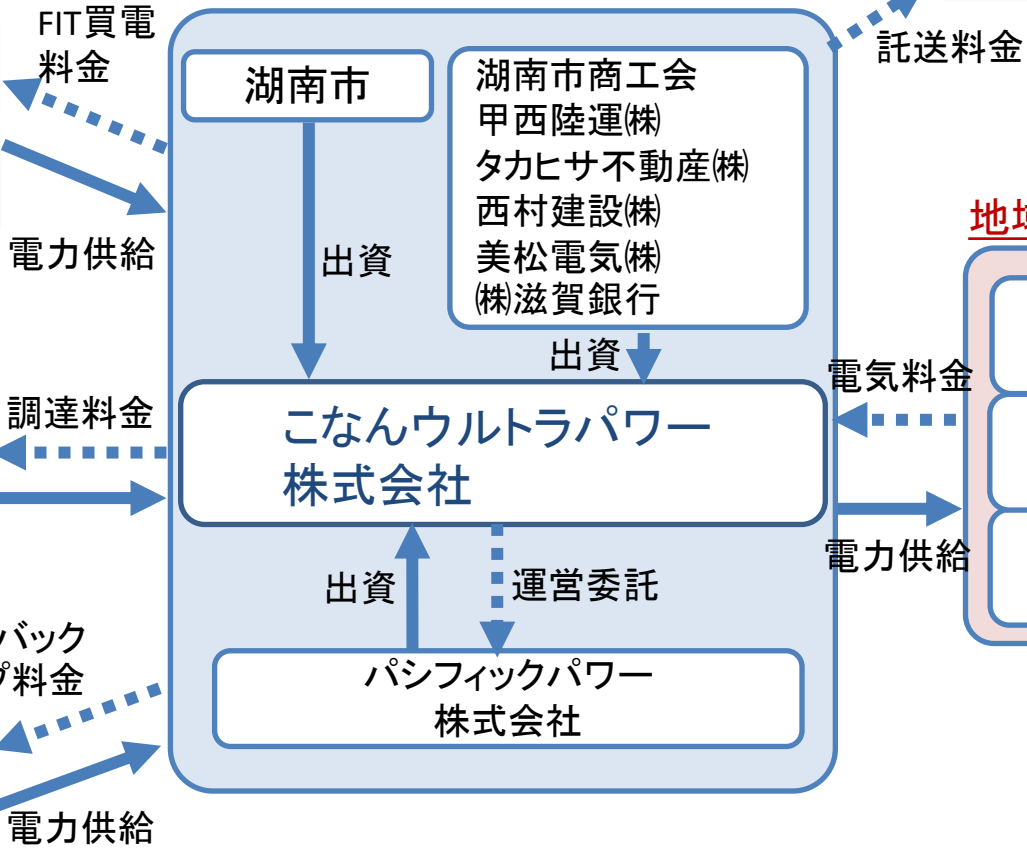
関西電力
(送配電部門)

地域内の需要家

家庭

地元企業

公共施設



生駒市の事例

市民共同発電事業

- 生駒市から市の公共施設「エコパーク21」の利用提案を受け、その屋根に太陽光パネルを載せて発電事業を実施
- 市民は2013年10月に一般社団法人「市民エネルギー生駒」を立ち上げ、太陽光発電設備の建設資金1,700万円の全額を市民共同出資で調達
- 1口10万円、1人2口までに制限、という条件で公募したところ84人が出資を表明、うち約8割が生駒市民
- 発電設備は無事、2014年に稼働を開始、以降、同様に市民共同出資の方式により第2号機、第3号機そして第4号機の稼働に成功

いこま市民パワー社の設立

- 生駒市でも、こうした市民主導の取り組みを全市的に展開しつつ、地域経済循環を促すため、地域新電力の創設に動いた
- 市(出資比率51%)は、大阪ガス(同34%)、生駒商工会議所(同6%)、南都銀行(同5%)、そして一般社団法人市民エネルギー生駒(同4%)と共同で、「いこま市民パワー株式会社」を2017年7月に設立
- 市民団体が出資者として地域新電力の創設に参加する全国初の事例

