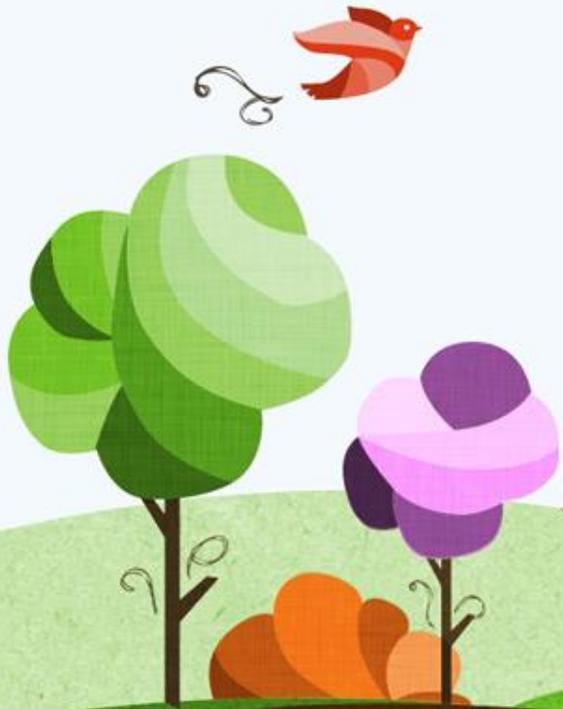


特別区全国連携プロジェクト  
令和3年度 第2回全国連携  
「地域脱炭素時代の地域間連携を考える」

# 脱炭素を地域の好機に

～新たな都市と地域の関係性構築を目指して～

2022年1月9日  
事業構想大学院大学  
重藤 さわ子





# 仙台 来春4月開校



東日本高速道路株式会社（NEXCO東日本）との  
「人材育成と地域活性化に係る相互協力の基本協定」  
に基づき開設され  
「持続可能な東北地域の活性化を担う人材育成と新事業創出」  
に貢献してまいります。

# 「地方創生×イノベーション」をテーマにしたビジネス誌を発行



# 地域の現場に必要な情報をわかりやすく伝えるために (月刊「事業構想」での見開き2ページでのシリーズ企画)

持続可能な地域社会を再構築する 第1回

## コロナ体験後、あらためて、持続可能な地域社会を構想し実装する 日本社会のポテンシャルを開花させるために

危機から立ち直るために、前例のない新しいものを構想し実装する能力が求められて  
社会構造が揺らぐ中、生活者・実務家の感覚を保ちながら、境界を超える構想が求め  
脱炭素化宣言、地方創生、農業振興などを統合した、地元主体による再生可能エネルギー

文・堀尾正朝 共生エネルギー-社会実証研究所(RISES) 理事長、東京農工大学名誉教授  
text by Masayuki Horie

まだ闘いの途上にある今回のコロナ禍で試されたのは、医療と公衆衛生、経済、雇用、教育など、異なる分野の作戦を統合的に企画・推進することであった。敗戦後75年間、タテ割りの中をがむしゃらに走って今日を築いた日本だが、「これまで見たことのないもの」を構想し実装する、総力戦の能力が試される時代がまたやってきた。「コロナ後」の議論は盛んであるが、地域、生活者、あるいは事業家の立場からは、「天は自ら助くる者を助く」というのが実感ではないだろうか。

これまで、タテ割りの中で不十分であったエネルギーの視点を、新しいまちづくりにつなげていく必要がある。緊急事態宣言の下、あらためて、夕焼けのきれいな日々を過ごした。2019年9月、BBCは気候変動について「この18カ月が人類存続の分かれ道」だとの懸念を報道した。コロナ禍で、世界的な二酸化炭素排出量はわずかに抑制できたが、落ち込みは一時的なものである。これからは、地域からの脱炭素がますます重要になる。今や、劇場は地球規模である。あら

地域や企業の自助こそ  
30年後の未来を構  
30年先への展望と  
までは、南の洋くよう  
社会構造が震撼したコ  
からこそ、生活者・実  
ちながら、思考の制約  
を超えた構想が求めら  
次の3点が肝要である。  
①多分野の専門家と  
ともに共同作業する、  
スト&解決の「場」を

## 2020年8月号～2021年3月号 「持続可能な地域社会を再構築する」

新連載 持続可能な地域とビジネスの道筋 第1回

### “脱炭素宣言”を地域の持続可能性戦略の追い風に① 「好機」としての気候危機回避

気候危機回避のため、日本を含め全世界で取り組みが進む「脱炭素」。企業や地域にとって  
自らの存続がかかるこの課題を解決するための道筋とは。本連載では、政策や地域経済、ビジネス  
事例などを研究成果も交えて多角的に解説し、持続可能な社会を実現するための王道を考察する。

文・歌川 学 産業技術総合研究所 安全科学研部門 持続可能システム評価研究グループ  
text by Manabu Utagawa

#### 2050排出ゼロに動く世界

2020年10月に首相が2050年までに温室効果ガス排出量を実質ゼロにする「脱炭素宣言」を行った。全国260以上の自治体も2050年にCO2排出量実質ゼロと「脱炭素宣言」を行った。企業も「脱炭素宣言」が目立つ。海外をみると「目標」にとどまらず、新型コロナ後の「グリーンリカバリー」の大規模投資計画、石炭火力発電所全廃目標、再生可能エネルギー電力100%目標、ガソリン乗用車販売禁止・電気自動車シフトなど、脱炭素の具体化・実現に向けた新しい政策が次々に発表されている。

#### 脱炭素宣言の意味

CO2排出「2050年ゼロ」は、異常気象など温暖化・気候変動の影響を最低限にとどめる目標目安である。国

45%削減、「2050年に実質ゼロ」が示された。これ以降「2050年排出実質ゼロ」が共通理解になり、国・自治体・企業で次々に目標化された。世界約120か国（EU及び大半の加盟国、米国、日本、韓国など）が「2050年ゼロ」を目標とした（中国は2060年ゼロ）。世界の数百の自治体、多数の企業も「2050年ゼロ」を目標にしている。

企業の評価、製品の選択では、製品性能だけでなく、製品・サービスの「脱炭素」、再エネで作ったかが重視されつつある。「RE100」という再エネ100%目標企業の一部は自社だけでなくサプライチェーン全体の再エネ化を目指し、再エネでの製造を請負る条件にすることがある。素材でも欧州でカーボンゼロの鉄鋼を求めた企業連合ができた。EUは国境調整措置（国

いる。

#### 2030年目標とその達成が決め手

日本も「気候危機」の状態にある。2018年にドイツの「ジャーマンウォッチ」は日本が最も気象災害被害を受けたと報告した。気候変動が進むと悪影響は激化、生態系や農業など多くの分野の影響が拡大が懸念される。脱炭素宣言を現実の脱炭素に、気候危機回避につなげなければならない。

対策の焦点は「2050年排出ゼロ」だけではない。先の「科学レポート」は世界のCO2を「2030年45%削減」としている。この10年の削減が大きな鍵である。また、日本など先進国にはもっと大きな削減が求められる。技術開発を待たず、今ある優良で費用対効果の高い技術を計画的に導入し削減成果をあげることが必要である。

#### チャンスを

組む企業・家庭・自治  
メリットがある。  
料輸入に毎年15～20  
が海外に流れている。  
者試算で40兆円規模  
）、省エネ・再エネ普



及でこのお金を国内・地域に回すことができる。自治体でも人口30万人規模では地域の年間エネルギー支出が1000億円を超える可能性、人口3万人規模で100億円を超える可能性がある。省エネ・再エネによりお金を地域に回し、地域産業活性化・雇用増の可能性が開ける。

再エネのコストが高いという概念は過去のものになりつつあり、世界では太陽光を含め再エネは火力発電より安くなりつつあり、洋上風力も火力発電と同水準に下がった（IRENA調べ）。日本でも普及すれば今後再エネコストは下がり、逆に化石燃料の値段は上が

ると予想される。  
チャンスを活かすには?  
脱炭素は地域・企業にとって巨大なビジネスチャンスでもある。地域資源である再エネを地域主体が活かし、地域主体が再エネ発電所を設置運営すれば発電収入も地域に得られる。断熱建築のゼロエミッションビル・ゼロエミッションハウスを地域工務店が建てれば、ユーザーは光熱費削減の利益を、工務店は受注の利益を得て地域にお金が回る。省エネ設備の選定、再エネ設備企画・維持などを地元コンサルが担うと地域にお金が留まる。自治体はこ

れを政策で実現、対策に専門的知見を地域で活かすことが課題である。脱炭素の実現は地域発展と両立、人口減を緩和していく。  
では、自治体・地域で具体的に何を行うと「2050年排出ゼロ」を計画的に実現できるか、次号で紹介していく。



