



京都大学
KYOTO UNIVERSITY

岐阜市「ポストコロナの都市のあり方検討」有識者ヒアリング

環境保全

～環境と経済の両立、再生可能エネルギーを基軸とした地域発展、シュタットベルケ～

日時: 令和3年2月5日(金) 13:30～16:00

諸富 徹(京都大学大学院地球環境学堂／経済学研究科)

「脱炭素化／エネルギー転換」は環境と経済
の両立を超えて、むしろ経済成長をもたらす

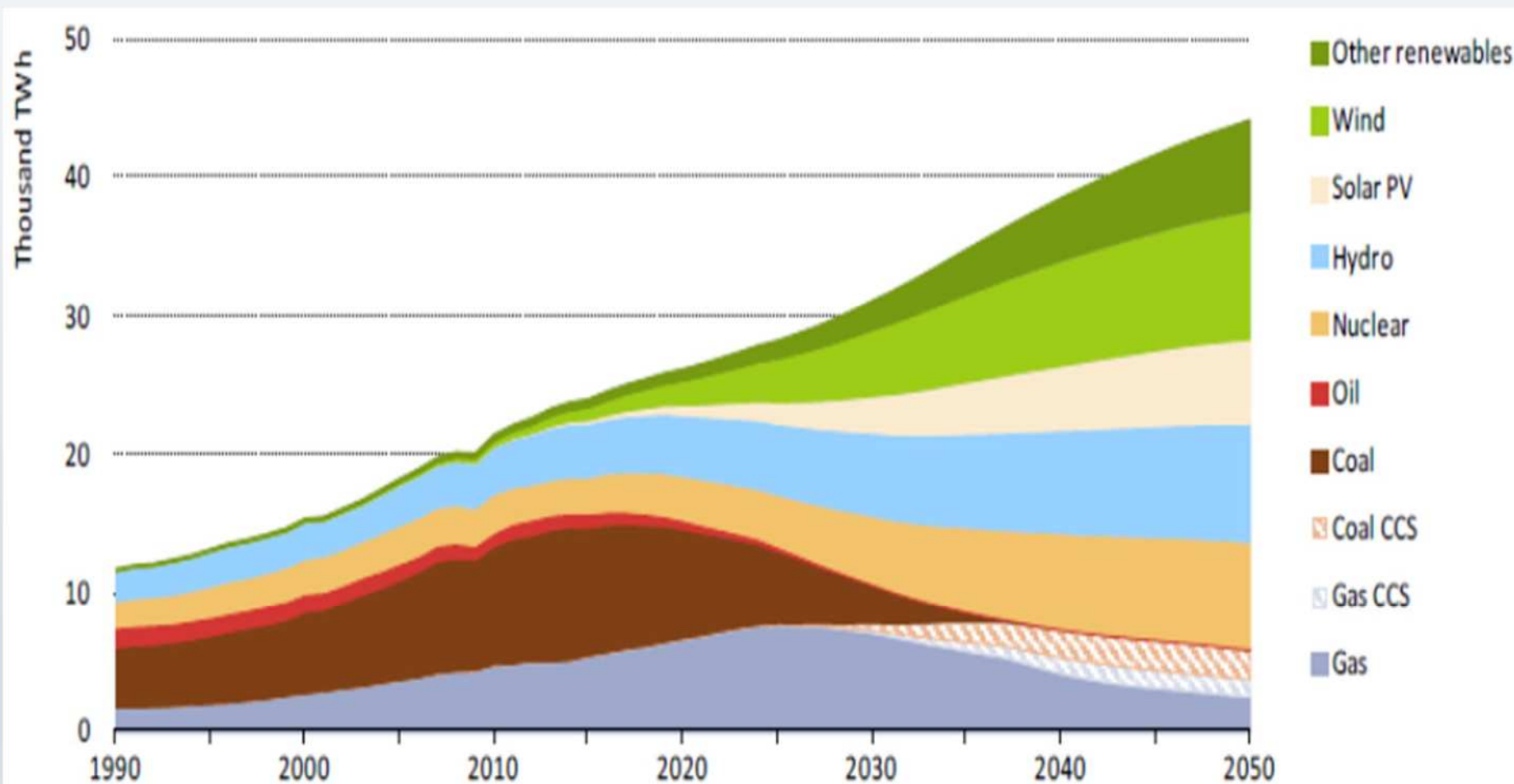
画期的な報告書

- OECD、IEA(国際エネルギー機関)、IRENA(国際再生可能エネルギー機関)が共同でエネルギー転換に向けた報告書を公表(OECD/IEA and IRENA 2017)
 - 産業革命以来の全球気温上昇を66%の確率で2°C未満に抑えるシナリオを採択
 - 必要とされる政策(➤エネルギー効率性の顕著な引き上げと再エネ大量導入)
 - 1)化石燃料への補助金の段階的廃止
 - 2)炭素価格の大幅な引き上げ(\$190/CO₂-tへ)
 - 3)エネルギー市場の改革
 - 4)低炭素化および省エネへ向けた厳格な規制の実施
-

エネルギー転換は必須

- 2050年までに、世界総発電量の**95%**が非化石電源へ(➤現在は同1/3)
- 再エネ比は、同**23%**から**70%**(2050年)へ
- 太陽光と風力の主力化(➤2050年に同**35%**、再エネのうち半分へ)
- 原発は、同**11%**から**17%**(2050年)へ
- 火力発電は2035年までに**半減**、2050年までに**80%以上減少**
- CCS付きでない石炭火力発電は**早期に退場**
- 効率的な石炭火力も2040年までに**完全に廃止**
 - 現時点で建設中の石炭火力を最後に新規投資は停止
 - 2020年代にはガス火力が伸張、その後、再エネで代替

66% 2°Cシナリオにおけるグローバルな電源構成の予測



Note: TWh = terawatt-hours; CCS = carbon capture and storage.

【出所】 OECD/IEA and IRENA (2017), p.75, Figure 2.12.

むしろ経済成長を促進

【IEAモデルによる経済推計】

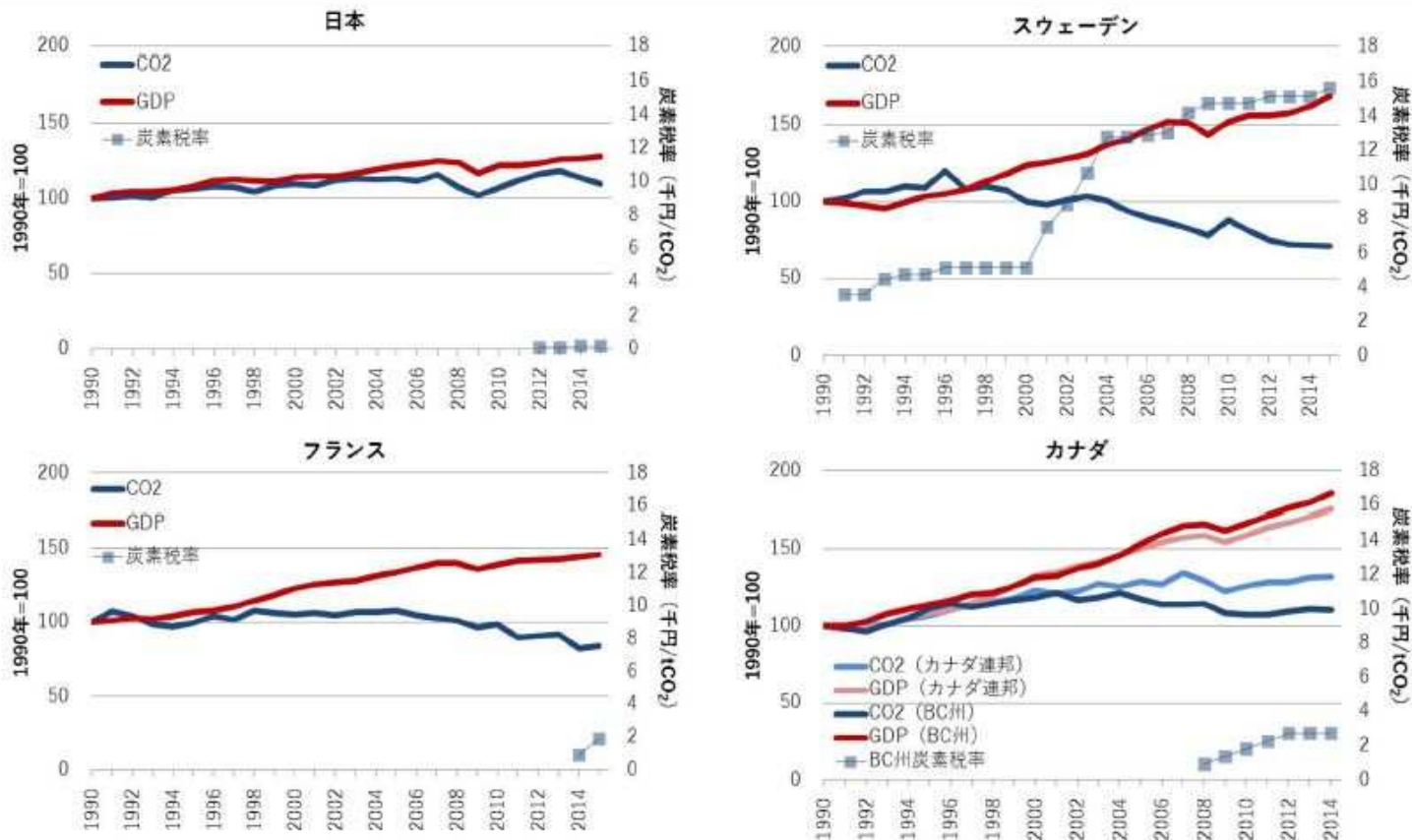
- 「エネルギー転換シナリオ」は、「成り行きシナリオ」に比して、2050年時点で**0.8%分、成長率を高める**
 - エネルギー転換の投資刺激効果、カーボンプライシングの収入還付効果が経済を刺激
- 雇用はむしろ増加
 - 化石燃料関連産業では最大の産出量減少
 - 資本財産業、サービス産業、バイオエネルギー関連産業で、最大の産出量増加
 - エネルギー産業全体では、2050年までに**約600万人の追加雇用**

【OECDモデルによる経済推計】

- OECDシナリオは、50%確率で産業革命以来の全球気温上昇を2°C以内に抑制(OECD 2017)
- 長期的に**G20平均経済成長率を2.8%分引き上げる**(「純成長効果」)

4-2. 地球温暖化対策のための税のCO2排出削減効果 (CO2排出量とGDP及び炭素税率の推移)

- 1990年代以降、諸外国では、CO2排出量の削減とGDPの成長を両立する「デカップリング」が進んでおり、炭素税の導入により加速
- 一方、日本はCO2排出量が増加、GDPは横ばいの状態が続いている



(出典) CO2及びGDPはIEA(2016)「CO2 Emissions from Fuel Combustion 2016」、BC州(2017)「British Columbia Greenhouse Gas Emissions」より作成。税率及び
 税収は各国政府資料よりみずほ情報総研作成。

16

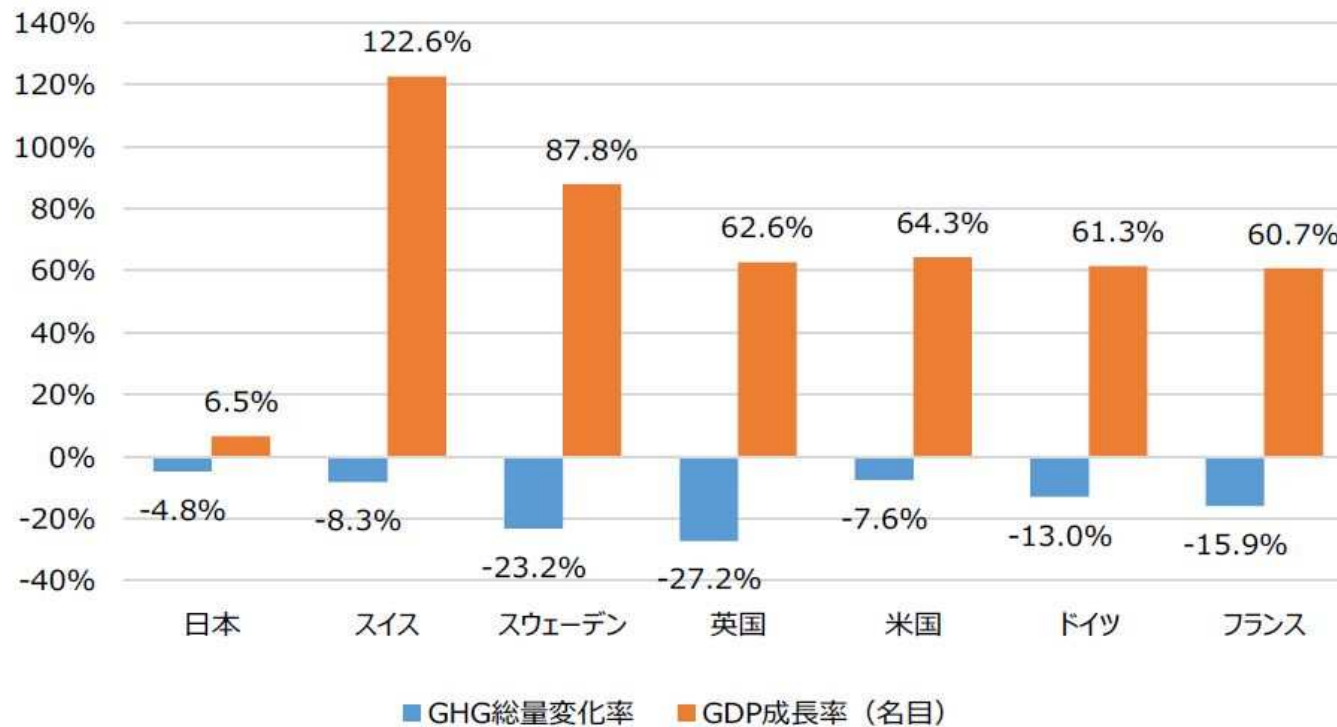
【出所】みずほ情報総研作成。

温暖化対策は成長にマイナスか？

GDP成長率と温室効果ガス総量変化率

- 我が国が京都議定書を締結した頃（2002年）から、OECD諸国において、一人当たりGDPで我が国を追い抜いた国（現在一人当たりGDPが我が国より高い国）では、大半の国が、高い温室効果ガス削減率と経済成長を実現していた。

GDP成長率とGHG総量変化率
(日本が京都議定書を締結した2002～2015年)



(出典) GHG排出量：UNFCCC「Time Series - GHG total without LULUCF, in kt CO2 equivalent」、名目GDP：IMF「World Economic Outlook Database, April 2017 - Gross domestic product, current prices, U.S. dollars」

