

基礎自治体の持続可能な発展と再生可能エネルギー

2012年7月26日(木)

東京区政会館

オール東京62市区町村自治体職員研修会

諸富 徹(京都大学大学院経済学研究科)

1. 福島第一原発事故で何が変わったのか

原発事故の衝撃が促進する 経済・産業構造の変化

- 福島第一原発事故は、原発依存と電力多消費型社会を根本から見直すきっかけに
- 節電や省エネを実践し、議論を深めるプロセスが始まった
- 多くの知見とノウハウが経験で獲得され、それが近い将来における不可逆的変化の土台となる
- ただし、その変化が一時的か永続的かは要注意
- これから向こう2～3年のわれわれの選択が、後世に非常に大きな影響を及ぼす

東日本大震災の衝撃～分散型電力供給システムへの萌芽的变化

- 震災前と震災後の非常に大きな変化は、電力を自分の問題として考えるようになったこと
- 具体的には、①自家発電の導入、②蓄電池の導入、③高水準の省エネ、の3点が急速に進展
- これらは、原発からの脱却の必要条件となる
 - (1)省エネで電力需要を大幅削減
 - (2)自家発電や蓄電池の導入で、既存の電力会社によらない電力供給網を構築
 - (3)再生可能エネルギーの飛躍的拡大で、原発を置き換え

2. 長期的視点：経済・産業構造の 根本的変化の波

第3次産業革命論(1)

表 第1次産業革命から第3次産業革命へ

	第1次産業革命 (1870年頃～)	第2次産業革命 (1890年頃～)	第3次産業革命 (1990年頃～)
主導的な技術と資源	蒸気機関／機械織機 ／鉄加工	電気／化学／内燃機 関／電子工学／合成 物質	情報通信技術／微細 電子技術／バイオ技 術／リサイクル技術
主たるエネルギー源	石炭	石炭、石油、原子力	再生可能エネルギー 省エネ
交通／コミュニケーション	鉄道／電報	自動車／飛行機／ラ ジオ／テレビ／固定 電話	高速鉄道／インター ネット／携帯電話
社会／国家	ブルジョア社会／営 業の自由／法治国家	大量生産・消費・廃 棄／大衆社会／議会 制民主主義／福祉国 家	知識情報・インター ネット社会／情報公 開と透明化／自立・ 自律と分散型・水平 連携に基づく社会

〔出所〕 Jänicke und Jacob (2008), S.14 の表に筆者加筆.

第3次産業革命論(2)

- 基幹エネルギー源が変化し、それが新技術と結びつくことで、過去に産業革命が引き起こされてきた
- 21世紀の今日、再エネと省エネが情報通信技術(ICT)と結びつくことで、新しい産業革命が起きつつある(イエニケおよびヤコブ、ベルリン自由大)
- 彼らによれば、18世紀末～19世紀の「第1次産業革命」では、石炭が蒸気機関と結びついて飛躍的な生産力の拡大をもたらし、それが軽工業から重化学工業への産業構造転換をもたらした

第3次産業革命論(3)

- 第2次産業革命では、基幹エネルギー源が「石炭」から「石油および電力」へと移行
- 鉄鋼業、化学工業、電気工業といったエネルギー集約産業が基幹産業として台頭、いずれも石油および電力の大量消費をとこなう
- 内燃機関(エンジン)が石油(ガソリン)と結びついて、自動車の大量生産・大量普及を可能に
- それがもたらした物質的豊かさは中間層の形成を促し、「大衆社会」が勃興してくる物質的基礎を提供
- 普通選挙制度の導入、議会制民主主義の確立、再分配、福祉国家の形成

第3次産業革命論(4)

- 「第3次産業革命」は、再エネの普及と省エネの大規模な進展で特徴づけられる
 - 第1・第2産業革命・・・成長が環境負荷の増大を不可避免的にともなう
 - 第3次産業革命・・・「省エネ」と「環境負荷の低減」が正面の課題となり、それが新産業を創出、という新局面へ
- ⇒経済成長と環境負荷増大の「切り離し」
（“Decoupling”）
- 第3次産業革命後は、ICT産業とそれを媒介としたサービス産業が主軸となり、イノベーションを主導

分散型社会システムへの移行

- ICTは、政府や特権階級による知識と情報の独占を困難に
- それが、現代のあらゆる組織形態やその意思決定のあり方に深甚な影響を与えつつある
- 「ピラミッド型垂直的統合モデル」が機能不全に
- 他方で、小さく小回りの効く「分散型組織」が水平連携したネットワークが、意思決定を迅速に行い、状況の変化により素早く対応できる点で有効性を発揮

分散型社会への移行と産業構造転換

- 20世紀は、中央集権の組織構造とトップダウン型意思決定構造で効率的かつ効果的に仕事を遂行
⇒電力事業では、集中電源に基づく大規模送電網と、その中央制御システムがこの典型
- 基軸エネルギー源が「電気と石油」から「再生可能エネルギーと省エネ」に移行し、連動して主軸産業が交代すれば、第3次産業革命の前提条件が揃う
- 再エネに基づく分散型電力供給システムが、情報通信産業やサービス産業と融合することで、新しいビジネスや産業領域を創出(ex.「スマートグリッド」)

「集権型」か「分散型」か

- 政官民学の強大な原子力複合体(いわゆる「原子力村」)は、中央集権型社会システムの集中的表現
- しかし、今回の大震災でその脆弱性が露呈
- これに対して、分散型双方向の電力供給システムは、大規模災害に対して強靱である可能性が高い
- 電力供給システムの「集中型」から「分散型」への転換は、電力事業の担い手の変更を意味する
- そのような変更に対して、電力会社や原子力複合体の抵抗が容易に予想されるが、より大きな国民的利益を実現を考えるべき時期に来ている

移行過程はどうなるのか

- 産業構造転換は、必ずしも自動的かつ直線的に進まず、その過程で社会的対立や抗争が生じる
- 再エネの拡大や省エネの進展は、既存電力会社の利益基盤を大きく掘り崩すため、彼らの抵抗に出会う
- 大震災をきっかけとして、省エネと分散型電力供給システムへ、萌芽的だが不可逆的な変化が始まった
- 担い手の変更
 - 1) 産業構造転換の過程で、主軸産業の担い手が変更
 - 2) 「旧産業」と「新産業」の闘争
 - 3) ソフトバンク社長の孫正義や楽天社長の三木谷浩史の意義