## 2021年4月号～2022年5月号（予定） 「持続可能な地域とビジネスの道筋」

# 今日お伝えしたい内容

## 地域にとって「脱炭素」とは？

①地域脱炭素とは地域のエネルギー問題である

②地域脱炭素は目的ではない

「よりよい地域づくり」の手段でありチャンス

③脱炭素時代の新たな地域間連携で豊かな未来を



# 1. まずおさらい

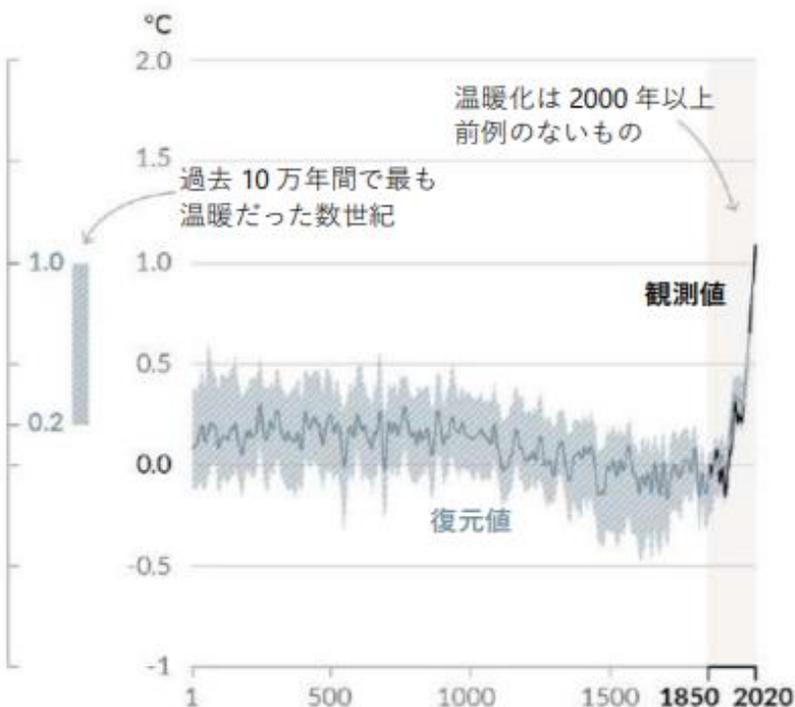
～「脱炭素」はなぜ必要か～

# 地球の危機的状況と脱炭素の必要性

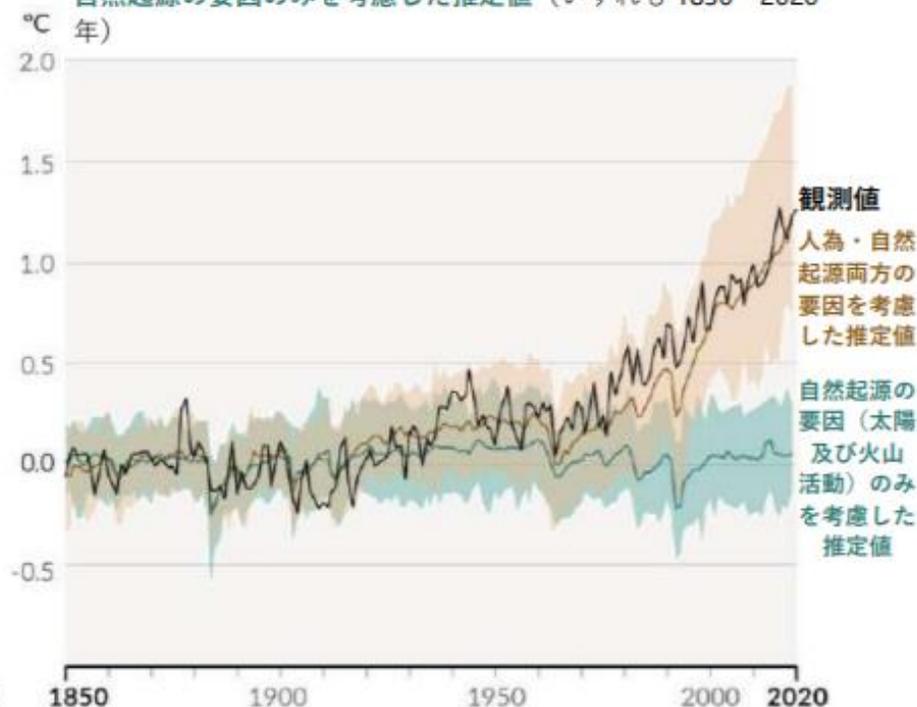
人間の影響は、少なくとも過去2000年間に前例のない速度で地球を温暖化させてきた

## 1850～1900年を基準とした世界平均気温の変化

a) 世界平均気温（10年平均）の変化  
復元値（1～2000年）及び観測値（1850～2020年）



b) 世界平均気温（年平均）の変化  
観測値並びに人為・自然起源両方の要因を考慮した推定値 及び  
自然起源の要因のみを考慮した推定値（いずれも1850～2020年）



## ■ 観測事実

- 人間の影響が大気、海洋及び陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がない。
- 気候システム全般にわたる最近の変化の規模と、気候システムの側面の現在の状態は、何世紀も何千年もの間、前例のなかったものである。
- 人為起源の気候変動は、世界中の全ての地域で、多くの気象及び気候の極端現象に既に影響を及ぼしている。

## ■ 将来ありうる気候

- 世界平均気温は、本報告書で考慮した全ての排出シナリオにおいて、少なくとも今世紀半ばまでは上昇を続ける。

出典) IPCC(国連気候変動に関する政府間パネル) AR6/WG1報告書SPM 暫定訳／政策決定者向け要約 (SPM) の概要から抜粋

# 国際条約の目標はより厳しく

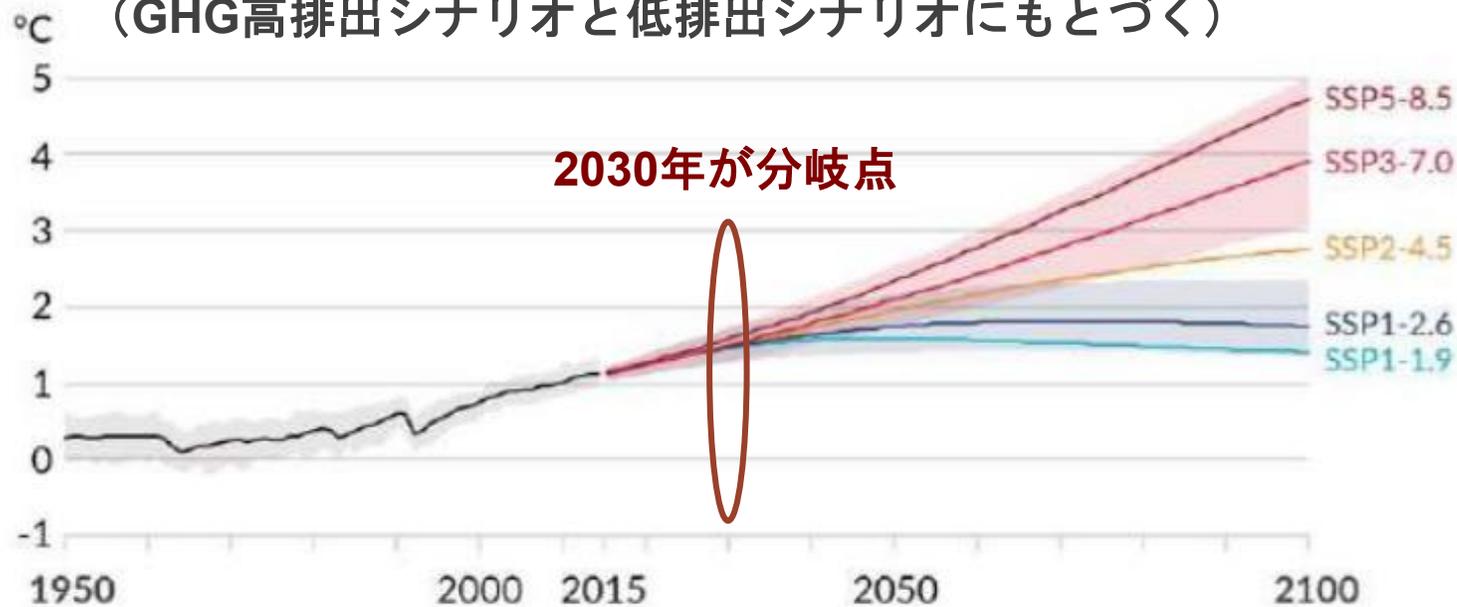
パリ協定(2015年)で、気温上昇1.5°C未満抑制(産業革命前比)は「努力目標」。

しかし最近の条約会議決定では「気温上昇1.5°C未満抑制」を重視。

2030年目標強化を重視。各国に2030年目標引き上げを要請。

1.5°C目標の場合、世界のCO2排出量を2030年に45%削減、2050年ゼロ。

1850~1900年を基準とした世界平均気温の変化予  
(GHG高排出シナリオと低排出シナリオにもとづく)



