



## 与那原未来戦略「綱がるプロジェクト」

### プロジェクトの実証実験結果

令和3年12月2日

よなばる綱がるプロジェクト



# ○報告内容

## 1. 実施概要

- ①令和2年度～令和3年度プロジェクトの実施体制
- ②実施経過
- ③実施内容

## 2. 実証結果

- ①各実証に係る調査数等
- ②調査成果の一覧
- ③各調査結果の詳細

## 3. 考察・今後について



# 1. 実施概要



# 1-①. プロジェクトの実施体制

 高に夢を、車に夢を。  
**OTM GROUP**

- 車両の提供
- まちづくり推進支援

エネルギーマネジメントと連携したEVの在り方～EVの普及  
「モビリティカンパニー」として  
“未来のモビリティ社会”を実現

 地域エネルギー会社支援企業  
**みやまパワーHD株式会社**

- 事業全体監修
- エネルギーマネジメントの展開
- まちづくりビジネスモデル設計
- データ取得・分析
- EVの普及モデル構築
- EVの新たな活用モデル構築

地域課題解決を目的とした持続可能な再生可能エネルギー普及～活用モデルの設計

資金・リソース

- モビリティ関連
  - ・ 沖縄トヨタグループ
- エネルギー関連
  - ・ みやまパワーHD
- まちづくり関連
  - ・ みやまパワーHD

**与那原未来戦略  
「綱がるプロジェクト」**

- 日本初「再生可能エネルギー」と「EV」を活用したまちづくり
- ・ 地域における再生可能エネルギーの導入拡大
  - ・ 再生可能エネルギー×EV・モビリティサービスとの連携
  - ・ 地域エネルギーマネジメントによる省エネルギー化
  - ・ HEMSを活用した地域見守り～IoT推進
  - ・ 課題解決型・地域循環型モデルの推進

与那原町総合計画

- 以下の実現に資する
- 3-① 子育て環境作り
  - 3-④ 高齢者福祉
  - 4-③ 交通環境の充実
  - 5-② 防災・減災
  - 5-④ 循環型社会