再エネの大量導入により、分散型の電力システムへ

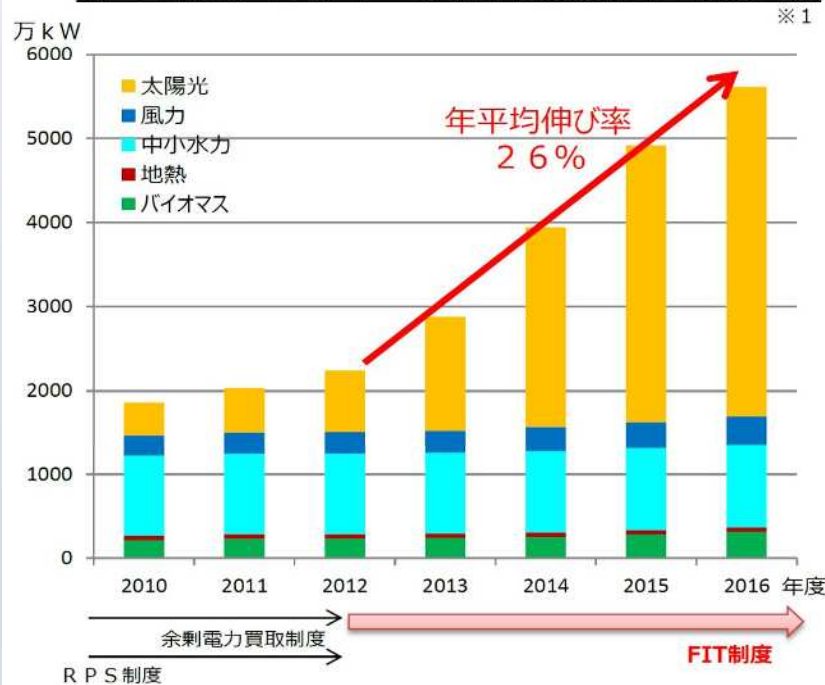
急速に増える日本の再エネ

再生可能エネルギーの導入状況③

4

- 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



※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)

再生可能エネルギーによる発電電力量の推移



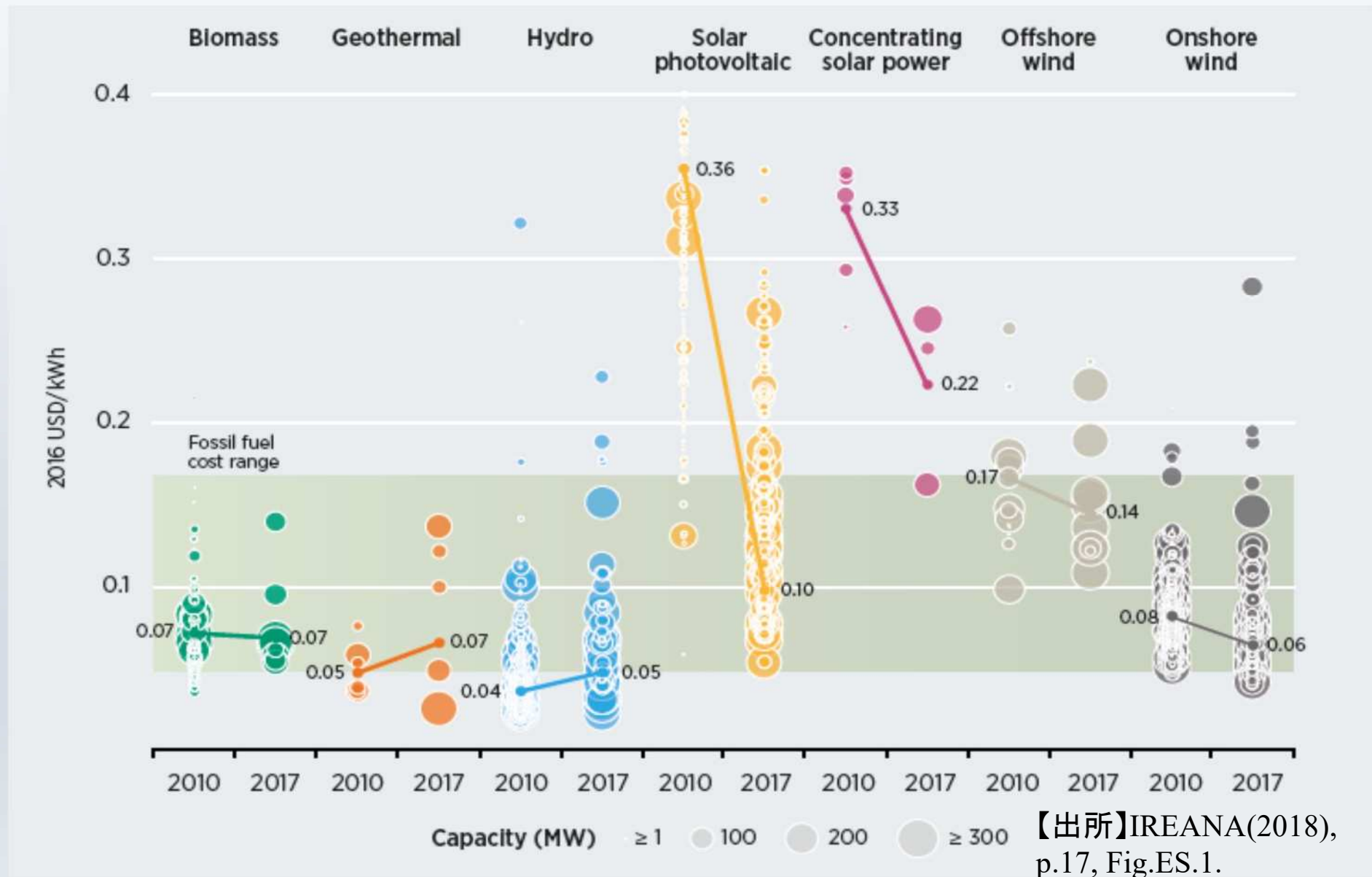
※2016年度は速報値

出典: 総合エネルギー統計より資源エネルギー庁作成

10

(出典)再生可能エネルギーの大量導入時代における政策課題と次世代電力ネットワークの在り方(2017年12月18日資源エネルギー庁)

再エネ発電コストの劇的な低下



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

—人口減少時代の地域の将来—

図1 急速に減少する日本の総人口

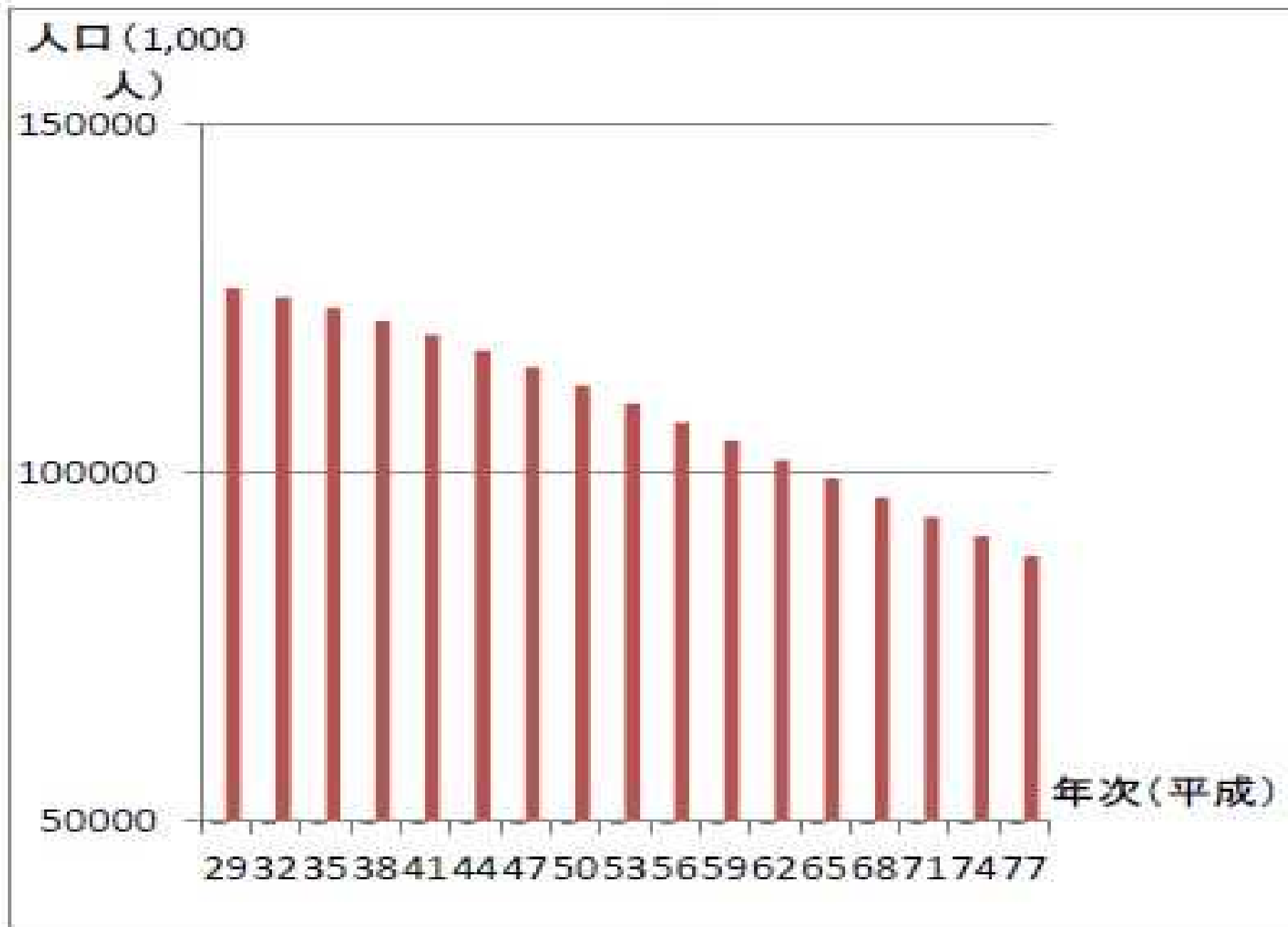


表1 建設後50年を経過する施設の割合の例

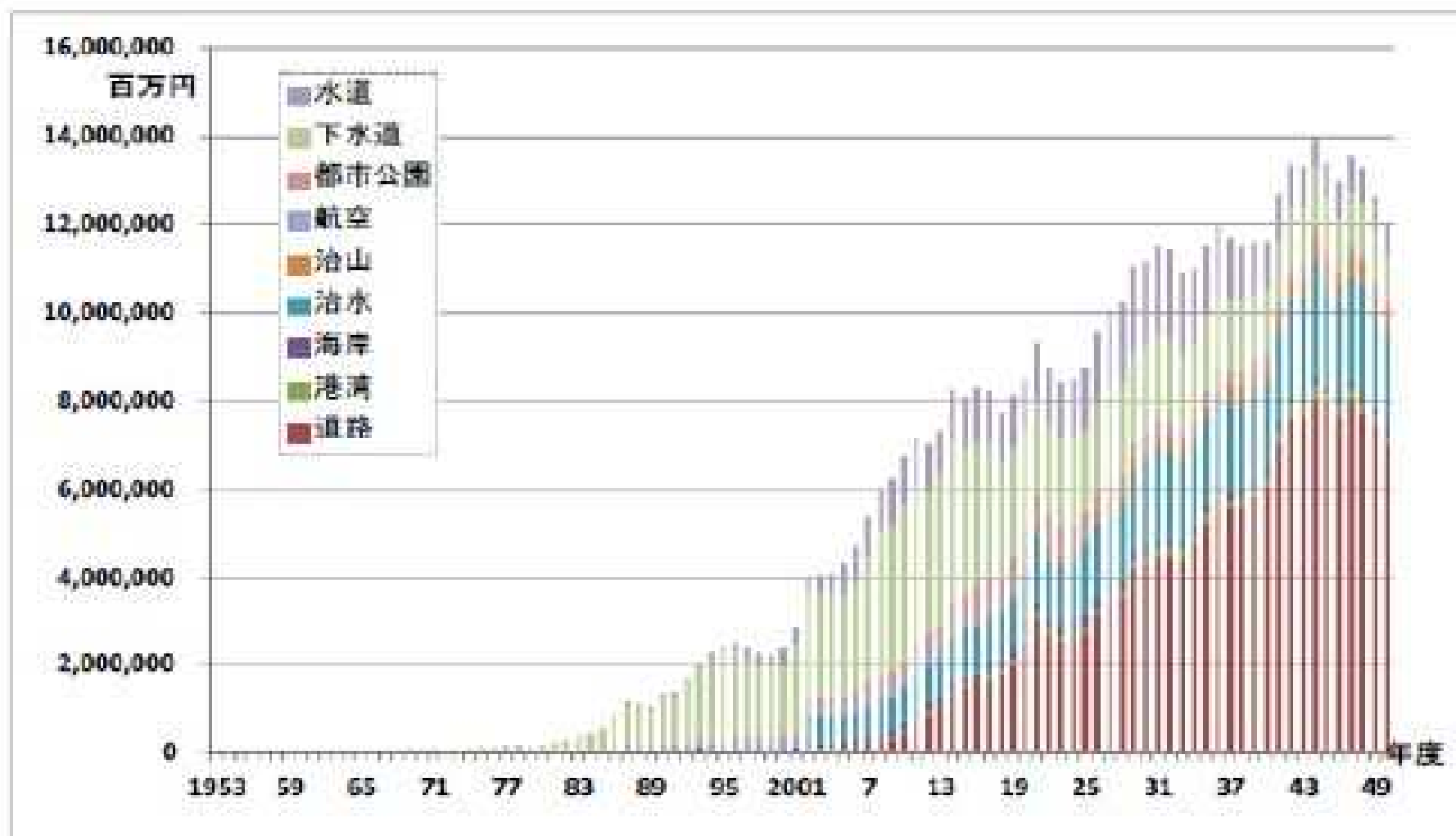
	2012年3月	2022年3月	2032年3月
道路橋	約16%	約40%	約65%
トンネル	約18%	約30%	約45%
河川管理施設	約24%	約40%	約62%
港湾岸壁	約7%	約29%	約56%