米子市の事例

ローカルエナジー社の創設

- ローカルエナジー社：鳥取県米子市で2015年12月に創設された地域新電力
- 中海テレビ放送(出資比率50%、CATV)、山陰酸素工業株式会社(同20%、ガス卸業)、米子市(同9%、自治体)、三光株式会社(同5%、廃棄物処理)、米子ガス株式会社(同5%、都市ガス)、皆生温泉観光株式会社(同5%、源泉供給)、境港市(同1%、自治体)の出資を受けて設立
- 以下の点に特徴
 - (1)ケーブルテレビ会社である中海放送テレビが主導権をとっている点
 - (2)地元ガス事業者など地域の民間インフラ事業者と組んでいる点
 - (3)電源の多様化を見越して廃棄物処理事業者や温泉事業者と組んでいる点
- ローカルエナジー社が調達する電源では当初、米子市の廃棄物発電の占める存在感がきわめて大きかった(総供給の75%)が、顧客数が大きく伸び出して廃棄物発電の比率は大きく低下
- 2018年4～5月の実績値によれば、調達電源のうち地産(県内)電源の比率は34.4%(太陽光、廃棄物、水力など)、民間電力取引業者との相対契約が23.6%、そして日本卸電力取引所(JEPX)からの調達が14.5%、残りが民間企業の廃棄物発電等

経営的成功の要因

- 【1】自治体(出資者:米子市、境港市、大山町、非出資者:鳥取県)から400件にも上る公共施設の電力需要を獲得
- 【2】「中海テレビ放送を通じた電力卸販売」という戦略
 - ローカルエナジー社の最大出資者である中海テレビ放送など地元企業の営業体制を活用し、営業・広告コストを抑制。結果、順調に顧客数が増加
 - 中海テレビ放送に電力を卸販売することで、料金回収・顧客対応を含めた顧客管理コストを抑制
- 【3】電力需給業務の内製化:地域経済付加価値は40%上昇(稲垣憲治「本当に地域に貢献する新電力とは」『環境ビジネス』2018年秋号, 10-13頁)。

自治体とシュタットベルケの関係

- 米子市は少数出資に留め、民間企業に経営の主導権を任せる方針
- ローカルエナジー社は、自治体の少数出資は経営判断の迅速性確保で有利と回答
 - 電力ビジネスは頻繁に政策／制度変更が行われており、地域新電力は迅速な経営判断を迫られる
 - 自治体との調整や議会承認に時間がかかると、ビジネス機会を失う
- 自治体出資の利点もある
 - 米子市の公共施設の電力需要を獲得できたこと、米子市の廃棄物処理施設のごみ発電事業で当初は電力事業の大半を賄うことができたこと
 - 地域金融機関の融資に対して、自治体出資は信用補完となる
 - 米子市の場合は、上記方針で官民が合致

エネルギー事業収益の使途はどうあるべきか

- ローカルエナジー社は、防災対応を主目的とした10kWhの蓄電池を、市と協力して公民館に設置していくプロジェクトを進める予定
- VPP(Virtual Power Plan: バーチャルパワープラント, 一定の電力供給家と需要家を顧客にもって、双方に利益になる価格を提示することで電力供給量／需要量を調整してもらい、電力需給調整を図ることで、仮想的な発電所の役割を果たす)ビジネスを見越した実験的投資であると同時に、災害時の住民の安全を守ることに役立つ地域貢献としての意味をもっている
- 19世紀に起源をもち、配電網を保有し、発電事業すら営んで地域に確固たる地位を築いているドイツのシュタットベルケと異なり、日本の地域新電力事業は、創設後5年以内のまだ草創期にあるビジネス
- 一般電気事業者や全国市場を対象とした大手新電力会社とも競争していかねばならない。日本卸電力取引所の価格変動が経営に打撃を与えることも
- 日本版シュタットベルケは草創期のビジネスとして、まだまだその収益基盤を確固たるものにしていく途上。ローカルエナジー社は、収益は基本的に地域内のエネルギー事業(再エネ)に再投資すべきだという見解