向こう数十年の間に二酸化炭素及びその他の温室効果ガスの削減が大幅に減少しない限り、21世紀中に、地球温暖化は1.5度及び2.0度を超える



## 2. 脱炭素における地域 ～地域が脱炭素のカギを握る～

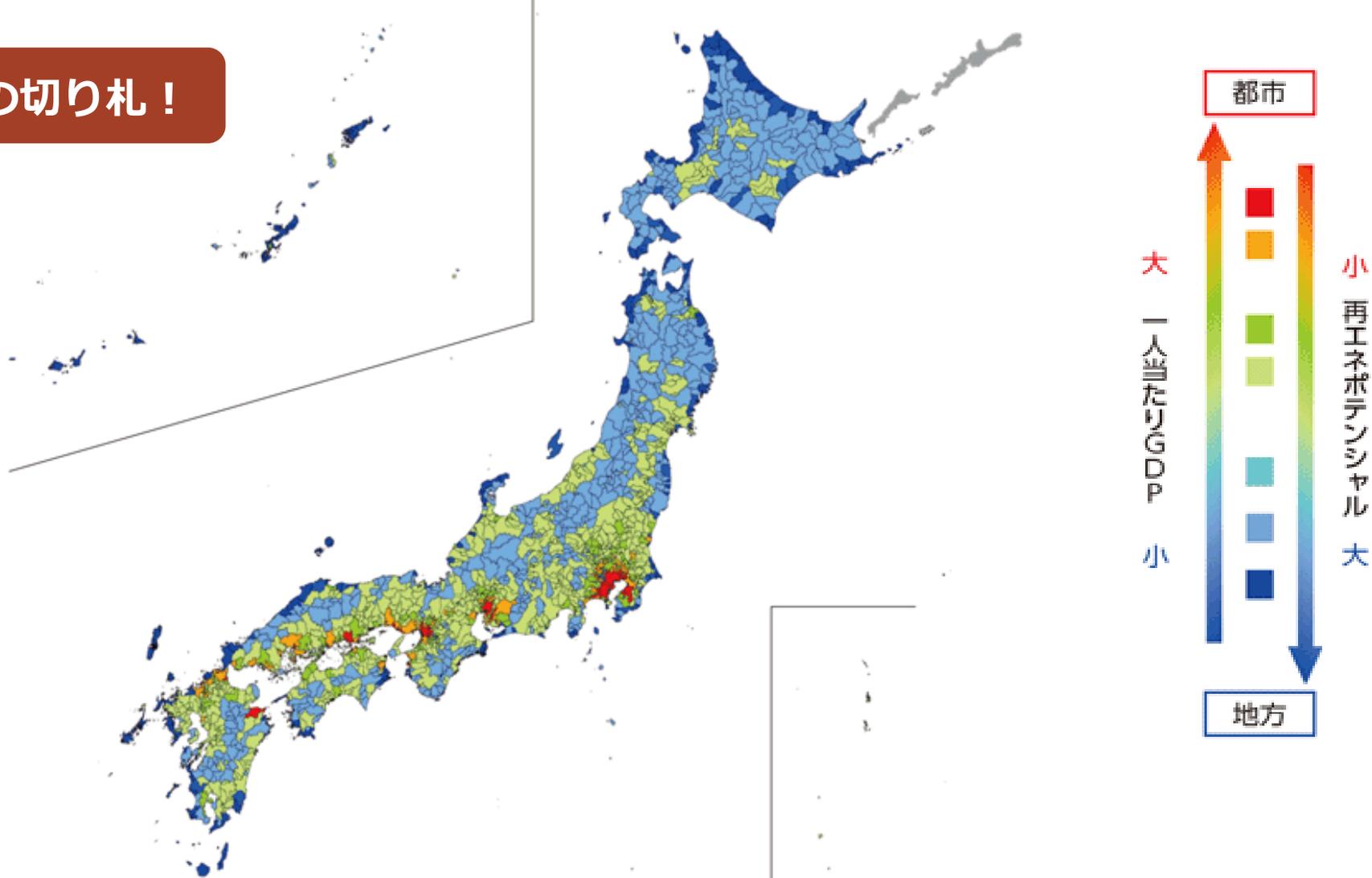
# 脱炭素を進めていくには・・・

- ① 省エネルギー
- ② 創（再生可能）エネルギー
- ③ エネルギー転換  
（エネルギーシフトとも言う）

（注）エネルギーシフト：地域に新たな経済的付加価値を生み出し、地域の生活の質を高め、地域のエネルギーや経済の自立を実現していくこと

# 再エネはエネルギー大消費地から遠く離れた地域に多く分布

脱炭素の切り札！

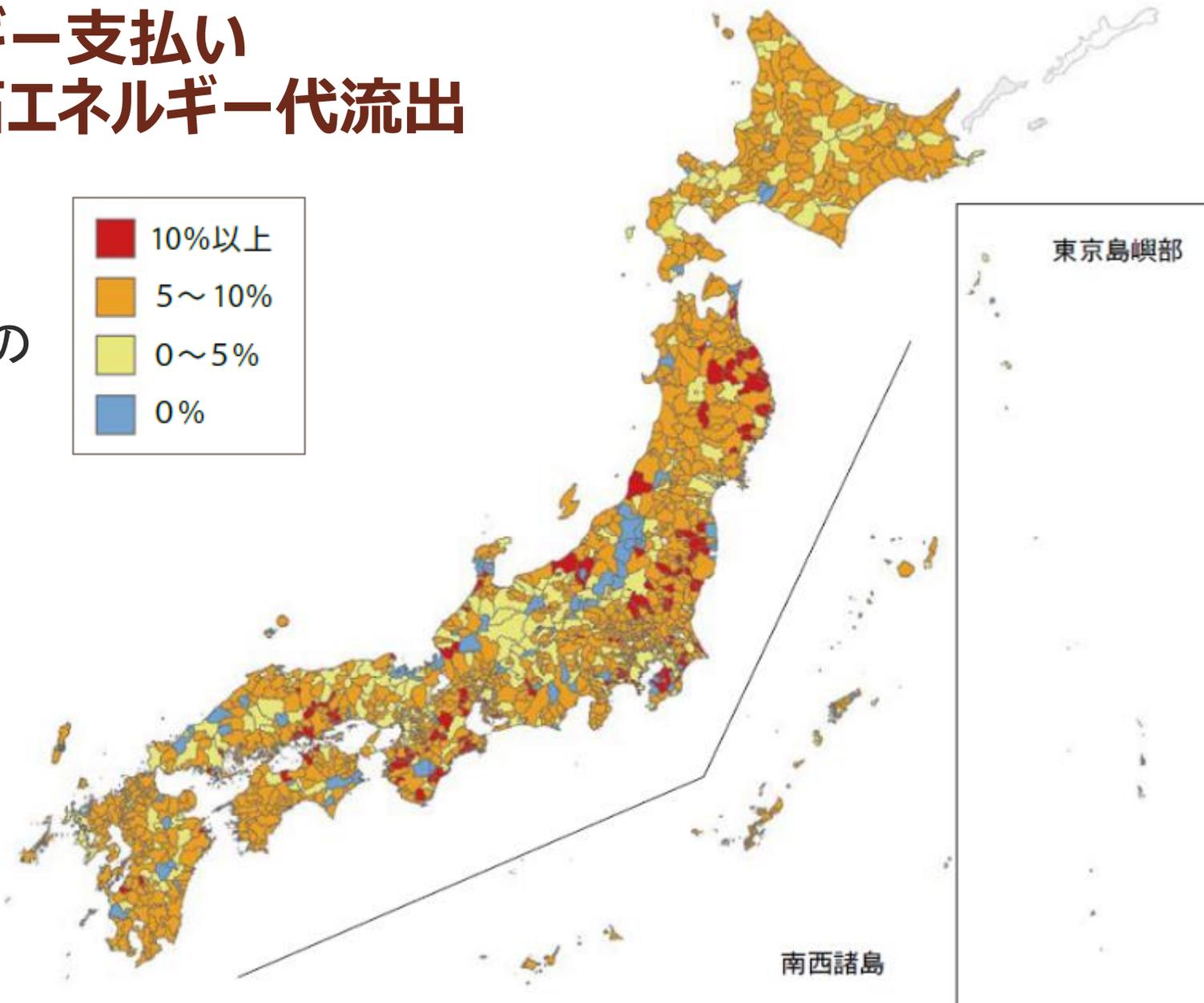


注)市町村単位の電力エネルギー(太陽光(住宅用、公共系統)、陸上風力、中小水力(河川部)、地熱発電)導入ポテンシャル(設備容量)から年間電力発電量を求めCO2換算。市町村単位の熱エネルギー(太陽熱、地中熱)導入ポテンシャルは熱量ベースをCO2換算。洋上風力については、海上の風速計測地点から最寄りの市町村(海岸線を有する)に対して送電することを想定して、各市町村の風速帯別の導入ポテンシャル(設備容量)から年間電力発電量を求めてCO2換算。市町村のCO2排出量から差し引いて図面を作成。CO2換算に当たり、電力エネルギーは各地域の電力事業者の電力CO2排出係数(トンCO2/kWh)、熱エネルギーは原油のCO2排出係数(トンC/GJ)を用いてCO2換算。

図)環境省「平成29年版 環境・循環型社会・生物多様性白書」<https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/h29/html/hj17010303.html>