[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。

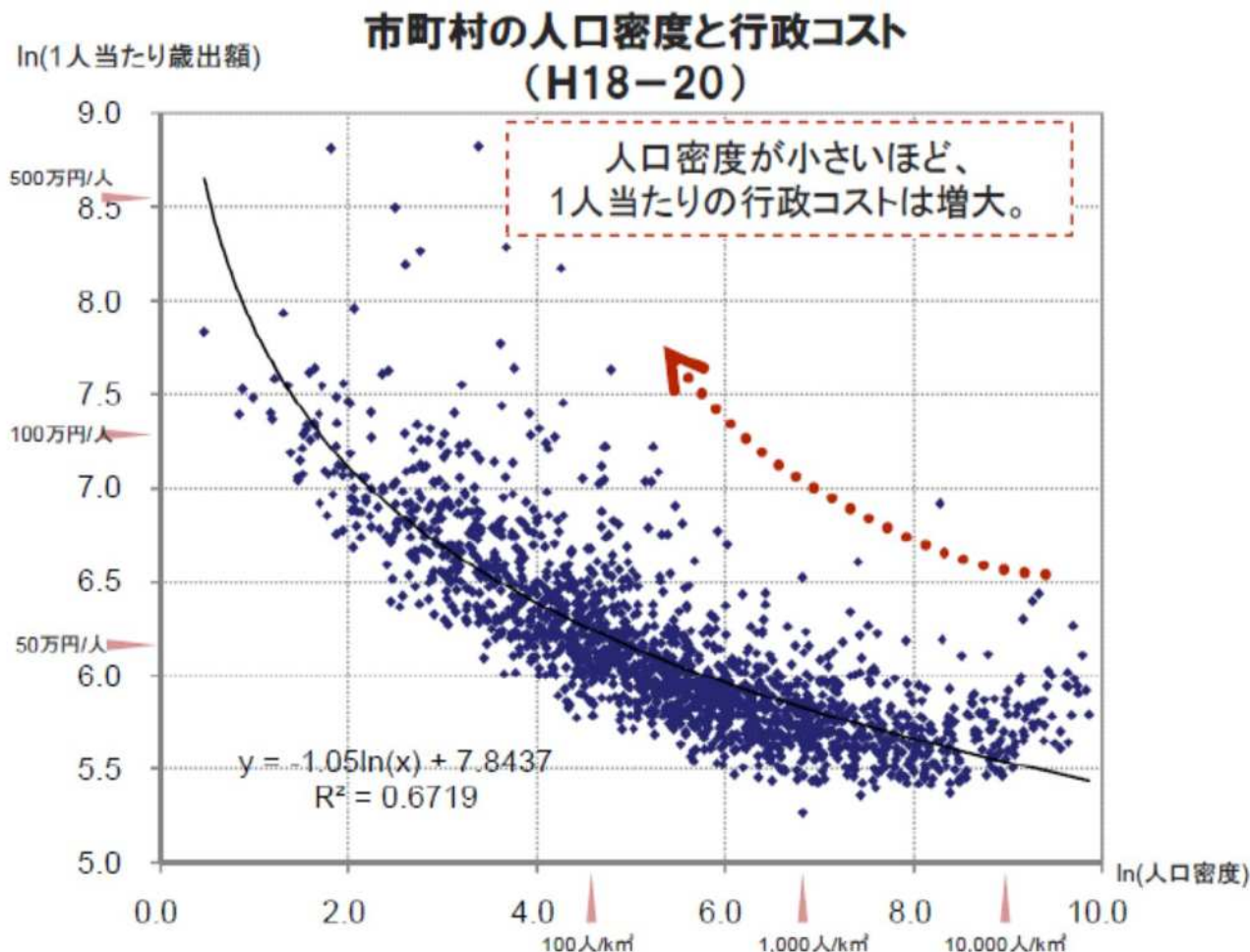
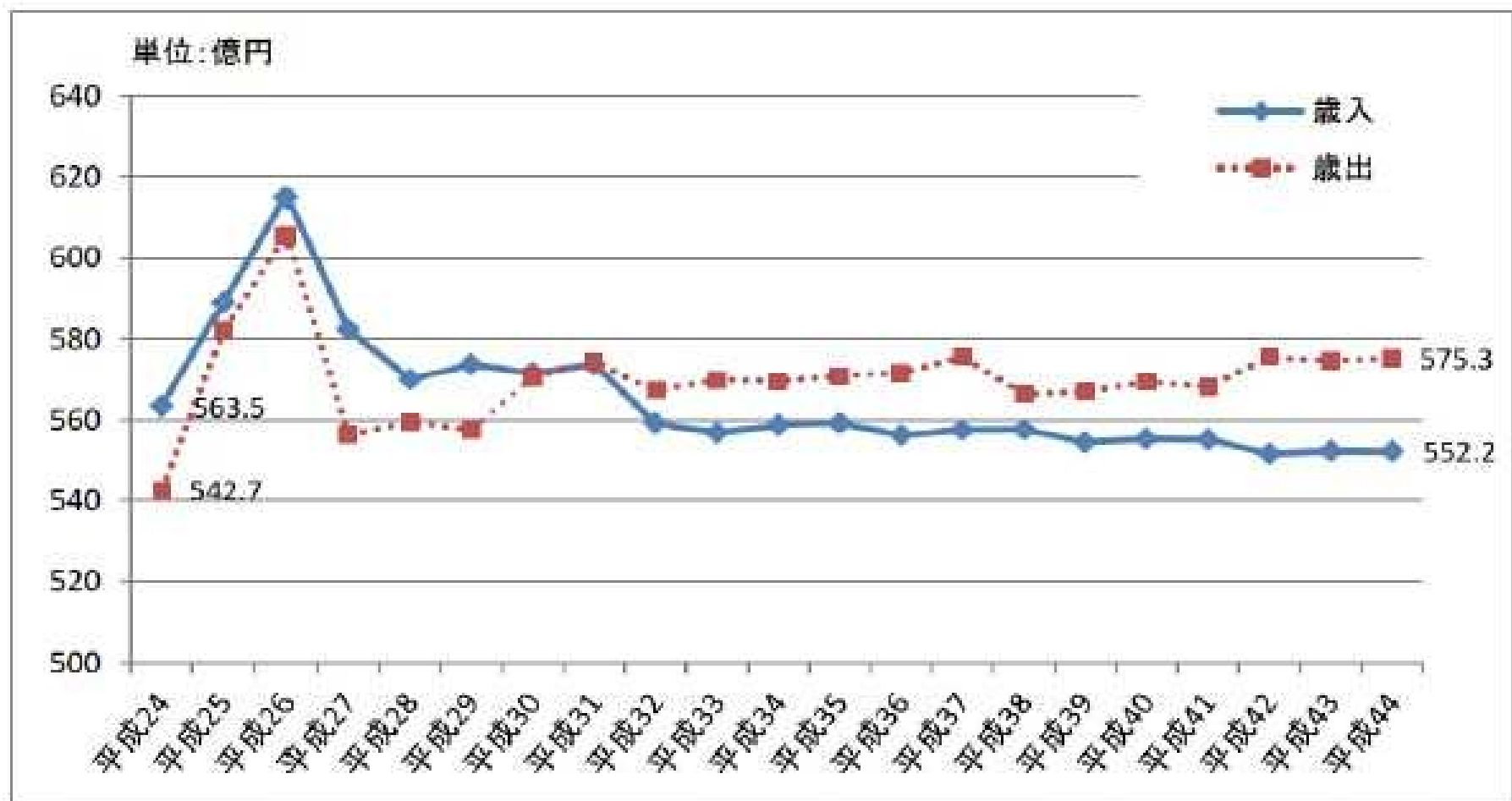


図5 鎌倉市における歳入・歳出総額のシミュレーション結果



【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.