3. フライブルク市における 環境政策とエネルギー政策



フライブルク市とエネルギー政策①

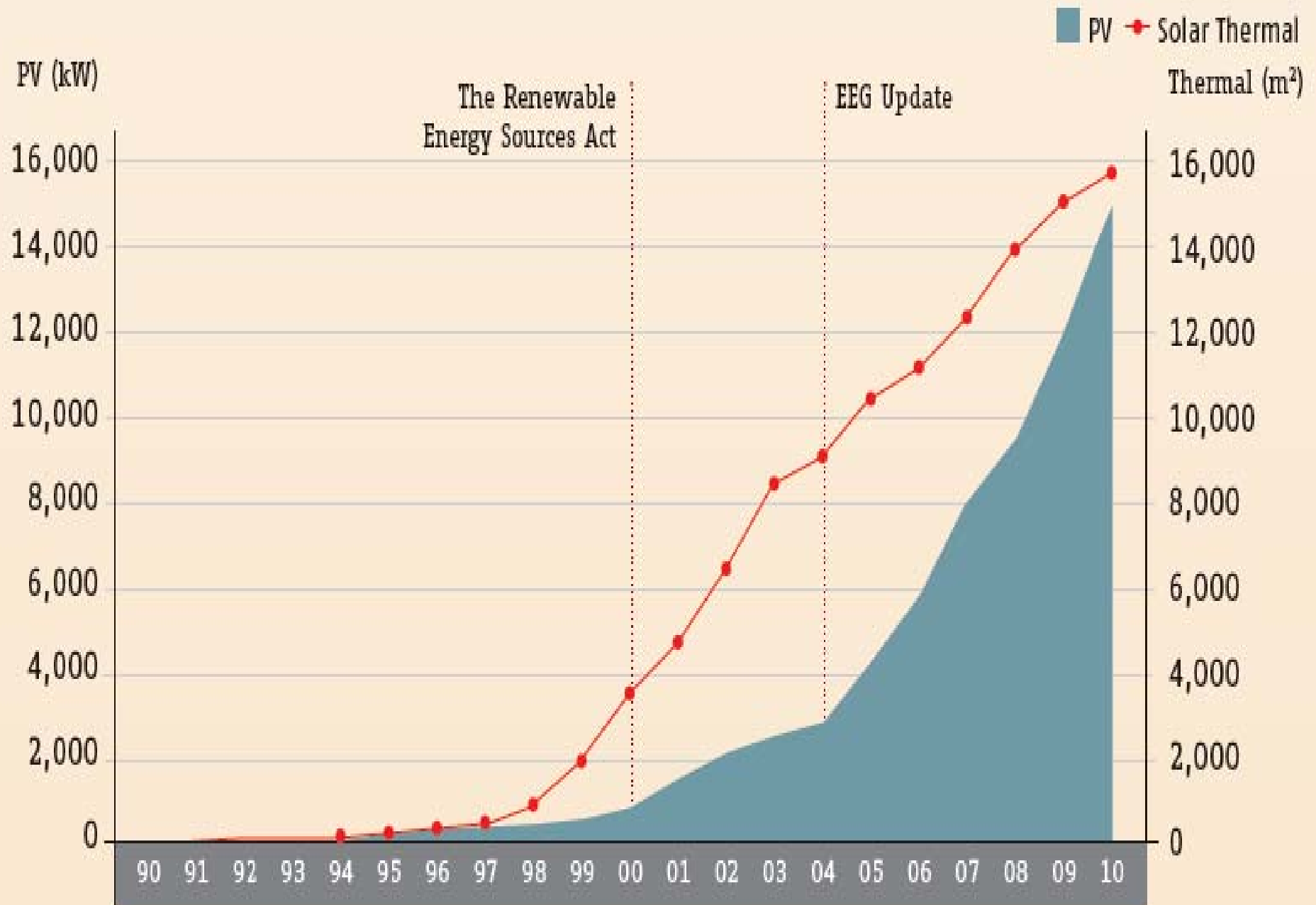
- サステイナブル・シティに取り組むきっかけは、1970年代にフライブルク市近郊で持ち上がった原発建設計画
- 計画公表後、直ちに広範な反対運動が巻き起こり、地元のワイン農家から知識人に至るまで9万6千人もの市民が運動に参加
- 結果、原子力発電所の建設計画は撤回
- しかし、逆にエネルギー政策の現状に対する反省が生まれ、しかも1986年にチェルノブイリ原子力発電所事故
- 同年にフライブルク市議会が全会一致で中期的に原子力発電に対する依存度をゼロに引き下げることと決定、将来へ向けた市独自のエネルギー供給構想を議決
- フライブルク市のエネルギー政策の3本柱
 - (1)省エネルギー
 - (2)再生可能エネルギーの開発促進
 - (3)エネルギー効率性の向上

フライブルク市とエネルギー政策②

- 再生可能エネルギー普及促進政策として市がもっとも力を入れたのは太陽光発電(“Solar-Region”)
- フライブルクはドイツ南西部に位置し、比較的温暖で、年間1,800時間の日照時間に恵まれている
- フライブルク市は、自らが株主でもある地域電力会社(「バーデ・ノヴァ」社)と協力して「地域電力」制度を設け、市内で自発的に一定の追加料金を負担する需要家を公募
- この追加料金による追加収入分は、太陽光をはじめとする再生可能エネルギーの開発・普及のための基金に充てられている
- 基金は、太陽光パネルを屋根に設置することを決めた企業や家計への補助に充てられる。
- この「地域電力」購入者は、フライブルク市の全世帯の約1割にも及び、この比率はドイツ全土でトップレベル

フライブルク市とエネルギー政策③

- 市で、ソーラーパネルが設置可能な屋根の「登録簿」(潜在的な大きさ、方角調整、位置、影などの情報を記載)を作成
- 屋根の所有者は、市のウェブサイトで、自分の屋根がパネル設置に適しているか否かをチェックできる
- パネルが設置できない人のために、市は公共施設の屋根など、パネル設置スペースを提供
- このような普及促進政策によって、2009年時点で太陽光発電で15メガワットを達成
- 市域の太陽光発電で、電力需要の1.1%を賄っている(2009年時点)



