

# 福島県田村市における再エネを活用した 分散型エネルギーシステム構築の提案

チーム名：米山ゼミ地球温暖化防止プロジェクト  
所属：獨協大学経済学部国際環境経済学科4年  
メンバー：日野原楓、丹野悠太

1. はじめに
2. 田村市の地域経済分析
  - 2-1. RESASによる地域経済分析—経済循環図・分配分析
  - 2-2. RESASによる地域経済分析—生産・支出
  - 2-3. 第4期田村市地球温暖化対策実行計画の進捗状況
3. 再エネを活用した分散型エネルギーシステム構築の提案
  - 3-1. 提案① 営農型太陽光発電
    - 3-1-1. 田村市の農業における課題
    - 3-1-2. 養鶏場における営農型太陽光発電設置
    - 3-1-3. えごま栽培圃場などにおける営農型太陽光発電設置
    - 3-1-4. 営農型太陽光発電の導入にむけて
  - 3-2. 提案② オンサイトPPAモデル
    - 3-2-1. 田村市版オンサイトPPA
    - 3-2-2. 田村市公共施設への太陽光発電設置のポテンシャル
  - 3-3. 提案③ EVカーシェアリング事業
    - 3-3-1. EVカーシェアリング導入による分散型地域エネルギーシステム構築
    - 3-3-2. EVカーシェアリング、太陽光発電による防災時のレジリエンス
4. 地方公共団体と連携した地域エネルギー会社(地域新電力)に視野に入れて
  - 4-1. 地域エネルギー会社設立によって実現する田村市のイメージ
  - 4-2. 地域の担い手の育成・啓発活動
5. 獨協大学カーボンニュートラルに向けた田村市との連携案
  - 5-1. 獨協大学のCO2排出量の推移
  - 5-2. 草加市のCO2排出量の推移
  - 5-3. 獨協大学カーボンニュートラルに向けた田村市との連携案
  - 5-4. 地域循環共生圏の実現を目指して
  - 5-5. 田村市における“地域循環共生圏”創造に向けた行程表
6. おわりに

# 1. はじめに

## 福島県田村市とは

- 田村市は、福島県中通りに位置し、「こおりやま広域連携中枢都市圏(こおりやま広域圏)」に入る。
- 2005年3月、滝根町、大越町、都路村、常葉町、船引町の旧5町村が合併し発足。
- 福島県の主要都市である郡山市やいわき市に隣接しており、東北自動車道や磐越自動車道からアクセスが容易。
- 都路町が東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所事故により避難指示の対象となり、2014年4月に避難指示は解除。「福島12市町村」に含まれている。
- 田村市は阿武隈高地に位置し、豊かな自然環境に恵まれ、観光名所としては、あぶくま洞という日本有数の鍾乳洞がある。
- 昆虫課の設置、ムシムシランドのリニューアルなど、昆虫を活かした交流人口の増加を進める。



[出典]田村市観光サイト「田村市について」(<https://visit-tamura.jp/about/>)

## 獨協大学と田村市の繋がり

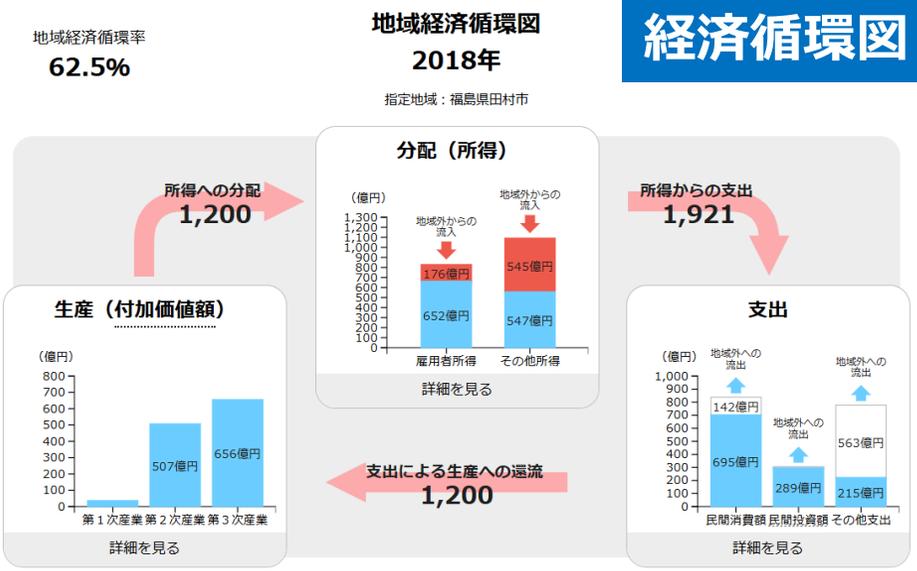
- 本学は2021年度より、福島イノベーションコースト構想推進機構の「大学等の『復興知』を活用した人材育成基盤構築事業」に採択され、田村市と連携協力協定を結び、「外国語教育、環境教育を活用した『持続可能なまちづくり』創造事業」を展開。
- 田村市は2022年8月に「第4期田村市地球温暖化対策実行計画」を策定。米山ゼミはパブリックコメントに参加。
- 2023年9月より、田村市広報誌『たむら市政だより』の連載コラム「ちょこっと、エコライフ～身近な省エネを実践しよう！～」を執筆。12月号で執筆したバイオ式生ごみ処理機「キエーロ」を製作するワークショップを今年9月に開催。
- 2023年11月に田村市役所にて、職員研修「脱炭素社会について考える」を開催。
- 2023年度より、市内の小中学校で、「川を汚しているのはだれ?」、「SDGsって何?」をテーマに環境教育・SDGs教育を実施。
- 2024年度より船引高校にて高校1年生の「総合的な探究の時間」の地域課題探究活動に協力。

## 本報告の目的

- 田村市が脱炭素社会を目指し、再生可能エネルギー導入を促進させるために、公共施設へのオンサイトPPAによる太陽光発電の設置、ソーラーシェアリング、EVカーシェアリングを提案し、地域循環共生圏創造を目指して、中期的に地域エネルギー会社(地域新電力)の設立についても提案する。

# 2. 田村市の地域経済分析

## 2-1. RESASによる地域経済分析—経済循環図・分配分析



### 経済循環図

#### 2018年 福島県田村市における付加価値額(一人当たり)

	第1次産業	第2次産業	第3次産業
付加価値額 (一人当たり)	150万円	858万円	906万円
付加価値額 (一人当たり) 順位	1,552位	834位	390位

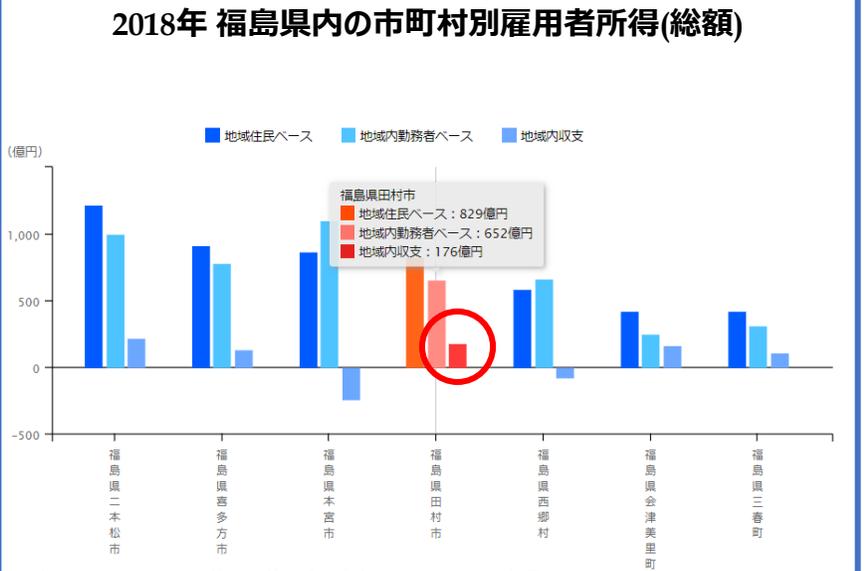
#### 2018年 福島県田村市における所得(一人当たり)

	雇用者所得	その他所得
所得 (一人当たり)	226万円	297万円
所得 (一人当たり) 順位	717位	381位

#### 2018年 福島県田村市における支出流入率

	民間消費	民間投資	その他支出
支出流入率	-17.0%	-5.4%	-72.3%
支出流入率 順位	1,309位	557位	1,024位

### 分配



#### 福島県 市町村別経済循環率ランキング(2018年)

1	檜枝岐村	223.9	21	いわき市	90.8	41	国見町	66.4
2	大熊町	144.8	22	玉川村	89.8	42	西会津村	65.5
3	磐梯町	144.3	23	猪苗代町	88.3	43	伊達市	64.9
4	本宮市	125.1	24	会津坂下町	78.9	44	天栄村	64.4
5	矢祭町	124.9	25	南相馬市	78	45	平田村	64.2
6	広野町	123.7	26	須賀川市	77.7	46	田村市	62.5
7	金山町	120.1	27	石川町	76.3	47	中島村	61.7
8	泉崎村	114.3	28	喜多方市	75.4	48	古殿町	60.5
9	新地町	108.8	29	北塩原村	74.3	49	三島町	57.1
10	相馬市	108.3	30	南会津町	73.3	50	会津美里町	55.6
11	双葉町	108.1	31	塙町	72.6	51	檜葉町	55.5
12	白河市	106.8	32	湯川村	72.1	52	昭和村	54.9
13	桑折町	105.6	33	三春町	72.1	53	富岡町	53.4
14	西郷村	103.6	34	只見町	71.4	54	大玉村	52.7
15	矢吹町	99.5	35	浅川町	71.2	55	鮎川村	50.3
16	郡山市	99.3	36	二本松市	70.6	56	川内村	47.4
17	会津若松市	98.2	37	柳津町	68	57	浪江町	35.4
18	福島市	95	38	小野町	67.8	58	飯館村	31.2
19	鏡石町	91.9	39	下郷町	67.5	59	葛尾村	26.2
20	棚倉町	91.6	40	川俣町	67.3			

[出典]RESAS「地域経済循環図」(以下のURL)より作成。  
 (https://resas.go.jp/regioncycle/#/map/7/07211/2/2018/-)

- 付加価値額が最も大きい産業は**第3次産業**。労働生産性は、全国1,718市町村のうち390位。
- 所得は**地域外から流入**している。
- 支出流入率は、民間消費・民間投資・その他支出全てにおいてマイナス。**住民の消費を域内で吸収できず、地域外からの投資も呼び込めていない。**
- 福島県全体の地域経済循環率89.4%と比較しても、田村市のそれは**62.5%**と低い。

[出典]RESAS「分配分析」(以下のURL)より引用。  
 (https://resas.go.jp/regioncycle-distribution/#/graph/9.994353436858859/37.4413661/140.5690978/7/07211/2/0.0/2018/1/1/1/-)