人口減少下の地域経営をどうするか

【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

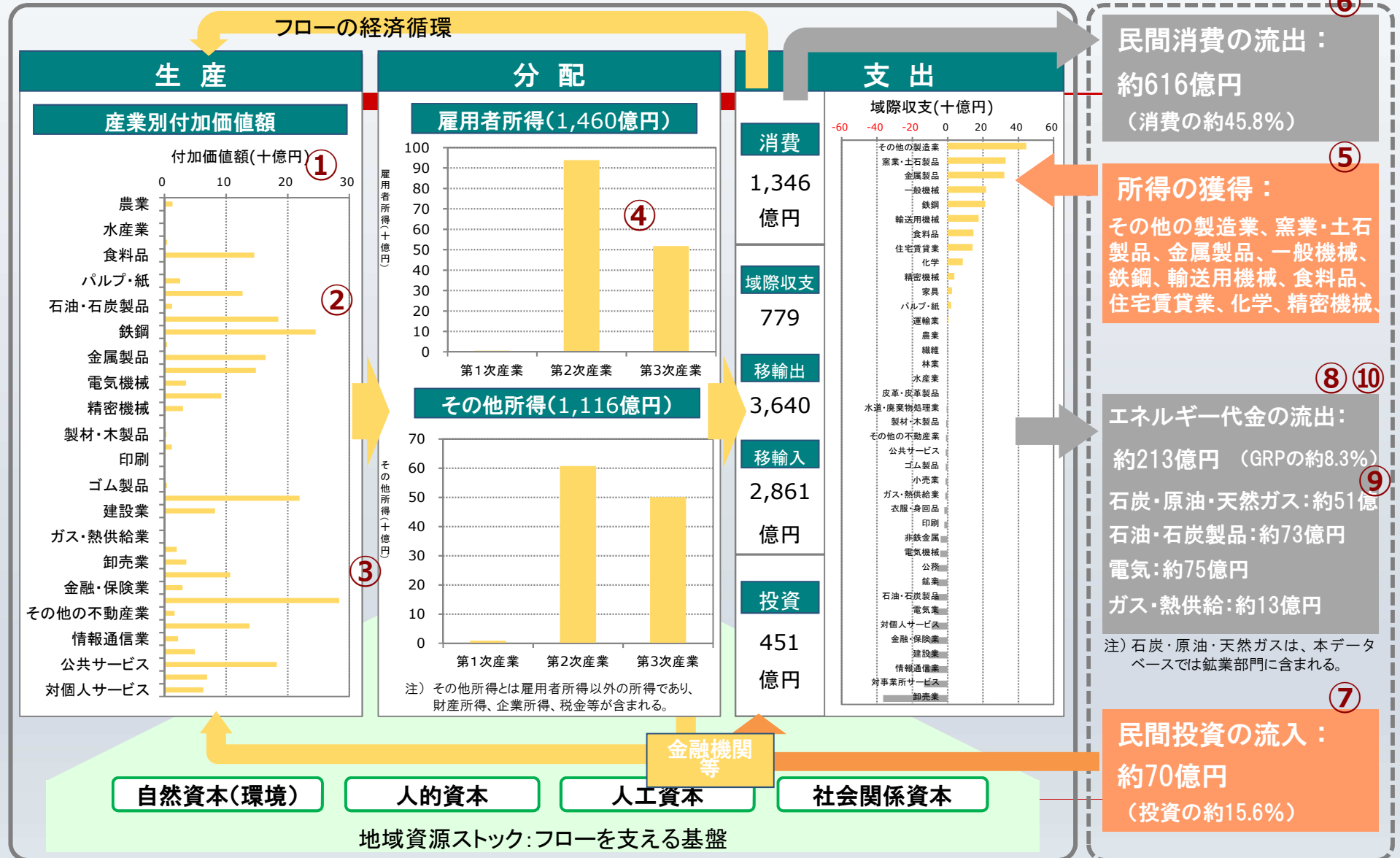
【解決の方向性】

- 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】



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
-

人的資本(人材)と社会関係資本(つながり)の重要性

図6 都市財政と都市経済の好循環

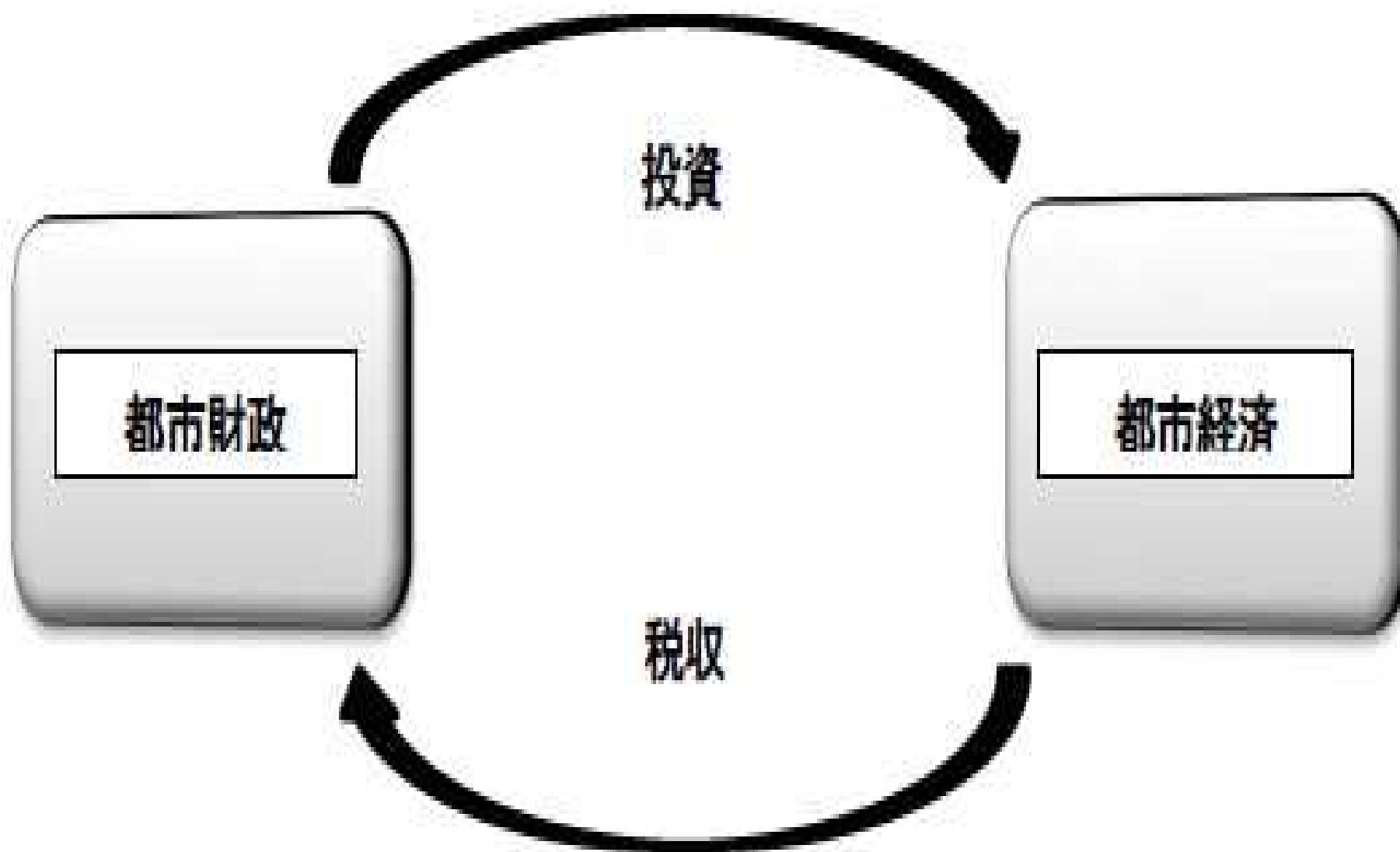


図 11 都市財政、都市経済と社会資本、自然資本の相互作用

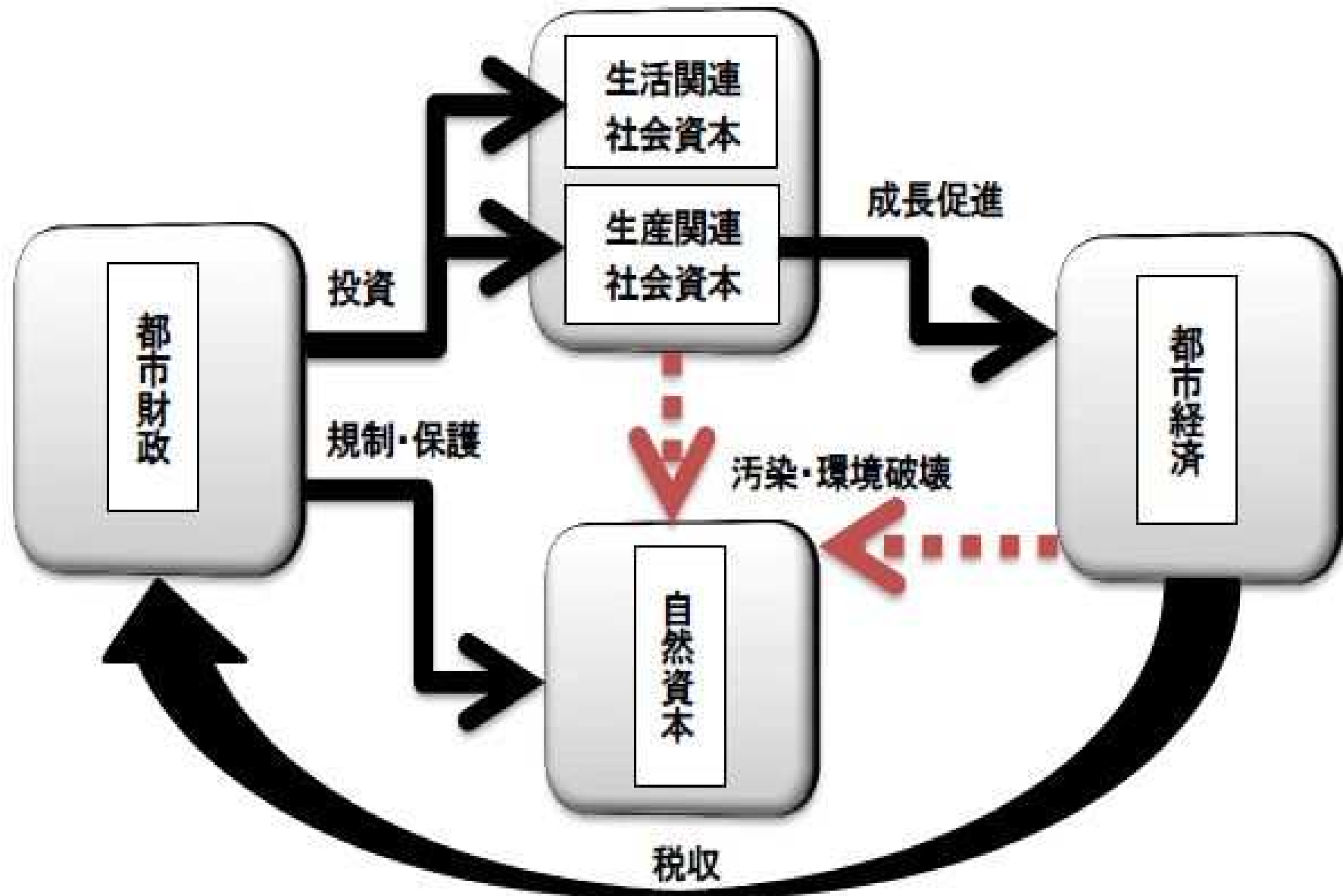
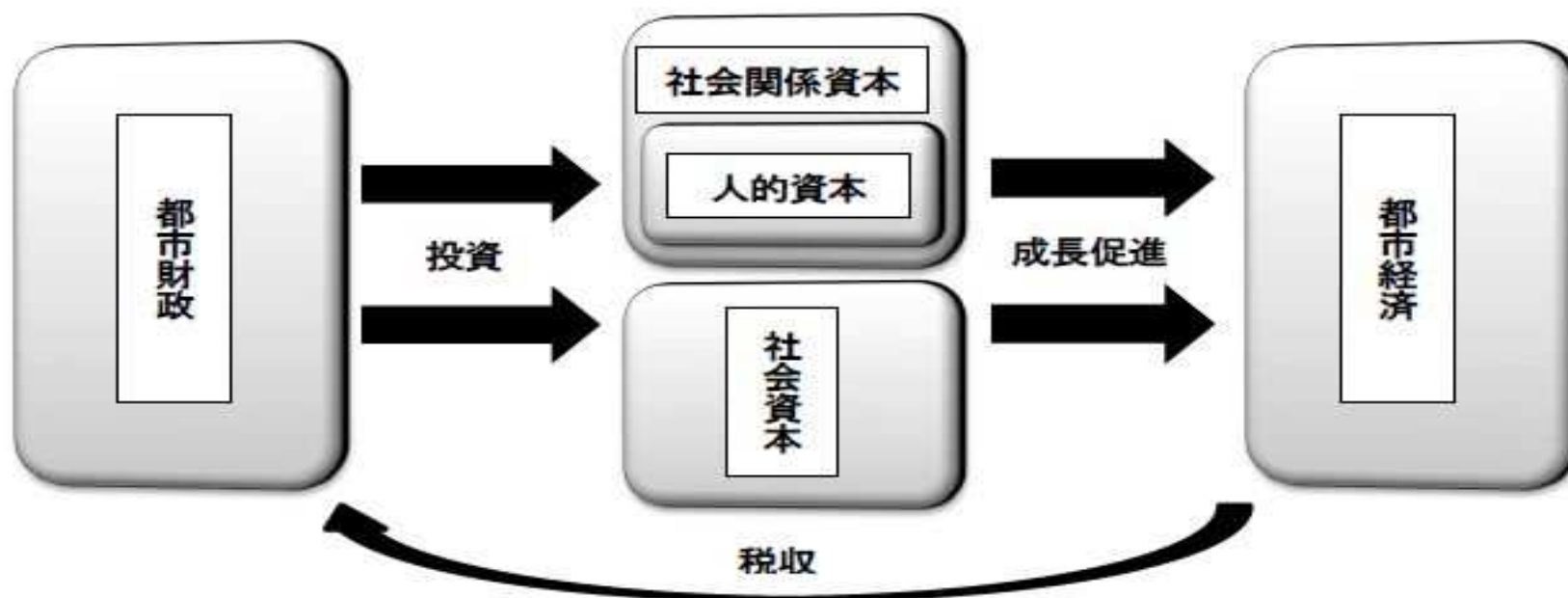


図7 投資対象の変遷からみた都市財政と都市経済の好循環

(a) 20世紀における都市財政と都市経済の好循環



(b) 21世紀における都市財政と都市経済の好循環



なぜ、再生可能エネルギーによる地域
再生なのか？

「エネルギー自治」とは何か

- (1)自分たちが消費するエネルギーを、地域資源(ここでは森林)を用いて自ら創り出す。
 - (2)上記目的のために、域外の大企業に頼るのではなく、自治体、もしくは地元企業が中心となって地域でエネルギー事業体を創出
 - (3)域外から購入していた化石燃料を、より安価な地域資源(木質バイオマス)に置き換えて、燃料費を削減、地域の実質所得を上昇させる(「費用削減効果」)。
 - (4)それまでは、「化石燃料費支出」として域外に流出していた所得を、地域資源である木質バイオマスへの支出に置き換えることで、所得が地域に留まるようになる。つまり山林所有者や、エネルギーの生産、流通、消費に関わる地元事業者の利潤、雇用者報酬、自治体への税収の形で、地域の実質所得を上昇させる(「資金還流効果」)。
 - (5)地域資源の活用による燃料生産(薪、チップ、ペレットなど)から、エネルギー(電気・熱)の生産、流通、消費、そして廃棄物(灰)処理のプロセスで、関連産業が地域に発生し、地域に所得と雇用が生まれる。
-

「持続可能な地域発展」へ

- 環境だけでなく、経済社会の側面でも、地域が世代を超えて持続的に存続、発展していける条件を獲得していくことを意味する
- 「エネルギー自治」は、地域経済の強靱化への取り組みに他ならない。「費用節約効果」と「資金還流効果」によって地域の実質所得を上昇させることができれば、そこで上がった収益を原資として、さらに地域に再投資して地域経済の持続的な発展を目指すことができる。
- 「エネルギー自治」への取り組みを通じて地域のビジネス文化を変えることは、地域経済を強靱化するために必要な、「無形のインフラ」を構築することにつながる。

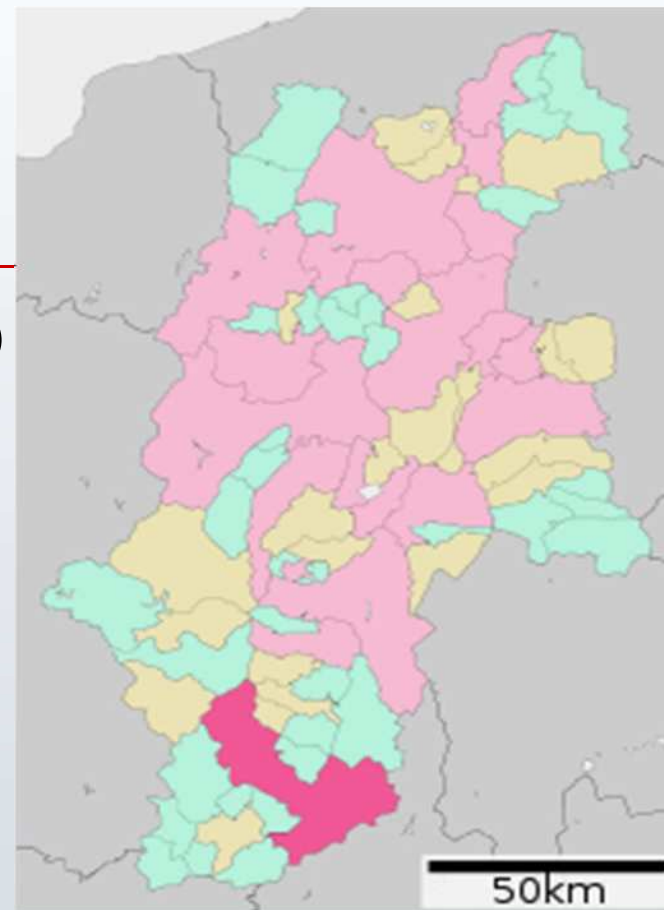
「エネルギー自治」は人口の維持に資する

- 地域の将来像を明確に描き、そこへ向けてチャレンジングな試みが行われている場に、若者は魅力を感じる(諸富監修 2015)
- 例えば西粟倉村でベンチャー企業が叢生し、70名ほどの新たな雇用が生みだされた背景には、起業志向をもった若者に対し、牧大介氏をはじめとする西粟倉村の先駆的起業家が「ロールモデル」として機能し、さらなる若者の転入を引き起こすという好循環がある。
- 西粟倉村は、「地域おこし協力隊」をうまく活用。行政の下請けではなく、「森の学校」や「村楽エナジー」で仕事に携わりながら、ベンチャービジネスのノウハウを体得し、将来起業するための教育・訓練を実施
- 給与保障期間の3年間が終了した4年目には、地域で自ら起業することが求められる。こうして「卒業」した若者たちが地域に定着し、さらなるベンチャー企業を立ち上げていく。これこそ、地域の持続可能な発展にとって、もっとも基礎的な条件だといえる。

飯田市における再生可能エネルギーと 地域再生の試み

飯田市の概要

- 総人口 103,679人(2016年6月末時点)
- 中央アルプス・南アルプスに挟まれた天竜川沿いの街
- 信州最南端に位置し、南信地方では最大人口を擁する
- 人口は、県内では長野市、松本市、上田市に次ぐ4位
- 飯田藩の城下町として栄えた
- 製造業も強く、りんご並木・人形劇の街としても有名
- 近年は、「環境文化都市」として太陽光発電など再生可能エネルギーに力を入れている



(株)おひさま進歩エネルギーによる これまでの事業展開

NPOとしての事業の発足

□ NPO法人の発足

2001年9月に、飯田市の太陽光発電の普及を進めようと、市民を中心に「おひさまシンポジウム」開催。一方、市の飲食店組合は、環境負荷低減のため廃食用油の適切な処理を求めている

□ 環境問題で認識を一致する、この2つのメンバーが中心となり、エネルギーの地産地消を理念に、04年2月16日設立総会を開き、「NPO法人南信州おひさま進歩」が誕生

【1】寄付による初の市民共同発電所の設置



□ 初の市民共同発電所設置

- 2004年に、会員や設置業者などの協力を得て、飯田市の社会福祉法人「明星保育園」に太陽光を利用した3kWの市民共同発電所として「おひさま発電所1号」を設置
- 太陽光発電パネルを利用して、園児や園のスタッフ、保護者や家庭さらに地域に環境保全の活動の普及を意識。そのため、園児に発電の様子が分かりやすくする方法として、「さんぽちゃん」の表示板を設置し、大きな効果を生んだ

□ RPS制度を用いて中部電力に売電

寄付型の第一号おひさま発電所 「さんぽちゃん1号」



2004年5月 飯田市内の私立「明星保育園」に寄付型でNPOが設置

有限会社の設立

- 環境省「まほろば事業」への採択(2004年度)
 - 太陽光発電、ペレットボイラー&ストーブの導入、商店街エスコの実施、エコハウスの建設と評価、自然エネルギー大学の運営などが事業の柱。
 - 行政と民間、NPOのパートナーシップ型環境公益的事業プログラム
 - 事業主体として、「NPO南信州おひさま進歩」を母体として「おひさま進歩エネルギー有限会社」を2004年12月に設立。自然エネルギーの普及を事業として進めることを決定
-

【2】市民出資による太陽光発電事業

□ 市民の「意思あるお金」で社会を変える

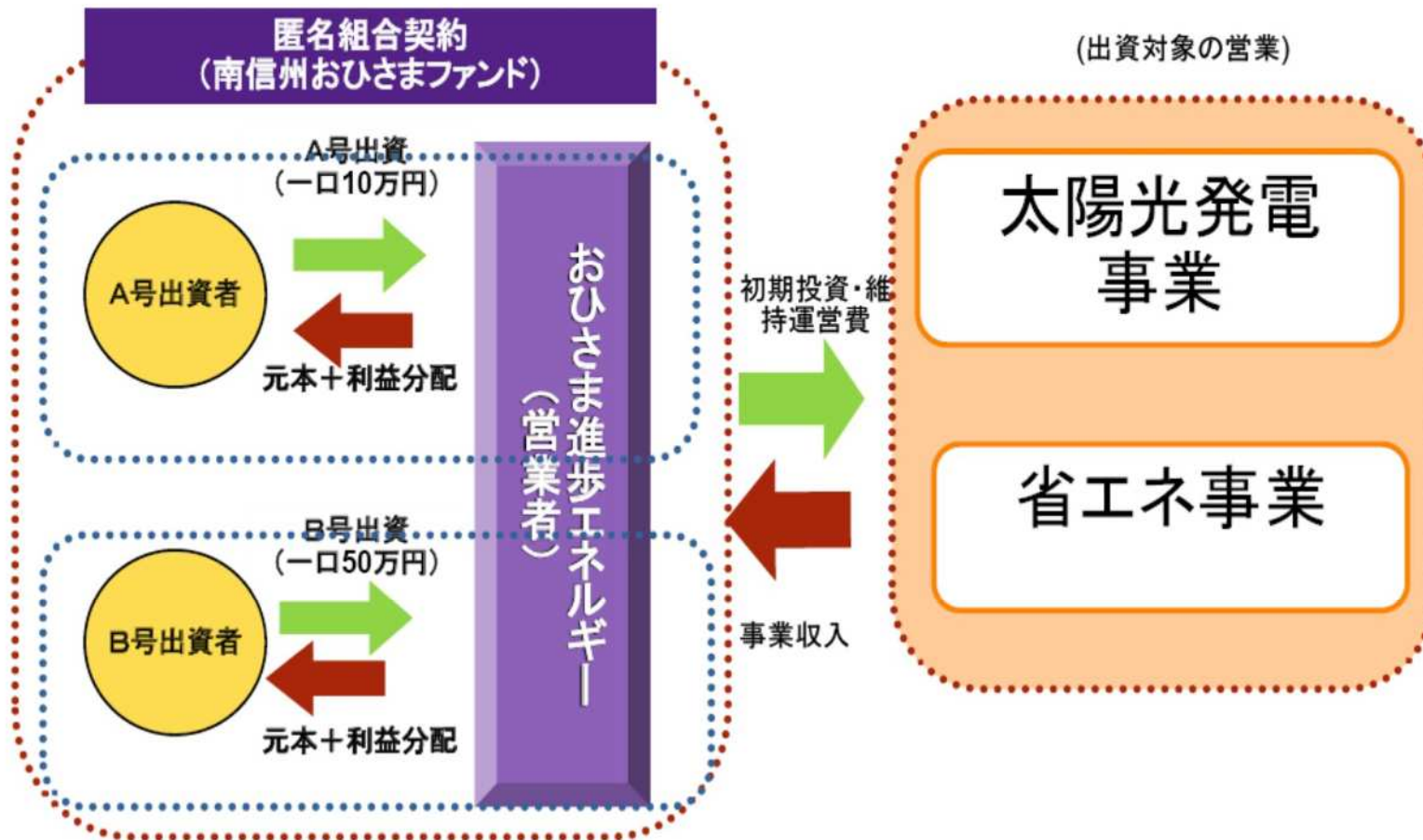
- 会社立ち上げと同時に市民出資の準備を行い、2005年2月より募集開始
- 予想をはるかに超え、わずか2ヶ月余りで募集額の2億150万が満了
- 出資金は、出資対象事業(太陽光発電・エスコ事業)に投資され、収益にしたがって出資者に分配が行われている

