



地域ぐるみ環境ISO研究会20周年記念イベント
飯田市「環境モデル都市」認定・飯田市役所ISO 14001自己適合宣言移行記念

低炭素から脱炭素へ 飯田市における地域ぐるみで新たな挑戦に向けて

黒川哲志
早稲田大学社会科学総合学術院
渡邊敏康
株式会社NTTデータ経営研究所社会システムデザインユニット
(研究代表者・松岡俊二・早稲田大学アジア太平洋研究科)
(事務局・岩田優子・早稲田大学アジア太平洋研究科博士課程)

2017年2月8日



目次

1. はじめに: 社会環境イノベーションと社会的受容性
2. 脱炭素化にむけた社会課題・社会トレンド
3. 国内外の都市・産業分野の取り組み: スマートシティプロジェクトを事例に
4. 国内外の都市・産業分野の取り組み: 技術の新潮流と産業モデルの変革
5. 脱炭素化に向けた飯田市の今後の取り組み
6. 飯田市版社会イノベーションによる脱炭素都市の創造

2

1. はじめに 社会環境イノベーションと社会的受容性

3

日本生命財団・学際的総合研究助成 都市環境イノベーション研究会の取り組み 本研究における環境イノベーション

社会イノベーションとしての環境イノベーション

「社会的課題の解決に取り組むビジネスを通して、新しい社会的価値を創出し、経済的・社会的成果をもたらす革新」(谷本他 2013, p.8)

「ある地域や組織において構築されている人々の相互関係を、新たな価値観によって革新していく動き」であり、「社会のさまざまな問題や課題に対して、より善い社会の実現を目指し、人々が知識や知恵を出し合い、新たな方法で社会の仕組みを刷新していくこと」であるとされている(野中他 2014, p.20)。

3つの対象分野として、①ソーシャル・イノベーションを起こす人達(Social Innovator)を対象とするもので、社会起業家や社会起業精神に関する研究、②ソーシャル・イノベーションを起こす組織や仕組み、活動に注目する研究で、社会的企業やソーシャル・ビジネスに関する研究、③営利企業が行う社会貢献に注目するもので、CSRや社会貢献活動に関する研究、を指摘しており(野中他 2014, pp. 32-33)

4

都市環境イノベーション研究会・メンバーリスト

共同研究者

松岡 俊二(代表) 早稲田大学国際学術院・教授
田中 勝也(副代表) 滋賀大学環境総合研究センター・教授
野田 隆一 早稲田大学理工学術院・特任教授
藤田 正文 早稲田大学理工学術院・教授
黒川 哲志 早稲田大学社会科学総合学術院・教授
松本 礼史 日本大学生物資源科学部・教授
鈴木 政史 上智大学地球環境学研究所・准教授

研究協力者

島田 剛 静岡県立大学国際関係学部・准教授
升本 謙 青山学院大学地球社会共生学部・教授
渡邊 敏康 早稲田大学理工学術院博士後期課程
中村 洋 (一財)地球・人間環境フォーラム・研究員



←日本生命財団から
松岡代表へ贈呈書の贈呈
(2015.10.8)
出席: 研究助成HP

都市環境イノベーション研究会HP:

<http://www.waseda.jp/prj-matsuoka311/researchcontent.html>

5

本研究における「社会的受容性」仮説

本研究で仮説として掲げる社会的受容性の4要素(①技術的影響評価である技術的受容性、②社会政治的適応性である制度的受容性、③経済性をみる市場的受容性、④地域の適応性をみる地域的受容性)がどのような関係性(メカニズム)で作用し、3市における都市環境イノベーションを形成・普及させていったのか、その促進要因や阻害要因は何か、様々なレベルにおける様々なアクターがどのように関わったのかを研究する。



図1 本研究で分析する社会的受容性の4要素

6

ケース選択: 環境・社会・経済の持続性と3社会モデル(低炭素、循環、自然共生)との関係



本研究の対象地域

- 事例1: 資源循環型社会「掛川モデル」の研究
 - ✓ 環境イノベーションの社会的受容性からみた資源循環型都市の形成要因: 静岡県掛川市を事例に
- 事例2: 低炭素型社会「飯田モデル」の研究
 - ✓ 『地域ぐるみ』の協働による都市環境イノベーションの形成と波及: 長野県飯田市における地域版環境マネジメントシステムを事例にして
- 事例3: 自然共生型社会「豊岡モデル」の研究
 - ✓ 協働がバランズ・アプローチによるコウノリ米とトキ米の普及プロセスの比較研究