フライブルク市とエネルギー政策④

- フライブルク市のエネルギー政策を支える様々な基盤
- フライブルク大学、フラウンホーファー研究所、エコ・インスティテュート
- これらの研究機関で開発される技術と太陽光関連産業の立地でクラスターを形成
- フライブルク市は、バーデン・ヴュルテンベルク州でもっとも高い人口と雇用増加を記録
- 研究、知識、そして国際的ネットワークの結節点に位置する都市は、将来的に成長可能性が大きい
- フライブルク市は、この点でドイツ5位のランキング

フライブルク市とエネルギー政策⑤

■ 環境および太陽光関連産業の集積

- フライブルク市とその周辺地域で2,000社
- 年間約6億5千万ユーロの売上高
- 12,000人分の雇用(総労働人口の3%)

■ 観光業の活性化

- 2009年の1年間で25,000人の「スペシャリスト観光客」(学生、都市計画化、建築家、エネルギーサービス事業者、政治家、公務員、ジャーナリストなど)の来訪を記録
- 観光客数は増加基調、対応できるように「グリーンシティ・オフィス」を設立し、観光客のニーズに対応した情報提供や視察ルートの設定を実施

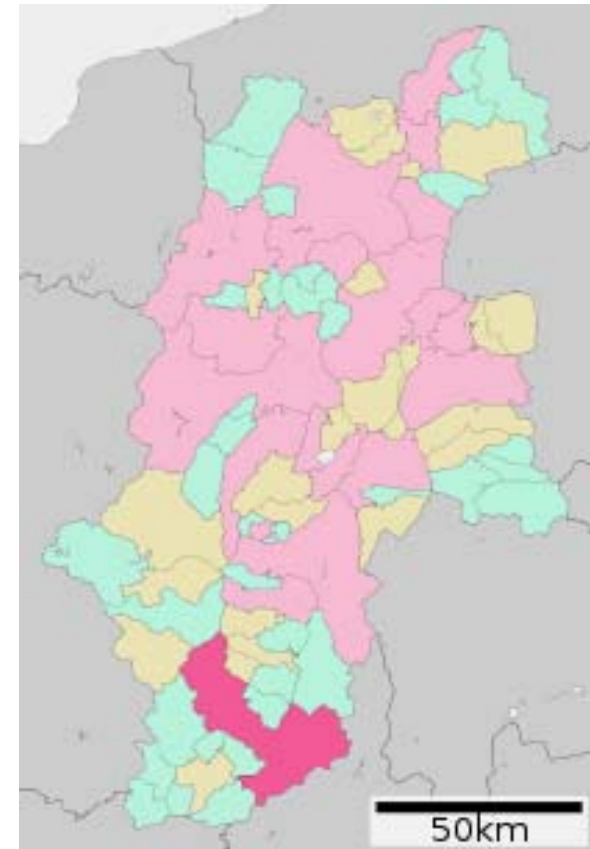
フライブルク市とエネルギー政策⑥

- フライブルク市は、そのエネルギー政策によって、市内で消費される電力の50%を市域内で賄っている
- 原子力発電に対する依存度も、かつての約60%から1999年には約30%にまで低下
- 日本では、エネルギー政策は「九電力体制」の下で国策とされ、地方自治体はまったく関与することができないし、これまではそれが当然であるかのごとく考えられてきた
- しかし、フライブルク市の事例は、自治体がまさに地域からエネルギー政策を持続可能性の公準に沿って転換していくことが可能であることを教えてくれている

4. 長野県・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 104,575人(2012年2月1日)
- 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
- 江戸時代には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力を入れている



問題設定

- 分散型電源による発電事業をどのようにして地域発展につなげるのか
- FIT導入は、この問題を考える際の前提条件
- ただ、それ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