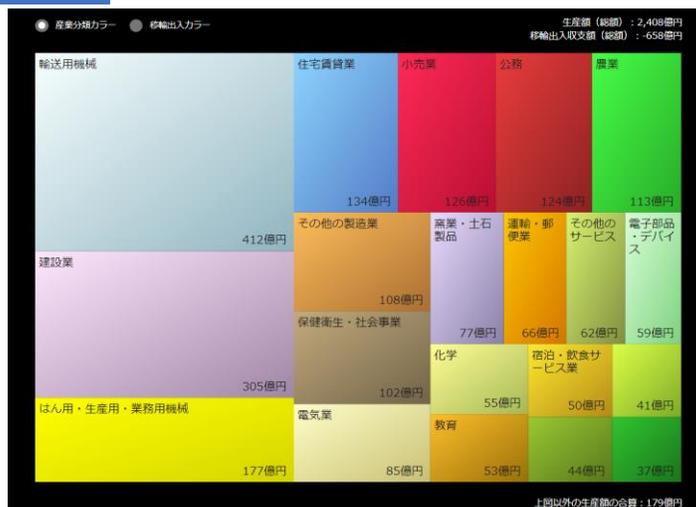
- 田村市の地域経済を分配面から分析・・・雇用者所得の地域内収支が+176億円と黒字のため、地域外への流出よりも、地域外からの雇用者所得の流入が多い。  
 →市内に雇用が少ないので、市外に働きに出ている。

[出典]RESAS「地域経済循環図」(https://resas.go.jp/regioncycle/#/map/7/07211/2/2018/-)より作成。

## 2-2. RESASによる地域経済分析—生産・支出

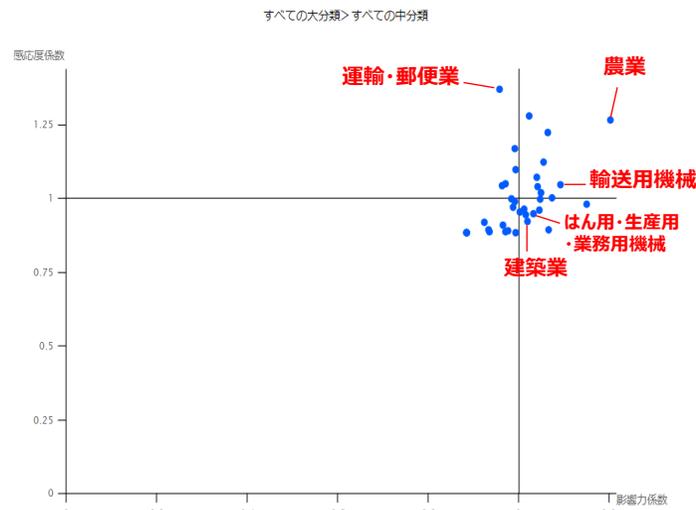
### 生産

#### 2018年 生産額(総額)



[出典]RESAS「産業構造マップ\_農業\_農業の構造」より引用。  
 (https://resas.go.jp/regioncycle-production/#/portfolio/5.333900736553437/41.42090017812787/142.29371418128918/7/07211/0/0.0/2018/1/1/-/-/-)

#### 2018年 田村市影響力・感応度分析(産業別)

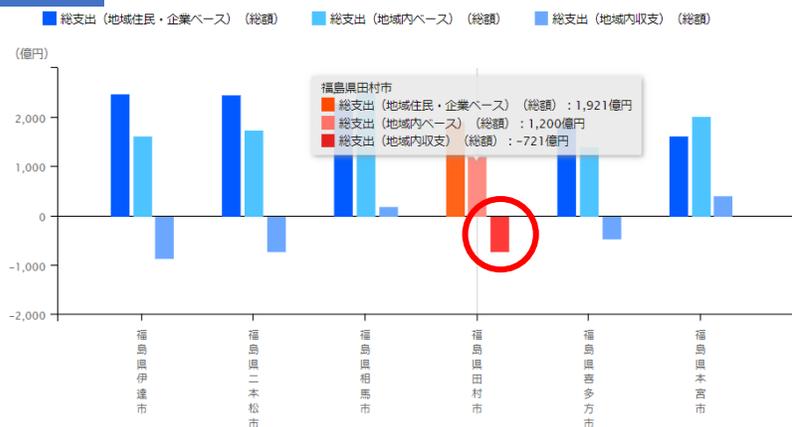


[出典]RESAS「生産分析」より筆者作成。  
 (https://resas.go.jp/regioncycle-production/#/scatter/9.994353436858859/37.4413661/140.5690978/7/07211/2/0.0/2018/1/1/-/-/-)

- 生産面から分析…輸送用機械、建設業、はん用・生産用・業務用機械が地域経済に貢献。
- 影響力・感応度分析(産業別)→第1象限にあり、影響力係数と感応度係数が最も高い**農業が最も地域経済を牽引する主力産業**である。
- 第2象限の感応度係数が最も高い運輸・郵便業が主力産業群に牽引されて経済波及効果が見込める産業である。
- 生産額のトップ3と影響力・感応度分析で見えてきた産業に違いがあるため、既存の主力産業以外を伸ばすことも視野に入れる必要がある。

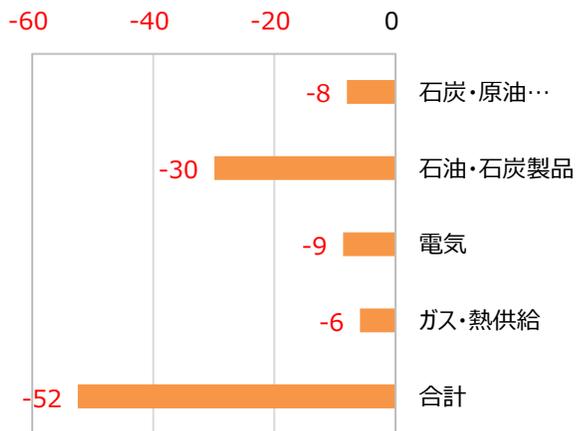
### 支出

#### 2018年 総支出(総額)



[出典]RESAS「支出分析」より引用。(https://resas.go.jp/regioncycle-spending/#/graph/5.333900736553437/41.42090017812787/142.29371418128918/7/07211/0/0.0/2018/1/1/-/-)

#### エネルギー収支(億円)

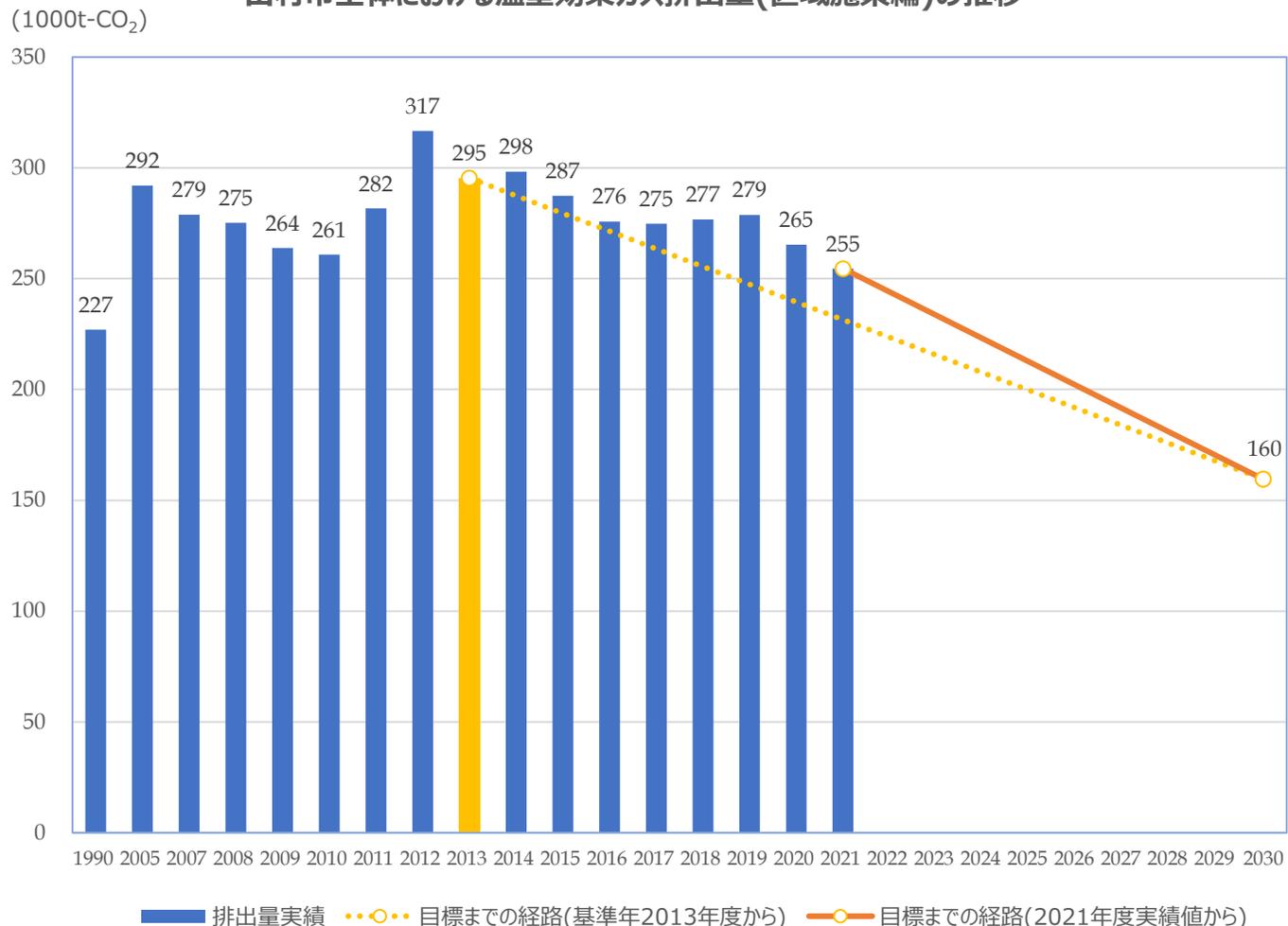


[出典]環境ローカルSDGs地域循環共生圏「田村市の地域経済循環分析2018年」より引用。  
 (https://www.env.go.jp/policy/circulation/index.html)