2. 脱炭素化にむけた社会課題・社会トレンド

社会課題・社会トレンドのキーワード

グローバル	日本
✓ 持続可能な開発目標 (SDGs) <ol style="list-style-type: none"> 貧困撲滅 飢餓の撲滅と食糧の安全確保 健康な生活、福祉の推進 公平な富の共有 ジェンダー平等 水、衛生へのアクセス 持続可能な近代化エネルギー 雇用、経済成長 インフラの充実、産業化の促進、イノベーションの拡大 10. 国家間の不平等の是正 11. 持続可能な都市、居住地の促進 12. 持続可能な消費と生産 13. 気候変動に対する対策 14. 海洋、海洋資源の確保 15. 陸上生態系、森林資源の確保、砂漠化への対応 16. 平和で公正な社会の構築 17. SDG推進に向けた国際的連携の活性化 	✓ 第5期科学技術基本計画 <ul style="list-style-type: none"> ● 持続的な成長と地域社会の自律的な発展 <ul style="list-style-type: none"> ① エネルギー、資源、食料の安定的な確保 ② エネルギーの安定的な確保とエネルギー利用の効率化 ③ 高度な安定的な確保と環境的・社会的な持続可能性 ④ 食料の安定的な確保 ⑤ 食料の安定的な確保 ⑥ 超高齢化・人口減少社会等に対応する持続可能な社会の実現 <ul style="list-style-type: none"> ① 世界最先端の医療技術の実現による健康長寿社会の形成 ② 持続可能な都市及び地域のための社会基盤の実現 ③ 効率的・効果的なインフラの長寿命化への対策 ④ ものづくり・DXの競争力向上 ● 国及び国民の安全・安心の確保と豊かな高い生活の実現 <ul style="list-style-type: none"> ① 自然災害への対応 ② 食料安全、生活環境、労働衛生等の確保 ③ サイバーセキュリティの確保 ④ 国家安全保障上の課題への対応 ● 地球規模課題への対応と世界への貢献 <ul style="list-style-type: none"> ① 地球規模的気候変動への対応 ② 生物多様性の対応 ● 国際競争力向上とイノベーションの促進 <ul style="list-style-type: none"> ○ 『海洋』DX『宇宙』の適切な開発、利用及び『国際』DX『内閣府』DX ○ 変える一連の科学技術

社会課題・社会トレンド(グローバル) 持続可能な開発目標 (SDGs)

- グローバルレベルの社会課題の抽出に際して、国連「国連持続可能な開発サミット」(2015年9月)において採択された「持続可能な開発目標 (SDGs)」
- SDGsは、ミレニアム開発目標 (MDGs)*を継承しつつ、貧困撲滅のために取り組まなければならない課題をより広くとらえた開発目標



- SDGsの17の目標**
- 貧困撲滅
 - 飢餓の撲滅と食糧の安全確保
 - 健康な生活、福祉の推進
 - 公平な富の共有
 - ジェンダー平等
 - 水、衛生へのアクセス
 - 持続可能な近代化エネルギー
 - 雇用、経済成長
 - インフラの充実、産業化の促進、イノベーションの拡大
 10. 国家間の不平等の是正
 11. 持続可能な都市、居住地の促進
 12. 持続可能な消費と生産
 13. 気候変動に対する対策
 14. 海洋、海洋資源の確保
 15. 陸上生態系、森林資源の確保、砂漠化への対応
 16. 平和で公正な社会の構築
 17. SDG推進に向けた国際的連携の活性化