飯田市におけるこれまでの事業展開

市民共同発電所の展開①

その発足

■ 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

市民共同発電所の展開②

初の発電所設置



■ 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

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

市民共同発電所の展開③

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
-

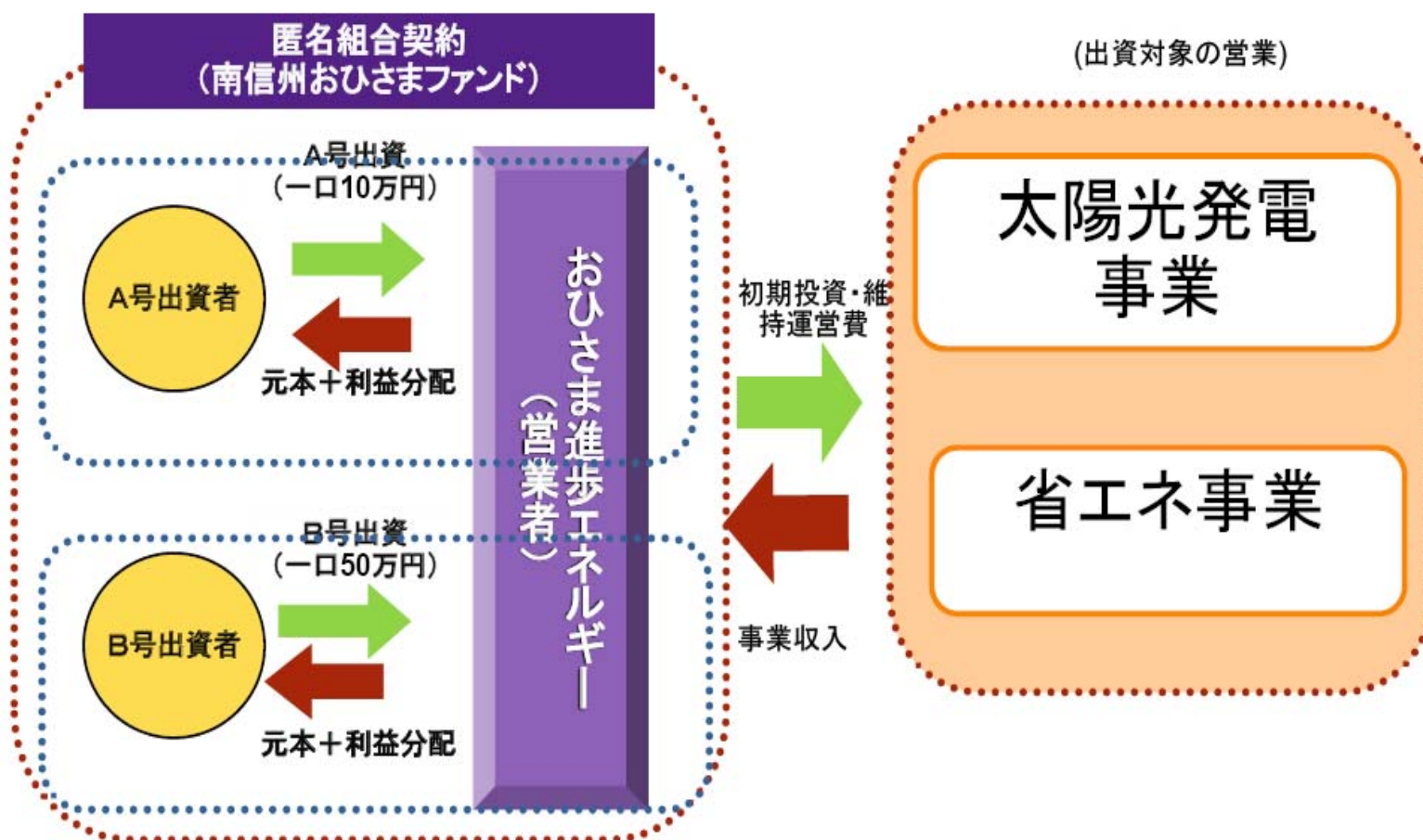
市民共同発電所の展開④

市民出資による太陽光発電

- 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。



市民共同発電所の展開 ～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)

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)

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)

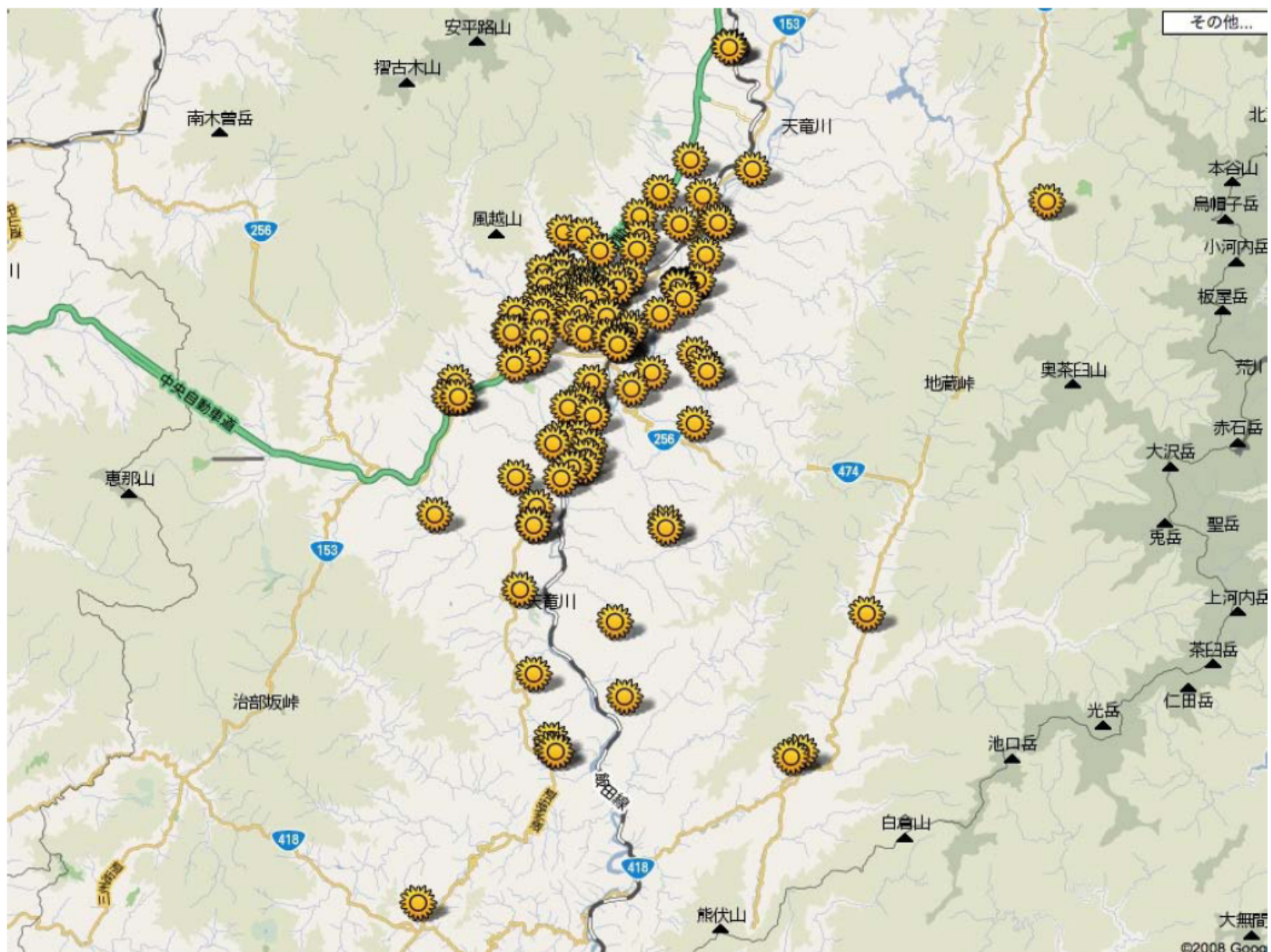
4.信州・結いの国

おひさまファンド(今回)