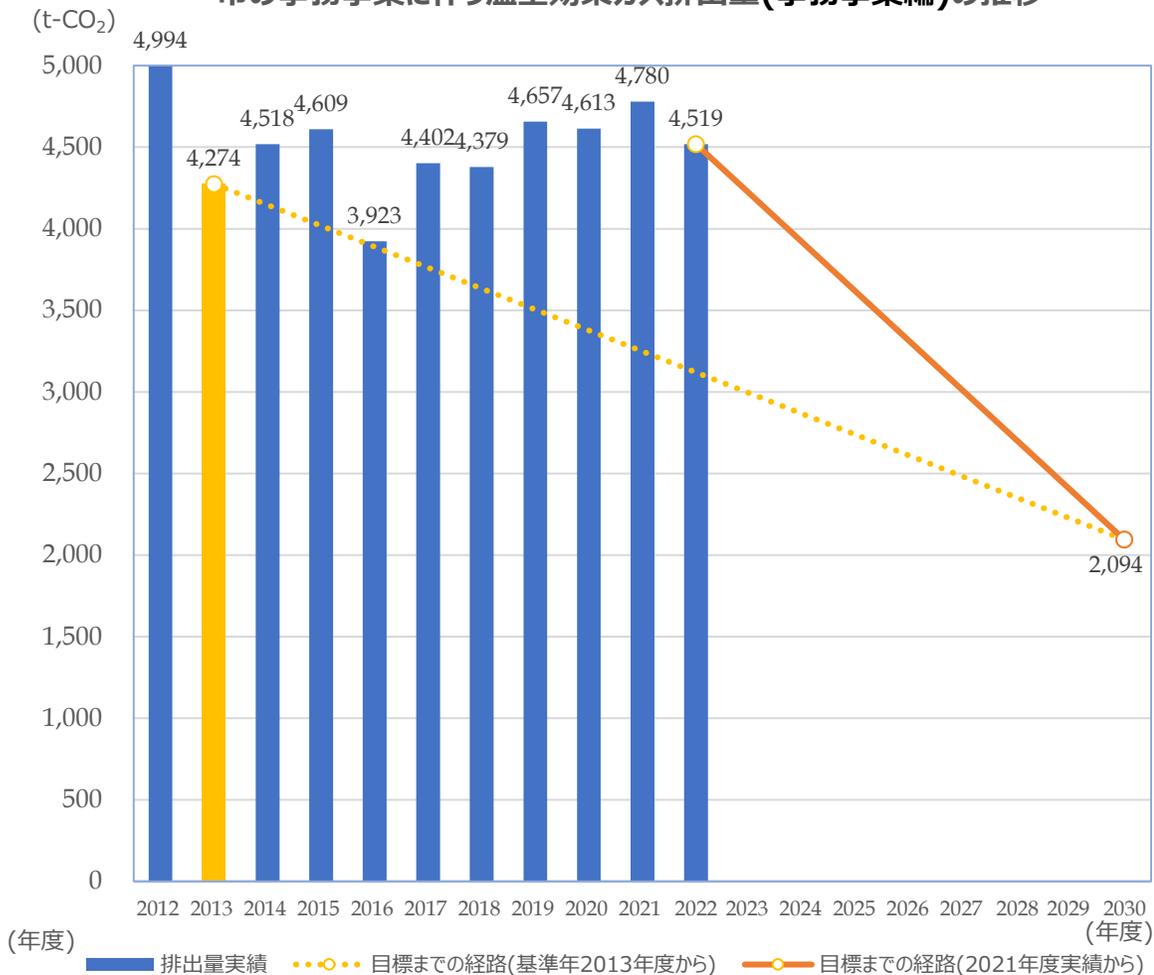
- 支出面から分析…総支出の地域内収支は、-721億円の赤字となり、地域外に民間消費額が流出している。
- 地域内収支が赤字であることは、商店街が衰退した過疎地域であるなど、地元でお金を落としていない理由があり、明らかにする必要がある。
- 52億円のエネルギー代金の地域外流出**も支出の地域内収支赤字の原因となっている。

## 2-3. 第4期田村市地球温暖化対策実行計画の進捗状況

### 田村市全体における温室効果ガス排出量(区域施策編)の推移



### 市の事務事業に伴う温室効果ガス排出量(事務事業編)の推移



2022年8月策定の「第4期地球温暖化対策実行計画」における温室効果ガス排出削減目標：2013年度比で田村市全体で**-46%**、市の事務事業で**-51%**

- 2021年度時点で**区域施策編**で**13.8%の削減**に留まっており、2013年度からの削減目標までの経路よりも削減が遅れている。
- 2022年度時点で**事務事業編**では排出量削減どころか、**5.7%の排出量増加**となっており、2013年度からの削減目標達成が危機的な状況。

[出典]区域施策編は、環境省「全市区町村の部門別CO<sub>2</sub>排出量の現況推計値」([https://www.env.go.jp/policy/local\\_keikaku/tools/suikei.html](https://www.env.go.jp/policy/local_keikaku/tools/suikei.html))を参照。

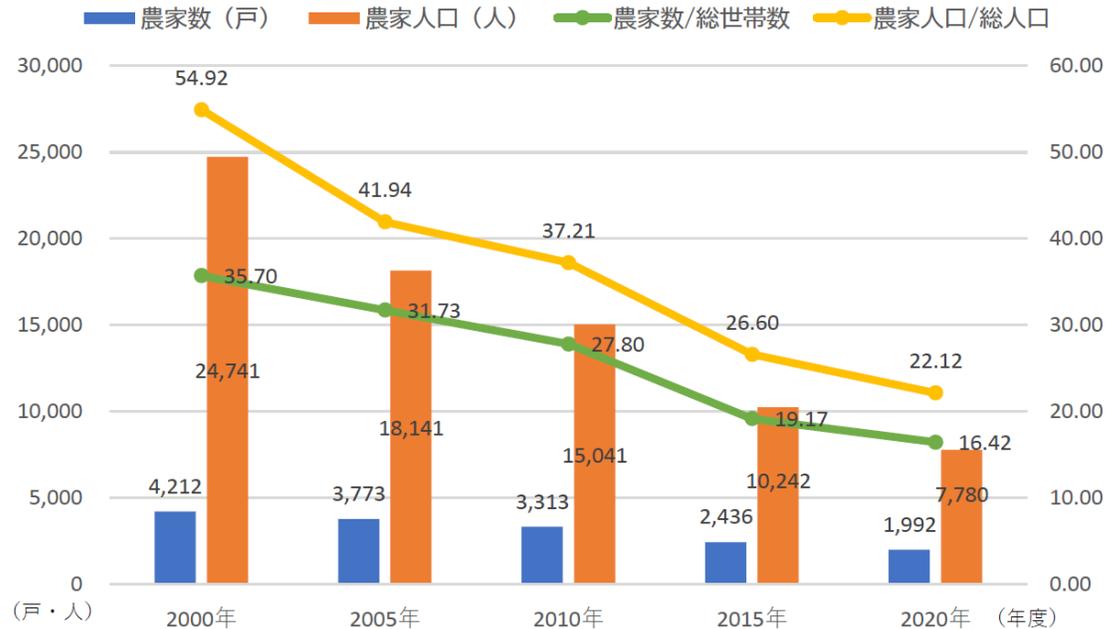
事務事業編は、田村市環境課「田村市地球温暖化対策実行計画(事務事業編)」「計画の実績」(<https://www.city.tamura.lg.jp/soshiki/59/seikatu-ondankataisaku.html>)を参照。

# 3. 再エネを活用した分散型エネルギーシステム構築の提案

## 3-1. 提案① 営農型太陽光発電

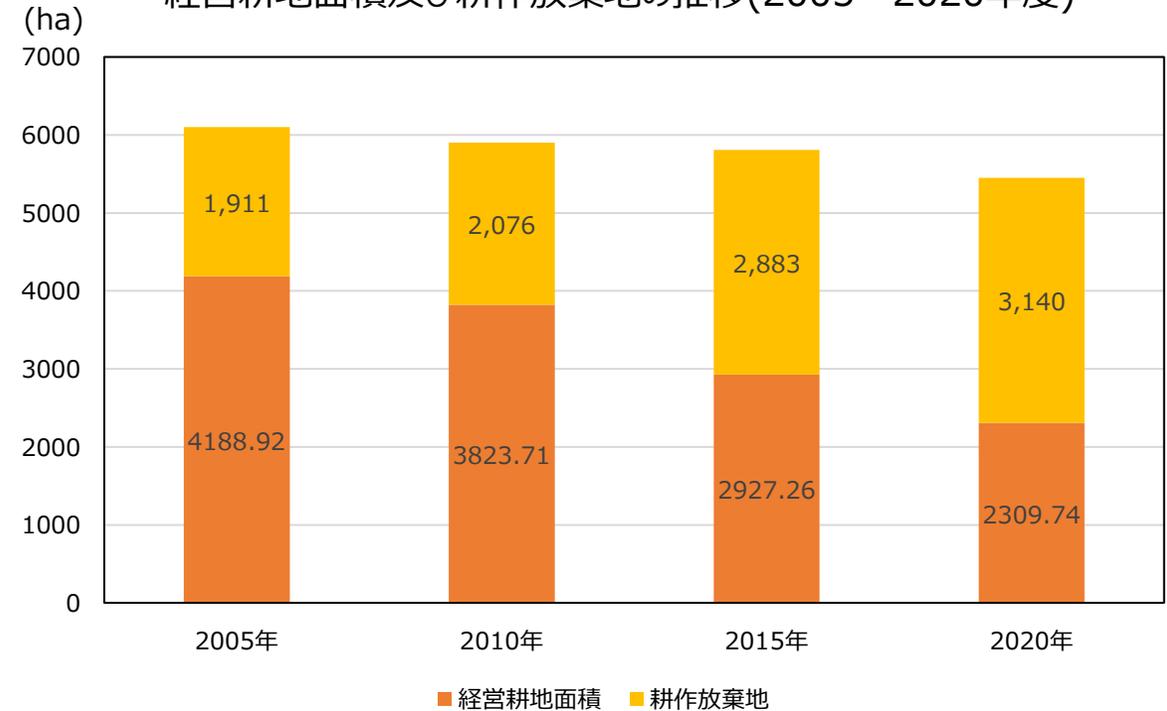
### 3-1-1. 田村市の農業における課題

農家数・農家人口及び農家率の推移(2005～2020年度)



資料：農林業センサス

経営耕地面積及び耕作放棄地の推移(2005～2020年度)



注「耕地面積－経営耕地面積」で耕作放棄地面積と仮定している。

[出典]e-stat「作物統計調査」、RESAS(以下のURL)より筆者作成。(https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00500215&tstat=000001013427&tclass1=000001033085&metadata=1&data=1)(https://resas.go.jp/agriculture-land/#/area/9.994353436858859/37.4413661/140.5690978/7/07211/2/0.0/2020/1/1/-/-)

[出典]田村市ホームページ「田村市データブック」(以下のURL)、31ページより引用。

(https://www.city.tamura.lg.jp/soshiki/2/assets/240110-01%E3%80%90%E5%85%AC%E9%96%8B%E7%94%A8%E3%80%91%E7%94%B0%E6%9D%91%E5%B8%82%E3%83%87%E3%83%BC%E3%82%BF%E3%83%96%E3%83%83%E3%82%AF2023\_3.pdf)

- 2000年以降農家数、農家人口ともに減少傾向
- 2020年の田村市の農家人口は7,780人。そのうち基幹的農業従事者は2,420人。そのうち65歳未満はわずか504人と**農業従事者の高齢化、担い手不足が課題**

- 2005年以降年々農地は減少傾向
- 2015年には**耕作放棄地の割合がほぼ半分**り、2020年には**57%**を占めている。



### 3-1-3. えごま栽培圃場などにおける営農型太陽光発電設置

#### ● たむらのえごまとは？

- 田村市では古くからエゴマの実を郷土料理に使用し、食文化の一部として栽培
- 田村市はエゴマ油が全国的に健康食品として広まるきっかけの地
- ふるさと納税の返礼品や地域ブランド「田村の極」に認定
- 地域特有財産(ブランド)としてその価値を国が認めるGI(地理的表示)にエゴマ油として全国で初めて登録
- えごまは、乾燥には強くないが、**明るい日陰**でも育ち、栄養の少ない土壌でも栽培可能



[出典]田村市HP「たむらのエゴマ油が地理的表示(GI)産品に登録になりました！」  
([https://www.city.tamura.lg.jp/soshiki/17/entry\\_7.html](https://www.city.tamura.lg.jp/soshiki/17/entry_7.html))