【参考】持続可能な開発目標 (SDGs) 17目標のステートメント

- 目標1: あらゆる場所で、あらゆる形態の貧困に終止符を打ち
- 目標2: 飢餓に終止符を打ち、食料の安定確保と栄養状態の改善を達成するとともに、持続可能な農業を推進する
- 目標3: あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を推進する
- 目標4: すべての人々に包摂的かつ公平で質の高い教育を提供し、生涯学習の機会を促進する
- 目標5: すべての人々に水と衛生へのアクセスと持続可能な管理を確保する
- 目標6: すべての人々に手ごろで衛生的、持続可能かつ近代的なエネルギーへのアクセスを確保する
- 目標7: すべての人々のための持続的、包摂的かつ持続可能なエネルギー成長、生産的な完全雇用およびディーセント・ワークを推進する
- 目標8: レジリエントなインフラを整備し、包摂的で持続可能な産業化を推進するとともに、イノベーションの拡大を図る
- 目標9: 国内および国際間の不平等を是正する
- 目標10: 都市と人間の居住地を包摂的、安全、レジリエントかつ持続可能にする
- 目標11: 持続可能な消費と生産のパターンを確保する
- 目標12: 気候変動とその影響に立ち向かうため、緊急対策を取る
- 目標13: 海洋と海洋資源を持続可能な開発に向けて保全し、持続可能な形で利用する
- 目標14: 陸上生態系の保護、回復および持続可能な利用の推進、森林の持続可能な管理、砂漠化への対応、土地劣化の防止および逆転、ならびに生物多様性損失の阻止を図る
- 目標15: 持続可能な開発に向けて平和で包摂的な社会を推進し、すべての人々に司法へのアクセスを提供するとともに、あらゆるレベルにおいて効率的で良質な包摂的な制度を構築する
- 目標16: 持続可能な開発に向けて実施手段を強化し、グローバル・パートナーシップを活性化
- 目標17: 持続可能な開発に向けて実施手段を強化し、グローバル・パートナーシップを活性化

海外の動向(米国) IIC(Industrial Internet Consortium)

IICでは、IoTの普及に向けて、幅広い産業からの参画企業へベスト環境を提供。さらに会員企業の要望をとりまとして国際標準化団体への標準化提案等を進めている

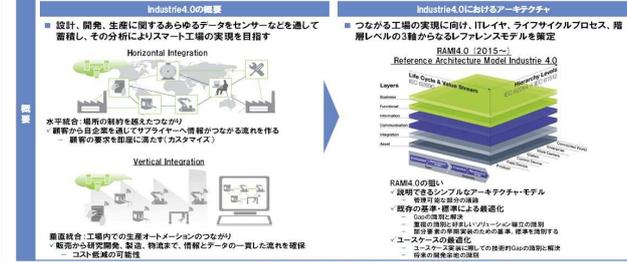
- IICは既存の標準を評価し、インダストリアルインターネットの実現のために、それらを体系化する
- 標準化における重複活動を削減し、相互接続性のためのオープンスタンダードを提供する



海外の動向(ドイツ) Industrie4.0

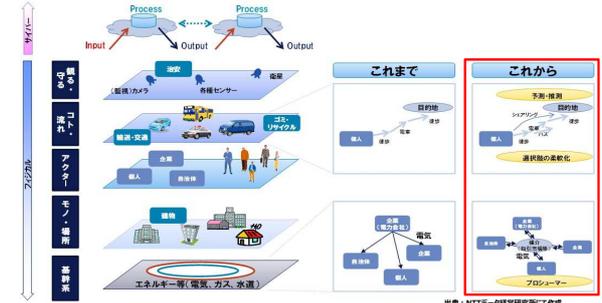
Industrie4.0は、ドイツの電機、通信、機械等の工業会によって運営される事務局のもと、つながる工場を目指すワーキンググループ活動を推進。産官学の共同プロジェクトとして実施している

- IoTにより現実世界(Physical System)とサイバー空間(Cyber System)を密接に連携させるサイバー-フィジカルシステムによる製造業をめざす (※IIC及びIndustrie4.0との間で連携を開始)



