

An aerial photograph of a tropical beach. A narrow strip of white sand beach curves through the water, which transitions from shallow turquoise to deep blue. In the background, there are green hills under a blue sky with scattered white clouds.

持続可能な島嶼コミュニティ 「久米島モデル」 の実現に向けて

2023.12.21 沖縄県 久米島町

久米島 ハテの浜

久米島の位置・概況

久米島町は那覇市の西、約100 k mの東シナ海に位置し、久米島本島、奥武島、オー八島の有人島及び鳥島、硫黄鳥島の無人島で構成。

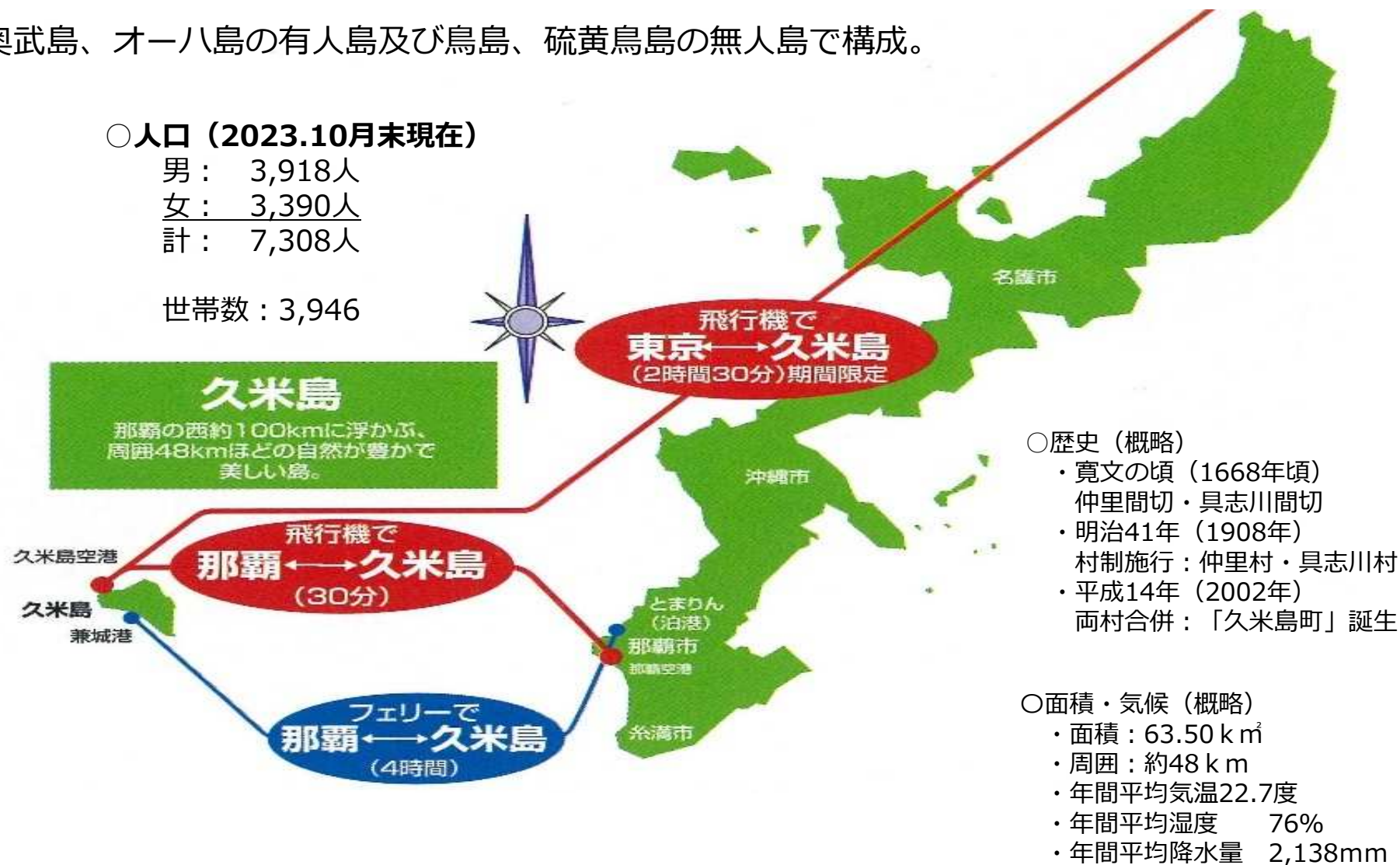
○人口（2023.10月末現在）

男： 3,918人

女： 3,390人

計： 7,308人

世帯数：3,946



久米島の主要産業