□ 市民の「意思あるお金」で社会を変える

- 07年11月に、「おひさまエネルギーファンド株式会社」を設立し、市民出資事業を全国的に展開
 - 現在ではさらに、省エネ(ESCO)事業、グリーン電力事業(「グリーン証書」、「カーボン・オフセット」)、メガワットソーラー事業に展開
-

日本初の「南信州おひさまファンド」の仕組み

市民風車ファンドの仕組みをもとに、1つのファンドから「太陽光発電」と「省エネ事業」の2つの事業に対する投資をする仕組み。出資者への利益分配も2%以上を計画。



ファンドの実績

おひさまファンドの歴史と実績

1.南信州おひさまファンド

- 2005年2月～2005年5月
- 1口10万円と50万円の募集
- 出資頂いた額(2億150万円、476名)
- 分配開始年 2007年6月
- 目標年間分配利回り
タイプにより2%～3.3%
(計画通り分配中)

3.おひさまファンド2009

- 2009年6月～2009年9月
- 1口10万円と50万円の募集
- 出資頂いた額(7520万円、145名)
- 分配開始年 2010年6月
- 目標年間分配利回り
タイプにより1.1%～2.5%
(計画通り分配中)

2.温暖化防止おひさまファンド

- 2007年11月～2008年12月
- 1口10万円と50万円の募集
- 出資頂いた額(4億3430万円、653名)
- 分配開始年 2009年6月
- 目標年間分配利回り
タイプにより2.1%～2.6%
(計画通り分配中)

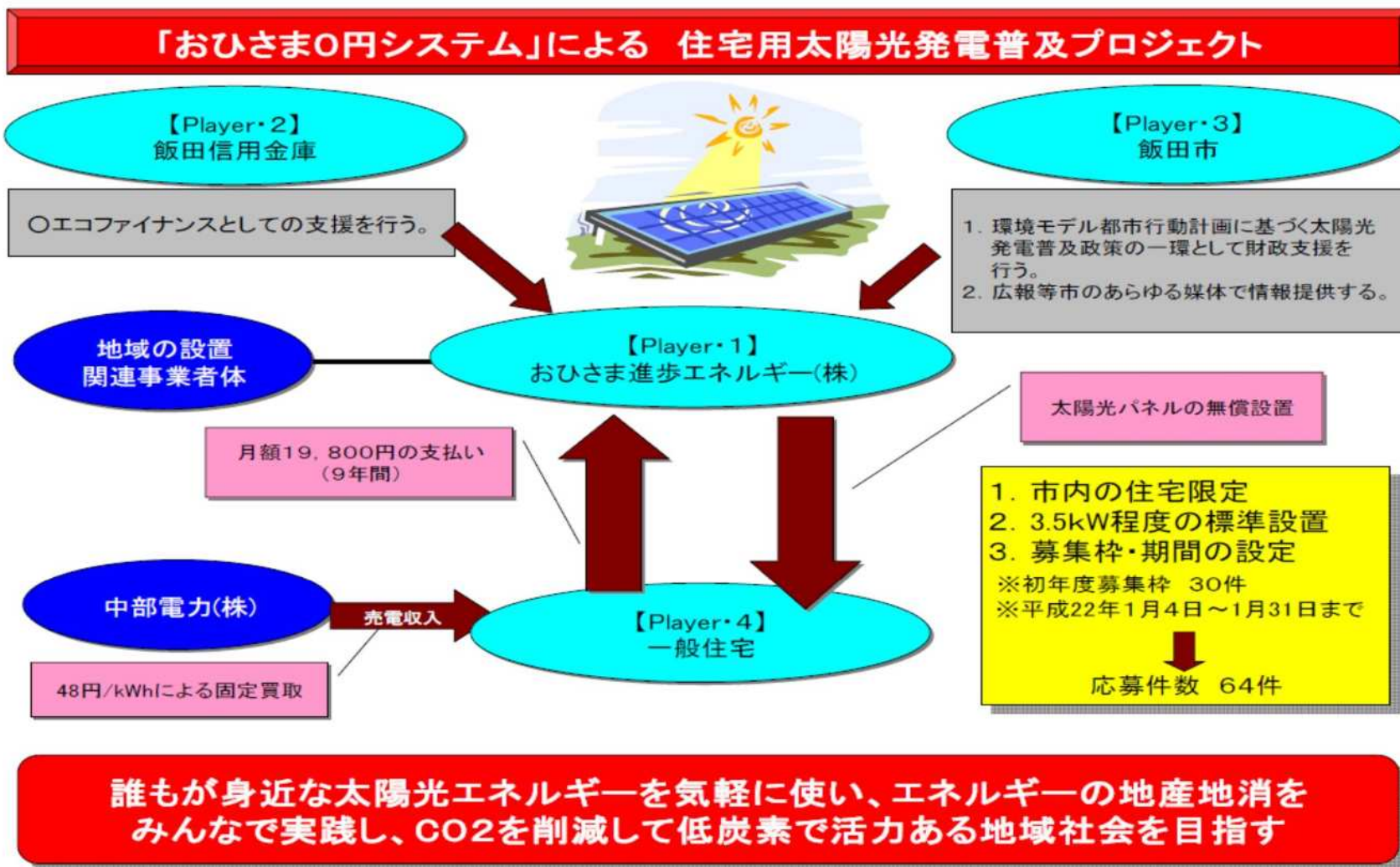
4.信州・結いの国 おひさまファンド(今回)

- 2010年10月～2011年1月21日予定
- 1口10万円と25万円の募集
- 出資募集予定額 1億円
- 分配開始年 2012年6月予定
- 目標年間分配利回り
タイプにより2%～2.5%

全国初の地域版FITの導入

- 公共施設の屋根に太陽光発電設備を設置
 - 電力は、飯田市による買取、その環境価値についてはグリーン電力として販売
 - 飯田市がおひさまから買い取った電力価格は22円
 - 飯田市がRPS制度を利用して中部電力に売電した電力価格は時期によって変動するが、20円前後
 - しかし、この「地域版FIT」と言える制度が、おひさまの事業の安定化にとって決定的な寄与を果たしたことは事実
 - 飯田市による「再エネ事業を育てる」支援スキームとして、特筆すべき内容
-

【3】地域金融機関のプロジェクト・ファイナンスによる「おひさまゼロ円システム」



再エネ事業とファイナンス

□ まとめ:おひさま進歩のファイナンス方式

【1】寄付

【2】市民共同出資

【3】地域金融機関による融資(プロジェクト・ファイナンス)

□ 補助金(納税者負担)

□ 固定価格買取制度(電気料金⇒電力消費者負担)

□ 公的融資制度(飯田市条例)

何が重要か？

自然資本・人的資本・社会関係資本

- ハード(発電機その他)よりも、ソフト(知識、情報、制度、ファイナンスなど)が決定的に重要
 - 発電事業を担っていくための知識とビジョンを持った人材の育成・獲得の重要性
 - 資金調達手法の重要性(特に地域金融機関の役割の重要性)
 - 事業の成立を支援する地方自治体の政策形成
 - 地域で再エネ発電事業を興すにあたって、「人的資本」と「社会関係資本」の蓄積が鍵に
 - そのための投資も必要
-

飯田市「地域環境権条例」制定の意義 と課題

「地域環境権」の内容

「飯田市再生可能エネルギーの導入による持続可能な地域づくりに関する条例」の公布(2013年3月25日)

【第一条】

この条例は・・・飯田市民が主体となって飯田市の区域に存する自然資源を環境共生的な方法により再生可能エネルギーとして利用し、持続可能な地域づくりを進めることを飯田市民の権利とすること及びこの権利を保障するために必要となる市の政策を定めることにより・・・持続可能な地域づくりに資することを目的とする

【第二条第四項】

再生可能エネルギー資源 再生可能エネルギーを得るために用いる自然資源であって、飯田市の区域に存するものをいう(地域環境権)

企業の自由なビジネス展開を妨げるものではない

- 「地域環境権」の考え方に基づいて、自ら売電事業に乗り出す住民組織や、彼らとの合意と協力に基づいて再エネビジネスに乗り出す民間企業を積極的に支援する意図を、市の姿勢として、条例制定を通じて明らかにした
 - 合意形成や利害調整も含め、住民が再エネビジネスに向かって主体的に動くことを期待し、促す条例だといえる
-

市による支援内容

【1. 再エネ導入支援審査会】

- 2013年5月に発足した審査会による指導・助言
- 飯田市では様々な再エネビジネスの提案が持ち込まれており、条例の精神にしたがってどの案件を支援対象とすべきかを決定する

【2. 基金からの融資】

- 市は新たに基金を創設、それを原資に支援対象となる事業体に融資を行う
 - 再エネビジネスは、事業開始までに風況調査、水量調査、環境アセスメント、発電・送電設備の建設など、時間と費用がかかる
 - このため、体力のない中小企業や住民組織は売電収入が入るまで資金調達に窮するが、これを解決するのが、基金からの融資
-

条例がもたらした効果

【1】住民自治組織による事業①

- 認定第1号案件(2014年6月)
- 駄科コミュニティ防災センターの屋根を用い、おひさま進歩エネルギー株式会社の協力を得て太陽光発電による売電事業を実施
- 売電収入の一部は、駄科区にて積み立て
- 災害時における非常電源の確保とおひさま進歩による対住民環境学習プログラムの提供



【2】大企業との協働事業

- 王子マテリア株式会社が、中部電力子会社の株式会社シーエナジー社に、遊休地を貸与、後者がメガソーラー事業を行う
- これにともなって関係者が協議し、飯田市が上記発電事業に使用されない土地を王子マテリアから**無償**で借り受け、この土地を、地元の山本地域づくり委員会が、自ら防災用非難広場として整備
- この広場の一部を用いて、委員会がおひさま進歩エネルギー株式会社の協力を得て太陽光発電による売電事業を実施、当広場の管理運営費用をそこからまかなっていくことにした

【3】住民自治組織による事業②

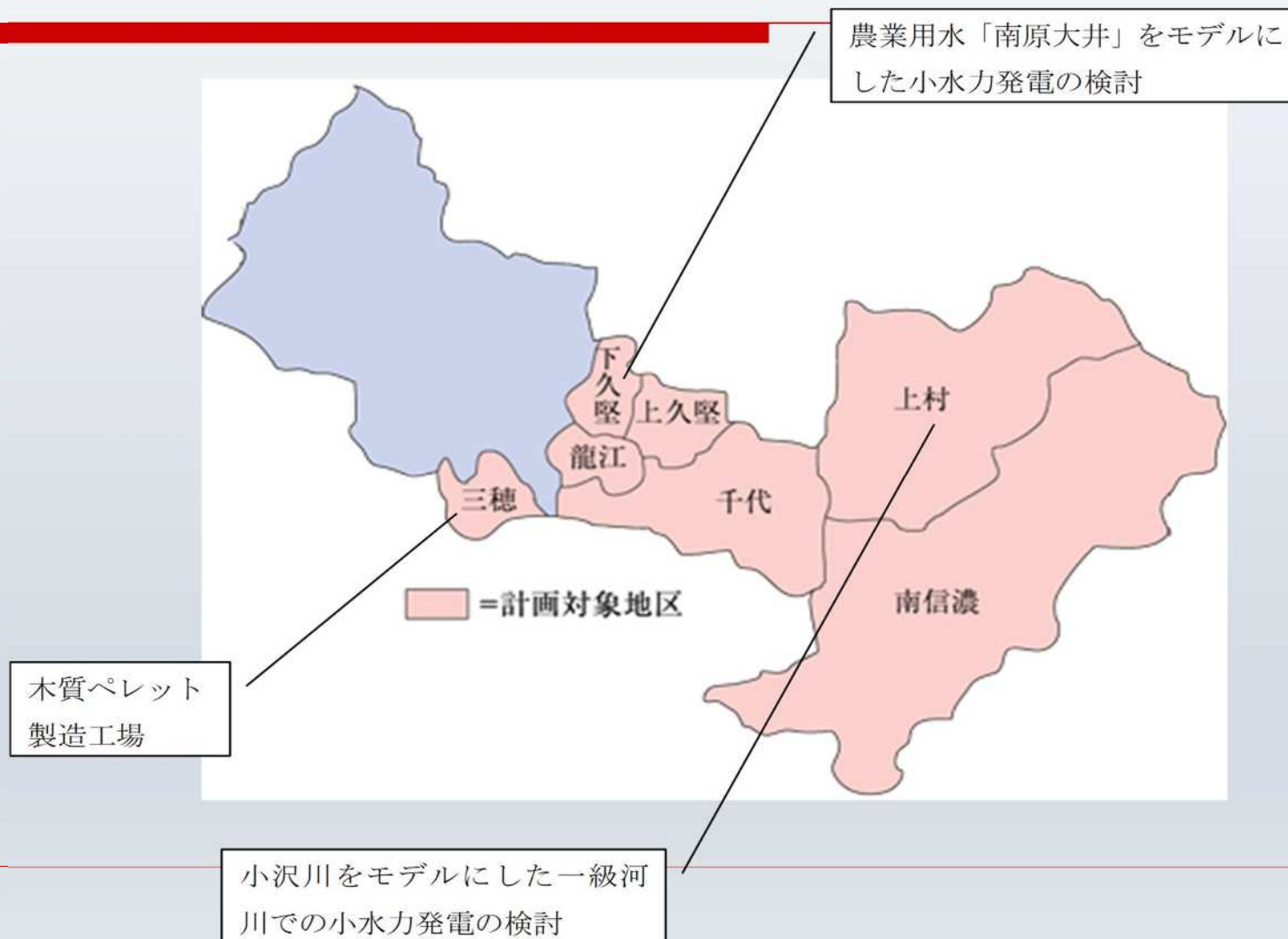
- 登録有形文化財の杵原学校の屋根を利用し、おひさま進歩エネルギー株式会社の協力を得て太陽光発電による売電事業を実施
 - 駄科区の動きに刺激を受けて検討開始
 - 売電収入の一部は、杵原学校の維持管理経費および自治活動(子供対象の体験交流事業、観光事業、および地区行事)に充てる
 - 災害時の避難場所および非常電源を確保
-



【4】住民自治組織による事業②

- 竜丘地区の生涯学習センターの屋根を利用した太陽光発電による売電事業を実施
 - 大正時代に住民出資による全国初の電気利用組合を発足、事業収益による配当金還元を実施
 - 大正デモクラシー期の「自由画教育」以来の住民自治、戦後の公民館活動の伝統と「環境・文化地区」を目指す活発なまちづくり活動
 - 飯田初の住民自治組織の出資による発電事業。売電収入は、上記まちづくり活動に充てる
-