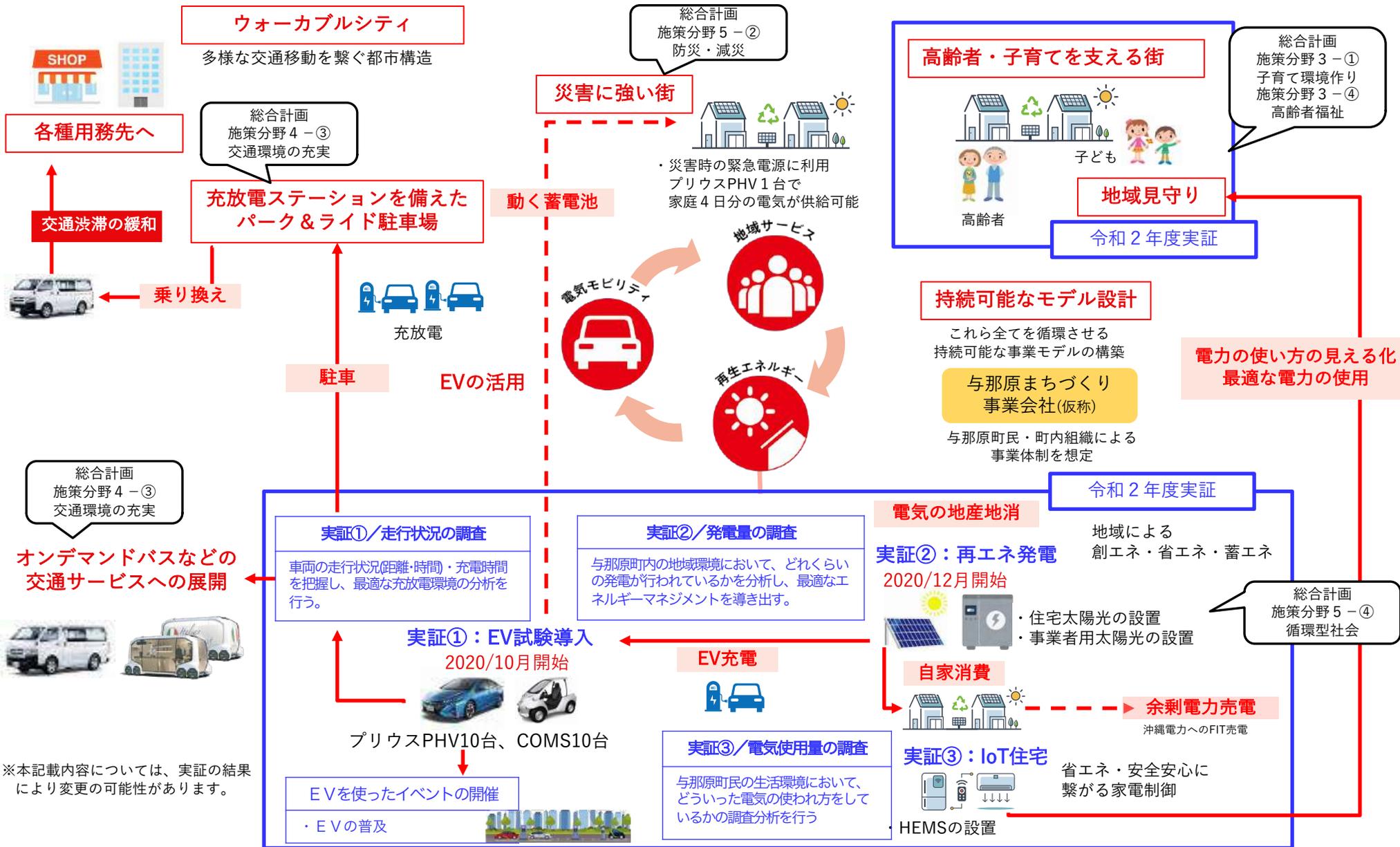
総合計画の実現に資することから、事業が円滑に進むよう側面支援を実施

 **与那原町**



# 1-②. 当初実施計画

事業実証期(令和2-3年)



Electric Mobility and Renewable Energy make new future.



# 1 - ③. 計画当初

## 実証1：走行状況の調査【EV車両の導入】

→車両の走行状況（距離・時間）・充電時間を把握し、最適な充放電環境の分析を行う

## 実証2：発電量の調査【太陽光の設置】

→与那原町内の地域環境において、どれくらいの発電がおこなわれているかを分析し、最適なエネルギーマネジメントを導き出す。

## 実証3：電気使用量の調査【HEMS（へムス）の設置】

→与那原町民の生活環境において、どういった電気の使われ方をしているかの調査分析を行う。

→一人暮らし高齢者の見守り

## その他：住民による課題解決等への参加促進に向けた取組

→SDG s MANABI-Ba for school

→よなばるウェルネスプログラム



## 1－④. 事業の経過

年月	内容
令和2年6月	議会説明 与那原町とみやまPHDとのプロジェクトに係る覚書締結
令和2年6月～	太陽光モニター募集
令和2年10月	出発式開催 プリウスPHV・COMS導入
令和2年11月	SDGs MANABI-Ba for school 第1期開始
令和2年12月	太陽光実証実験開始
令和3年6月	SDGs MANABI-Ba for school 第1期生発表会 見守りモニター募集・開始（～令和4年2月）
令和3年7月	SDGs MANABI-Ba for school 第3期開始（～令和4年3月）
令和3年9月	プリウスPHV・COMS・太陽光実証終了 ウェルネスプログラム開始（～令和4年3月）
令和3年12月	調査報告の実施
令和4年3月	覚書期間終了