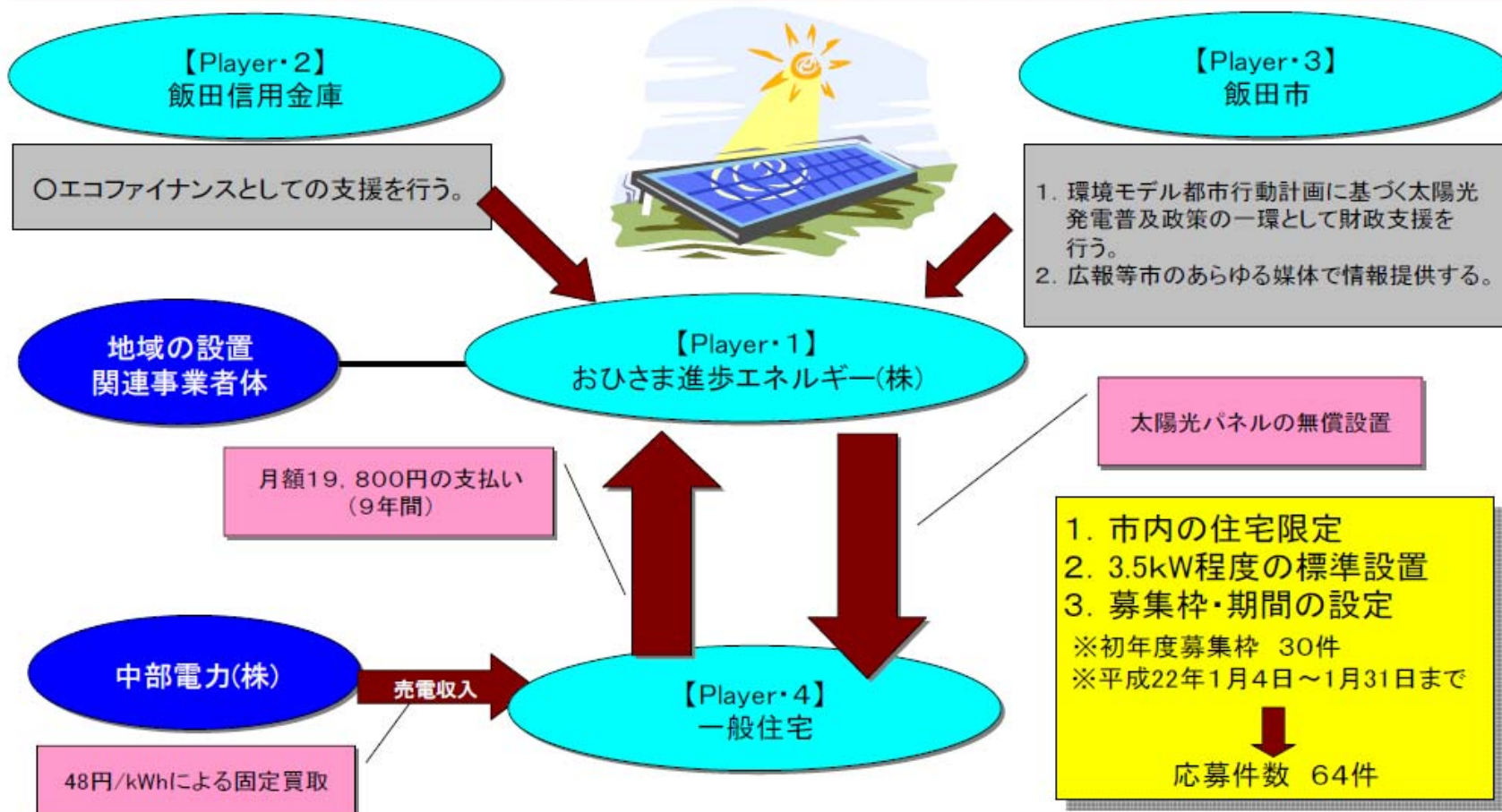
- 2010年10月～2011年1月21日予定
- 1口10万円と25万円の募集
- 出資募集予定額 1億円
- 分配開始年 2012年6月予定
- 目標年間分配利回り
タイプにより2%～2.5%

南信州に面的に拡がるおひさま・省エネ発電所・木質バイオマス利用施設

20年度末には162箇所(一部長野市など含む)



「おひさま0円システム」による 住宅用太陽光発電普及プロジェクト



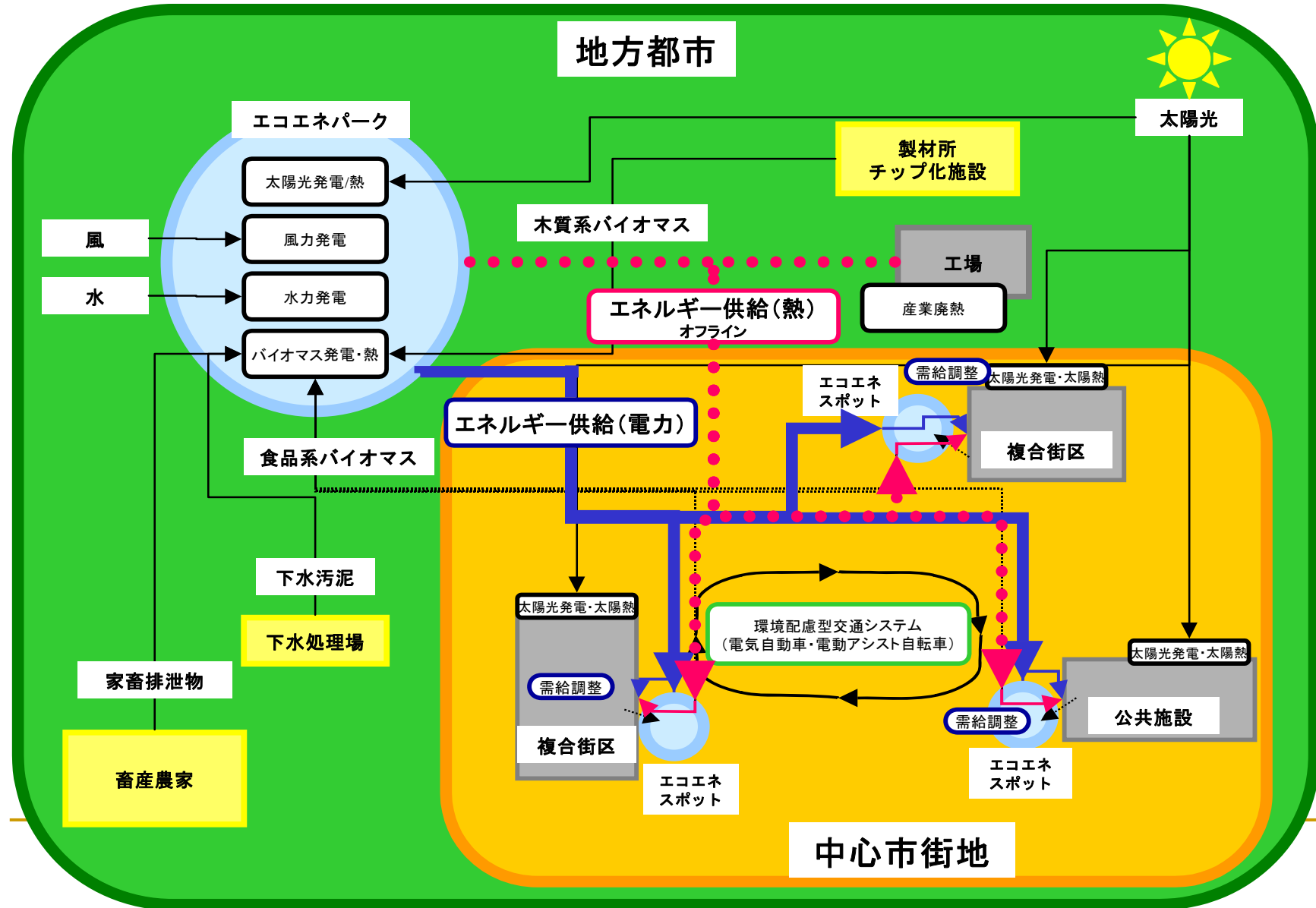
誰もが身近な太陽光エネルギーを気軽に使い、エネルギーの地産地消をみんなで実践し、CO2を削減して低炭素で活力ある地域社会を目指す