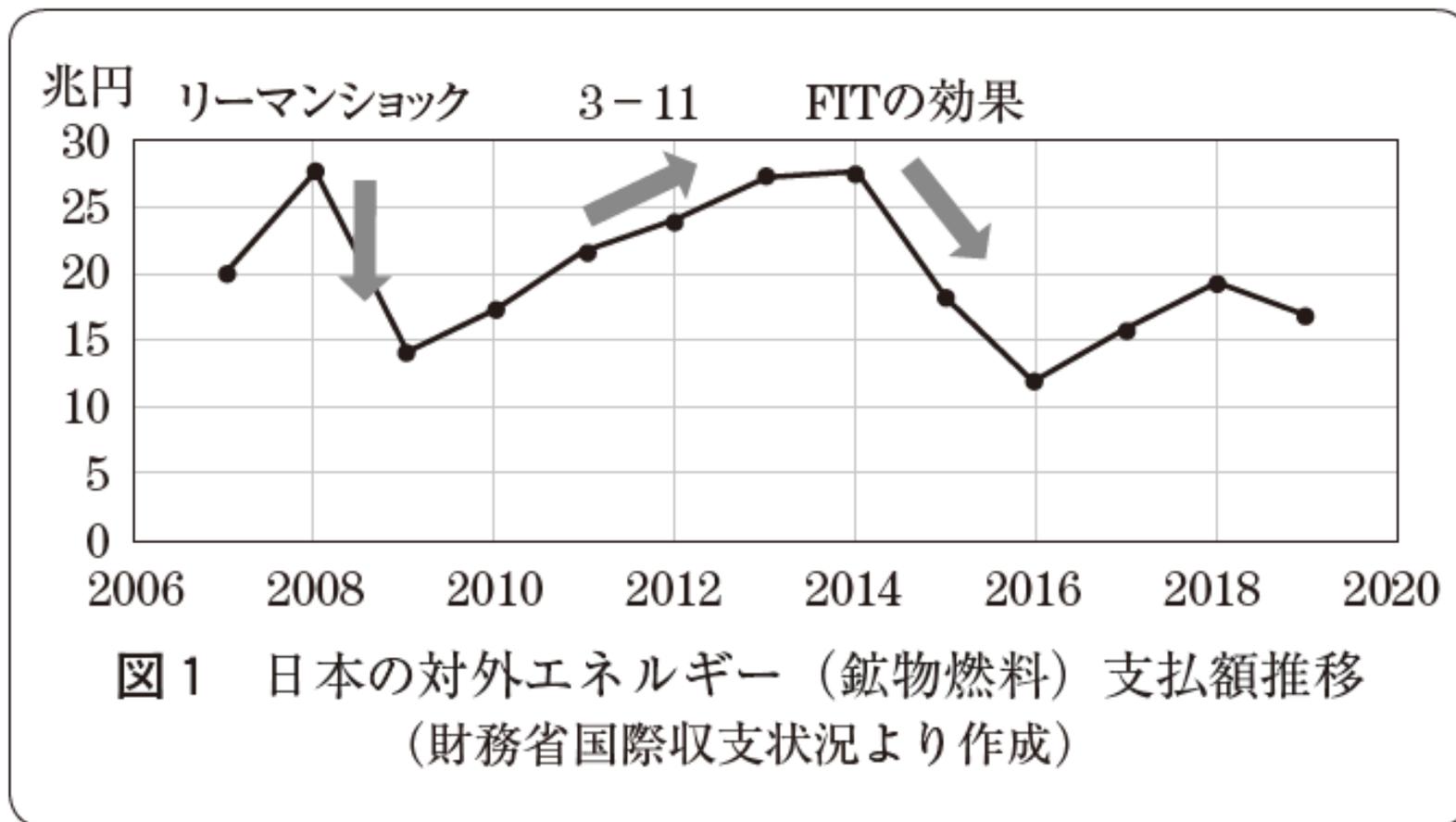
# 膨大な対外エネルギー支払い = 地域からの化石エネルギー代流出

地域内総生産に  
対する  
エネルギー代金の  
流出割合



※環境省「気候変動長期戦略懇談会」第2回資料2-1「経済と気候変動対策との関係について(たたき台)」  
2010年の地域経済循環分析(環境省)をベースに2013年の流出額を推計

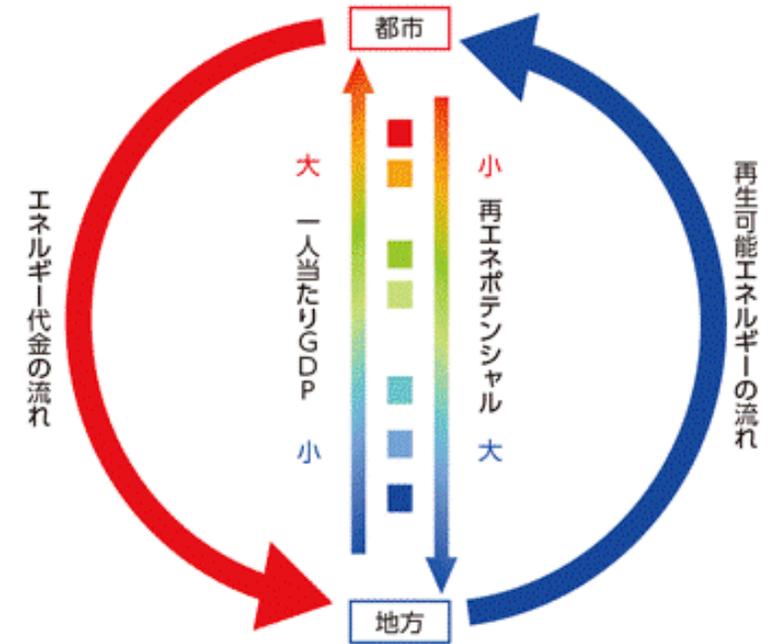
# 2012年以降再エネ大幅導入を推進してきたものの、 年間15-20兆円の対外エネルギー支払い



# エネルギーの自給 = 海外に流出している燃料費を国内で循環

食糧・森林資源などでも  
同様のことが言える！

海外に流出している  
燃料費を国内で循環





### 3. 脱炭素は手段

～今地域で起こっていること～

# 3.11後導入された再生可能エネルギー等固定価格買取制度（FIT）のねらいは再エネの大幅導入だけではなかったはず

「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」

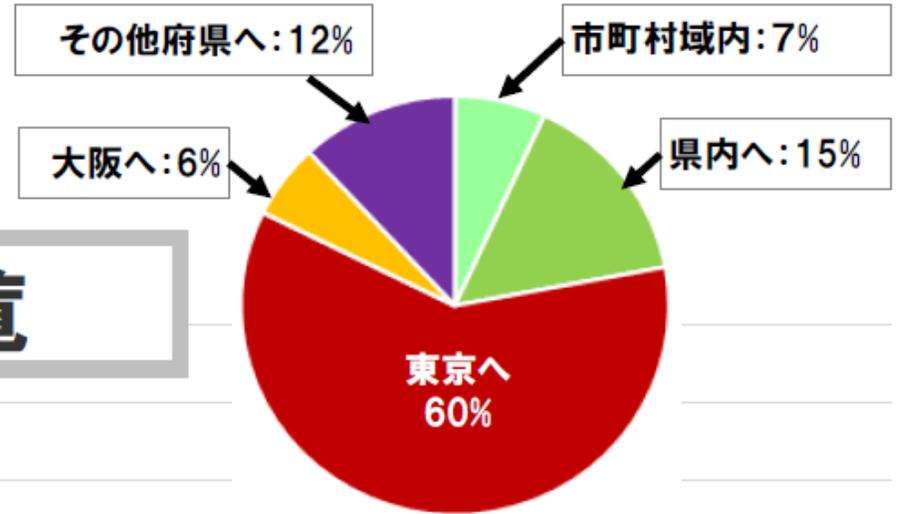
（目的）

第一条 この法律は、エネルギー源としての再生可能エネルギー源を利用することが、内外の経済的社会的環境に応じたエネルギーの安定的かつ適切な供給の確保及びエネルギーの供給に係る環境への負荷の低減を図るうえで重要となっていることに鑑み、電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関し、その価格、期間等について特別の措置をこうすることにより、電気についてエネルギー源としての再生可能エネルギー源の利用を促進し、もって我が国の国際競争力の強化及び我が国産業の振興、地域の活性化その他国民経済の健全な発展に寄与することを目的とする。