## 2. 実証結果



## 2-①. 各実証に係る調査数等

### 実証1：走行状況の調査【EV車両の導入】

①プリウスPHV利用者（走行内容、充電タイミング）：34世帯

②一人乗り小型EV COMS利用

：町役場、コミュニティセンター、社会福祉協議会、沖縄女子短期大学、東部消防組合消防本部、町内企業

### 実証2：発電量の調査【太陽光の設置】

①新規太陽光設置～データ取得（再エネ発電量）：35世帯

### 実証3：電気使用量の調査【HEMSの設置】

①HEMS設置～データ取得（家庭における電気の使われ方）：太陽光新規設置35世帯+20世帯

②独り暮らし高齢者の見守り：6世帯

### その他：住民による課題解決等への参加促進に向けた取組

①SDGs MANABI-Ba for school（高校生・短大生・大学生向け次世代人財育成教育）

R2年度：35名（知高25名、沖女短大10名）R3年度：26名（知高23名、沖女短大2名、沖縄大学1名）

②よなばるウェルネスプログラム（若い女性の健康づくり～プレコンセプションケア）：43名



## 2-②. 調査成果の一覧

取組み項目	実証から見えた成果	課題	今後の方向性（案）
<b>実証1</b> <b>走行状況の調査</b> <b>【EV車両の導入】</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平均走行距離7.9km/日(平日)、36km/日(休日)</li> <li>この走行距離なら太陽光発電のみで充電が可能</li> <li>太陽光発電でEV車に充電したとしても1家庭当たり約9kWh/日の余剰売電が見込める</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EV車の充電には充電コンセントが必要となることから、充電スポット・インフラ整備が必要。</li> <li>EV車に貯めた電気を災害時に活用するには一定規模の普及が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>無料充電スポットの設置、EV普及</li> </ul>
<b>実証2</b> <b>発電量の調査</b> <b>【太陽光の設置】</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>8kwの太陽光発電設備を設置したところ、発電量は10kwh/日～12kwh/日</li> <li>仮に住宅の20%及び事業所に太陽光を導入すると、余剰電力で3,064台/日のEV車の充電が可能</li> <li>公共施設に太陽光や公有地にソーラーカーポートなどを導入すると公共施設のゼロカーボンが実現可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>住宅や事業所への導入には、地域住民の理解が必要</li> <li>公共施設等への導入にはインシヤルコストがかかることから、交付金等の活用が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EV車時普及を同時に図ることで、脱炭素～災害対策・レジリエンス強化に繋げる</li> </ul>
<b>実証3</b> <b>電気使用量の調査</b> <b>【HEMSの設置】</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電力消費データ及びドア開閉センサーを組み合わせる個人情報担保しつつ、監視ではない方法での見守りが可能だと考えられる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実証データが少ないことから、さらなる検証が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>今後、実証参加世帯、社会福祉協議会、町役場と協議を重ね、IoTによる行動推測の検証・可能性を検討する</li> </ul>
<b>その他</b> <b>住民による課題解決等への参加促進に向けた取組</b> (SDGs MANABI-Ba for school)	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域の未来を支える若者が、環境・経済・交通・教育といったSDGsに照らし合わせて与那原町～地域社会を主体的に考え、課題解決に実践する地域人財育成の土壌形成が可能</li> <li>R2年度の成果発表はOTVに取り上げらるとともに、参加者が考案したプランがSDGs OKINAWA グランプリ2021の初代グランプリを受賞</li> </ul>	<p>(伝える側) 教育指導要領に沿った課外学習の位置づけを体系的に整理していく</p> <p>(学ぶ側) なぜ学ぶのか、目的や目標を明確にもつこと</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>域内に短大高等教育まで一貫した教育校が点在することを活かしたキャリア教育プログラムや、より各種重点施策・地域課題に紐づいた産官学連携プログラムなど、地域人財の育成排出を軸にした、事業展開の検討を進める。</li> </ul>
<b>その他</b> <b>住民による課題解決等への参加促進に向けた取組</b> (ウェルネスプログラム)	<p>(開始2か月時点)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>健康活動における意識変容促進中。自身の健康・課題に目を向け、日常生活へ意識変革ができつつある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>健康的行動から環境的行動変容への連動が見える化することが課題</li> <li>プレコンセプション世代(出産前の女性)の健康行動習慣化からのアプローチやパートナーや周りの家族への、早期的健康づくりの習慣化が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>痩せすぎや不規則な生活習慣が原因となっている、出生時低体重児の増加問題を解消し、元気な赤ちゃんを産み育てている子育てにやさしい町につなげる</li> </ul>