#### [先行事例]二本松営農ソーラー株式会社：えごま栽培による営農型太陽光発電事業

- 二本松営農ソーラー株式会社は、市民電力の二本松ご当地エネルギーをみんなで考える株式会社(ゴチカン)と地元生協のみやぎ生活協同組合・コープふくしま、シンクタンクの特設非営利活動法人環境エネルギー政策研究所(ISEP)の3社により運営されている営農型発電会社
- 太陽光発電設備 3,901.6kW(DC) 1,930.5kW(AC)  
初年度年間想定発電量 3,710,700kWh  
一般家庭 **618世帯分**(二本松市全20,261世帯の3%、平均年間消費電力6,000kWh/年・世帯として)  
電気自動車 1,855台分(年間平均走行距離10,000km、電費5km/kWh・台として)
- 太陽光パネル下の作物/畜産→ぶどう・**エゴマ**・イエローマスタード・大豆・小麦・人参・放牧牛



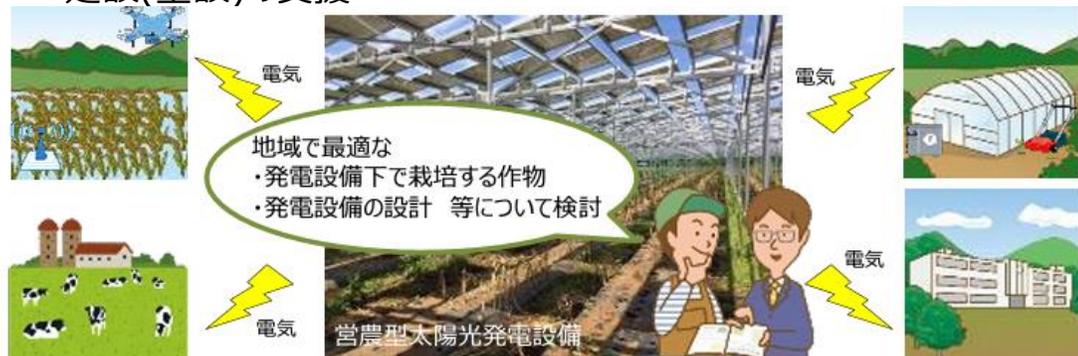
[出典]二本松営農ソーラー株式会社&株式会社Sunshine HP  
(<https://re100sunshine.jp/>)

えごまは営農型太陽光発電に適した作物→えごま発祥の地の田村市に適用→農家の新たな稼ぎに繋がる

## 3-1-4. 営農型太陽光発電の導入にむけて

### 補助金①

- みどりの食料システム戦略推進交付金のうち地域循環型エネルギーシステム構築
- 営農型太陽光発電のモデル的取組支援
- 補助金を受けるにあたり、**原則として、農業者・発電事業者・地方公共団体等が参加する協議会を設ける必要あり。**
- 太陽光で発電した電気を**FIT/FIP制度で売電せずに、協議会内で利用**する
- 補助額：公募要領に掲げられた支出対象費目の範囲内で、補助率は、1/2～定額(全額)の支援



[出典]農林水産省「みどりの食料システム戦略推進総合対策」(以下のURL)を参照。  
([https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/midori\\_kouhukin/attach/pdf/R6\\_midori\\_kouhukin-4.pdf](https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/midori_kouhukin/attach/pdf/R6_midori_kouhukin-4.pdf))

### 補助金②

- 二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金  
(民間企業等による再エネ主力化・レジリエンス強化促進事業)
- 新たな手法による再エネ導入・価格低減促進事業のうち地域における太陽光発電の新たな設置場所活用事業

#### <補助対象設備>

太陽光発電設備(太陽光発電モジュール、架台、基礎、接続箱、パワーコンディショナ、配線等)/定置用蓄電池(業務・産業用、家庭用)/自営線/エネルギーマネジメントシステム(EMS)/受変電設備など

#### <補助金採択の条件例>

- **営農地を活用した太陽光発電設備等の導入を行う事業**であること
- 農林水産業の生産活動に係る適切な事業継続が確保されていること
- パワーコンディショナの最大定格出力の合計が10kW以上、積載率が1以上
- 本補助事業で導入する太陽光発電設備が発電した電力の供給先が以下
  - 当該発電設備と同一敷地内の施設または自営線供給が可能な施設
  - 農林漁業関連施設または地方公共団体の施設
- 事業の実施により得られる環境価値を需要家に帰属させること
- FIT制度または FIP制度による売電や自己託送を行わないものであること

### ➤ 営農型太陽光発電に取り組む前に

- 発電事業を行う間、太陽光パネルの下部の農地で適切に営農を継続する必要あり。
- 設備の設置に当たっては、**農地法に基づく一時転用許可**が必要。
- 長期安定的に発電事業を行うため、**地域の方々の理解を得ながら事業を進めていくことが重要。**
- **長期の営農計画、営農体制の確保、電気事業法に基づく安全対策等関係する法令を遵守**する必要あり。

**発電事業者のみではなく  
農業者や田村市、住民など  
地域内での理解が必要**

# 営農型太陽光発電導入の経済効果

## 農家が自ら300坪の農地に太陽光設備を導入した時の売電収入の試算

敷地面積(m<sup>2</sup>)×敷地面積に対するパネル設置面積の割合(1/3)=パネル設置面積(m<sup>2</sup>)

300坪の農地(m <sup>2</sup> )	パネル設置面積
992	331

## 設置可能なパネルの目安の発電容量

パネル設置面積(m<sup>2</sup>)÷8(kW/m<sup>2</sup>)=パネル目安発電容量(kW)

パネル設置面積	パネル目安発電容量(kW)
331	41

## 年間予想発電容量

パネル出力容量(kW)×1000(h)=年間発電容量(kWh)

パネル目安発電容量	年間発電容量(kWh)
41	41,323

\*年間発電容量は地域によって1100hのところもあるが、ここでは1000hとする。

## 営農型太陽光発電による売電収入

年間発電容量(kWh)×売電単価(11.5円/kWh)=売電収入(円)

年間発電容量(kWh)	売電収入(円)
41,323	475,209

**農業の収入にプラスして年間47.5万円の売電収入が見込める!**

※1 売電単価11.5(円/kWh)は資源エネルギー庁「買取価格・期間等(2024年度以降)」(以下のURL)を参照。  
([https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\\_and\\_new/saiene/kaitori/fit\\_kakaku.html](https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/fit_kakaku.html))  
[出典]Earth com「ソーラーシェアリングの発電量はどのくらい? 収益性や始め方も詳しく!」(以下のURL)を参照。  
(<https://earthcom-eco.jp/column/investment/solar-sharing-power-generation>)

## 太陽光設備導入による初期費用

設置パネル容量(kW)×20(万円/kW)=太陽光設備導入による初期費用(円/kW)

パネル容量	kWあたりの初期導入費用	太陽光設備導入による初期費用
41	200,000	8,264,500

**設置パネルの初期費用は約17年で回収可能**

[出典]資源エネルギー庁「電気をつくるには、どんなコストがかかる?」(以下のURL)より引用。  
([https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/denki\\_cost.html](https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/denki_cost.html))

- 一昨年までは、農家が自ら太陽光パネルを設置する割合⇒7割
- いまでは**託送モデル**が主流：農家が自ら太陽光パネルを設置する割合は極めて低く、**約9割が発電事業者**がPPAにより農地に太陽光パネルを設置し、**農業法人**が農業を営んでいる。  
(アースシグナル株式会社笠原喜雄氏による)

## 託送モデル

PPAにより、農家に太陽光パネルの初期費用は掛からない。  
農家の収入は、発電事業者から受け取る地代と耕作委託金

- 地代
- 耕作委託金：100円/m<sup>2</sup>

➤**300坪の耕作委託金は、約99,000円**

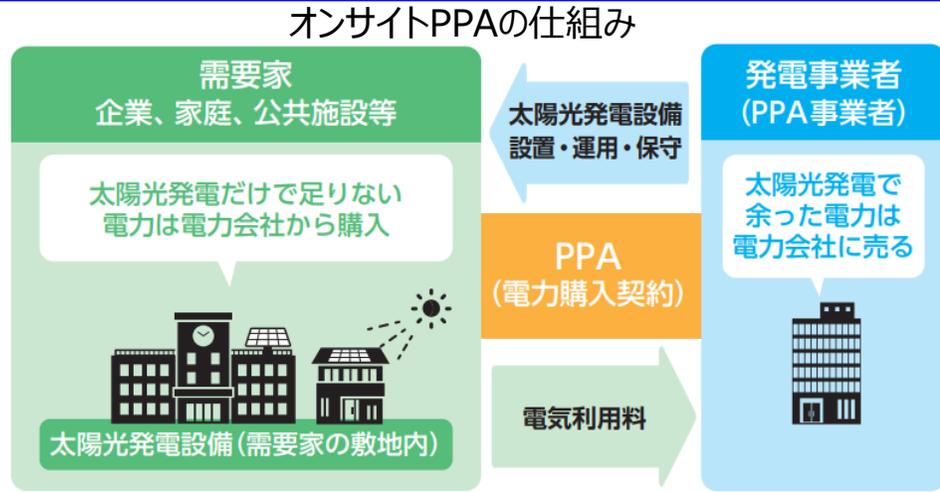
➤**耕作放棄地を減らし、農業振興と脱炭素の2つの目標を目指すことが大事!**

## 3-2. 提案② オンサイトPPAモデル

### 3-2-1. 田村市版オンサイトPPA

#### オンサイトPPAモデル

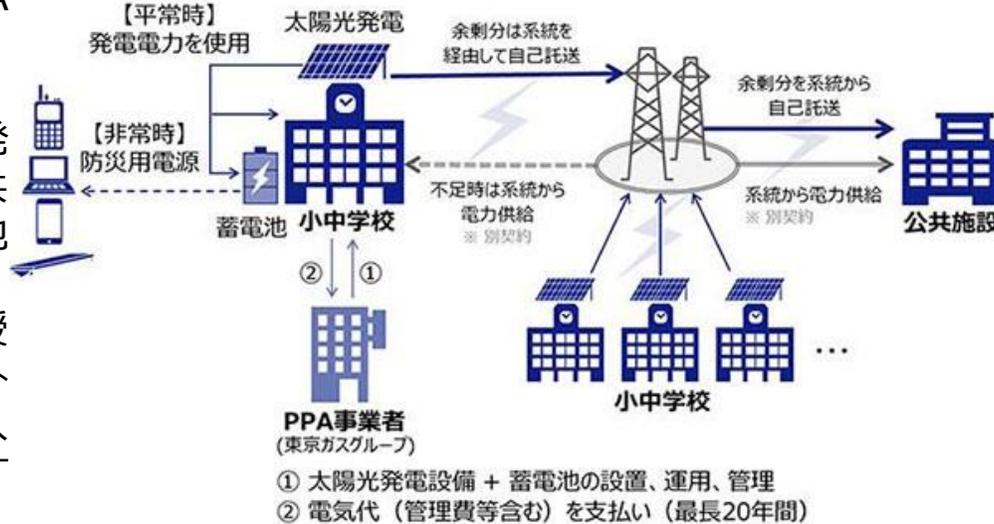
発電事業者が、需要家の建物の屋根(敷地内)に太陽光発電設備を設置し、所有・維持管理をした上で、発電した電気を需要家に供給する仕組み。太陽光発電設備の導入を初期投資ゼロで行うことが可能。



[出典]環境省「初期投資0での自家消費型太陽光発電設備の導入について～オンサイトPPAとリース～」より引用。  
([https://www.env.go.jp/earth/kankyosho\\_pr\\_jikashohitaiyoko.pdf](https://www.env.go.jp/earth/kankyosho_pr_jikashohitaiyoko.pdf))