# 日本の再エネ：中央の大企業による地域資源吸取り型

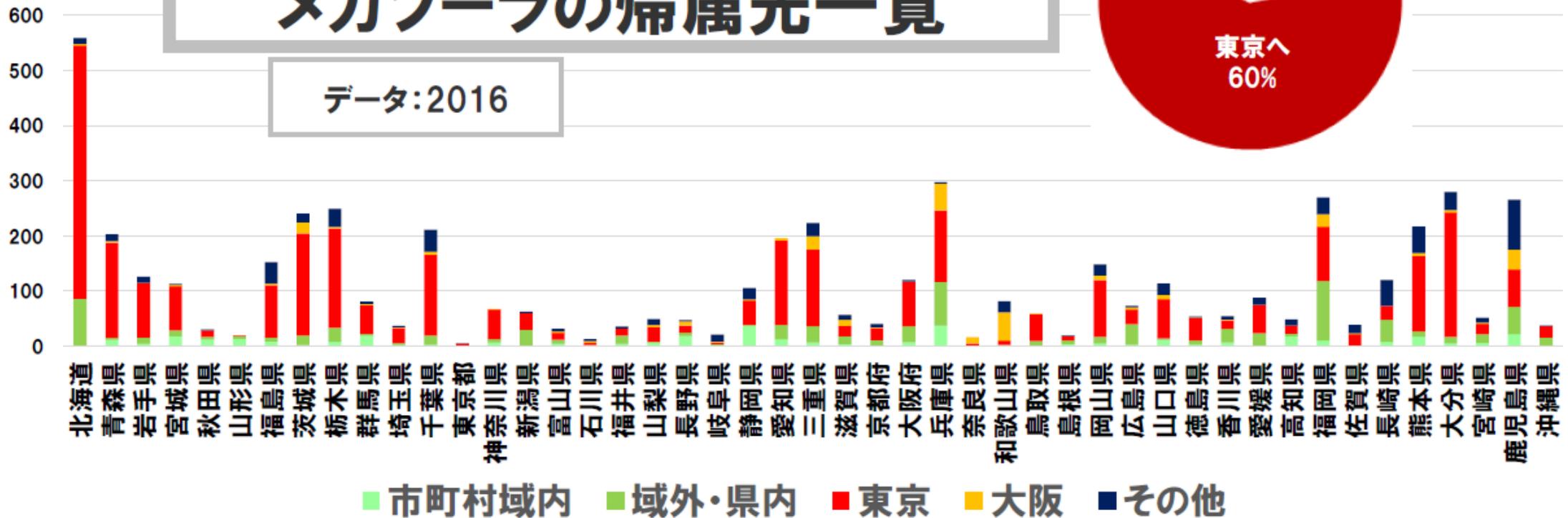
メガソーラや風力反対運動の主要因は「帰属」問題

全国：5426MW



## メガソーラの帰属先一覧

データ：2016



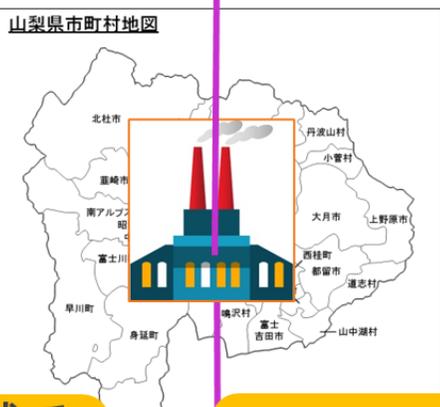
# ■ 木質バイオマス発電計画は輸入前提の大型計画だらけ (新設・完成施設、石炭混焼や非FIT電源、FIT以前の稼働施設含む)

- ・2021年9月末時点：307件、うち5000kW以下規模：99件（32%）
- ・PKS利用施設：97件(5千kW超のほぼ半数)
- ・石炭混焼：35件(5千kW超の約17%)

5000kW規模の発電所1つに必要な集材範囲は、山梨県を越える。

地域内調達(最大約30km)が不可能のため、地域外調達か輸入へ...

輸入  
バイオマス



3割間伐で約1,000haの森林必要

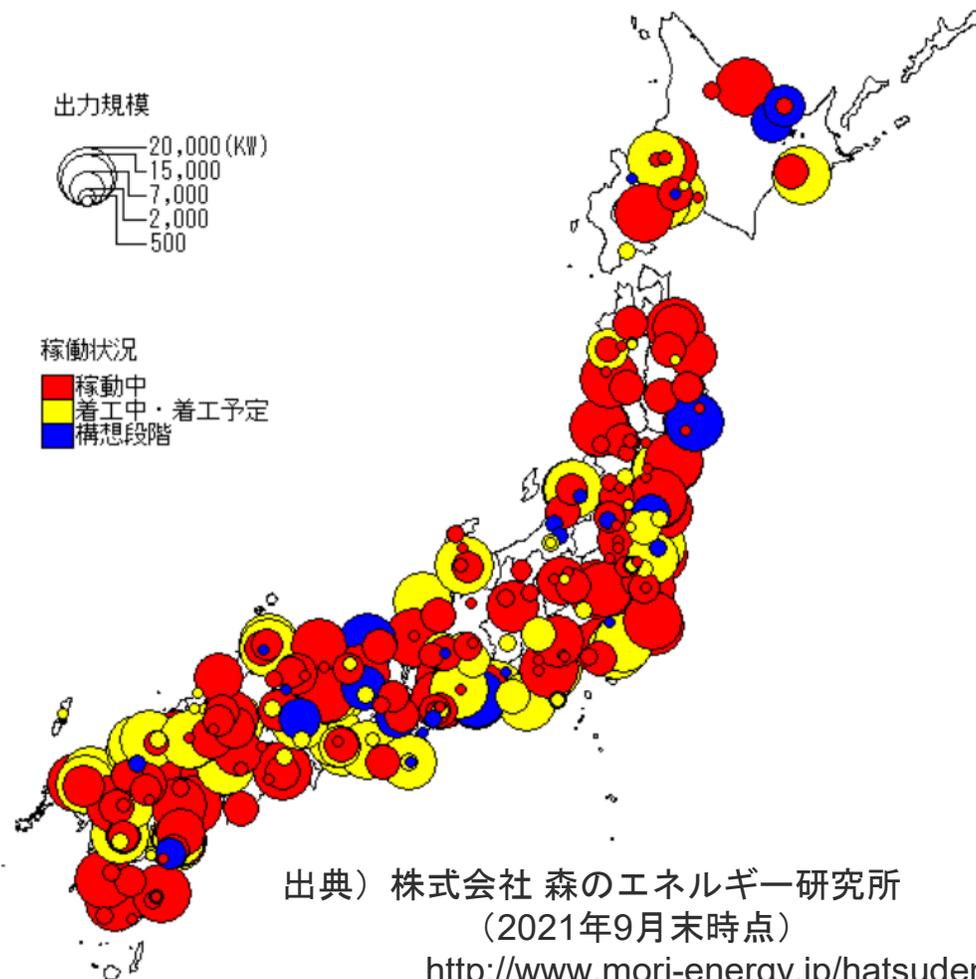
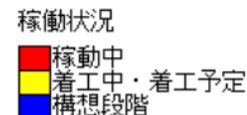
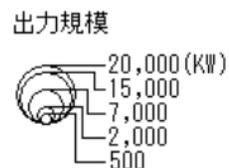
高性能林業機械の導入