## 2-③. 各調査結果の詳細

### 実証1：走行状況の調査【EV車両の試験導入】

目的：住宅の太陽光発電から生活に支障なくEV車に充電できるかを確認し、将来EV車が広まった際にEV車を「動く蓄電池」としても活用でき、加えて経済的にもメリットが出るかを検証する

#### 結果① (GPSデータより)

平日平均7.9km利用距離



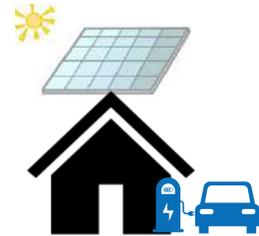
CC BY-SA のライセンスを許諾されています

十分な電力量と確認

EV車※で約20km  
走行可能な量

=

2.5kwhの充電が可能  
(2.5時間 × 1kwh/時 (10A/時))



停車時の  
2.5h  
充電する

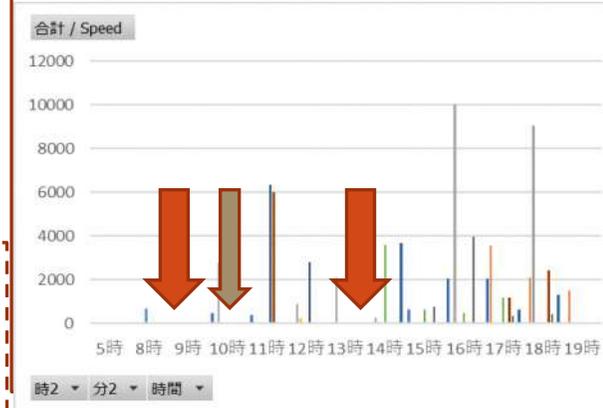
#### 結果② (GPSデータより)

平日自宅に2.5h 停車

(通勤利用車除く)

8:00 - 9:00  
10:00 - 10:30  
13:00 - 14:00

速度 (m/10秒) の各時間 (コマ) あたりの合計値



#### 【検証結果】

EV車※で自宅の太陽光で無理なく活用できる

※電池容量は軽EV20kWh/台で検討。プリウスは8.8kWh/台。

ちなみに

与那原町は比較的広い家が多いため、多くの太陽光が設置可能であることから余剰電力も多い。EV車の普及時には活用可能な再生可能エネルギーが多くあり、ガソリン代と比べてもお得になりそう。

## 2-③. 各調査結果の詳細



### 実証2：発電量の調査【太陽光の設置】

参考情報（47%の余剰電力量とはどれくらいか）

太陽光設置8kwで1日に10kWhから12kWh/日の発電量となる。その余剰47%とは、エアコンなら連続冷房運転で3時間18分、400Lの冷蔵庫なら14時間半の利用が可能。なお、プリウス（電池容量が8.8kWh/台）なら57%/台、軽自動車EV（20kWh/台）なら25%/台の充電が可能。な量。

目的：与那原では太陽光発電のポテンシャルが高いので設置可能量を調べ、地域全体での余剰再エネを算出する（与那原で風力や小水力、バイオマスの普及は難しい）。

#### 結果① 家庭における電気使用量と余剰量

（詳細は後述実証3：電気使用量の調査【ヘムスの設置】参照）

データ取得32世帯の平均値は、右図の通り

■太陽光発電設備は、平均8kW/一住宅

■自家消費率は、53%

バラツキ23~91%から3シグマ除いた



■余剰売電電力比率が47%となる為

この電力を積極的に電気自動車の充電電力としても活用可能と推測できる

（上記参考情報参照）



#### 結果② 与那原町における現在の太陽光導入実績（2019年環境省REPOS調査より）

■10kw以下 498kW

■10kw-50kw 1786kW

■50kw-500kw 100kW

合計 2,384kW

#### 結果③ 与那原町における太陽光ポテンシャル導入調査

■全体 43,000kW（2019年環境省REPOS調査より）

住宅数と事業所数はH27年国勢調査

■住宅（1400世帯）に設置した場合の発電総量**9,800kW**  
※ 全住宅7,000世帯の2割が設置可能とし×7kW/世帯  
（モニター家庭では8kwだが計算上は保守的に7kwとした）