農業

○主な作物

- ・さとうきび 約12.3億円
- ・野菜 約1.5億円（にがうり・紅芋）
- ・花卉 約3.2億円（大菊）
- ・肉用牛 約8.8億円



マンゴー



肉用牛



赤鶏



紅芋

水産業

○主な水産物

- ・車エビ（養殖） 約6.1億円
- ・海ぶどう（養殖） 約2.0億円
- ・もずく（天然・養殖） 約2.4億円
- ・魚介類 約1.9億円



クルマエビ
種苗生産
（全国シェア1位）



もずく



近海カシラ

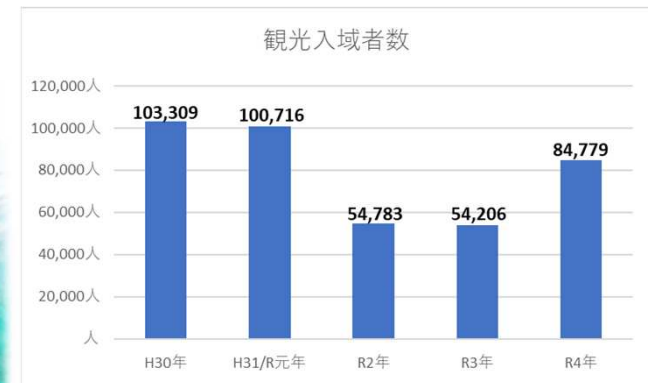


海ブドウ陸上養殖
（全国シェア1位）

観光業

○入域観光客数

- ・令和4年度：84,779人
（参考：平成29年度：110,843人）



ハテの浜

※令和4年度 産業の概況（久米島町）より

定義：太陽の光の届かない200m以深の海水

資源利用の観点から、「光合成による有機物生産よりも有機物分解が卓越し、かつ、鉛直混合や人為の影響が少ない、補償深度以深の資源性の高い海水」と定義づけられています。（出典：海洋深層水利用学会）