地域外資本

大規模・高性能プラントの導入

投資資金・付加価値の外部流出

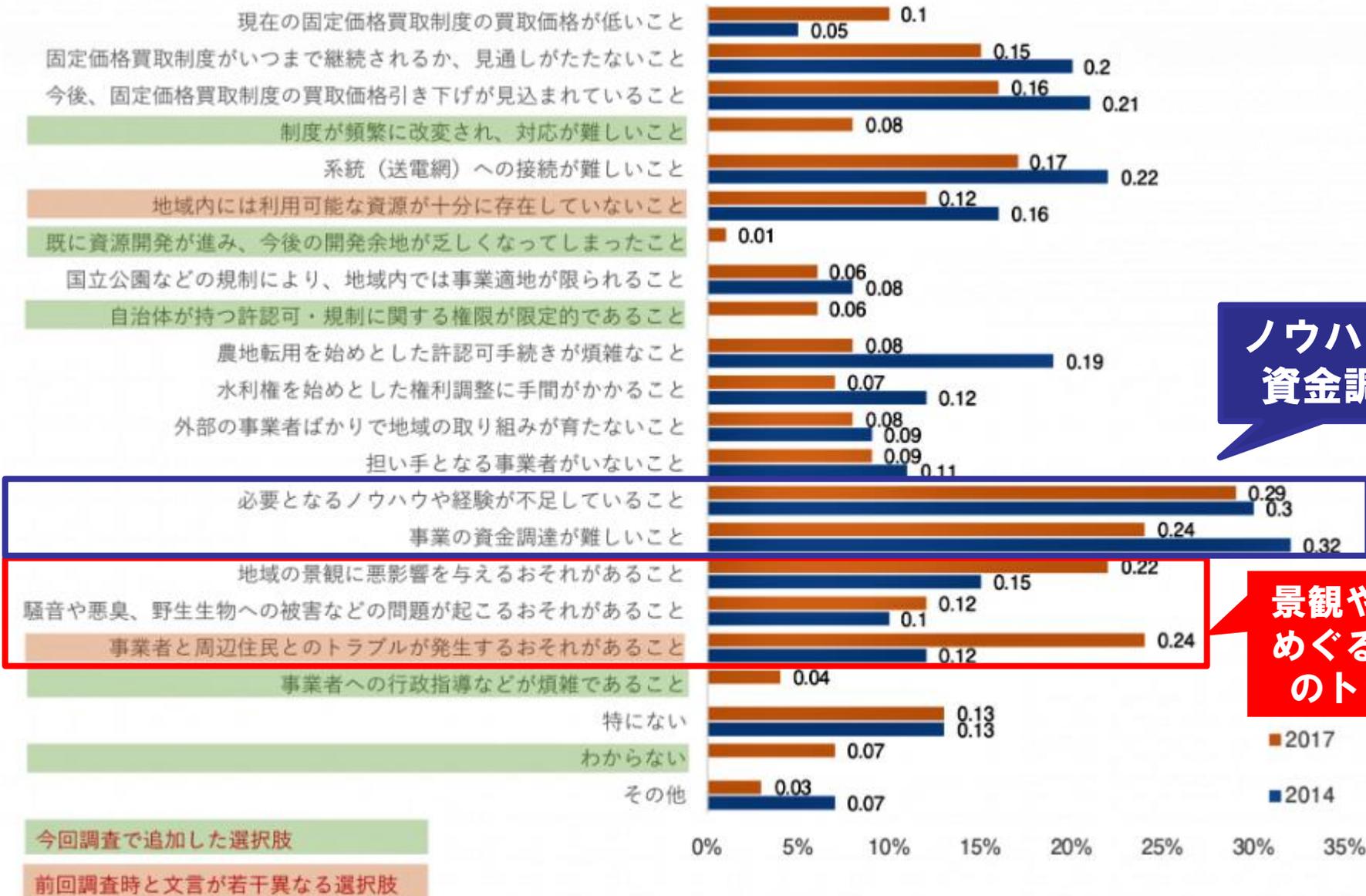
全国木質バイオマス発電所一覽地図



出典) 株式会社 森のエネルギー研究所  
(2021年9月末時点)

<http://www.mori-energy.jp/hatsuden1.html>

# 自治体が直面する自然エネルギー利用の課題



ノウハウや  
資金調達

景観や環境を  
めぐる住民と  
のトラブル

データ：  
一橋大学自然資源経済論プロジェクト・法政大学持続性学研究会・ISEP・朝日新聞社による全国市区町村再生可能エネルギー政策アンケート（1382 団体が回答、回収率79%）

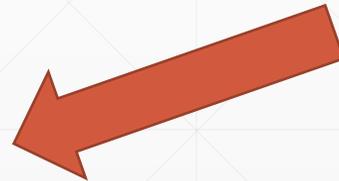
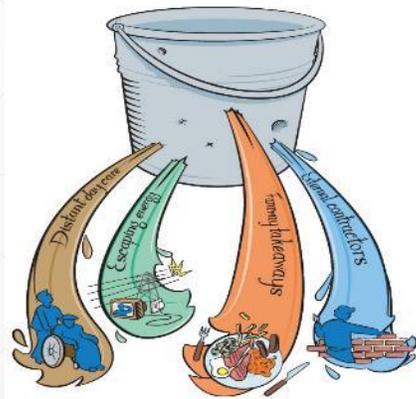
# 本来エネルギーは地域の生活・経済インフラ (一部の人の儲けの手段ではないはず)

## ■ 戦前はその多くを地域で自給していたエネルギー

- 戦前はその多くを地域で自給していたエネルギー。

地域の電源開発は、地域の発展のために地元の人の手で行われた。

- 戦後の急速な電化と需要増を背景に  
地域の手から離れ、どこから提供してもらうもの、  
という時代が長く続いたが、時代は変わった。

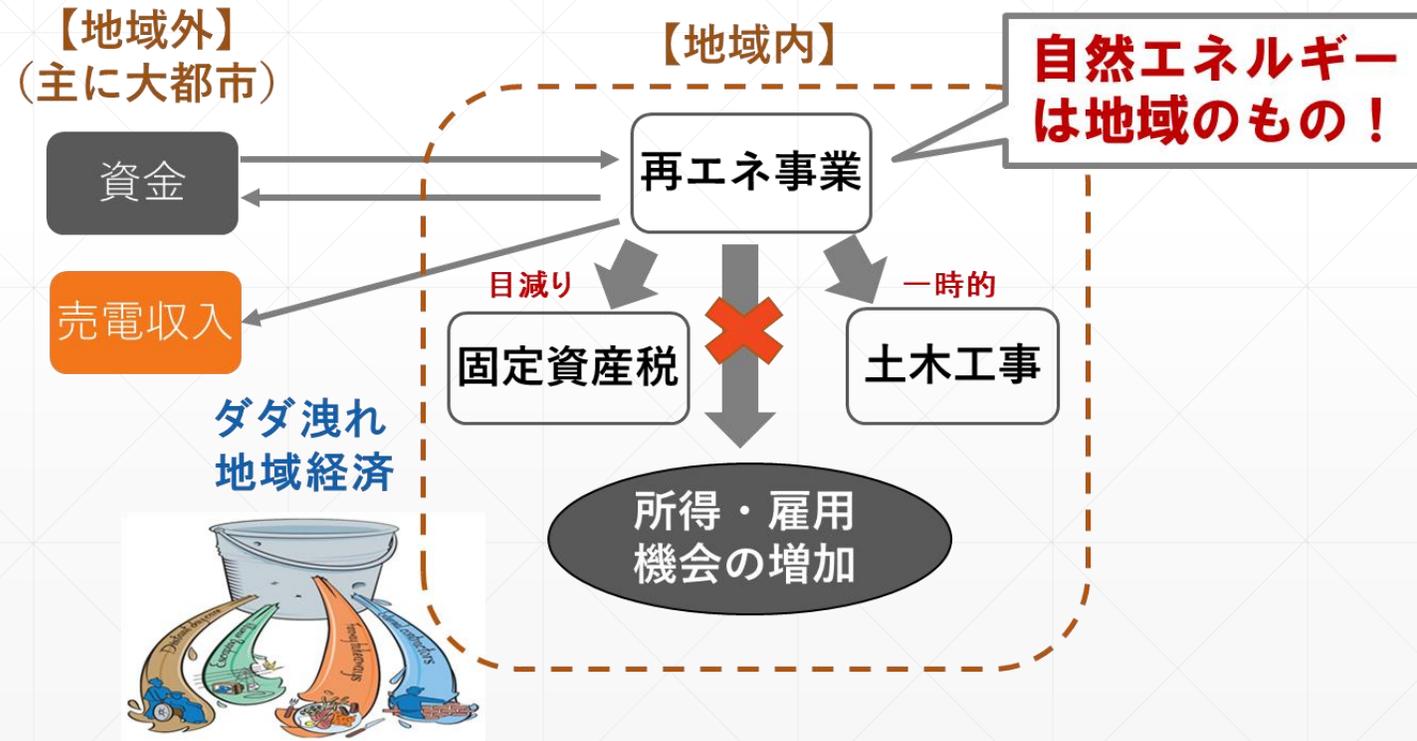


地域による地域のための小水力  
別府小水力発電所  
(鳥取県鳥取市用瀬町別府)

漏れバケツのイメージ (出典：イギリスNew Economics Foundation)

# そもそも、地域のエネルギー資源は地域のもの！

- 再エネは、天然ガスや石炭等の化石燃料や原子力による発電が出力50-100万kWに対し、メガソーラーや風力でも数万kWどまりで、地産地消に向いている電源。
- 再エネは地域の自然資源に密接にかかわる。そのため、地域の他の経済・社会・環境との新たな関係性を構築するのに有利。
- 域外資本主体の再エネ事業では地域の利は少ない。バイオマス利用でも、雇用創出は多いとはいえ、地域の関連産業との連関構築がなければ地域でやる意味がない。