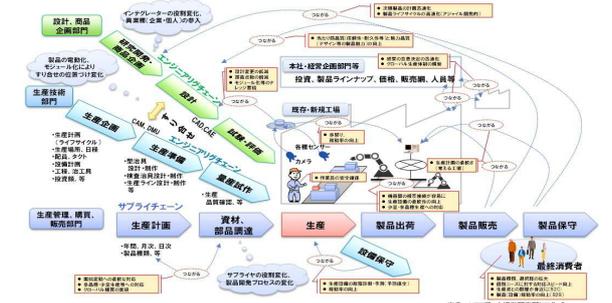
技術の新潮流がもたらす産業の変革 街の仕組みの変革

技術の新潮流(IoT, AI等)によって、これまでの街のサービスやインフラの仕組みが大きく変わろうとしている



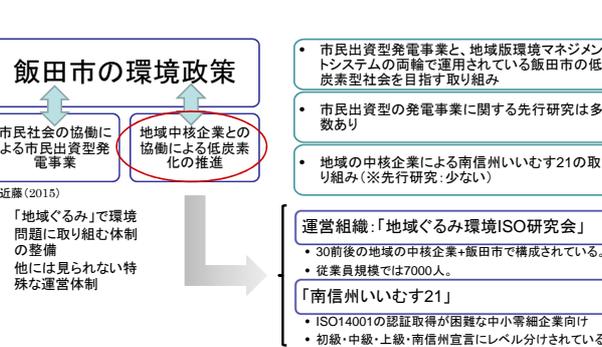
技術の新潮流がもたらす産業の変革 ものづくりの変革

ものづくりの分野において、各バリューチェーンで相互流通することで、ステークホルダーにおける様々な付加価値が提供されようとしている



5. 脱炭素化に向けた飯田市の取り組みのあり方

飯田市における低炭素化推進のための環境政策



飯田市における低炭素化推進のための環境政策

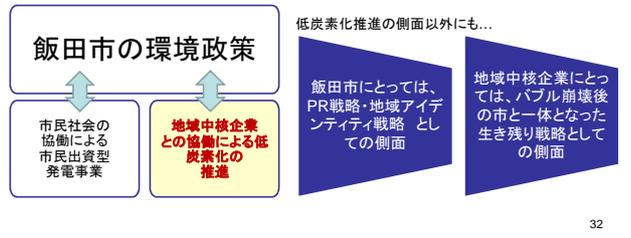
● 飯田市の環境政策年表

西暦	取組内容
1996	「環境文化都市」宣言（飯田市）
1997	住宅用太陽光発電の無利子融資制度
2001	「おひさまシンポジウム」の開催
2004	環境省「環境と経済の好循環のまちモデル事業（まほろば事業）」選定 「NPO法人南信州おひさま進歩」発足（2月） ⇒「おひさま進歩エネルギー有限会社」設立（12月）
2005	「商店街エコ事業」（CO2削減事業）の展開（～2006）
2006	「メガワットソーラー共同利用モデル事業（環境省）」に選定 「おひさま進歩エネルギー株式会社」設立
2009	「環境モデル都市」に選出（飯田市） 「おひさま0（ゼロ）円システム」を開始
2011	メガソーラー「い」の稼働開始
2013	「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」

31

飯田市における低炭素化推進のための環境政策

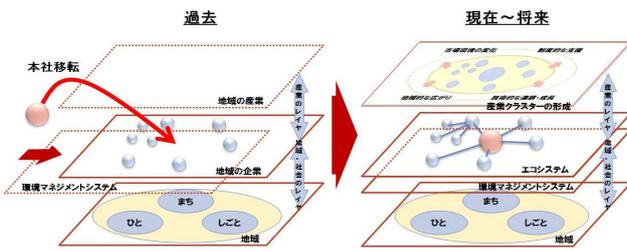
- 飯田市では、2つの柱で社会環境イノベーションの形成・普及が進められている
 - 市民社会の協働による市民出資型発電事業
 - 地域中核企業との協働による低炭素化の推進



32

飯田市の産業成長のあゆみ

- 飯田市は、環境モデル都市としての低炭素型の街づくりの推進とともに、地域の産業成長に向けた取り組みを進めている



33

飯田市における域内・域外への産業クラスター形成

- 近年は域外との航空宇宙産業クラスター形成に向けた取り組みに力を入れている



34

産業クラスターとは

- 産業クラスターの形成によって制度政策や市場、地域、技術の変化を引き起こし、イノベーションの素地が作り出されていく

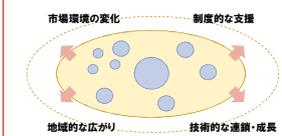
- 『ある特定の分野に属し、相互に関連した企業と機関からなる地理的に近接した集団』（マイケル・E・ポーター）