特徴

①低水温性

太陽の輻射を受ける海面に近い表層の海水に比べて、年間を通じて水温 が低くなっています。（水深600mで8～10℃、1000mで4℃程度）

②清浄性

細菌類が少なく、陸水や大気からの化学物質や病原性微生物などによる汚染の恐れも極めて少なくなっています。

③富栄養性

植物の成長に欠かすことのできない無機栄養塩類（硝酸塩、リン酸塩など）が豊富に含まれています。

海洋深層水に関する取組の経緯

年 度	内 容
1986	沖縄県が「沖縄県海洋科学技術基本構想調査」を実施。
1993	民間企業が「海洋深層水複合利用についての調査」を実施。 県内企業で構成される「沖縄県海洋深層水利用推進協議会」が設立。
1994	沖縄県が「研究拠点立地条件等調査」を実施、沖縄近海の海洋深層水の特性を確認するとともに、取水・研究施設の適地として県内3か所（国頭村辺戸岬・粟国島・久米島）が候補地として選定された。
1995	沖縄県が「沖縄型海洋深層水総合利用システム開発調査」で具体的な利活用方法の検討を実施。 ①水深600mまでの距離が近い ②陸域の勾配がゆるやか ③農水産利用及び企業展開の用地があること ④リゾート産業への利活用が可能であること ⑤交通運輸の利便性があること を勘案し、 <u>海洋深層水の取水・研究施設の立地場所に久米島が選定された。</u>
1996	沖縄県が「海洋深層水総合利用の基本方針」を策定。
1997	沖縄県が「海洋深層水総合利用の実施計画」を作成。 沖縄県海洋深層水開発協同組合が洋上設置型海洋深層水試験取水装置「海ヤガラ1号」を糸満市沖に設置。
1998	沖縄県海洋深層水研究施設の整備に着手。
2000	<u>沖縄県海洋深層水研究所 開所。</u> 財源:科学技術庁「先導・基盤的研究開発施設整備事業」 全体事業費 52億2,953万円（国費22億9,632万円） 補助率1/2 うち、取水施設整備に係る事業費 28億6,626万円 周辺企業への深層水の有償分水開始。ウィルスフリー車エビ種苗の開発に成功。
2007 2008	糸満市が「海洋資源を活用した自立型地域エネルギー供給システムに関する調査研究」を実施。
2008	海ぶどう養殖が軌道に乗る。この頃から夏季の深層水供給不足への懸念が取り沙汰されるようになる。

年 度	内 容
2010	久米島町「海洋深層水複合利用基本計画」（総務省緑の分権改革推進事業）を策定。現状の10倍規模の大規模取水施設新設が提案される。 第1回 沖縄ハワイ海洋エネルギー ワークショップを久米島で開催（以降ハワイ郡と久米島町で毎年交互開催）。
2011	海洋深層水への取り組みがキッカケで、ハワイ郡と久米島町が姉妹島提携を締結。（2021 姉妹島提携再締結）
2012	<u>沖縄県海洋温度差発電実証設備 竣工・稼働開始（沖縄県「海洋深層水の利用高度化に向けた発電実証事業」）。</u> 2018年度まで連続運転を実施。 財源：内閣府 沖縄振興特別推進交付金「未利用資源・エネルギー活用促進事業」 全体事業費 4億3,525万円（国費3億4,820万円）補助率80%
2013	民間企業によるカキの陸上養殖実証開始。（継続） 海ぶどう養殖場規模拡大。（養殖水をリサイクルして稼働）
2014	佐賀大学「温度差を利用した海水淡水化実証実験」開始。（継続） 内閣官房 総合海洋政策本部が、海洋深層水研究所周辺海域を「海洋再生可能エネルギー実証フィールド（海洋温度差発電）」に選定。 久米島町「冷熱利用農業 10アール実証ハウス」稼働開始（継続中）
2015	水産土木建設技術センター「サンゴ増殖研究所」を海洋深層水研究所内にオープン。（継続中）
2016	海ぶどう養殖場およびカキ養殖場が、海洋温度差発電実証試験設備で使用した後の海水を複合利用する実証を開始。（沖縄県「海洋温度差発電における発電後海水の高度複合利用実証事業」）2018年度まで継続。
2017	沖縄総合事務局「離島地域における海洋深層水を活用した地域活性化可能性調査」の実施。大規模取水施設新設の経済性を中心に調査。
2018	カキの陸上養殖施設拡張。
2019	県経済団体を中心に「久米島町海洋産業インフラ早期建設促進委員会」設立。 沖縄県－久米島町間で「大規模取水管導入プロジェクト推進会議」開催。
2021 2022	<u>防衛省の久米島射爆撃場等漁業用施設（水産養殖施設）整備助成事業で「久米島海洋深層水活用・漁業用施設整備全体計画策定業務」を実施。</u>