# これまで決定的に欠けてきた視点

①省エネルギー

②創（再生可能）エネルギー

③エネルギー転換  
（エネルギーシフトとも言う）



【欧州先進地での解釈】

地域に新たな経済的付加価値を生み出し、  
地域の**生活の質を高め**、  
地域のエネルギーや経済の自立を実現していくこと



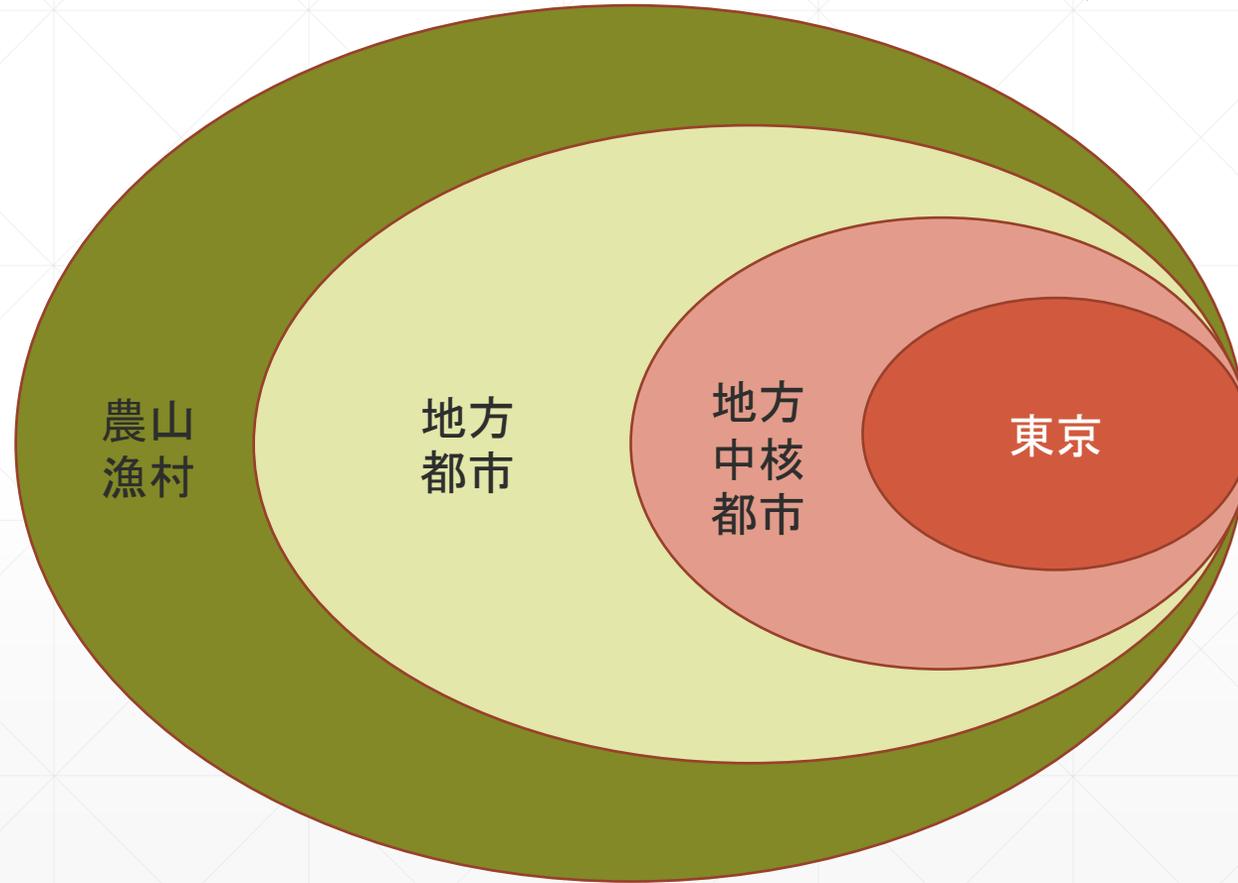
## 4. 共生の関係性の構築へ ～本日の発表者へのつなぎとして～

# 自然資本に基づく新たな価値指標で「共生」の関係へ

弱者

人工資本に基づくお金や人の流れ・集積度

強者



自然資本に基づくお金や人の流れ・集積度

## コロナ体験後に考える、地域資源の活用と循環型地域経済の意味 都市と農村、共生の事業原則とは

今回のコロナ禍では、東京と地方の中核都市である札幌・名古屋・大阪・福岡が、いち早く感染拡大の脅威にさらされた。世界でも、感染症に対しての脆弱性をまず露呈したのは都市である。これを、行き過ぎた都市化と人口集中、生産性・効率重視の資本主義社会への警告と捉えた人も少なくないだろう。

文・重藤 さわ子 事業構想大学院大学 准教授  
text by Sawato Shigeo

### 地方(農村)軽視で進んだグローバル化

かつて地域は、人間と自然との物質代謝関係を基本とした経済活動と生活の場であった。しかし、その経済的主体である資本(ここでは「経済価値を生み出すもの」と定義しておく)の蓄積が進むと共に、資本は特定の地域を超えて活動領域を拡大し、地域や自然とは切り離されていった。

資本の集積によって存在感を高めた「都市」は、農村部から労働力を吸い上げただけでなく、近代化に伴い、農村部へも市場を広げ、消費財や農林業資材等生産財の供給、公共事業受注等を通じ、各地で個性のない町を広げていった。このように、地域の物質代謝系が近代化されていった結果、人間と自然との物質代謝バランスが大きく崩れ、自然環境や歴史的な景観、文化の破壊という地域にとっての大きな損失が進んだ。一方、グローバルな地球温暖化と気候変動、さらに感染拡大は、弱者の生存と地域の存続を脅かしている。

これまでも、都市の資本や技術・アイデア依存の外来型開発ではなく、地域固有の資源を活用し、地域主体で

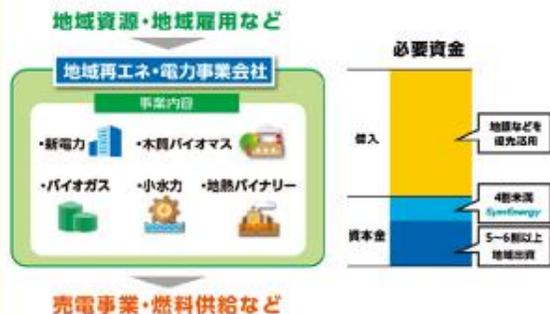
域を発展させていこうとする内発的発展や、地域内経済循環の重要性が指摘されてきた。しかし、過去のリゾート開発や、再エネ固定価格買取制度(FIT)導入後の、地域に利益の少ないメガソーラーや大規模バイオマス発電の乱立に見られるように、外来の資本は、あたかも地域づくりの主体のように振舞いながら、生産性の名のもとに、巧妙に地域の資源や人々を押しつけて

きたのも事実である。

### 地方(農村)から主体性と自然との物質代謝構造を取り戻す

しかしそれは、今回のコロナ禍でも明らかになった、脆弱な都市構造の拡大に過ぎない。むしろ、近代的な財の供給は基盤システムとして維持しつつも、地方(農村)から、地域の自然資源を活用し、循環型で持続可能な生活

図1 シン・エナジーの地域再エネ事業会社のコンセプト



Copyright ©2020 SymEnergy Inc., Ltd. All rights reserved.

基盤を持った社会に作り直していくことで、脆弱な都市構造を補完していくことはできないか。かつては食とエネルギーの大半を供給していた農村である。現在地域外へ流出させている経済的価値を取り戻すものとするれば、農村は新たな事業の原資を得る。都市部の資本にとっては、自然資源が豊富な農村の主体性と物質代謝関係を再構築するという、新たなビジネスを見出すことができる。

ここに、それぞれの強みを生かし互いに補完し合う、都市と農村の「共生」という新たな関係性が見えてくる。

### 都市・農村共生型事業の推進

しかし、その共生の事業原則はどのようにあるべきか。参考になるのは、地域の人々がオーナーシップをもって再エネ事業を進めるために、世界風力エネルギー協会が定めた「コミュニティ・パワーの3原則」である。

- 地域の利害関係者がプロジェクトの大半もしくはすべてを所有している
- プロジェクトの意思決定はコミュニティに基礎をおく組織によって行われる
- 社会的・経済的便益の多数もしくはすべては地域に分配される

農村は長らく、都市の発展に利用される弱い立場に甘んじてきたが、いまや存続すら危うい状況にきている。それを受けての地方創生戦略であったが、本来、その目標を達成するためには、農村と外部資本の関係性についても、農村が、自分たちの生存のために、一方的に外部資本に支援を求める、ということではなく、豊富な自然資源を持つ優位性を

図2 ISOU PROJECTのイメージ



Copyright © ISOU PROJECT推進協議会. All rights reserved.

もとにコミュニティのパワー(地域の主体性)を発揮し、多様な経験をもつ外部資本の支援を「購入」し、お互いの共存・共栄を図る、という関係性への転換である。

実際、このような事業モデルは、日本でも芽生えつつある。新電力事業に実績があるシン・エナジー(神戸市)は、地元主体の事業化で地域内経済循環を支援する観点から、地域で再エネ事業を実施する際には、資本金のうち5~6割以上の地元出資割合を目標値とし、出資スキームや事業モデルを、地元住民と協議して共に考えるアプローチをとっている(図1)。日本で初めて複数の自治体が共同出資した新電力会社、成田香取エネルギーの設立の場合、上記の観点から、自治体が80%、シン・エナジー20%の資本金割合となっている。

またTIS(東京都新宿区)は、深刻な交通問題を抱える過疎地域を対象に、ブロックチェーン技術や電気自動車

(EV)による次世代交通網の構築を目指すISOU PROJECTの実証試験を進めている(図2)。これは、企業主導で新たなサービス提供を行うのではなく、地域住民・自治体が提供システムを自走・自立できるように、地域全員参加型の環境構築支援を行いながら、共に事業化に取り組んでいくことに特徴がある。