- 『新事業が次々と生み出されるような事業環境を整備することにより、競争優位を持つ産業が核となって広域的な産業集積が進む状態』（経済産業省）

産業クラスターの形成に向けた主な要素

- ① 最終製品あるいはサービスを生み出す企業
- ② 専門的な投入資源・部品・機具・サービスの提供者
- ③ 金融機関
- ④ 関連産業
- ⑤ 専用インフラ提供者
- ⑥ 専門的に訓練・教育・研究・技術支援する個体的機関（大学、シンクタンク、職業訓練機関など）
- ⑦ 規格規制団体
- ⑧ 業界団体ほかクラスターを支援する民間部門の団体

中核企業を中心とした産業クラスターの形成イメージ

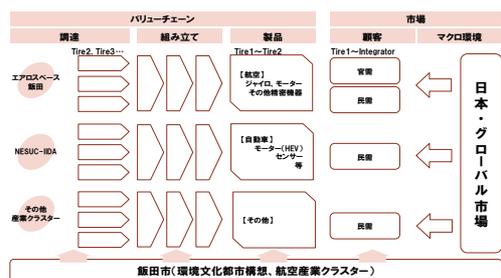


飯田市は、域内及び域外へ産業クラスターを形成してきている特徴ある地域

35

環境マネジメントシステムの繋がりから企業同士の強固な繋がりへ

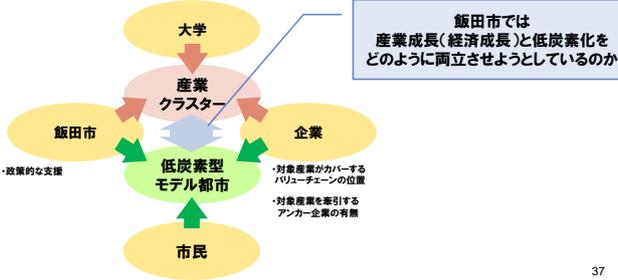
- 機械金属産業や精密機械産業、近年では航空宇宙産業を地域の産業競争力の源泉とすべく、産業クラスターを形成しながら発展してきている



36

飯田市における産業成長のこれから 産業クラスターをどのように発展させていくか

- 産業クラスター形成の取り組みを推進している飯田市において、これまでの低炭素型モデル都市の取り組みと、どのように整合性を図りながら持続可能な都市を形成していこうとするのか？



37

産業成長(経済成長)と低炭素化(環境保全)を どのように両立させていくかが今後の課題

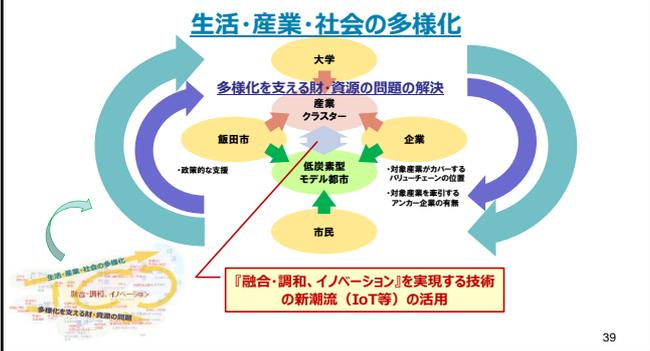
- | | |
|---|--|
| <p>環境モデル都市の取り組み</p> <ul style="list-style-type: none"> 1996年に「環境文化都市」を宣言して以来、低炭素な街づくりに向けた取り組みを推進している <ul style="list-style-type: none"> 「環境モデル都市」に選定(2009年) 「飯田市再生可能エネルギーの導入による持続可能な地域づくりに関する条例」を制定(2013年) <ul style="list-style-type: none"> 太陽光や木質バイオマスの利用推進、小水力発電の事業化の支援等 地域の民間企業とも連携して、南信州地域における環境マネジメントシステムを構築している <ul style="list-style-type: none"> 「地域ぐるみ環境ISO研究会」の発足(1997年発足「地域ぐるみでISOへ挑戦しよう研究会」を母体) 地域の中小企業向けの環境マネジメントシステム「産信州いっしょ21」の構築・運用 | <p>市民・企業・市が連携した先進的な低炭素まちづくりを推進</p> <p>CO₂ ↓</p> |
|---|--|