O T E C （ 海 洋 温 度 差 発 電 実 証 設 備 ）

1.概要

➤海洋再生可能エネルギーの一つで、世界に先駆けて久米島で2013年から発電実証開始。
翌2014年には世界に先駆けて24時間連続運転に成功。

2022年度からは、商船三井、佐賀大学、久米島町で連携し発電実証を行っている。

2.仕組み

➤推進612mの深層水と表層水の温度差（20℃前後）を利用し、作動流体として沸点の低い媒体（R134a等）を用いてタービン発電機を回し、発電するシステム。

3.特徴

- ①安定した発電量 ②省スペース
- ③タービン発電 ④海水の二次利用

4.久米島モデルへの展開

➤久米島では、発電に利用した後の海洋深層水の2次利用を推進。深層水の3つの特徴を生かした水産養殖・農業・工業・空調等への利用による産業発展へ！



久米島における深層水産業利用の現状

沖縄県海洋深層水
研究所(2000～)

技術移転

深層海水利用企業

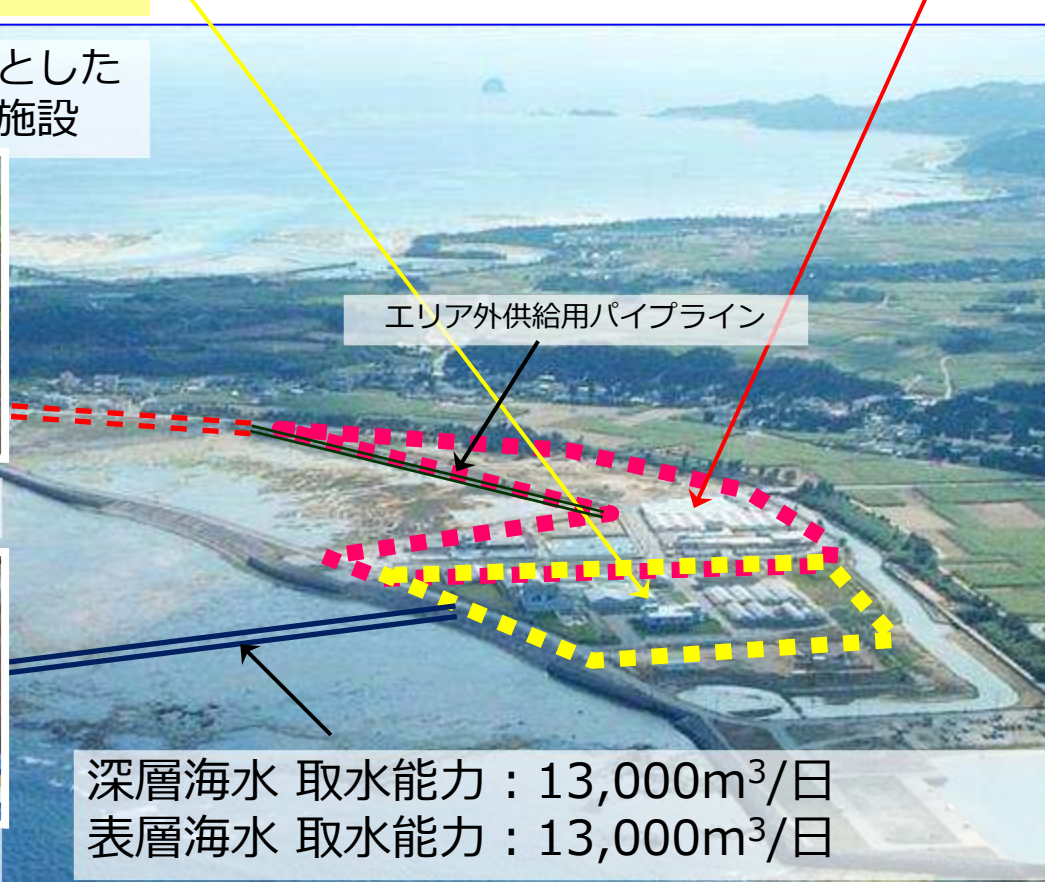
水産業・農業を対象とした
沖縄県所属の研究施設



冷熱利用農業研究



水産研究



エリア外供給用パイプライン

深層海水 取水能力：13,000m³/日
表層海水 取水能力：13,000m³/日



海ぶどう



車えび種苗

深層海水関連企業20社の深層水関連製品の生産額は年間約25億円。
新規雇用者数は140名（関連企業雇用者全体で300名）で、
久米島における一大産業となっています。