#### 先行事例：横浜市立の小中学校65校で屋根貸し太陽光自家消費事業

- 2021年3月、東京ガスがPPA事業者を選定。
- 発電電力の余剰分について、「自己託送制度」を活用し、発電された再エネを他の市内公共施設で使用する「100%地産地消」を目指す。全国初。
- 再エネに関する学校向け出前授業や、設備の発電量をタブレット等で確認できるシステムの導入など、学校での環境教育に資する取組も実施。



[出典]環境ビジネスオンライン「東京ガス、横浜市の65校へ太陽光発電・蓄電池導入 公共施設へ自己託送も」より引用。  
(<https://www.kankyo-business.jp/news/027638.php>)

#### 田村市の公共施設への太陽光パネル設置数の推定

- 面積に対する太陽光パネルの容量目安を  $8 \text{ m}^2 = 1 \text{ kW}$
- Googleマップを使用し、施設の面積を推定



船引公民館の航空写真  
推定面積：490㎡  
発電容量：約61kW

#### 小中学校における太陽光パネルのポテンシャル

	施設名	推定面積(㎡)	発電容量(kW)
小学校	滝根小学校	700	85
	大越小学校	880	110
	都路小学校	800	100
	常葉小学校	480	60
	船引小学校	530	65
	船引南小学校	500	60
	美山小学校	370	45
中学校	滝根中学校	1,300	160
	大越中学校	660	80
	都路中学校	720	90
	常葉中学校	1,100	1,375
	船引中学校	1,880	235
	船引南中学校	410	50
計		10,330	2,550

# 3-2-2. 田村市公共施設への太陽光発電設置のポテンシャル

## 田村市の公共施設一覧

	滝根町	大越町	都路町	常葉町	船引町
行政施設	滝根行政局	大越行政局	都路行政局	常葉行政局	田村市役所本庁舎
	滝根総合福祉センター	おおごえふるさと館	都路診療所	文化の館ときわ	文珠出張所
	滝根在宅介護支援センター	農尾産物直売所	都路歯科診療所	常葉在宅介護支援センター	美山出張所
	老人憩いの家針湯荘	大越高齢者生活福祉センター みどり荘	都路保健センター	常葉老人デイサービスセンター	瀬川出張所
	天地人大学	居宅介護支援事業		常葉保健センター	移出出張所
	滝根保健センター	在宅介護支援センター		常葉老人福祉センター	芦沢出張所
		通所介護事務所			七郷出張所
		訪問介護事業所			要田出張所
		老人憩いの家寿楽荘			船引コミュニティプラザ
					船引北部デイサービスセンター
観光施設	あぶくま洞管理施設		グリーンパーク都路	ムシムシランド	
	入水鍾乳洞管理所			スカイパレスときわ	
	星野村天文台				
	星の村ふれあい館				
教育施設	滝根公民館	大越公民館	都路公民館	常葉公民館	船引公民館
	滝根体育館	大越体育館	都路運動場管理棟	常葉運動場	田村市総合体育館
	菅谷野球場	つつじヶ丘運動公園管理センター	都路小学校	常葉体育館	田村市陸上競技場
	滝根運動場	大越早稲川体育館	都路中学校	常葉中学校	田村市図書館
	滝根B&G海洋センター	大越中学校		常葉小学校	田村市文化センター
	滝根中学校	大越小学校		常葉幼稚園	船引南小学校
	滝根小学校			常葉児童生活センター	船引小学校
	滝根幼稚園			田村市学校給食センター	美山小学校
保育施設	滝根保育所	大越こども園	都路こども園	常葉保育所	船引南中学校
	三世代ふれあい公民館				船引中学校
子育て支援施設					船引南幼稚園
					船引児童館・子育て支援センター

## 田村市の建物系における太陽光のポテンシャル

	設備容量(MW)	年間発電電力量(MWh/年)
官公庁	3.162	4,181.726
病院	0.345	455.665
学校	3.084	4,079.264
戸建住宅等	97.485	130,777.032
集合住宅	0.432	571.170
工場・倉庫	5.925	7,835.330
その他建物	176.883	233,930.692
鉄道駅	0.836	1,105.683
合計	288.152	382,936.562

[出典] REPOS「自治体再エネ情報カルテ(太陽光詳細版)」(以下のURLより作成。(https://www.renewable-energy-potential.env.go.jp/RenewableEnergy/karte\_overview.html?tool=promotion&pref=07&city=07211))

自治体再エネ情報カルテから、  
田村市の建物系の太陽光のポテンシャルは  
**官公庁(市役所)や学校に十分にある!**

田村市内には87か所の公共施設があり、市役所や学校以外にも太陽光設備導入の可能性あり。

# 3-3. 提案③ EVカーシェアリング事業

## 3-3-1. EVカーシェアリング導入による分散型地域エネルギーシステム構築

### 田村市の抱える課題

- 船引駅から観光地までの距離が遠く、公共交通機関がない。
- 自家用車のEV化が進んでいない。



**目的：**脱炭素化を地域課題解決に活かす。

**スキーム：**太陽光オンサイトPPA×公用車EV化×EVカーシェア

### 効果：

#### 環境

- 公共施設にオンサイトPPAで設置した太陽光発電による電源にて給電を行うことで脱炭素化を推進
- 夜間の時間帯は公共施設に放電して使用
- ゼロカーボンドライブの進展

#### 社会

- 災害時に、公共施設にEVを移動させて蓄電池として避難所機能
- 田村市役所と連携した公共施設における充放電によるエネルギーマネジメントシステムの構築

#### 経済

- 土日を中心として一般利用として観光客に提供

### EVステーション候補地

田村市役所/船引駅/船引公民館  
 常葉行政局/スカイパレスときわ/  
 大越行政局/大越駅  
 菅谷駅/入水鍾乳洞  
 神俣駅/滝根行政局/あぶくま洞  
 都路行政局/グリーンパーク都路

## 先行事例：小田原市(株)REXEVの提供するEVカーシェアリング「eemo(イーモ)」

- EVを“動く蓄電池”とした脱炭素型地域交通モデル
- 公民連携・地産地消のEVエネルギーマネジメント、EVに特化したサービス設計
- 分散型地域エネルギーシステム(再エネ需要の創出と地域マイクログリッド構築事業)
- 災害時のレジリエンス向上



eemoの活動実績 (2023/6/1-2024/5/31)



[出典]「EVカーシェアリング『eemo(イーモ)』のご紹介」(地域による地域のための地域新電力連続講座2024)2024年9月6日現地研修会)。「小田原市EVを活用した地域エネルギーマネジメントモデル事業 中間レポート」(以下のURL)を参照。  
 (https://www.city.odawara.kanagawa.jp/field/envi/energy/electric\_vehicle/p31913.html)

# 3-3-2. EVカーシェアリング、太陽光発電による防災時のレジリエンス

一般家庭での1日あたりの使用電力量を約11kWhと試算\*1  
 ⇒日産リーフe+(容量60kWh)であれば約4日間は各家庭の電力を賄える。

\*1「令和4年度 家庭部門のCO2排出実態統計調査 結果について(確報値)」より全国の一世代当たりの電気の年間エネルギー消費量は、3,950kWh。1日は3,950÷365 = 10.82kWh

(株)四電技術コンサルタント

・全国の体育館やスポーツ施設、道の駅、医療施設、公民館など蓄電池を設置した防災拠点、計11カ所に現地調査を実施。

→現地調査から自立分散型電源導入を検討する4つの地域防災拠点モデル「災害対策本部、大規模避難所、地域避難所(老人ホーム・公民館)」を策定

災害時の4つの拠点モデルの消費電力及び必要EVの数

防災拠点モデル	建物床面積	消費電力	必要EV
災害対策本部	10,000㎡	294.4kWh	約5台
大規模避難所	7,000㎡	262.1kWh	約5台
地域避難所(公民館)	950㎡	55.1kWh	約1台
地域避難所(老人ホーム)	4,200㎡	353.5kWh	約6台

田村市指定避難所一覧(R6.1.1)

地域	No.	地区	施設名	住所
滝根管内	1	菅谷	入水多目的集会所	菅谷字入水630
	2	菅谷	星の村ふれあい館	菅谷字馬場168
	3	神俣	滝根体育館	神俣字河原154
大越管内	1	上大越	大越公民館	上大越字水神宮62-1
	2	上大越	高齢者生活福祉センター みどり荘	上大越字古川49-2
	3	下大越	つつじヶ丘運動公園管理棟	下大越字大荷場1-2
	4	下大越	ふれあい音楽館	下大越字大荷場1-2
	5	牧野	牧野多目的交流センター	牧野字太夫田71-3
	6	栗出	大越転作技術研修センター	栗出字東畑26
都路管内	1	古道	都路公民館	古道字本町33-4
	2	古道	都路中学校体育館	古道字北町4-6
	3	古道	古道体育館	古道字遠下前56
	4	岩井沢	岩井沢体育館	岩井沢字平蔵内181-1
	常葉管内	1	常葉	常葉行政局
2		常葉	常葉中学校体育館	常葉字上野175
3		関本	常葉公民館関本分館	関本字岡ノ内143
4		山根	常葉公民館山根分館	山根字鹿島23
船引管内	1	船引	船引中学校体育館	東部台2丁目1
	2	船引	田村市総合体育館	船引字遠表400
	3	文珠	文珠地区公民館	文珠字馬場平90
	4	文珠	旧石森小学校体育館	石森字館108
	5	美山	美山小学校体育館	北鹿又字後和田30
	6	瀬川	瀬川地区公民館	新館字下459
	7	瀬川	旧瀬川小学校体育館	新館字軽井沢746
	8	移	移地区公民館	上移字町147
	9	移	旧緑小学校体育館	上移字根岸10
	10	移	旧移中学校体育館	上移字橋本125
	11	移	活性化施設北移南移コミュニティプラザ	北移字大鹿田78-1
	12	芦沢	旧芦沢小学校体育館	芦沢字大越293
	13	七郷	七郷地区公民館	門沢字新館117
	14	七郷	旧門沢小学校体育館	門沢字宮ノ平182
	15	七郷	船引南中学校体育館	堀越字丸森70
	16	栗田	栗田地区公民館	笹山字立石604-1
	17	船引	船引高校体育館	船引町船引字石崎15-3
	18	船引	船引高校 第2体育館	船引町船引字石崎15-4
	19	船引	船引高校 生徒会館	船引町船引字石崎15-5

「田村市総合体育館」は  
 防止モデルの「大規模避難所」と床面積が同規模

1日の電力使用量12kWhの使用例

家電	定格電力(W)	使用時間	想定使用電力(Wh)	電気代
掃除機	720	10分	120	2.3
スマホ充電器(父)	5	1時間	10	0.2
スマホ充電器(母)	5	1時間	10	0.2
スマホ充電器(子ども)	5	1時間	10	0.2
PC充電器	61	30分	30	0.6
テレビ	181	2時間30分	450	8.8
加湿器(~8畳)	26	45分	20	0.4
クーラー(寝室&リビング)	1620	3時間	4860	94.9
照明(寝室6畳)	21.3	2時間	40	0.8
照明(子ども部屋6畳)	21.3	4時間	90	1.8
照明(リビング18畳)	69.9	5時間	350	6.8
コーヒーメーカー	700	15分	180	3.5
冷蔵庫(473L)	92	24時間	2210	43.1
ホットプレート	800	30分	400	7.8
ヘアアイロン	700	10分	120	2.3
オーブンレンジ	1375	10分	230	4.5
ドライヤー	1200	15分	300	5.9
IH	2000	30分	1000	19.5
スチームアイロン	1000	5分	80	1.6
TVゲーム	230	30分	120	2.3
風呂/シャワー	1340	45分	1010	19.7
洗濯機	190	45分	140	2.7
換気扇	31	30分	20	0.4
合計			11,800Wh	230.03円