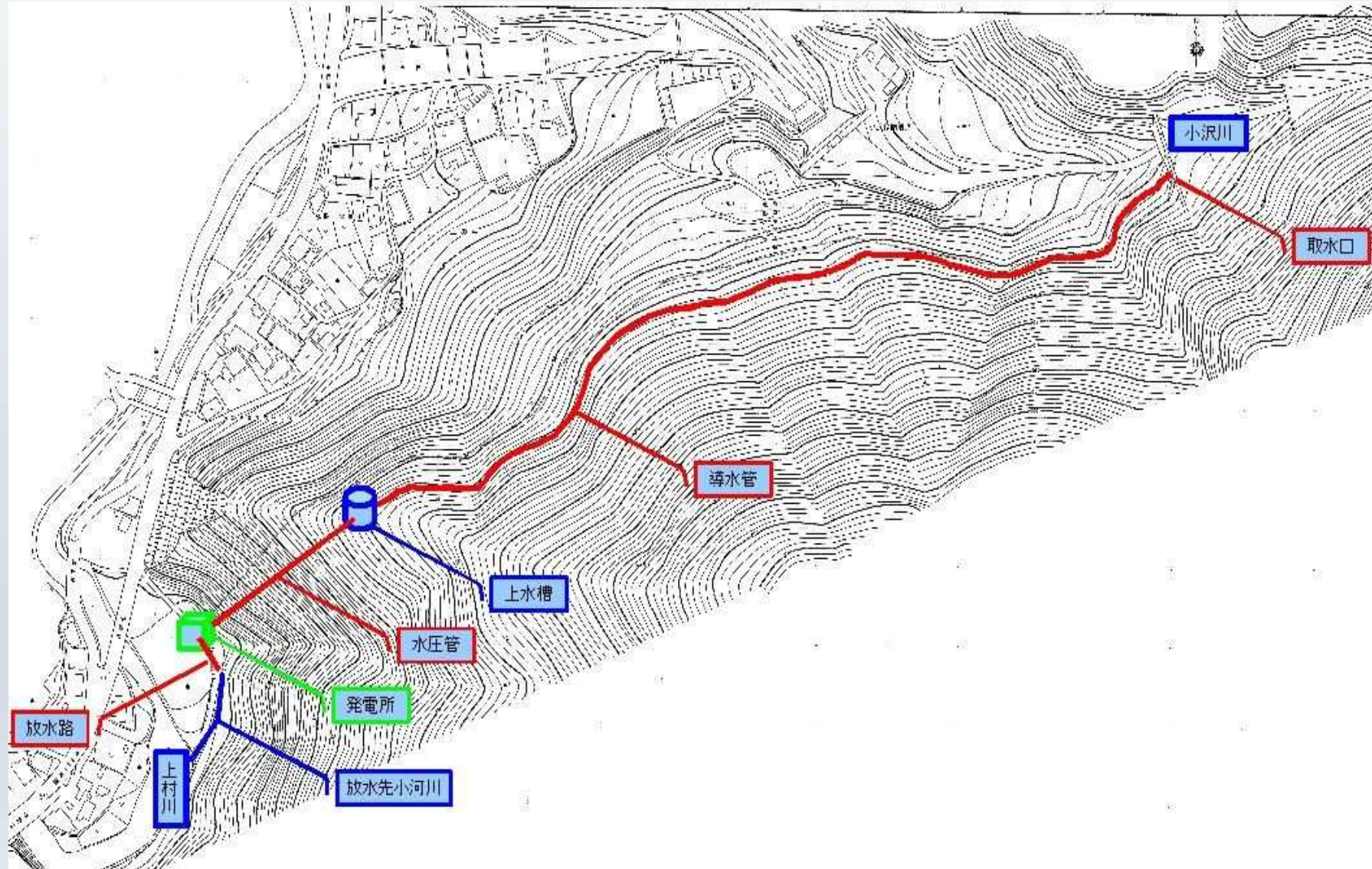
【5】住民主導の発電事業体創設による小水力発電



候補地である小沢川の状況



小沢川での小水力発電構想

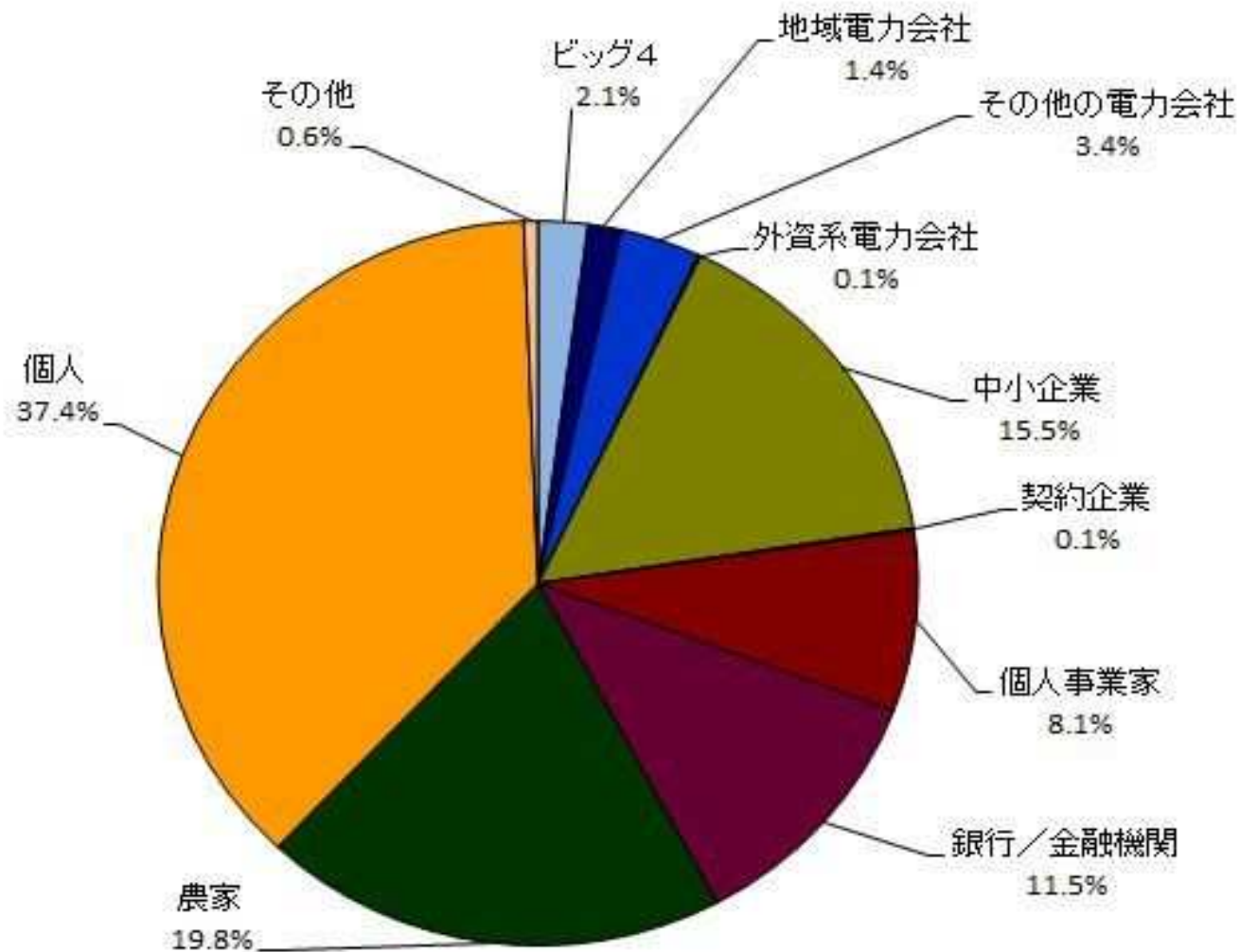


飯田での取り組みから得られる教訓

- 飯田市は既に、住民主導による再エネコミュニティ・ビジネスで面的展開を図る段階に
- 「宣言」的な条例ではなく、政策目標と政策手段を兼ね備えた実践的な条例制定が奏功
- おひさま進歩エネルギーの存在が重要
- 売電収益は、地域の公益的事業の財源に充て、個人の所得とはならない
- 地域の自治力を涵養するだけでなく、リスク取って事業を進める「ビジネス・マインド」を醸成
- FITの安定的な運用が必要条件

「エネルギー自治」の経済合理性

ドイツにおける2010年の再エネ発電設備への投資主体 (総設備能力 9.1GW)



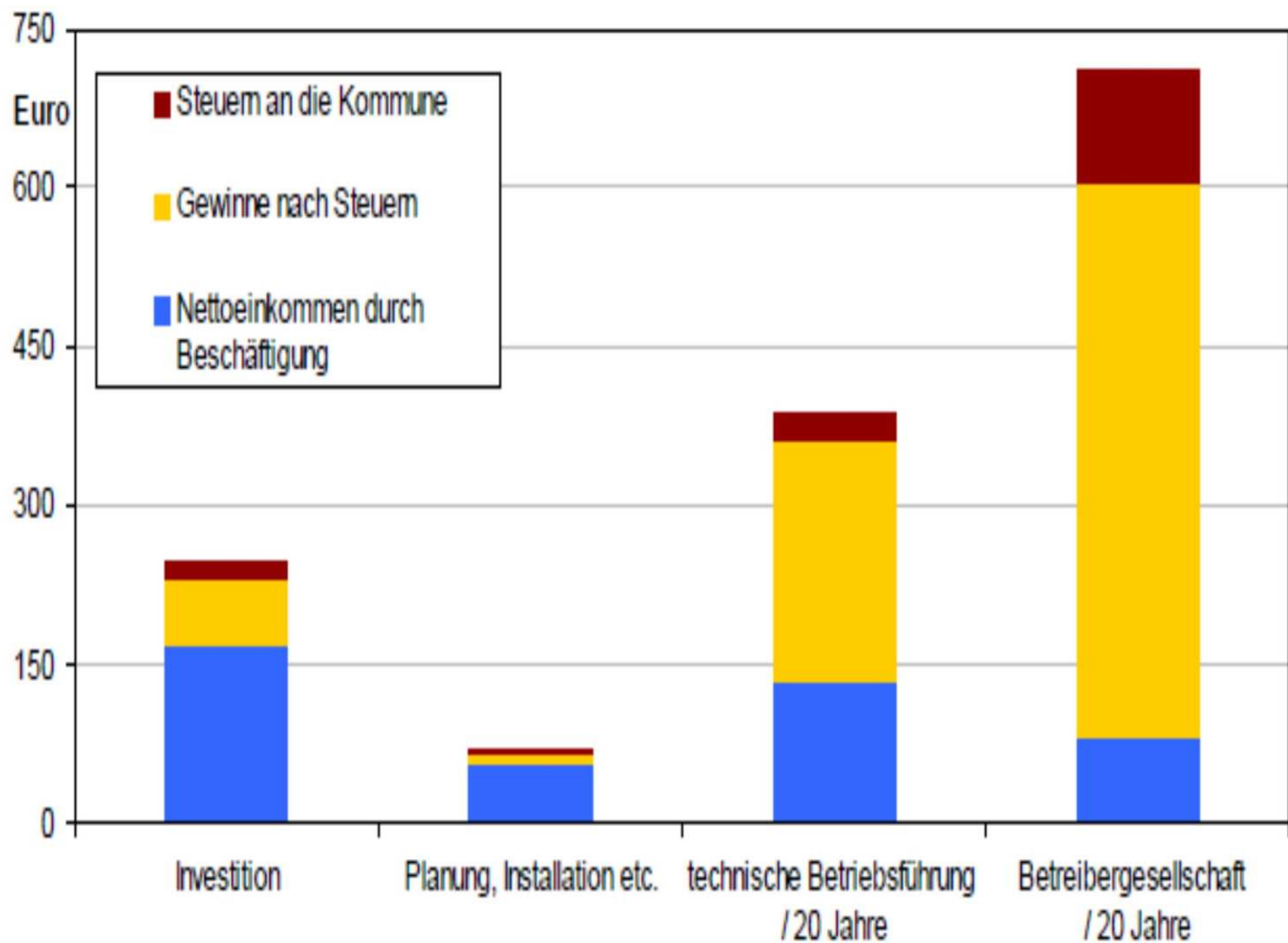
地域にもたらされる経済的価値(1)

～ドイツIÖWの研究～

- 「ドイツ・エコロジー経済研究所」は、再エネが生み出す地域レベルでの経済価値額を算出(Hirsch 2010)
 - 再エネ発電がもたらす価値創出は、以下4段階に分けることができる。
 - ①「投資(風力発電の場合でいえば、発電機、タワーと羽根、伝動装置など発電設備の生産)」
 - ②「計画と設置工事(基礎工事、運搬、系統接続工事、設備組立)」
 - ③「経営管理の技術的側面(保守管理、保険、借地料支払、外部資本による資金調達)」
 - ④「会社経営から生み出される所得(税引き後利潤、所得、営業税収入など)」
-

地域にもたらされる経済的価値(2) ～ドイツIÖWの研究～

- ①と②はたしかに、発電設備の建設時点こそ大きな価値を生むが、その後、縮小
- これに対して、③と④は20年間にわたって継続的に価値創出を生み出す
- 再エネ発電設備の建設から運営段階まで合計20年間の価値創出額を合計してみると、図3が示すように、③と④が①と②をはるかに上回る
- 【参考】本研究では、「経済価値額」とは、(1)再生可能エネルギー発電に関わる企業の(税引き後)利潤、(2)再生可能エネルギー発電関連の事業における雇用者の手取り所得、(3)再生可能エネルギー発電関連の事業に関わって発生し、当該自治体に入る税收、の3つの金額の和として定義されている。



おひさま進歩を対象とした試算結果

中山・ラウパッハ・スミヤ・諸富(2016)

- 2030年までの累計で、環境省の補助金累計額は2030年時点で約6億円、これに対して、おひさま進歩の太陽光発電事業の付加価値累計額は約18億円
 - もっとも、おひさま進歩が生み出した付加価値のうち、南信州地域に帰属するのは約9億円にすぎない。
 - その原因は、全国から小口の出資金という形(市民共同出資)で事業資金を募った点に。東京や大阪などの大都市住民も多く含まれていたため、付加価値が「配当」という形で域外へ流出
 - 事業資金をできる限り地元から調達し、地域的な資金循環を活発化させることが重要性
-

自治体の役割

「エネルギー自治」における自治体の役割とは何か

- 以上の4つの自治体は大きく分けて「民間主導型」と「自治体主導型」に区別できる
 - 民間主導型に分類されるのが真庭市と飯田市、下川町と西粟倉村は、自治体主導型に分類できる
 - 真庭市では銘建工業、飯田市ではおひさま進歩エネルギーという代表的な民間企業の担い手が存在。
 - ただ、民間主導型でも、真庭市では銘建工業が名実ともに主導的役割を果たしたのに対し、飯田市はおひさま進歩エネルギーを、地元のエネルギー企業として育成する」という明確な意識をもって支援してきた点は特筆すべき。
-

「エネルギー自治」における自治体の役割とは何か

- これに対して下川町は、町が木質バイオマスエネルギーの利活用を行い、ボイラー導入も市の公共施設が中心
 - 西粟倉村も、これまで様々な事業を、村役場が主導して実施。
 - ただ、同じ自治体主導型でも、下川町が、上直営型で事業を進めているのに対し、西粟倉村の場合は、全体の枠組みは村役場が企画、基盤整備するが、そこで実際に事業を行うのは、起業志向の若者やベンチャー企業
-

表2 「エネルギー自治」における自治体の役割の類型化

民間主導型	自治体主導型
真庭市(地元企業主導型) 飯田市(地元企業育成型)	下川町(直営型) 西栗倉村(ベンチャー企業誘致型)

主体としてのシュタットベルケ／自治体 公益事業体

シュタットベルケと「自治体エネルギー 公益的事業体」

- 飯田市が環境エネルギー政策で注目を浴びるようになった要因は、おひさま進歩エネルギー株式会社の存在なくしては語りえない
 - 資本金の出資構成からみれば民間企業だが、その目的は利潤最大化ではなく、温暖化防止のために省エネと再エネの拡大を目指し、地域社会への貢献を使命とする「社会的企業」(「エネルギー公益的事業体」)に他ならない
 - エネルギー自治を実現するには、その中核には、エネルギー公益的事業体の存在が不可欠
-