加速する深層水需要と主要プロジェクト

沖縄県海洋深層水研究所
サンゴの育苗 (2015年5月～)



開発 沖ノ島・恩納村・久米島の
サンゴ種苗の育成研究開始

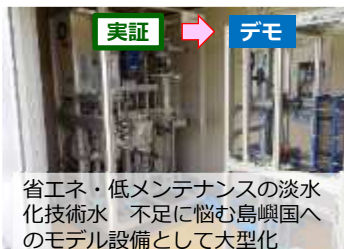
車えび 成えびへの深層水利用
(計画)



商用 → **拡張**

現在は、深層水利用可能量の制限から、海洋深層水をほぼ種苗育成のみに利用している(成エビは実験的に少量育成) 深層水を成エビに大規模適用して、単価の高い時期に高付加価値のエビを出荷する。

佐賀大学 温度差を利用した海水淡水化実験
(2014年10月～)



実証 → **デモ**

省エネ・低メンテナンスの淡水化技術 不足に悩む島嶼国へのモデル設備として大型化

「完全ウイナリー」牡蠣の陸上
養殖技術開発 (民間)
(2013年春～)



開発 → **実証** → **商用**

オイスターバー最大手の民間企業が研究所を開設。食中毒フリーの牡蠣陸上養殖を目指す。

海ブドウ養殖場 (民間)
規模を1.5倍に拡張
(2013年初頭稼働開始)



商用 → **拡張**

海ブドウは、市場規模が拡大中。深層水量が確保できれば今後も拡張が計画されている。

久米島町 冷熱利用農業10
アール商用ハウス
(2014年10月竣工)



商用 → **拡張**

研究所からの技術移転で商用化した。ハウスの拡張(生産量と生産品種の増大)

久米島町・民間
藻類培養実証試験
(2021年3月～)



開発 → **実証** → **商用**

大手製薬企業が実証施設を設置。微細藻類を用いた新事業の創出を目指す。

東京海洋大学・民間企業・
沖縄県海洋深層水研究所共同
トラウトサーモン海水馴致
養殖 (2020年4月～)



開発 → **実証** → **商用**

持続可能な水産資源利用と、沖縄県の新たな食資源の確立を目指す

取水量が律速→取水管の大規模化が急務!

内閣官房 総合海洋政策本部
海洋エネルギー実証フィールド
への選定(2014年7月)

点線内の沿岸域および海域が、沖縄県提案により海洋再生可能エネルギー実証フィールドの1つに選定された。全国7か所の選定エリアのうち、海洋温度差発電の実証フィールドは久米島のみである。

沖縄県 海洋温度差発電
実証試験設備 試験継続
(2013年4月～)

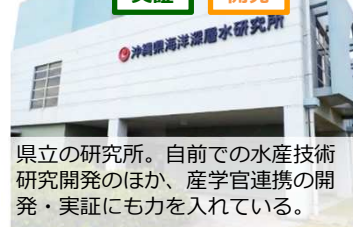
沖縄県海洋深層水研究所
(2000年4月～)

実証 **国際** → **商用**



日本唯一の実証運転設備(100kW級)。SATREPS (JICA-MEXT) によるマレシア工科大研修受け入れも (2019年11月)