与那原町の自家消費量 53%

余剰電力量 47%

■事業所（740箇所）に設置した場合に発電総量**32,200kW**

環境省REPOS調査の与那原のポテンシャル43,000kWから、住宅9800kWと公共施設1000kWを減したものの



与那原町の自家消費量 70%

余剰電力量 30%

【検証結果】43,000kWの設置ポテンシャルがある。そのうち、住宅では47%、事業所では30%の再エネ余剰電力が活用できる



## 2-③. 各調査結果の詳細

### 実証2：発電量の調査【太陽光の設置】

目的：太陽光発電の余剰電力量をEV車に充電した場合の充電可能数を調査する。このEV車を災害対策に活用する可能性を検証し、脱炭素なまちづくりを検討する。

調査結果からの算出式 太陽光発電の設置ポテンシャルから算出した余剰となる再生可能エネルギーの昼間充電

①住宅9800kW×1,100（365日×24時間×0.12（利用率）×0.47=5,066.6MWh

②事業所32,200kW×1,100（同上）×0.3=10,620MWh

③公共施設は全量消費のためゼロ

①+②+③合計15686.6MWh÷365日=42.9MWh

42.9MWh÷14kWh（20kWhの軽電気自動車の2/3程度が一日平均充電量とする）=3,064台



#### 【検証結果】

**昼間の再エネ余剰分で3,064台のEV車**に充電可能。  
加えて、自家消費台数（住宅1,400世帯+事業所740カ所）を加えると町内で  
**5,224台**に太陽光発電のみで充電可能

この台数を活用し「災害に強いまちづくり」の実現可能性あり



## 2-③. 各調査結果の詳細

### 実証2：発電量の調査【公共施設への太陽光の設置】

目的：住宅向け太陽光設置の結果を用いて公共施設の発電量やCO2削減量等を検証する

公共施設15カ所に設置したと仮定 (電力消費量はR3年、4月から10月の実績値を基にした年間推定値) (単位：kWh)

受電電圧	種別 (件数)	主な施設名称	補給電力	自家消費電力	余剰電力
高圧	役場 (1)	与那原町役場	579,453	33,268	0
	文化施設 (1)	与那原町コミュニティセンター	158,964	11,484	2,009
	教育施設 (3)	与那原小学校 ほか	274,968	159,894	42,507
低圧	コミュニティ施設 (5)	町立港地区コミュニティセンター ほか	3,880	3,840	13,610
	保育施設 (3)	阿知利団地 ほか			
	その他 (2)	交流センターひざし ほか			
合計 (15施設)			1,743,882	357,404	99,664

#### 【再生可能エネルギー発電利用電力量】

○357,404kWh (自家消費) + 99,664kWh (余剰電力) = 457,068kWh

※同量を再エネ価値と交換した電力を供給します

#### 【CO2排出削減量】

○457,068kWh × 2 × 0.787 (沖縄電力のCO2排出係数) = 719,425kg-CO2 ≒ 720t-CO2

※現在の年間CO2排出量推定1,654tに対して、43.5%の削減となる

■公共施設の新規設置可能量  
416kW (457,600kWh/年)

■公共施設の自家消費量  
100%

※余剰電力は自家消費電力で補えない  
他の公共施設で利用する為

### 【検証結果】

15カ所の公共施設に加えて、数カ所の土地 (休耕地や農地含む) にソーラーカーポート等を合計540kW (パネル1400枚 (2,664㎡)) に設置した場合、**公共施設のカーボンニュートラルを達成でき、CO2排出量を▲1,654トン可能**