両者のギャップをどのように両立させるか

- | | |
|--|--|
| <p>新産業成長の取り組み</p> <ul style="list-style-type: none"> 精密機械産業等の発展をもとに、航空宇宙産業を地域の産業競争力の向上に向けた取り組みを進めている <ul style="list-style-type: none"> 南信州・飯田産業センターによる「飯田航空宇宙プロジェクト」の推進 地域共同受注体制の構築に向けた「エアロスペース飯田」の設立 「アジアNo.1航空宇宙産業クラスター形成特区」を軸とした地域内外の産業クラスターの形成 地域企業による独自の新規製品企画・開発に向けた支援を推進している <ul style="list-style-type: none"> LED照明灯開発プロジェクト マイクログルブ発電「せいしん3号」等 | <p>地域主導型の産業クラスター形成に向けた活動</p> <p>CO₂ ↑</p> |
|--|--|

38

脱炭素化に向けた飯田市の取り組みのあり方



39

6. 飯田市版社会イノベーションによる脱炭素都市の創造

40

6.1 脱炭素社会への法的根拠

- 気候変動枠組み条約パリ協定が発効
 - 4条, "to achieve a balance between anthropogenic emissions by sources and removals by sinks of greenhouse gases in the second half of this century"
 - 今世紀後半に温室効果ガス排出と吸収の均衡を達成=「排出を実質ゼロ」(脱炭素社会)
- 地球温暖化対策計画(平成 28 年 5 月 13 日閣議決定)
 - 「長期的目標として2050年までに80%の温室効果ガスの排出削減を目指す。このような大幅な排出削減は、従来の取組の延長では実現が困難である。したがって、抜本的排出削減を可能とする革新的技術の開発・普及などイノベーションによる解決を最大限に追求」
 - 2050年までに日本は脱炭素社会を目指す。
- 徳島県脱炭素社会の実現に向けた気候変動対策推進条例(2017年1月)
- 「脱炭素社会」「気候変動対策」を掲げた全国初の条例
 - 「脱炭素社会の実現へ、環境首都としての進取の気概を持ち、本県こそがこの危機(気候変動)を救うべく、地球規模での気候変動対策を牽引することを強く決意して、条例を制定する。」
 - 環境問題への対処を色濃くした条例

41

6.2 飯田市と気候変動

- 公害・環境問題の変遷
 - 激甚な産業公害→都市生活型公害→地球環境問題
 - 地域に有害物質 → 地域に汚染物質集積 → 地球規模での物質循環の乱れ
- 気候変動問題では、地域性を喪失
- 地方都市が気候変動問題に取り組む意義を自覚することが必要。
- イノベーション都市「飯田」として日本をリード
 - 低炭素社会に向けての「おひさま進歩」および「地域ぐるみ環境ISO研究会」の取り組みは、ソーシャルイノベーションの成功例として、全国の関心を飯田市に集めた。
 - 市民出資による再生可能エネルギー事業のモデルを作った。飯田ブランドの確立。
 - 持続可能な脱炭素社会を実現するソーシャルイノベーションで再び、輝く。
 - 経済的にも飯田市に貢献することが、持続可能性のポイント。

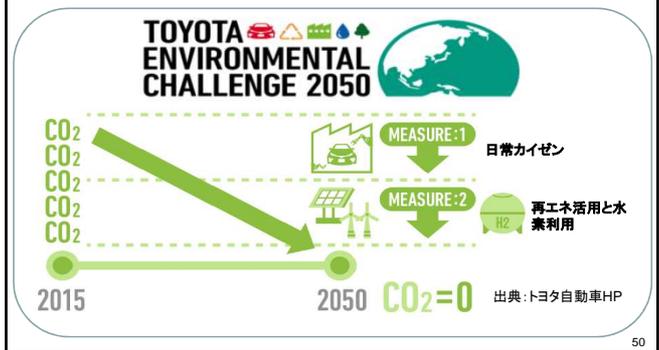
42

6.5 脱炭素社会イノベーションへの道

- 飯田市の企業が使用する電力を可能な限り地域の再生可能エネルギーで賄う。
 - 再生電力の地産地消
 - 余剰電力を域外に販売する。
 - スマートグリッド化、蓄電池(電気自動車含む)や水素生産など
 - IoTによるネットワーク化により電力を情報化する。