日本版シュタットベルケめぐる論点

日本版シュタットベルケへの、よくある 疑問とその応答

• なぜ行政が出資するのか？

- 行政が出資することで信用補完が可能に。地域金融機関の融資を受けやすくなる
- 単なる短期利潤の追求ではなく、長期的な公益性実現と収益性確保を両立させる事業体であることを担保
- ガバナンスの強化
- 行政出資でシュタットベルケへの行政関与が明確になり、市役所内部の協力関係の構築が容易に

日本版シュタットベルケへの、よくある 疑問とその応答(続き)

- 「第3セクター」方式に不安はないのか？
 - 公共施設への電力供給を中核ビジネスとすることで経営は安定する
 - 電力／エネルギービジネス本来の収益性／安定性に基づく利点
 - 民間企業の力を最大限に生かし、収益性の確保を前提に官民で協力して公益性を実現する体制の確立
 - すでに広範な顧客基盤をもつ地元企業(ガス会社、ケーブルテレビ会社)などと協力できれば、その基盤を活用してさらに有利な地位を占めることができる

新電力が成功するための条件

- 出資構成(とりわけ自治体出資比率)
- 地域新電力との随意契約／競争入札
- 顧客獲得
- 電源構成(自前電源、相対取引、市場取引、常時バックアップ契約)
- 電力需給調整業務の内製化
- エネルギー事業の収益を何に用いるか

「まちづくり」にとっての可能性

インフラの更新まちづくり、そして日本版シュタットベルケ

- コンパクト化による公共施設集約と熱事業の展開(岡山県西栗倉村、静岡県浜松市)
- 分散型エネルギーシステムの構築(再エネ、熱事業(熱源＋熱導管)、自営線(配電網)、蓄電池、蓄熱槽、水素、燃料電池、電気自動車)
- 公共インフラのコンパクト化に合せた更新、共同溝化
- 地元民間インフラ企業との協力、官民のインフラ更新を統合化、共同化してコストを下げる
- 立地適正化計画では、コンパクト化と公共交通機関への投資が、必ずしもエネルギー事業と結びついていない
- 立地適正化計画の中に、集約化&ネットワーク化に加えて、地域熱事業＋電力事業を重ね合わせる事が重要

「まちづくり」における日本版シュタット ベルケ創設のメリット

- 電力を中心とする「新電力」から、ガスや熱事業
その他を加えた「地域総合エネルギー企業」へ
- 「地域総合エネルギー企業」から「地域総合イン
フラ企業」へ
- 公共交通、都市計画、上下水道、廃棄物処理、
道路などを含む公共インフラの維持管理・更新
業務との統合による業務効率性の向上
- 地域でインフラ管理技術・ノウハウの維持発展
へ
- 地域産業発展、雇用増加、税収増の好循環へ

まちづくりプラットフォーム企業としての 日本版シュタットベルケ

- エネルギー事業で稼いで、他の事業へ再投資
- 日本版シュタットベルケを、市役所の外に切り出された「まちづくりプラットフォーム企業」として位置づけ
- 収益性を重視しつつも、専門職員を採用し、市役所本体にかかる様々な制約がないことを強みとして、迅速かつ柔軟に事業展開が可能に
- インフラを中心とし、まちづくりのあらゆる側面を扱うことが可能
- まちづくりを介して福祉行政や税務行政にも展開していくプラットフォームに

入門 地域付加価値創造分析

諸富徹編 日本評論社刊(2019年4月)