飯田市が再エネ発電事業の展開
に向けて構想していること

飯田市における「緑の分権改革」

- 飯田市は、市民出資による太陽光市民共同発電の仕組み軌道に乗せたことで有名
 - 近年は、①中心市街地再生と熱供給、②バイオマスエネルギーの地産地消、③小水力発電に展開
 - 分散型電源による発電事業をどのようにして地域発展につなげるのかという問題に直面
-

タウン・エコエネルギーシステムのイメージ

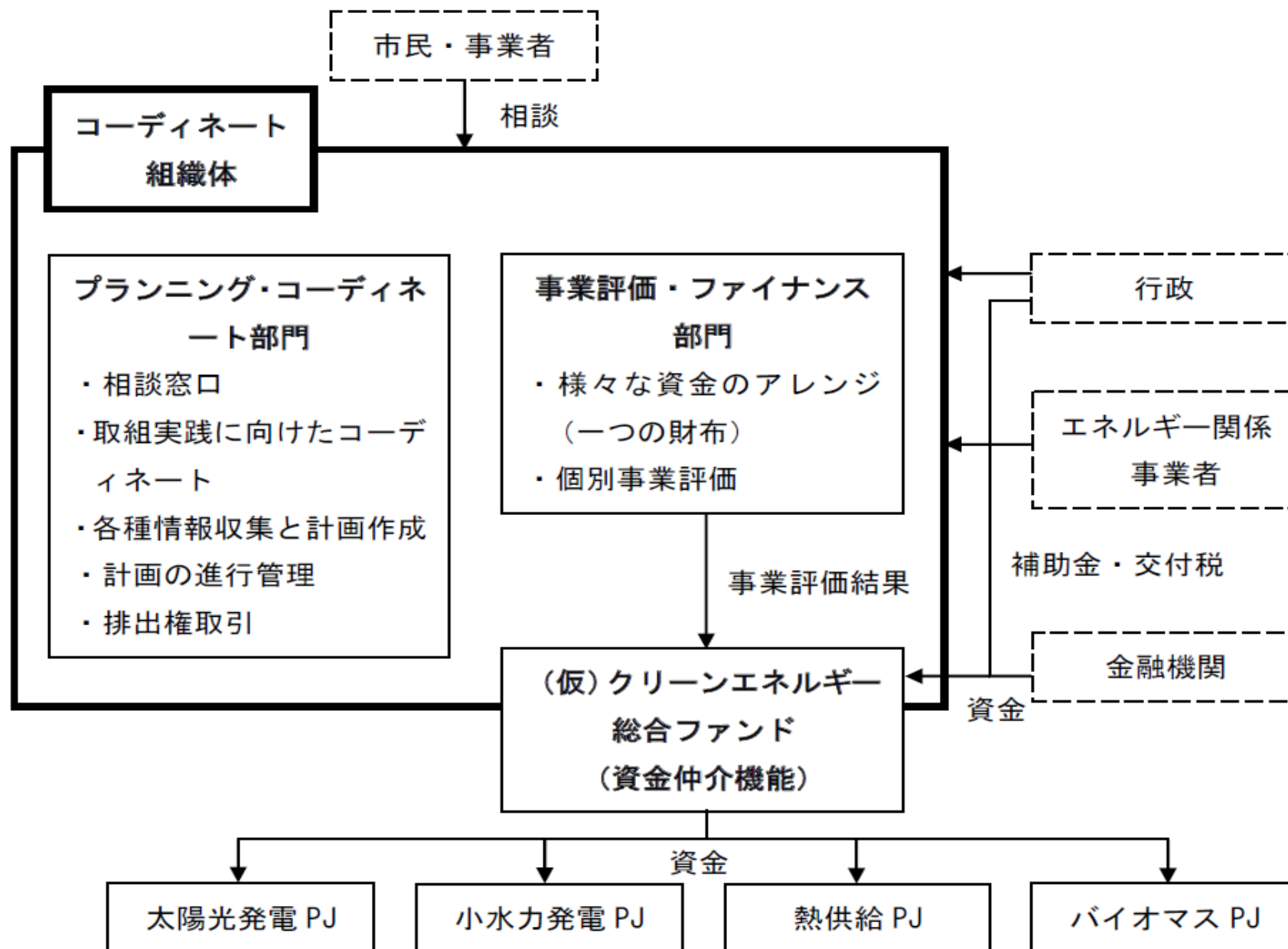


再生可能エネルギーと金融

- これまでの検討の結果、ハード面よりもソフト面の重要性が明らかに
 - (1)どのようにして再エネ発電の事業主体を創出するか
 - (2)どのような組織か(地縁団体[地方自治法第260条第2項]、財産管理区、ESOP[従業員株式所有制度]、株式会社・・・)
 - (3)資金調達システムの構築
 - (4)人的資本の集積と蓄積
 - (5)市場創出と公益性の担保(規制の組み換え)
- 地域住民によって所有され、運営される事業経営体の創出
 - ただし、資産保有会社と事業運営会社は分離されるべきか(「上下分離」)