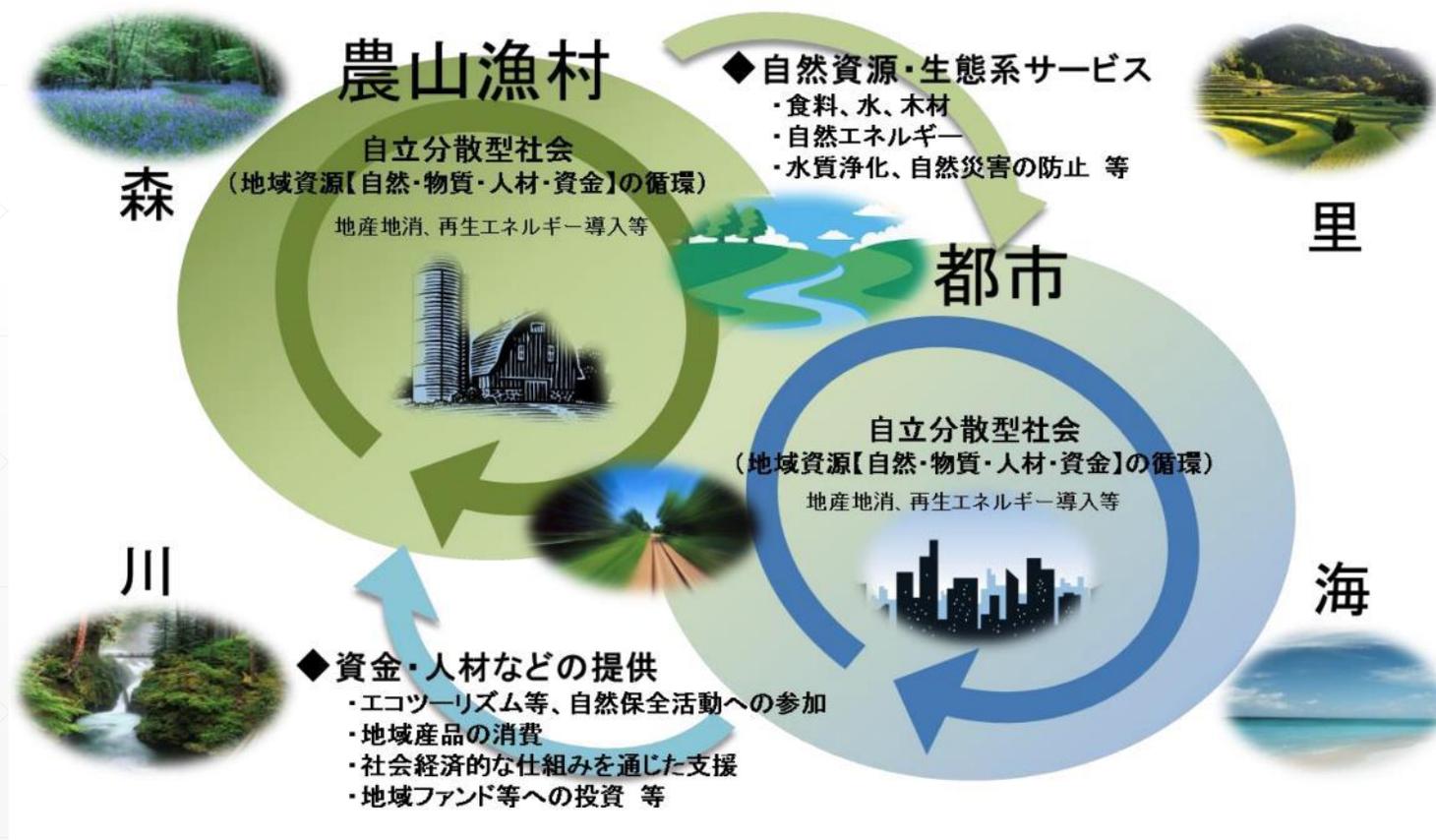
このように、都市と農村が、それぞれの強みを生かし、共生型事業を推進していく時代がすぐ目前にきている。



シゲオ さわ子 京都大学農学部卒業、同大学農学研究科修了。英国ニューカッスル大学農学・食料・農村発展学部にてPhD取得(2006)。東京農工大学21世紀COEプログラム研究員(期間)、同大生体システム応用化学府 産学連携研究員を経て、2008年より科学技術振興機構(JST)社会技術研究開発センター(RISTEX)、アソシエイト教授 特任准教授。2018年4月より現職。

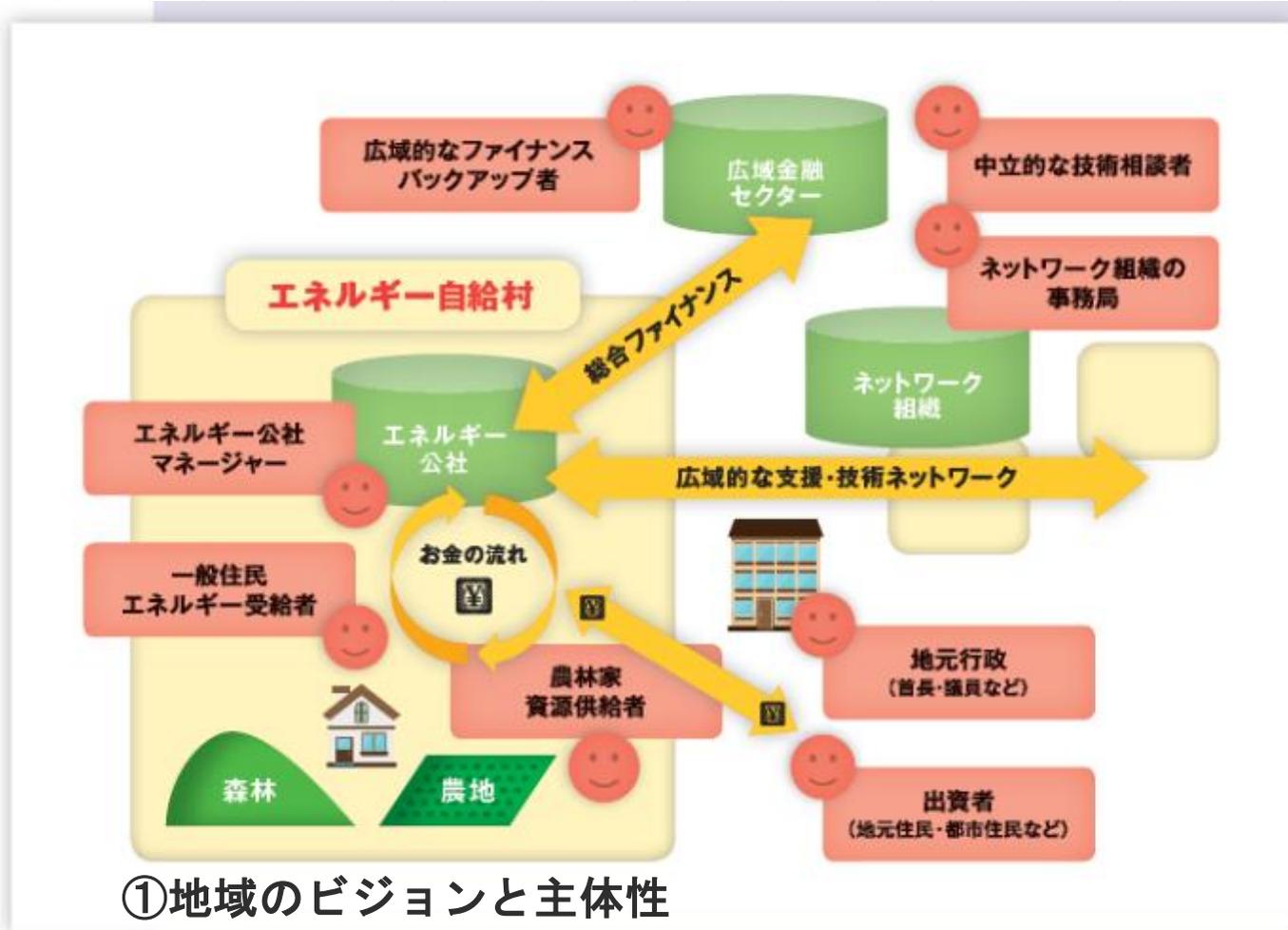
# 地域循環共生圏が目指す姿

各地域が持つさまざまな資源を持続可能な形で最大限に活用し、自立しながら、他地域ともお互いに成り立っている社会



# ドイツに学ぶエネルギー転換の「エコシステム」構築

## ②広域的なネットワーク・支援体制



## ①地域のビジョンと主体性

図 エネルギーヴァンテを可能とする「エコシステム」のイメージ 作成: 藤山 浩、重藤さわ子

④「良い」ことへ  
お金が流れるしくみ



③活力ある  
人がうまれる・  
集まるしくみ



やってみよう！  
やってみなはれ！

出典) 重藤さわ子「ドイツのエネルギー転換を支える金融システムー”社会的銀行”が地域経済を回す(連載「持続可能な地域を支えるエコシステム」第1回)」SDGs経営 Vol.4、pp106-107

さいごに改めて：

## 地域にとって「脱炭素」とは？

① 地域脱炭素とは地域のエネルギー問題である

② 地域脱炭素は目的ではない

「生活の質向上に向けて」  
中島氏

「よりよい地域づくり」の手段でありチャンス

③ 脱炭素時代の新たな地域間連携で豊かな未来を

「都市部から見て」 河村氏  
「地域から見て」 窪田氏