49

トヨタ自動車は2015年10月に「トヨタ環境チャレンジ2050」を発表。2050年までに生産工場で「低CO₂技術の開発・導入と日常カイゼン」と「再生エネルギー活用と水素利用」の両輪によりCO₂ゼロを目指す。



50

世界の有力企業も自社消費電力の100%再生利用を目指す

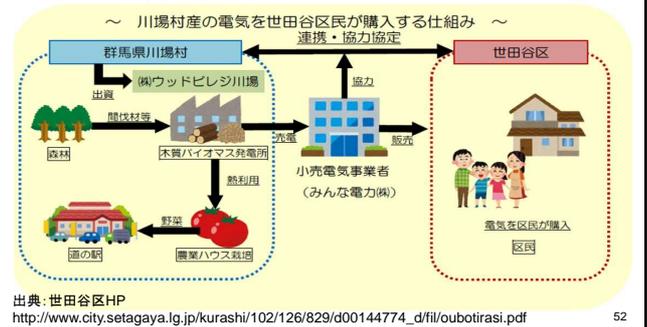


RE100は2020~2030年までに100%再生化を目指す企業集団

51

群馬県の再生電力を世田谷区が購入する取り組み

2016年12月15日、世田谷区は約150km離れた川場村の再生電力を小売電気事業者を介して世田谷区民が購入することを公表。月の使用量が362kWhを超えると東京電力の従来料金よりも安くなる計算。地域の再生を全国展開する参考事例。



52

6.6 まとめ

- 飯田市には、「地域ぐるみ環境ISO研究会」活動に取り組む企業と、「おひさま進歩」の太陽光発電事業などに参加する市民がいる。これらの高い環境意識を持つプレイヤーのネットワークが、次のチャレンジを支える(社会関係資本)。
- 小規模な町村レベルで脱炭素社会の構築の成功例がみられるが、中規模都市で脱炭素社会を構築した例はなく、飯田がソーシャルイノベーターとして、新しい社会構造を生み出すことが期待されている。
- ICTや蓄電システムなどの整備により、再生電力の安定化と、それを前提とした増産を行うこと、住民だけでなく企業も含めて再生電力の地産地消を推進し、余剰分を外部に販売して収益を生むことを確保すべき。これによって、脱炭素社会が経済的持続可能性を獲得し、飯田市版社会イノベーションが実現される(飯田市の課題)。

53

参考文献

- Ansell, C., & Gash, A. (2008). Collaborative governance in theory and practice. Journal of public administration research and theory, 18(4), 543-571.
- 平沢照雄 (2015)「オーラルヒストリー 地域貢献型企業における経営改革への取り組み: 多摩川精機株式会社・萩本範文氏に聞く」『筑波大学経済学論集』67, 107-149.
- 生駒市環境基本計画(2014) 豊かな自然と歴史と未来が融合したまち【いこま】
- 生駒市環境基本計画推進会議ECO-net生駒ホームページ(閲覧日: 2016年12月5日 閲覧 <http://econet-ikoma.org/>)
- 生駒市環境基本計画推進会議(ECO-net生駒)平成28年度 総会議案書
- 岩田優子 (2016)「協働ガバナンス・アプローチによるコウノトリ米とトキ米の普及プロセスの比較研究」『環境経済・政策学会・企画セッションBP』
- 近藤明人 (2015)「飯田市の温暖化・エネルギー対策」(野村好弘先生追悼号)→(特集 自治体温暖化・エネルギー対策の最前線)『環境法研究』40, 115-138.
- 松岡俊二 (2016)「都市環境イノベーションと社会的受容性: 持続可能な地方都市とは何か?」『環境経済・政策学会・企画セッションBP』
- 地域ぐるみ環境ISO研究会活動履歴(2016)
- Woodhill, J. (2010). Capacities for institutional innovation: a complexity perspective. IDS bulletin, 41(3), 47-59.

54