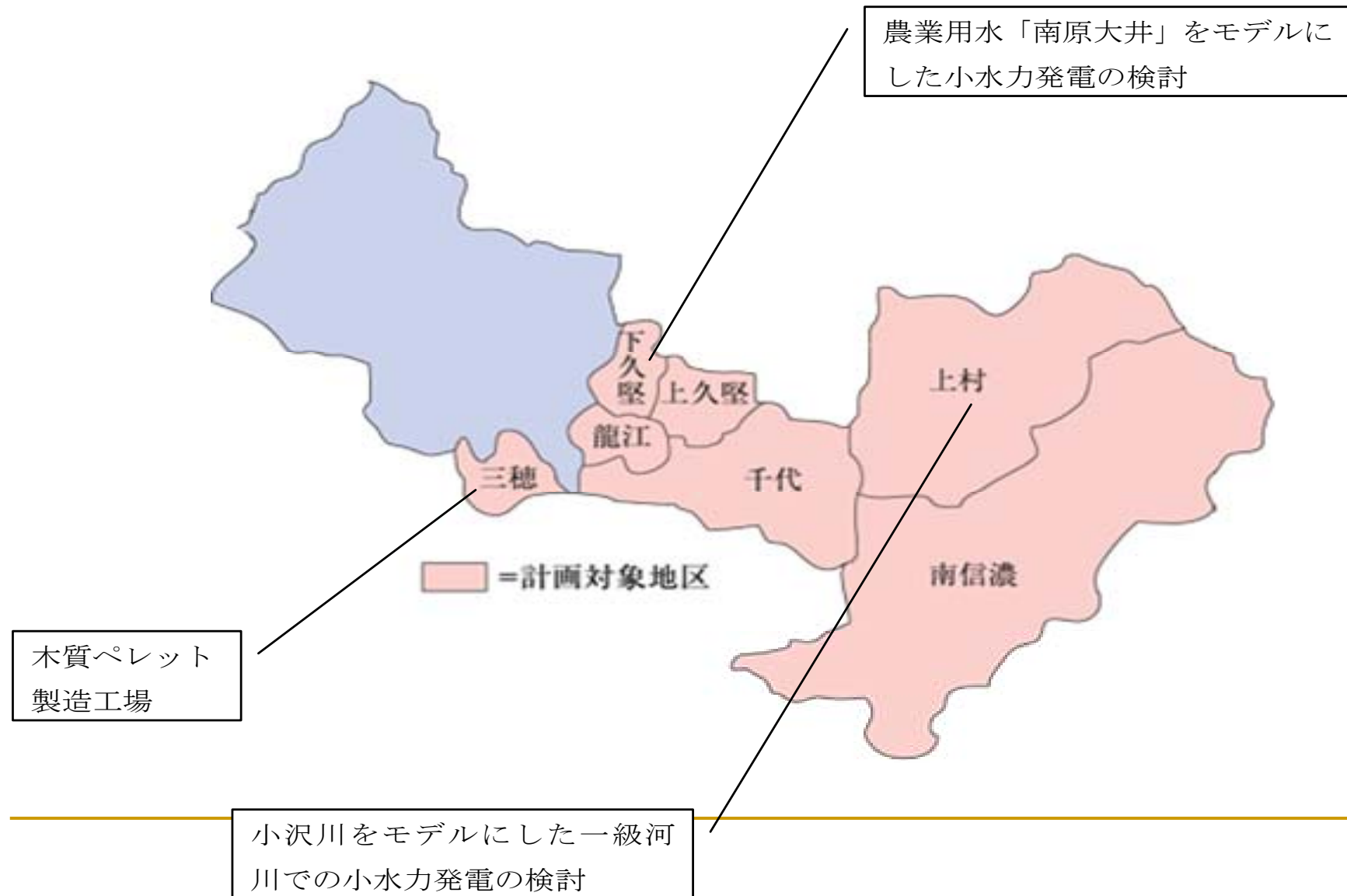
資金調達上の課題

- 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)
 - 市民出資(ファンドの組成と市民の自発的出資⇒利回りの確保)
 - 地域住民(事業者)出資による株式会社設立
 - 公的金融(財政投融资、EU結束基金)
 - 地域金融機関による融資
 - 1)担保物件をとるケース
 - 2)担保物件をとらないプロジェクトファイナンス
-