公共施設分 720t-CO2  
追加設置分 934t-CO2 (540kW × 1,100 × 2 × 0.787)



## 2-③. 各調査結果の詳細

### 実証3：電気使用量の調査【HEMSの設置】

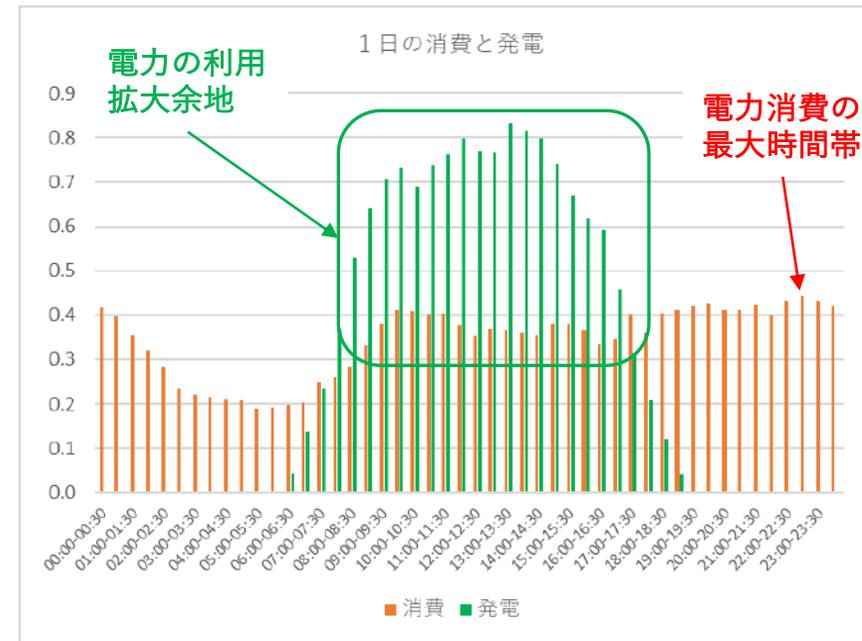
目的：家庭内での電気の使い方から、再生可能エネルギーの使える量を把握する。  
さらに行動変容を促すことで、自宅での再エネの有効利用ができるのではないか

#### 結果①

発電電力量の53%が自家消費で、47%は余剰売電となっており、EV車への充電に利用できる十分な余剰電力がある  
⇒沖縄電力への売電である為、与那原町内での利用を特定できない状況

#### 結果②

電力消費のピークは夜間（22時から23時半）である事から現在の余剰売電電力を利用できる負荷設備があると期待できる  
⇒調理器具、洗濯機、蓄熱機器（エコキュートなど）をタイマーを利用し昼間時間に利用する事で家庭内での再エネ利用の促進が可能  
⇒どうしても再エネ発電時間以外でのみ利用する機器は、省エネ型機器への買替や、利用方法の見直しによる省エネ行動の促進を行う  
⇒この活動で夜間に発電できる再生可能エネルギー開発の目標値を具体化する事ができる



#### 【検証結果】

1. 余剰売電電力率47%で、EV車へ十分に充電可能であることが分かった（P11～P12記載）
2. 家庭内機器の使い方に関する行動変容メッセージを充実させることで、家庭内再エネの利用促進と同時に省エネルギーに向けての行動変容の可能性があり、引き続き検証する



## 2-③. 各調査結果の詳細

### 実証3：電気使用量の調査【HEMSの設置】：高齢者見守り

目的：HEMSデータを活用して一人暮らしの高齢者への安心を提供できないか。民生委員や社会福祉会の、より一層丁寧な活動づくりにも役立てられないかを検証する。

- 高齢者のお宅に「開閉センサー」と「電力計測器」を設置し、遠隔から活動状況を確認。



#### ① 開閉センサーで検知



センサーとマグネット部が離れると送信

開閉センサー (屋内用)