[出典]日産「リーフ蓄電池利用」より参照。(https://ev2.nissan.co.jp/LEAF/V2H/)

## 埼玉県新座市での事例

新座市の約100世帯が暮らす賃貸マンションの駐車場にEV1台を設置。

普段はカーシェアリングとして利用でき、災害時など停電の際にEVの電力を集会所に供給。

集会所内の電子レンジや湯沸かし器の利用が可能になり、スマートフォンを最大約2,000回充電可能

[出典]ミライコロボ「新たな災害対策として注目！EVを非常用電源として活用する取り組みとは？」(https://miraicolabo.willsmart.co.jp/article/6233/#:~:text=%E5%9F%BC%E7%8E%89%E7%9C%8C%E6%96%B0%E5%BA%A7%E5%B8%82%E3%81%A7%E3%81%AF,%E3%81%8C%E8%A1%8C%E3%82%8F%E3%82%8C%E3%81%A6%E3%81%84%E3%81%BE%E3%81%99%E3%80%82)

[出典]四国経済産業局「平成29年度新エネルギー等導入促進基礎調査委託事業(地域防災拠点施設への分散型電源普及拡大に向けた調査)」(http://www.meti.go.jp/medi\_lib/report/H29FY/000909.pdf)  
 田村市ホームページ「田村市内の避難所一覧」(https://www.city.tamura.lg.jp/soshiki/8/seikatu-hinanbasyo-itiran-01.html)

## 4. 地方公共団体と連携した地域エネルギー会社(地域新電力)に視野に入れて

▶ 地域エネルギー会社(地域新電力)⇒地方自治体、地元企業・金融機関が中心となった複合的な事業。

### 地域エネルギー会社に地域主体で関わるのが期待される主体

- 一般社団法人Switch：田村市の廃校を活用したテレワークセンター「テラス石森」やゲストハウス「万屋今年田」を運営。教育事業、人材育成事業、シティプロモーション事業、地域おこし協力隊募集・マネジメント事業、コワーキングスペース・サテライトオフィス運営事業、民泊事業、地域観光事業、地域限定旅行業を行う
- 地域おこし協力隊
- 田村バイオマスエネジー：木質バイオマス発電を手掛けているが、地元木材は未使用。地元への電力小売りに興味を示している。

### 地域エネルギー会社に期待される役割

- 地域経済循環・地域脱炭素化の「**地域での担い手**」となりうる。
- しっかりと地域主体で運営、業務を内製化すれば、**地域循環が生まれ**、ノウハウが地域に蓄積される。
- 自治体が環境政策で相談できる「**ローカルシンクタンク**」の役割が期待される。
- 地域の**合意形成**に貢献、地域の**再エネの「受容性」**を高める。

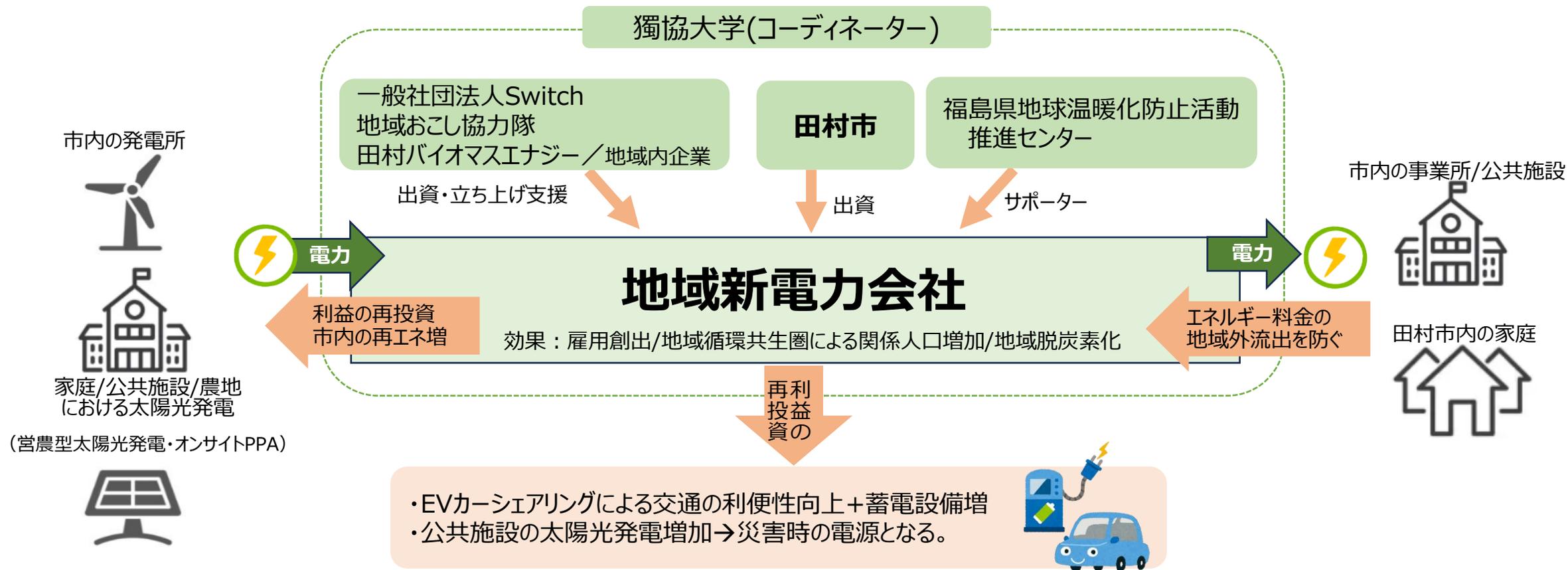


**中期的には、地域の企業が自治体に連携を求める形で地域エネルギー会社(地域新電力)が設立されることがベスト。**

第6次環境基本計画でも地域エネルギー会社による地域の合意形成と、地域貢献型の再エネ・省エネ・蓄エネ導入支援が明記

- 地域新電力の採算ラインのイメージは契約電力3～5MW→人口約32,500人の田村市では、採算ラインぎりぎりか。
- 田村郡の三春町(16,300人)・小野町(8,600人)とも連携して、地域新電力を作る方が規模的には望ましい。しかし、複数自治体と連携することで、決定が迅速にできないこともあるのが課題

## 4-1. 地域エネルギー会社設立によって実現する田村市のイメージ



### 獨協大学の果たす役割

- ・ 脱炭素×復興まちづくりのコーディネーターとして、関係主体間の調整役
  - ・ 市内の小中学校で環境教育・SDGs教育を担うことで、啓発活動を推進
  - ・ 高校生の地域課題探究活動に協力することで、地域の担い手を育成
- 学生時代に、福島12市町村の復興まちづくりに携わることで、東日本大震災の教訓を忘れず、新しい持続可能なまちづくりを創造する経験ができ、新たな社会の担い手を育成できる。

## 4-2. 地域の担い手の育成・啓発活動

### ● 田村市立小学校での環境教育・SDGs教育実施

- 今年度は4日間で船引小・船引南小・美山小の3校で、小学4～6年生計295名に授業を実施
- スタッフとして計36名の大学生が田村市を訪問
- 授業テーマ：SDGs(地球温暖化:「**すごろく 気候変動適応への道**」、川の環境



### ● 福島県立船引高等学校の「総合的な探究の時間」に協力

- 高校1年生80名を対象に、生徒が「環境」の視点から地域を見たり、「SDGs」の視点から地域課題を捉えて、課題解決できるように、**地域課題探究活動の企画・実施に協力**。
- 高校2年生59名にも10月25日に「**気候変動適応のミステリー・ワークショップ**」を実施。



### ● キーロワークショップの開催

- 9/1(日)に、田村市環境課と共催で、田村市船引公民館にて、**バイオ式ごみ処理機**を製作する「**キーロワークショップ**」を開催
- 田村市内の佐藤建築に発注し、地元の田村杉を使って実施



### ● 断熱ワークショップその他の開催予定

- 断熱ワークショップ開催決定(来年1/26(日)に旧岩井沢小学校にて)**
- 省エネルギーにつながる。
- 断熱性能が優れた住宅が普及する。
- 温度差に起因するヒートショック予防・高血圧等の**健康問題の改善に**。