「自治体エネルギー公益的事業体」とは

- 自治体が出資という形でその創設と運営に関与し、その事業目的を公益的な目的に置くあらゆるエネルギー事業体
 - 自治体がその事業体に100%出資する公社から、民間企業が主体で、自治体は数%のみの出資に留める事業体まで、様々な事業形態がありうる
 - 仮に、民間企業が主導であったとしても、その事業目的が公益的なものである限り、その事業体をここでは、「自治体エネルギー公益的事業」と呼ぶことにしたい
-

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、自治体が出資し、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！



風力



太陽光



バイオマス



水力

収益の
一部を
還元

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）



公共交通



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

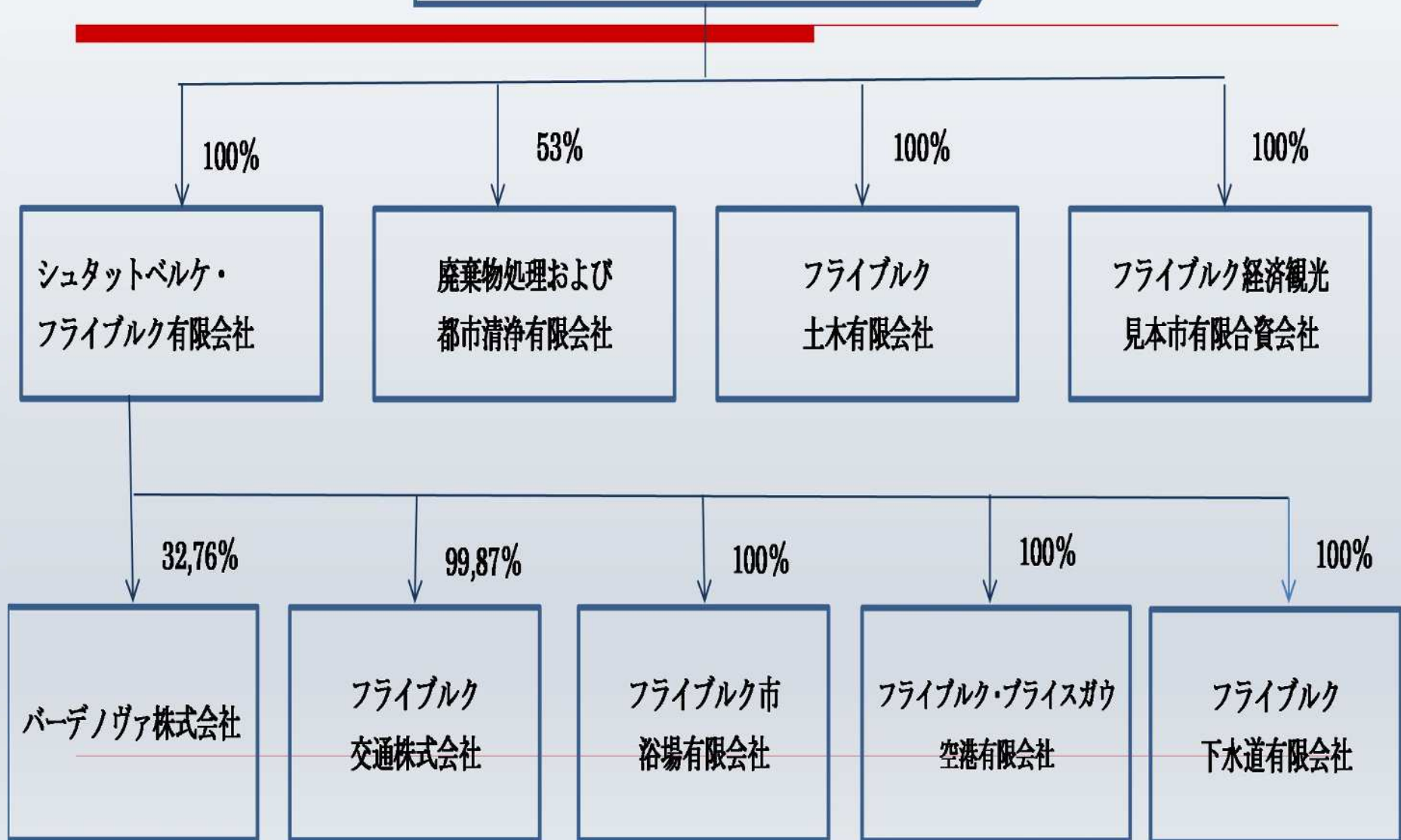


表1 フライブルク市シュタットベルケの収益構造(単位:千ユーロ)

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.

なぜシュタットベルケが注目されるのか

- 電力自由化の中でシュタットベルケは競争に打ち勝って生き残り、いまや分散型電力システムの担い手に成長しつつある
- 日本では戦前、シュタットベルケをモデルとした電気事業が主要都市で展開されたが、総力戦体制下で現在の九電力体制に強制的に統合された
- いま、再エネの促進と電力自由化というエネルギー政策の大きな構造転換の中で再び、自治体によるエネルギー公益的事業体の可能性への関心が高まっている。このことが、シュタットベルケが注目される理由

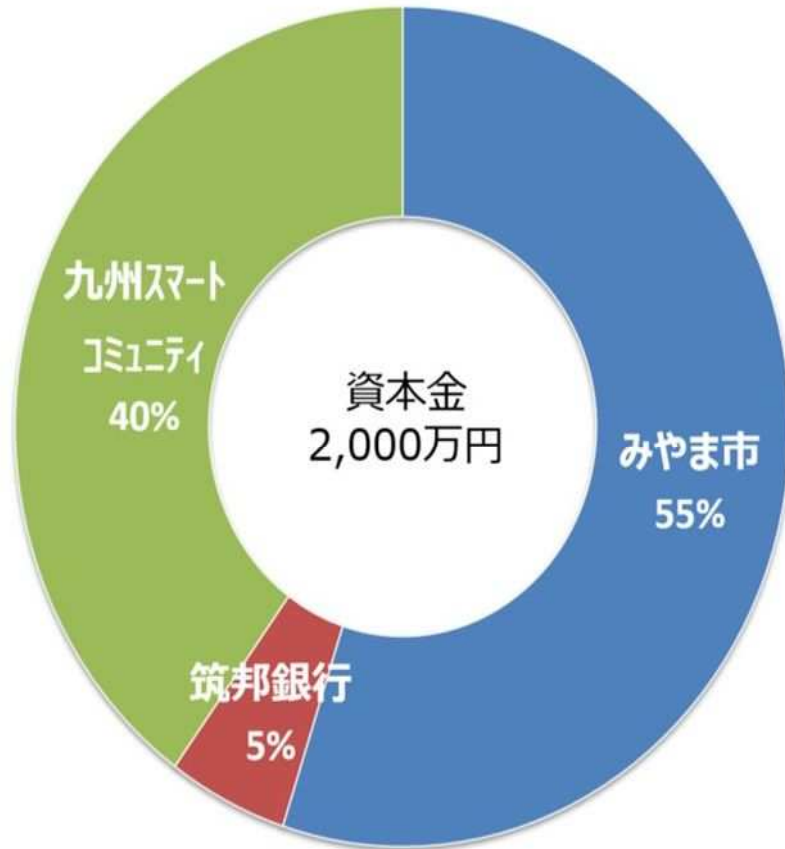
自ら「どうやって稼ぐか」が重要に

- 近い将来に税源移譲や中央政府からの財政移転の増額を期待できない。
- 地域を豊かにする資金は、自分で稼がねばならない。シュタットベルケが注目されているのは、そのための有力な手法の1つだから。
- ドイツでは、エネルギー協同組合が多数設立されたが、日本では法的に制約が存在。
- だが、分散型電力システムへの移行に際し、それを経営管理する主体の出現は必然

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せ、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

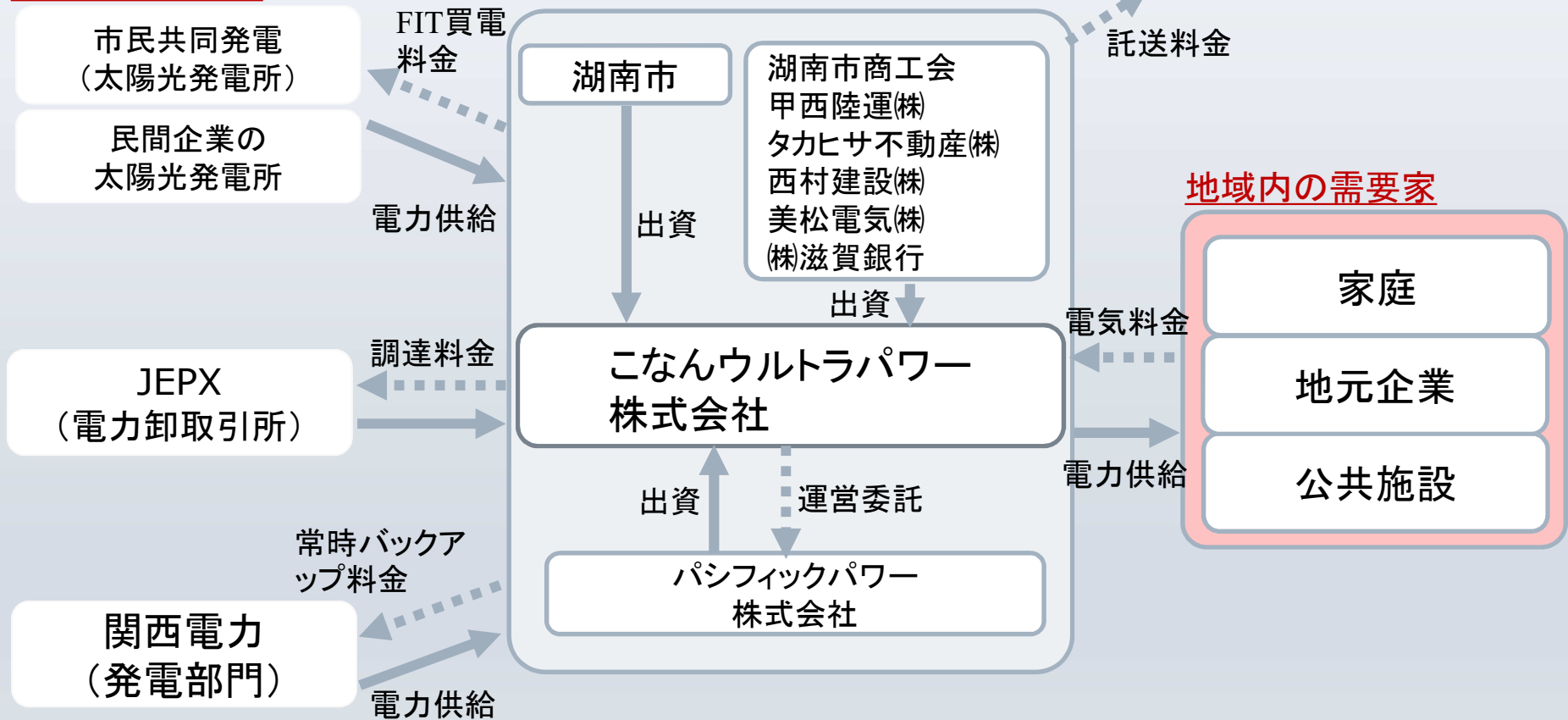
湖南省の事例

(5)スマートグリッド街区のモデル的整備プロジェクト

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



生駒市の事例

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
-

宇都宮市の事例

Light Rail Transit

LRT車両図鑑

かせん
架線
・動力源になる
電気が流れている

パンタグラフ
・架線から電力を取り入れるための装置
・電気モーターで駆動するため環境に優しい

うんでんせき
運転席
・ワンマン運転を予定
・運転最高速度は
時速40km

ノーズ
・LRTの「L字型」をモチーフに
した色使い、流れるような
先頭のかたちが特徴

レール
・軌道と呼ばれる
レールの上を走る

じょうこうぐち
乗降口
・全ての扉で交通ICカードでの支払いが可能

まど
窓
・外の景色を楽しめるよう
大きな窓を採用

かんつうほろ
貫通幌
・連結した車両の間を覆う部分で
乗客の転落防止と風雨を防ぐ
ために設置

専用空間を
走行するため **時間に正確!**

洗練された
デザインは **まちのシンボルに!**

車両は騒音や
振動が少なく **快適な乗り心地!**

乗り換え施設等の
整備で他の交通機関と **スムーズに連携!**

運賃
150円～
400円

運転時間帯
6時台～
23時台

運行間隔 (1時間あたり)
ピーク時 | オフピーク時
6分間隔 | 10分間隔

(2018年11月時点 / 詳細は国の認可等を経て決定)

○設計コンセプト：宇都宮駅東口地区整備事業の核となり、交流と賑わいを創出するコンベンション施設

1 建築概要

構造：鉄骨造 + 鉄筋コンクリート造
耐震安全性：Ⅱ類（大地震後においても、構造体の大きな補修をすることなく施設を利用できる高い耐震性能）
階数/高さ：地上4階/24.65m
建築面積：6,640㎡
延べ床面積：11,485㎡



外観パース（南西鳥瞰）

隈研高建築都市設計事務所作成

2 特徴

- **全国有数のアクセス性**
JR宇都宮駅やLRTの停留場からメインエントランスまで駅直結で徒歩約2分
 - **関東近県にはない階室構成**
2,000人が収容可能な平土間の大ホールを整備
 - **多様な催事ニーズに適切**
1室のみの小規模な会議から全館を貸し切った大規模な学会までの多様な規模・用途に応じた催事に対応
 - **魅力的なデザイン**
あらたなる宇都宮市の顔として大谷石を特徴的に活用（新国立競技場の設計者である隈研吾氏を含めた設計企業体による設計）
 - **広場との一体利用が可能な数少ない会議型施設**
1階大ホール、3階中ホールについては、レセプションやイベント開催において、広場との一体的な利用が可能
- (1) **利用しやすいゾーニング・動線**
 - ・ 大ホール（1階）、大会議室（2階）、中ホール（3階）を別階層に配置し、1階から2階、2階から3階へのエスカレーターを異なる位置に設置することにより、利用者動線が交錯せずに複数催事の同時開催が可能
 - ・ 主要な出入口をLRT停留場のある地上1階と東西自由通路のある2階に設け、アプローチに配慮
 - (2) **環境への配慮**
太陽光発電、地下水熱を利用した空調、地下水を災害時対応トイレの洗浄水として利用、LED照明などの省エネルギー器具を採用
 - (3) **災害時の一時滞留者への対応**
 - ・ 災害時に照明や空調などの一部を稼働させる自家発電設備を2階に設置（水害対策）
 - ・ 常時利用可能な災害時対応トイレの常設
※災害対応トイレ男大1小1、女4、多目的1
 - ・ 災害時の帰宅困難者に対して必要な毛布や非常食、便袋等を収納できる備蓄倉庫の設置
 - (4) **新しい生活様式への対応**
 - ・ 自動水栓付きの洗面台、自動洗浄付きの便器などの衛生器具の採用、全館機械換気が可能な空調システムの導入などコロナウイルス感染拡大後の新たな生活スタイルに合わせた設備の導入
 - ・ サーマルカメラの導入を検討中（備品対応）