#### ② 使用電力量で検知



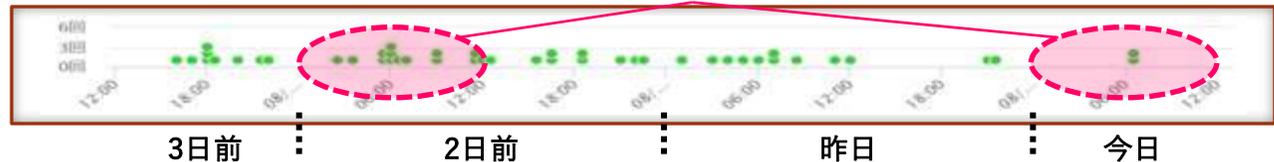
電気ON/OFFで使用量の変化を検知

電力計測機

- 確認①：活動の変化がマーク数でわかる 今日と2日前に比べ、活動が少ないことがわかる

〔例〕今日の12時頃に画面を見た場合

1回の行動を●で表示



- 確認②：活動低下などの異常を検知すると活動確認しているPCにポップアップ表示したり登録アドレスにメール送信





## 2-③. 各調査結果の詳細

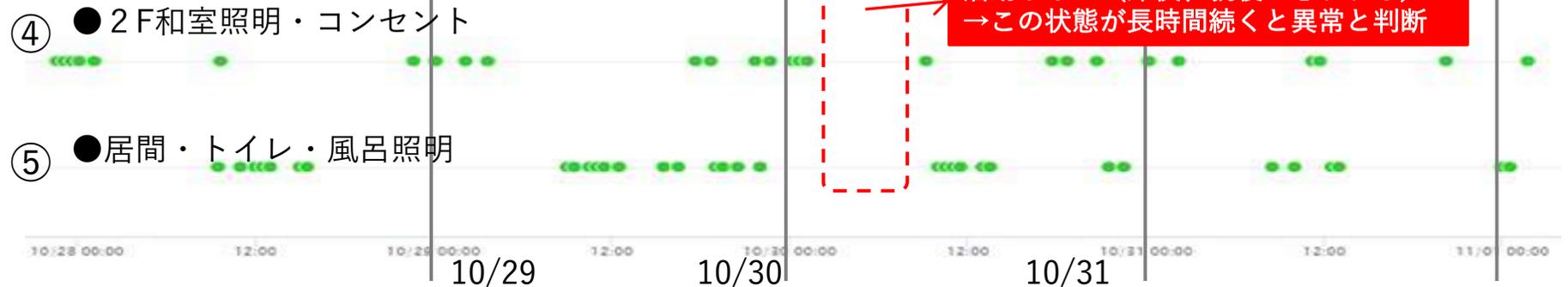
### 実証3：電気使用量の調査【ヘムスの設置】

- モニター様（5名）のお宅に「開閉センサー」と「電力計測機」を設置し、本システムによる活動確認の有効性を検証中  
→ モニター様の活動を検知し、遠隔から活動の有無を確認
- 某1名のモニター様の活動事例（5つの計測ポイントを同時に把握して総合検証）

#### ■開閉センサー（3台）による活動の検知



#### ■電力計測（ブレーカ毎に計測）による活動の検知



#### 【検証結果】

調査は2022年3月までだが現時点では、高齢者の活動状況が推測できているため、見守りが有効と判断できる



# 2-③. 各調査結果の詳細

## その他：住民による課題解決等への参加促進に向けた取組

### ①SDGs MANABI-Ba for school

(高校生・短大生・大学生向け次世代人財育成教育)

#### よなばる綱がるプロジェクト

#### 第1回 SDGs for School 開催しました



「よなばる綱がるプロジェクト」の取り組みの1つ、SDGs for schoolの第1回を11月14日、町コミュニティセンターで開催しました(協力—般社団法人think the earth)。

SDGs for schoolは、知念高校生と沖縄女子短期大学生が合同で、SDGsに掲げる17の目標について学び、与那原町や自分たちが何ができるのか、自分が興味のある目標について考えていく課外授業です。