※これらプロジェクトは例示であり、このほかにも様々なプロジェクトが想定できる。

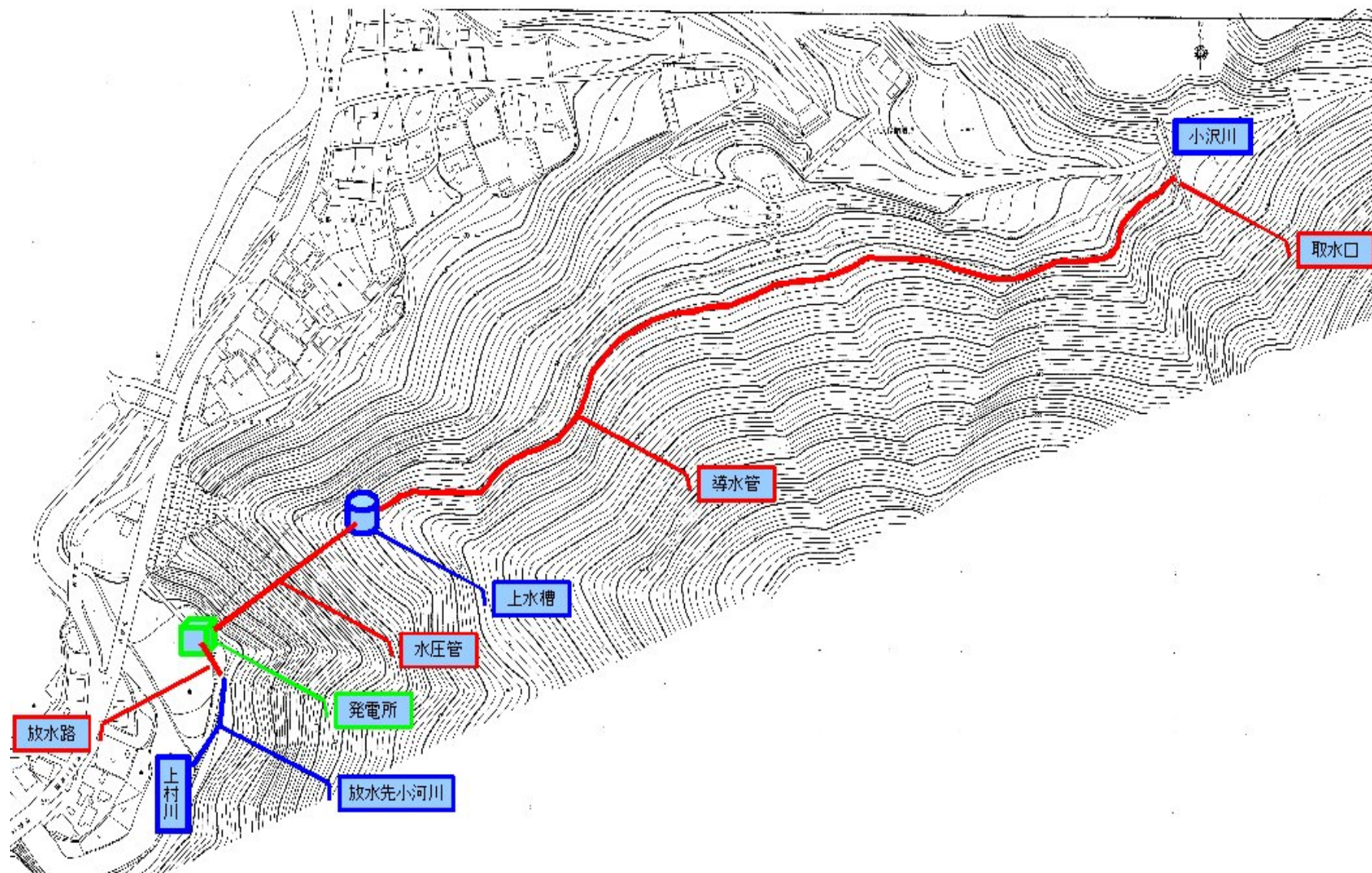
小水力発電への挑戦



候補地である小沢川の状況



小沢川での小水力発電構想



採算性の調査

- 出力147kWの発電機を想定
- 売電単価を20円/kWhとした場合
 - 借入期間25年、利率3%程度であれば、収支ほぼ均衡。借入期間25年、金利3%というのは住宅ローンと同程度の水準なので、行政の支援でリスクを限りなくゼロに近づけることができれば、事業成立可能な水準。
- 売電単価を15円/kWhとした場合
 - 金利をほぼゼロとし、借入期間も30年としてようやく収支均衡。促進方策を強力に導入しない限り、民間事業として実現するのは困難
- しかし、買取価格は想定をはるかに上回る**35.70円**！

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
- 地域金融機関によるプロジェクト・ファイナンスのスキーム構築
- ファイナンスの観点からみても、自然資本を価値化できる人的資本と社会関係資本の集積に担保価値を見出していく仕組みの開発が必要
- 事業体に知識・情報や専門的人材を供給、諸機関との調整機能を持ち、リスク低減化を図る「コーディネート組織」の創出
- 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

再生可能エネルギー発電と地域発展

- 再生可能エネルギー発電事業で地域発展の可能性がある
 - 公共事業との違い
 - ハードよりもソフトが重要
 - エネルギーの地産地消、売電収入を地域に再投資
 - 地域内資金循環を促す方策
 - 地域の主産業(林業、農業、観光(温泉)業)との好循環が必要
-

(地方)政府の役割は何か

- 財政制約の厳しさ
 - 公共事業、あるいは、民間事業への補助金支出という手法の衰退
 - 再エネ発電事業が成立するための条件整備が政府の役割に
- 再エネ発電事業のリスクコントロールが重要に
 - 地域金融機関が事業に対してファイナンスしやすくなる条件の整備
- 課題：再エネ発電事業という公益性の高い政策領域で、公共性を担保しつつ、新しい市場形成を図るには、(地方)政府はどのような役割を果たすべきか？

エネルギー政策と地域経営

■ 公営企業の活用～自ら事業を手がける

- ドイツでは電力・ガスを含むエネルギー公営企業を活用
- 例えばドイツ・フライブルク市は、民間と市が出資する総合エネルギー会社(電気、ガス、上下水道、天然ガスを一手に手がける)の収益を還元し、市のLRT事業を支えている
- この企業の定款は、エネルギー安定供給だけでなく、エコロジー、持続可能性、天然資源の保全のために収益の一定割合を投資基金として積み立てることを定めている

■ 「プラットフォーム」としての市場形成の役割～一歩引いた役割

- 再エネ発電事業は、民間企業や民間事業体の役割と割り切る
- 地方自治体は、民間事業が再エネ発電事業に向けて立ち上がるのを支援
- その際に重要なのは、人的資本、社会関係資本。つまり、組織、ノウハウ、運営能力、事業知識、そして事業に向けて協力できる人間関係の構築。
- 民間企業や事業体の参入を促す一方、エネルギーというきわめて公益性の高い政策領域であるため、公益性担保のための参入条件の設定、公正競争のルール設定は自体の役割

飯田市が成果を収めてこれた要因

- なぜ、飯田市で、地域連携による太陽光発電システムの普及が成功したのか？
- 代表取締役の原氏は次の3点を挙げている。
 - ①行政(飯田市)のバックアップ
 - ②地域が元気になる仕組み作り
 - ③飯田市の地理的特性と大正デモクラシー以来の地域における自治意識の高さ

参考文献

- 諸富徹『環境』岩波書店, 2003年.
 - 諸富徹『地域再生の新戦略』中公叢書, 2010年.
 - 諸富徹・浅岡美恵『低炭素経済への道』岩波新書, 2010年.
 - 諸富徹「経済・産業構造をどう変えるか」石橋克彦編『原発を終わらせる』岩波新書, 2011年, pp.211-229.
-