5 具体的な取組

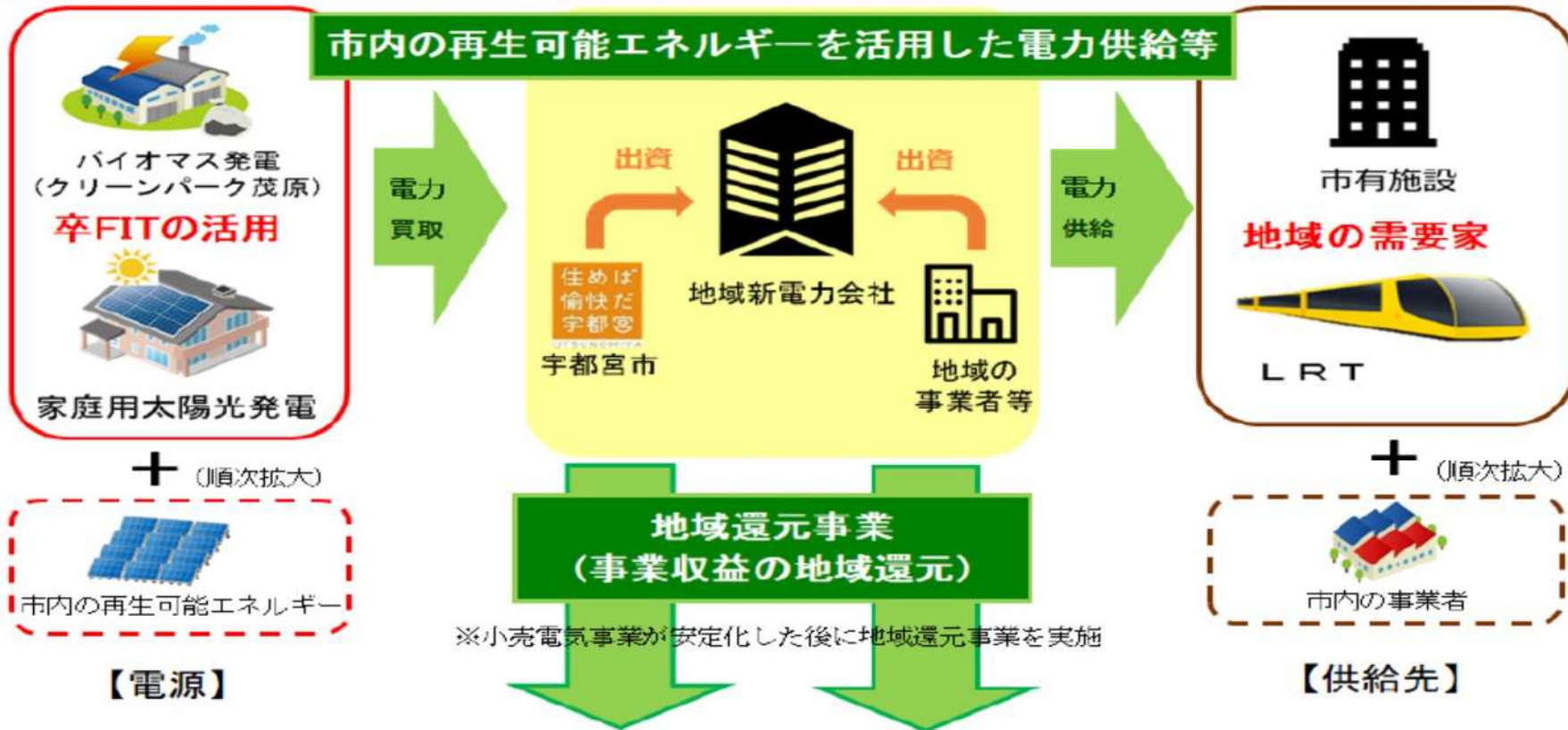
基本方針	項目・施策
低炭素化に配慮した都市拠点の形成と公共交通の利用促進（都市・交通）	① 都市機能の集約 ⇒ 宇都宮駅東口地区整備事業の推進，都市機能誘導施設設立促進補助金，オフィス企業立地支援補助金，フレッシュマン・若年夫婦・子育て世帯等家賃補助，マイホーム取得支援補助 等
	② 公共交通機関等の利用促進 ⇒ LRTの導入，バス路線の充実，市街地における生活交通の確保，トランジットセンターの整備，交通ICカードの導入，公共交通に関する案内情報の充実，モビリティ・マネジメント施策の推進，レンタサイクルの利用促進 等
	③ 自動車利用の低炭素化 ⇒ 電気自動車等の普及促進，バス・タクシーへのゼロエミッション車の導入推進，電気自動車等のカーシェアリングの導入検討，アイドリングストップ等の普及促進 等
低炭素な建物・エネルギー利用（建物・エネルギー）	① 建物の省エネルギー化の促進 ⇒ 省エネルギー性能に優れた建物の整備促進，住宅の断熱性の向上やバリアフリー改修等への補助
	② 低炭素エネルギーの利用促進と地区全体のエネルギー供給体制の構築 ⇒ 太陽光発電設備の導入促進，コージェネレーションシステムの導入，地下水熱活用システムの導入促進，LRT停留場等のLED照明の導入促進，省エネセミナーやガイドブックなどを活用した事業者向けの情報提供 等
積極的な緑化による憩いの場の創出（みどり）	① 公共施設の緑化推進 ⇒ 交流広場への高木の植栽や緑地等のオープンスペースの確保，公共施設の緑化推進と維持・管理体制の確立，公共花壇の設置等による魅せる緑の創出等
	② 民間施設の緑化促進 ⇒ 商業・業務施設における緑化の促進，目を楽しませる花や緑の創出



宇都宮市における地域新電力の創設計画

- クリーンパーク茂原の廃棄物発電（発電出力7,500kW）のほか、卒FIT家庭用太陽光発電（合計出力約1,800kW（約900世帯相当分））を電源とし、販売先として本市の市有施設（本庁舎など約250件）やLRTを見込むことで、安定的な経営が可能（会社の事業収益（純利益）は、約3,500万円／年）
 - 地域新電力会社の純利益や法人税など、約6,400万円／年の経済付加価値を創出
-

宇都宮市 地域新電力会社（事業スキーム）



環境課題など地域課題の解決

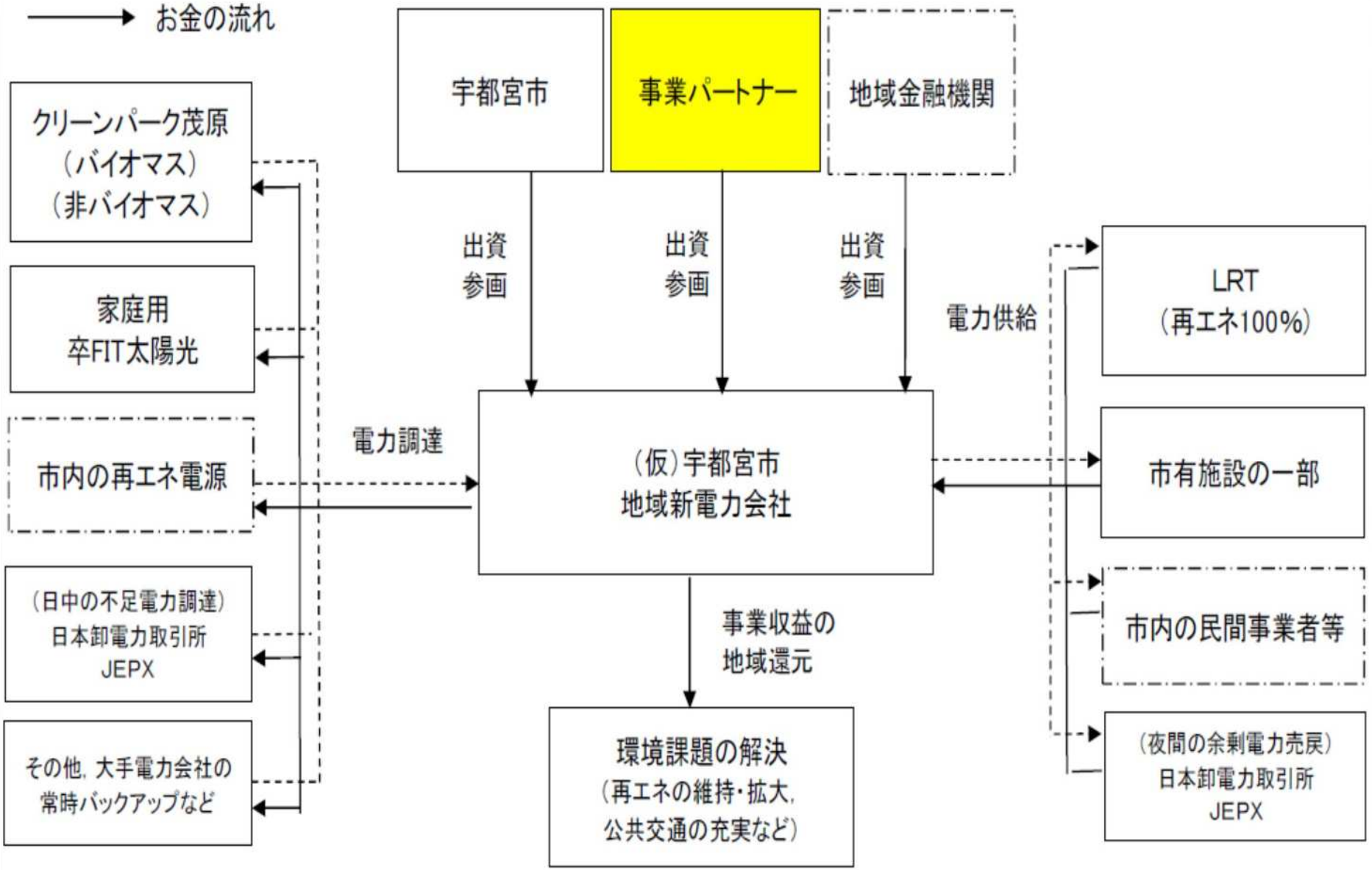
【現時点でのイメージ】

市内の再生可能エネルギー設備の維持・拡大
⇒ 再生可能エネルギー設備導入・メンテナンス支援 など

公共交通等の脱炭素化・充実化
⇒ 端末交通（バス・タクシー等）のEV化 など

市民生活の質の向上に資する事業
⇒ 災害時におけるEV・蓄電池等を活用した電力供給等の災害対応力の強化 など

-----> 電気の流れ
 ——> お金の流れ



□ : 事業スキームに組み込まれる主体・事項
 □ : 事業スキームに組み込まれる可能性がある主体・事項

「地域づくり」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(岡山県西粟倉村、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
-

地域再生の新戦略

中公叢書(2010年3月)

第1章 グローバル化と拡大する地域格差

第2章 持続可能な地域発展に

向けた財政構造改革—

長野県とEUにみる「公的

投資」の再構築

第3章 持続可能な発展へ向けた

地域戦略

第4章 グローバル化時代の新しい

地域発展モデル

地域再生の新戦略

諸富 徹



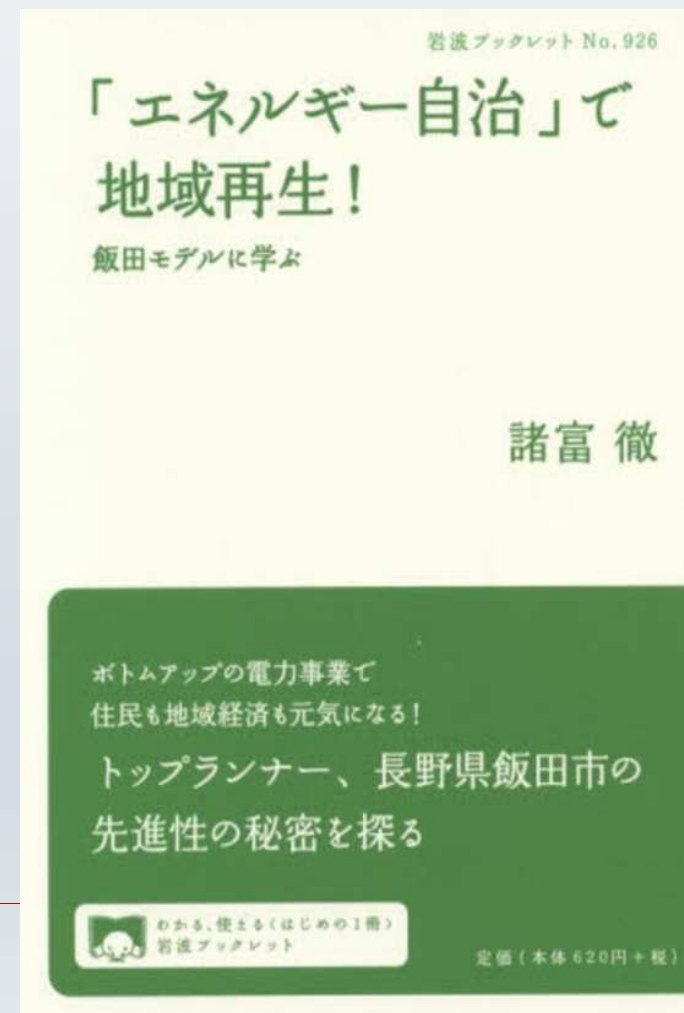
中公叢書

「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



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)



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

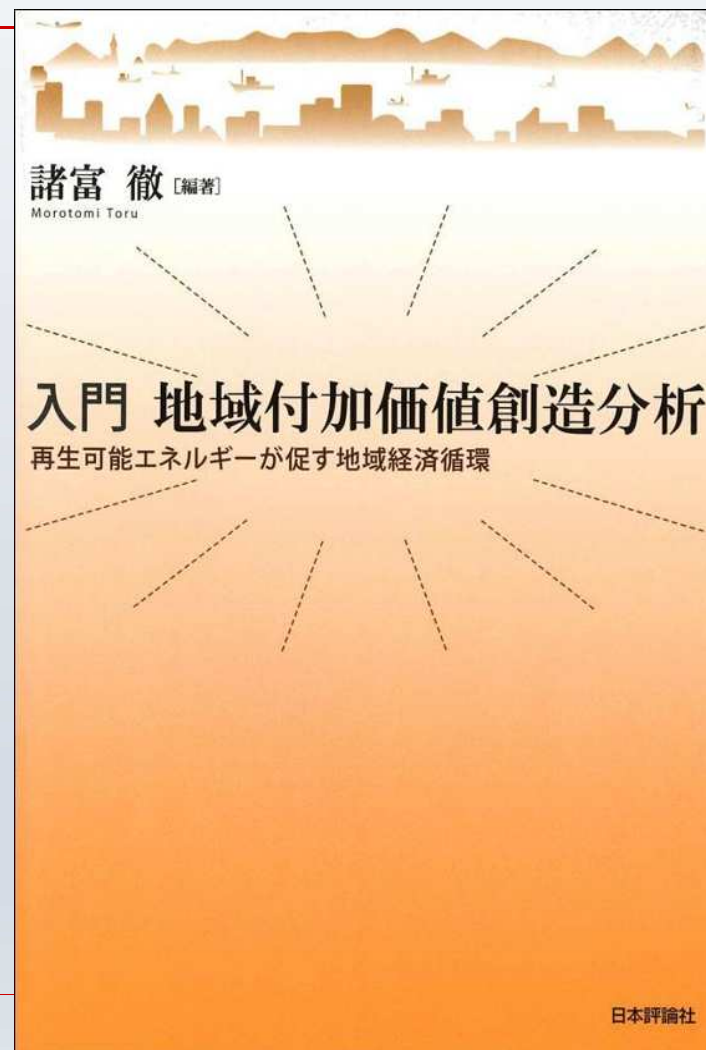
第6章 スノーリゾート地域の再生に向けた

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



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、
増えつつける空き家、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)