第1回では、知念高校生15人、沖縄女子短期大学生9人



グループに分かれてカードゲームをしながら互いを理解していく

が参加し、環境問題や経済格差など、今何が起きているのかをカードゲームを使って勉強しました。さらに、①環境エネルギー、②健康・ヘルスケア、③教育、④商品開発、⑤モビリティの5つのテーマごとに、与那原町のために何ができるのか、参加者で意見を出し合いました。どのグループからも未来につながる素晴らしいアイデアが生まれました。

1月から3月にかけて数回開催予定ですので、参加ご希望の方は「よなばる綱がるプロジェクト事務所」までご連絡ください。

ホームページができました

プロジェクトの詳細、取り組みを掲載しています。ぜひご覧ください。

<https://yonabaru-t-pj.com/>



お問い合わせ | よなばる綱がるプロジェクト事務所 | 与那原町字与那原513(えびす通り) | TEL&FAX 988-3760

### 沖縄県主催

## SDGs OKINAWAグランプリ2021



### 初代グランプリ受賞!!! (2022年1月に表彰式)

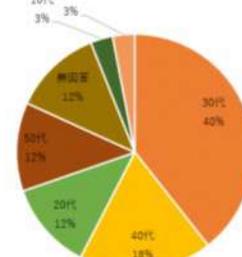
### ②よなばるウェルネスプログラム

(プレコンセプションケア)

#### 参加者内訳

項目	人数
総応募数	57
キャンセル・返答なし	15
参加者計	42

#### ①年代内訳



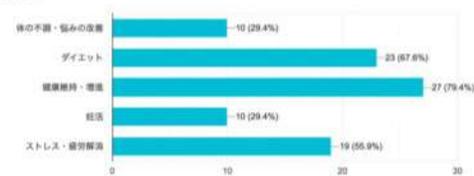
#### ②参加のきっかけ

よなばる綱がるプロジェクトHP



#### 参加の目的

3.今回参加される目的を教えてください(複数回答可)  
34件の回答



#### 【検証結果】

地域の課題解決に関する住民の理解や、学生の協力姿勢は非常に強いことから、「つながり」のある活動を継続していくことで、町民の信頼を得られるのではないかと期待する。活動の継続を望みたい状況



## 3. 考察・今後について

# 3. 考察・今後について



①	太陽光の設置	<ul style="list-style-type: none"><li>・初期投資ゼロ円スキームにより設置の促進は期待できる</li><li>・住宅だけでなく、事務所、公共施設へ展開の可能性もある</li></ul>
②	自家消費後の余剰電力	<ul style="list-style-type: none"><li>・住宅の20%、事業所760カ所、公共施設の可能な場所に設置すると、再エネの余剰電力が42.9Mwh/日確保できる</li></ul>
③	余剰電力のEV車活用	<ul style="list-style-type: none"><li>・余剰分は、3,064台のEV車に蓄えが可能</li><li>・安価な電力として活用もできる</li></ul>
④	余剰電力のEV車活用全数	<ul style="list-style-type: none"><li>・太陽光を設置する住宅の20%となる1400世帯と、事業所740カ所にはEV車が導入されていると仮定すると、町内には再エネで充電できるEV車が5,224台あることとなる</li></ul>
⑤	EV車の災害時活用	<ul style="list-style-type: none"><li>・5,224台を災害時活用すると、9,375世帯に1日電力供給できる</li><li>・「災害に強いまち与那原」と脱炭素社会の同時実現が可能</li></ul>
⑥	公共施設のカーボンニュートラルへ	<ul style="list-style-type: none"><li>・初期投資ゼロ円モデルを活用し、公共施設に設置可能</li><li>・今後、屋根以外の設置個所も調査し、公共施設のカーボンニュートラルの具体策を検討する</li></ul>
⑦	ゼロカーボン都市よなばる	<ul style="list-style-type: none"><li>・環境省の先行100地域へ名乗りをあげ、与那原町ゼロカーボンに向けて始動してはどうか。</li><li>・全世界で避けて通れない問題であることから、先行して進めることが町民への意識改革につながるのではないかと考察</li></ul>