序章

第1章 地域付加価値創造分析の理論

第2章 地域付加価値創造分析

のケーススタディ

第3章 再エネの地域付加価値創造分析を
自治体レベルで活用する

第4章 エネルギーまちづくりのガバナンス

第5章 再エネ条例施行後における

エネルギー自治の展開

第6章 スノーリゾート地域の再生に向けた

小水力発電の可能性

第7章 再生可能エネルギーと地域金融

第8章 日本山村における地域電化と地域社会、

住民の対応—1909～1968—

第9章 地域分散型・地域主導型エネルギー

システムとその担い手

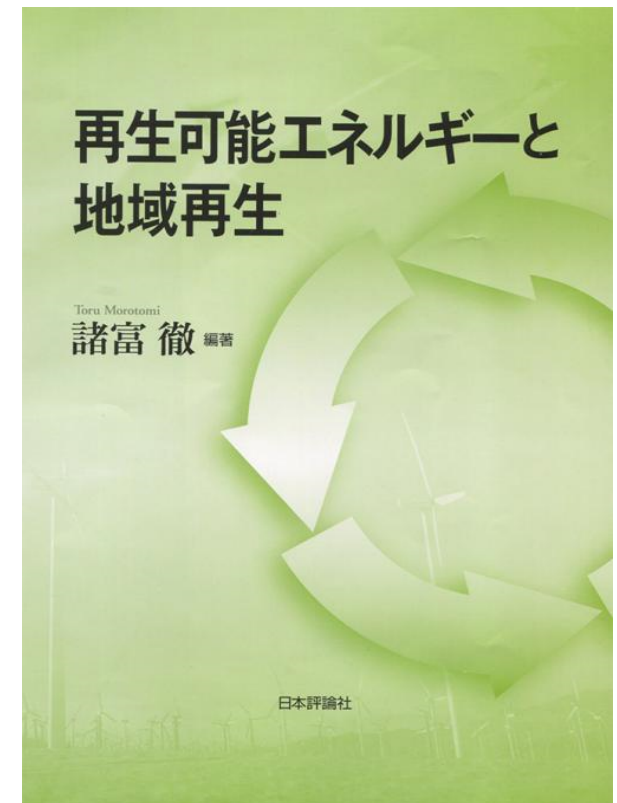


再生可能エネルギーと地域再生

日本評論社刊(2015年10月)

【目次】

- 序章** 再生可能エネルギーで地域再生を可能にする(諸富徹)
- 第1章** エネルギー転換と地域経済: 国際比較の視点から(佐無田光)
- 第2章** 地域の電気事業と地域の持続性: 桂川流域の電源開発とオーストリアの電力システムから考える(小林久)
- 第3章** 再生可能エネルギーは観光地の再生を実現しうるか?
: 静岡県東伊豆地域の事例検討(太田隆之)
- 第4章** 低炭素型公共交通システムの構築と地域再生: 群馬県桐生市の取り組みから(門野圭司)
- 第5章** 再生可能エネルギーが日本の地域にもたらす経済効果
: 電源毎の産業連鎖分析を用いた試算モデル
(ラウパッツハスミヤヨーク・中山琢夫・諸富徹)
- 第6章** 再生可能エネルギーの地域ガバナンス
: 長野県飯田市を事例として(八木信一)
- 第7章** 地域分散型再生可能エネルギー促進のための自治体の役割: ドイツにおける自治体公社による配電網の再公有化を中心に(中山琢夫)
- 第8章** 地域エネルギー政策としての地方炭素税
: 米国ボルダー市を事例に(川勝健志)
- 終章** 要約と結論、そして今後の研究へ向けての展望(諸富徹)



「エネルギー自治」で地域再生！ ー飯田モデルに学ぶー

岩波ブックレット(2015年6月)

【目次】

1. 再生可能エネルギーで地域再生を
2. 「おひさま進歩」と飯田市の後押し
3. 「エネルギー自治」で住民の自治力を
育てる
4. おひさま進歩エネルギー・原亮弘社長
インタビュー



人口減少時代の都市

—成熟型のまちづくりへ—

中公新書(2018年2月)

【目次】

第1章 人口減少都市の将来

第2章 「成長型」都市経営から
「成熟型」都市経営へ

第3章 「成熟型都市経営」への
戦略

第4章 持続可能な都市へ



老朽化する公共インフラ、
増えつづける空き家、膨大な財政赤字……

**2020年、
本当の危機を
迎える前に**

中公新書 2473
定価 本体800円(税別)