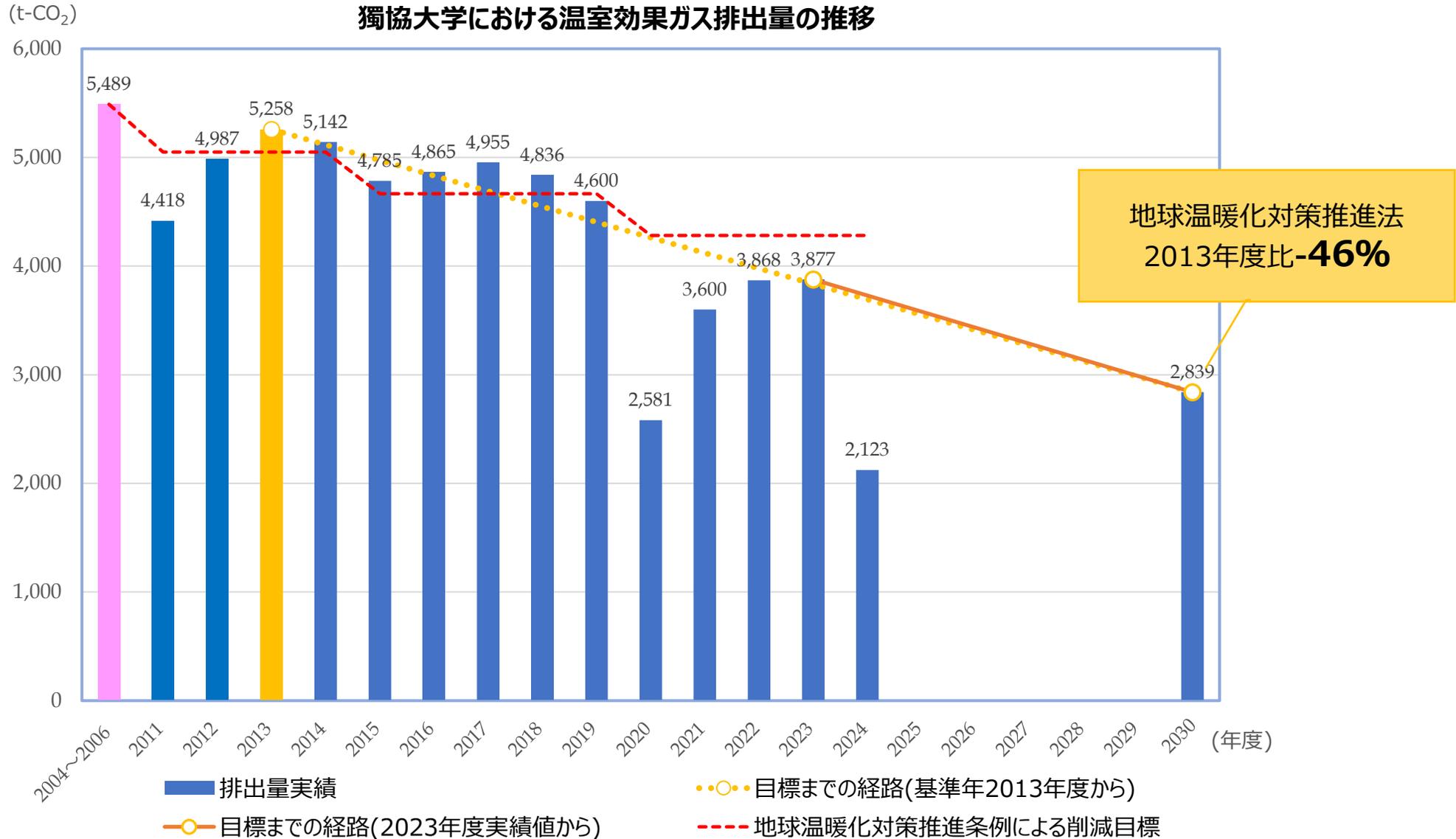
#### 地元住民を巻き込んだ電源開発

環境と防災の面から、太陽光パネルを市内のどこに置くべきかを考えるワークショップ

# 5. 獨協大学カーボンニュートラルに向けた田村市との連携案

## 5-1. 獨協大学のCO2排出量の推移

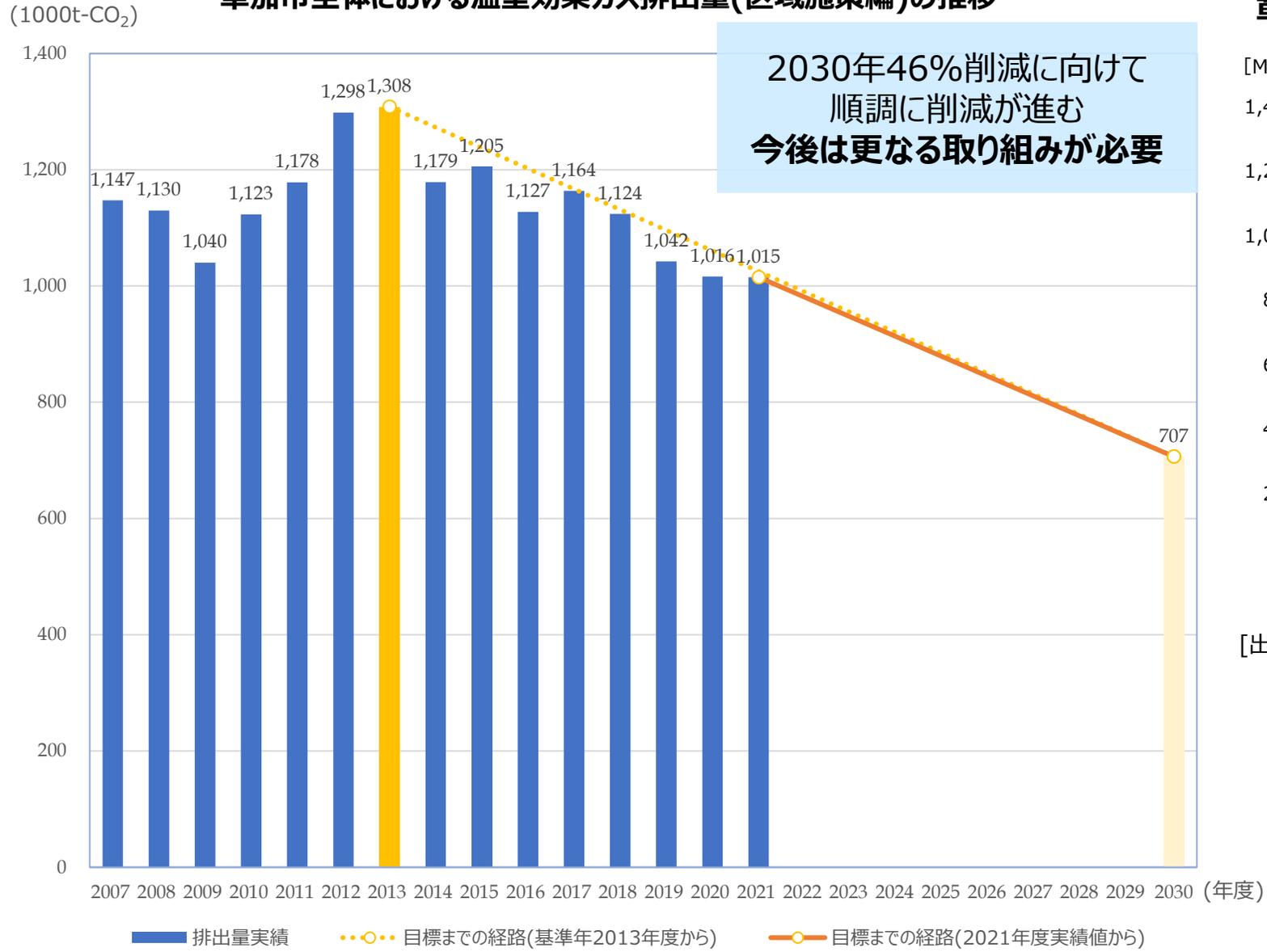
現在はCO<sub>2</sub>排出削減目標を達成しているが、地球温暖化対策推進法の達成には  
コロナ禍で教室が使われなかった2020年度の排出量に抑える必要がある！



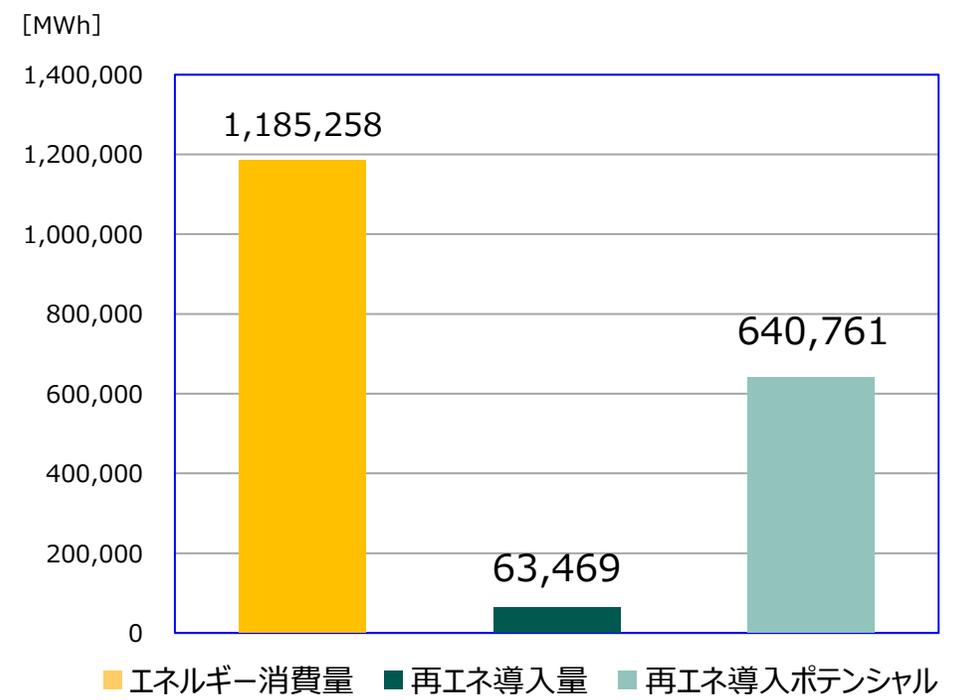
[出典]株式会社石本建築事務所・ヴェオリア・ジェネッツ株式会社『獨協大学エネルギー消費実績報告 2024年9月実績版』省エネ委員会版、4ページを参照。

# 5-2. 草加市のCO<sub>2</sub>排出量の推移

## 草加市全体における温室効果ガス排出量(区域施策編)の推移



## 草加市のエネルギー消費量に対する再エネ導入ポテンシャル



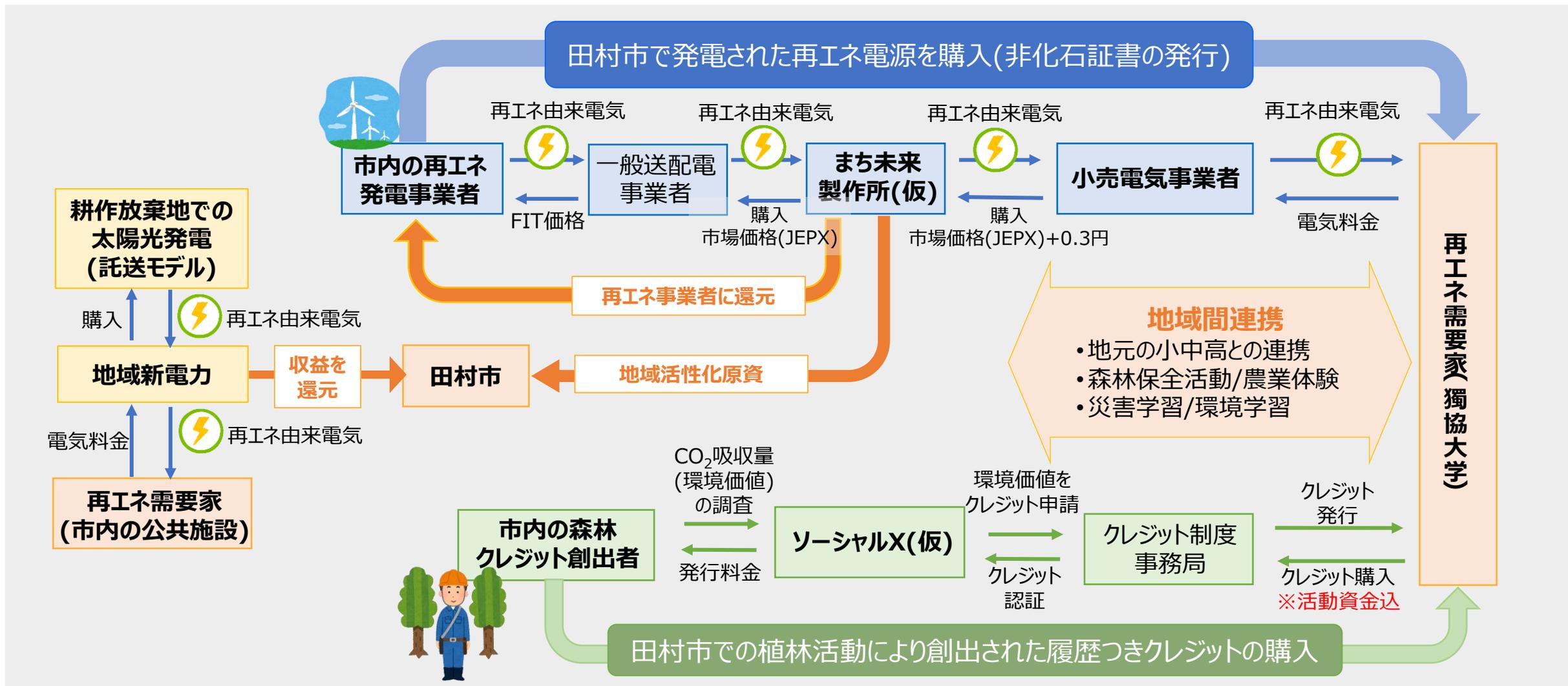
[出典]環境省「自治体排出量カルテ」(以下のURL)より引用。  
([https://www.env.go.jp/policy/local\\_keikaku/tools/karte.html](https://www.env.go.jp/policy/local_keikaku/tools/karte.html))

[出典] 埼玉県「県内の温室効果ガス排出量」(<https://www.pref.saitama.lg.jp/a0502/ontaico2.html>)より「県内市町村温室効果ガス排出量算定結果(ZIP)」を参照。

## 5-3. 獨協大学カーボンニュートラルに向けた田村市との連携案

▶ 田村市と獨協大学が連携することによる地域活性化のイメージ

- ・地域を指定して、再エネ由来の電気やクレジットを購入することで地域活性化に繋がる
- ・地域活性化原資→学生が田村市で活動する資金や移動費などが含まれる。



田村市内再生可能エネルギー発電所の発電出力、年間発電量及び地域活性化原資(発電量上位10カ所)

	発電事業者名	発電出力(kW)	想定年間発電量(MWh)	地域活性化原資(円)(想定)
風力	福島復興風力合同会社	51,200	89,702.4	13,455,360
	合同会社ユーラスエナジー滝根小白井	46,000	80,592.0	12,088,800
	福島復興風力合同会社	37,600	65,875.2	9,881,280
	株式会社ジェイウインド	28,000	49,056.0	7,358,400
バイオマス	株式会社田村バイオマスエナジー	7,100	49,756.8	7,463,520
太陽光	株式会社21世紀	1,998	2,100.3	315,044
	Well-Richリテイリング株式会社	1,260	1,324.5	198,676
	悠悠ホーム株式会社	1,260	1,324.5	198,676
	株式会社センコーコーポレーション	999	1,050	157,522
水力	信夫山福島電力株式会社	872	3,819.4	572,904
	合計	<b>176,289</b>	<b>344,601</b>	<b>51,690,182</b>

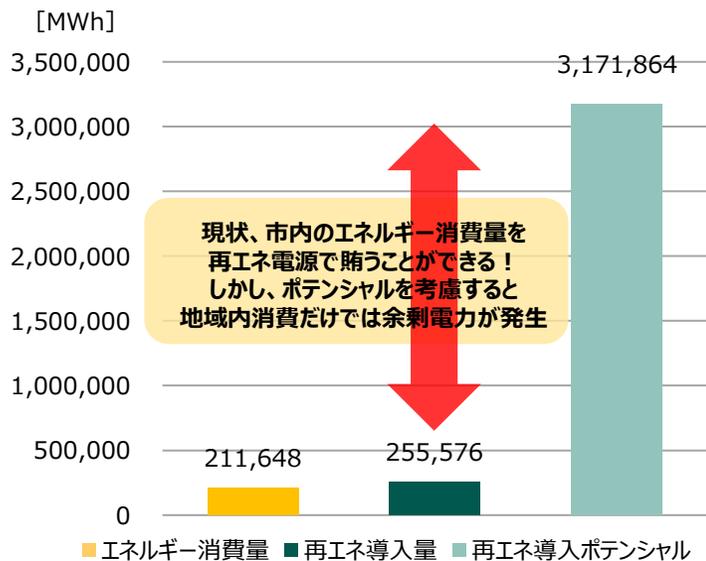
[出典]株式会社まち未来製作所にご提供いただいた資料より作成。

**最大で約5,000万円の地域活性化原資が創出できる！**

## 5-4. 地域循環共生圏の実現を目指して

- 地域循環共生圏とは⇒地域の主体性(オーナーシップ)、地域外との協働(パートナーシップ)、環境・社会・経済課題の同時解決の3つの要素を通して、自立・分散型の持続可能な社会を構築すること。
- 例えば、農山漁村は余剰分の再エネなどを都市に供給して、都市は自然体験学習など人材を提供することで、お互いがWin-Winの関係を築きながら、地元資源の価値を再確認すると同時に、地域にお金も循環される。

区域内のエネルギー需要に対する再エネ導入ポテンシャル(電力)



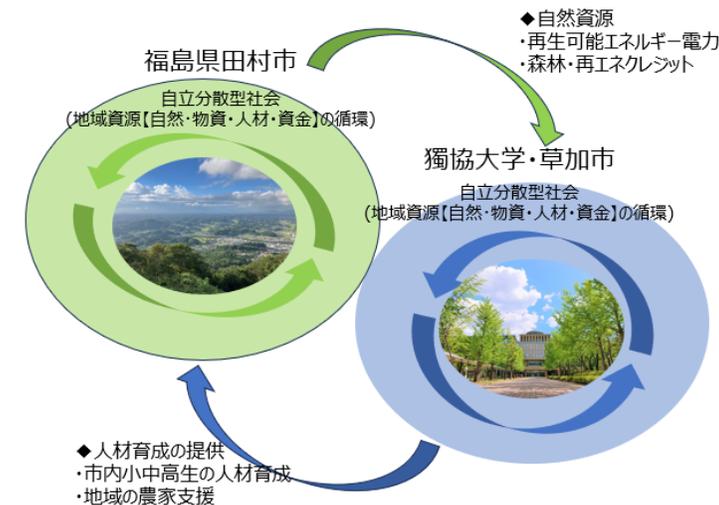
[出典]環境省「自治体排出量カルテ」  
([https://www.env.go.jp/policy/local\\_keikaku/tools/karte.html](https://www.env.go.jp/policy/local_keikaku/tools/karte.html))

地域循環共生圏のイメージ



[出典]環境省ローカルSDGs「ローカルSDGsを生み出す地域のかたち」  
(<https://chiikijunkan.env.go.jp/assets/pdf/shiru/localsdgs.pdf>より引用。)

地域循環共生圏の創造



[出典] 筆者作成。

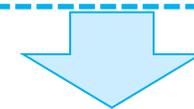
### ● 田村市における地域循環共生圏の実現

- 田村市の再エネのポテンシャルは、地内のエネルギー需要を大きく上回る。  
→ **余剰電力**は、**田村市から首都圏へ販売**
- 首都圏からエコツーリズムや自然体験活動等への参加者が来訪、地域ファンドへの投資  
→ 人的交流で**関係人口の増加**  
→ 少子高齢化を補う。

## 5-5. 田村市における“地域循環共生圏”創造に向けた行程表

### 第4期田村市地球温暖化対策実行計画【区域施策編・事務事業編】へのパブコメに協力(2022年度)、施策展開に向けた協力(2023年度～)

- ▶ 地球温暖化対策のイベント(年1回)…省エネ・再エネ推進と環境意識の向上のためのワークショップ
- ▶ 環境講座の実施(年1回)…地域子ども・住民への環境教育の実施
- 2023/11/06: 田村市役所職員研修「脱炭素社会について考える」を開催
- 田村市広報誌『たむら市政だより』地球温暖化対策の連載コラム「ちょこっと、エコライフ～身近な省エネを実践しよう！～」を執筆(2023年9月号～)
- 市内の小学校における環境教育・SDGs教育の提供(2023年度～)



### 環境教育・SDGs教育、地域学プログラムを構築(2024年度～)

- キーワードワークショップの開催
- 断熱ワークショップの開催
- 船引高等学校「地域課題探究活動」プログラムへの協力
- 「環境に配慮した持続可能なまちづくり計画」を地域住民と指向
- 環境教育プログラムの開発・整備、コンテストの開催など
- 「地域学(田村学)」の教育プログラムの構築

### 「持続可能なまちづくり」を創造していく地域住民の人材育成

- 子どもたちに地元愛を育み、その中で自分の将来設計を考える機会を提供
- まちづくりの担い手となる子どもたちへの学びの機会の提供
  - 全国や海外に向けた情報発信、及び全国・海外からの取材や視察の受け入れに協力



### サーキュラー・エコノミー、地域循環共生圏を形成するプロトタイプを提案(2025年度)

- 環境に配慮したエネルギー循環、資源循環、ゼロエミッション等を可能にする「持続可能なまちづくり計画」を検討

## 6. おわりに

- 田村市全体の温室効果ガスの排出削減は遅れ気味で推移。市の事務事業に伴う温室効果ガス排出量に至っては、2013年度比で5.3%増加してしまっている。
- 風力発電、木質バイオマス発電、小水力発電など、再エネ発電所がたくさん立地しているにも関わらず、市民は再エネを使っておらず、すべて市外に売電しているという残念な状況。市民は再エネ導入に関心がなく、脱炭素化が進んでいない。
- 原発に依存したエネルギーシステムは持続可能ではないと思い知らされた福島12市町村の田村市は、2040年頃までに再エネ100%を掲げる福島県のなかでも、率先して再エネによる持続可能なまちづくりを創造していく役割を果たすことが期待されている。

### 提案した再エネを活用した分散型エネルギーシステム構築を目指して

- 1)まず市役所主導でオンサイトPPA（あるいはリース）により、公共施設においてエネルギーの地産地消を進める。
- 2)自己託送制度を利用し、公共施設間で再エネによる分散型エネルギーシステムを構築する。自営線を引いて地域マイクログリッドを構築することもできる。
- 3)本学も環境教育や環境イベントを通じて、市民の啓発活動に協力。市民の合意形成を進める。
- 4)中期目標として地域エネルギー会社(地域新電力)が設立され、地域課題解決に取り組む地域の担い手となる。この会社が市民の合意形成をいっそう進める役割を果たし、電源開発を進め、地元企業を使って再エネを普及させていくことで、また電力需給管理など業務を内製化することで、地域にお金が回る地域循環圏ができあがる。
- 5)地域エネルギー会社に本学も出資、協働していくことで、将来的に埼玉県の埼玉県地球温暖化対策推進条例により、CO2排出削減義務を負う本学が、田村市と地域循環共生圏を創造し、再エネを購入するとともに、田村市で地域づくりに協力していくシステムを構築する。

日頃から地球温暖化防止プロジェクトを展開し、また本提案を作り上げるにあたり、たくさんの皆様方に貴重なコメントを頂戴いたしました。その一部の皆様のお名前を挙げさせていただいて、この場をお借りして御礼申し上げます。ありがとうございました。

復興知事業におきまして、田村市と連携協力協定を締結させていただいて、日頃より協働させていただいているとともに、コンテスト応募に際して貴重なご意見を頂戴いたしました。

- 田村市市民部環境課長 遠藤 祥一様
- 田村市市民部環境課環境衛生係長 琴田 香織様

広域の地域循環共生圏創造の提案に際して、快くオンラインでミーティングの申し入れをご快諾いただき、たくさんのアドバイスをいただきました。

- アースシグナル株式会社 代表取締役 笠原 喜雄様
- まち未来製作所株式会社 代表取締役兼CEO 青山 英明様ほか
- 株式会社ソーシャル・エックス 代表取締役 伊藤 大貴様ほか

キエーロワークショップ、断熱ワークショップの開催に際しまして、また田村市の高校でのSDGs講演会として「気候変動適応のミステリー」に実施に際しまして、ご指導を賜りました。

- 未来のためのESDデザイン研究所 代表 高橋敬子様
- つなぐば家守舎株式会社 代表取締役 小嶋直様
- 建築設計事務所ARA主宰 獨協大学国際環境経済学科非常勤講師 アリソン理恵先生

日頃より、獨協大学の省エネ・省CO<sub>2</sub>の取組について、協働させていただいており、私たちの提案にもアドバイスをいただいております。

- 人・環境ラボ代表 元株式会社石本建築事務所 執行役員 木村 博則様
- ヴェオリア・ジェネッツ株式会社 エネルギー供給・サービス事業本部 エネルギーマネジメント・マネージャー 山口 悟様