実証 **開発**



県立の研究所。自前での水産技術研究開発のほか、産学官連携の開発・実証にも力を入れている。

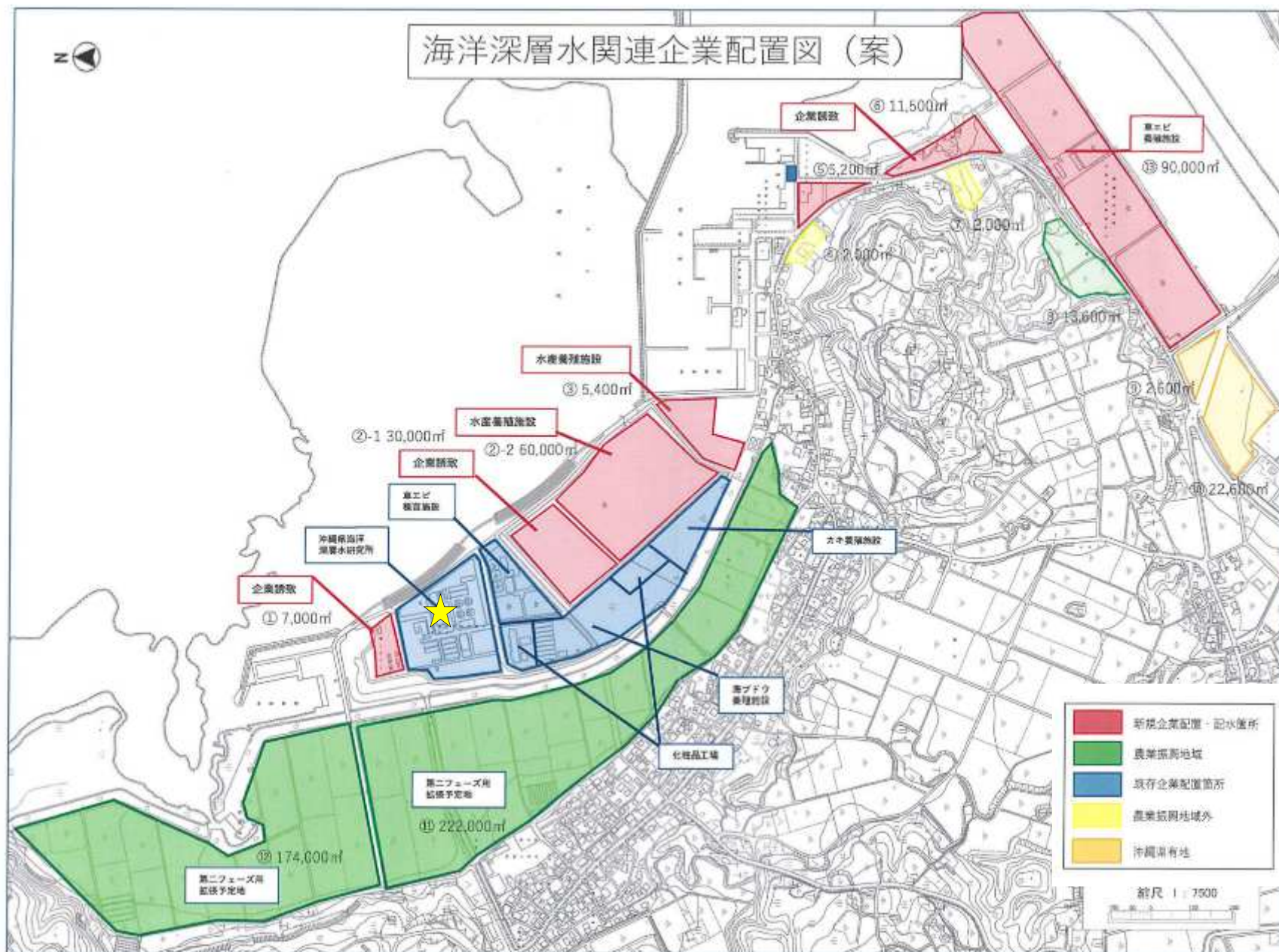


海洋深層水による水温調整、および富栄養性を生かして、通年で安定的に供給。



離島においては輸送コスト面の不利から高単価の海藻を選択「トサカノリ」「オゴノリ」養殖研究

取水量10倍での海洋深層水関連開発地図（案）



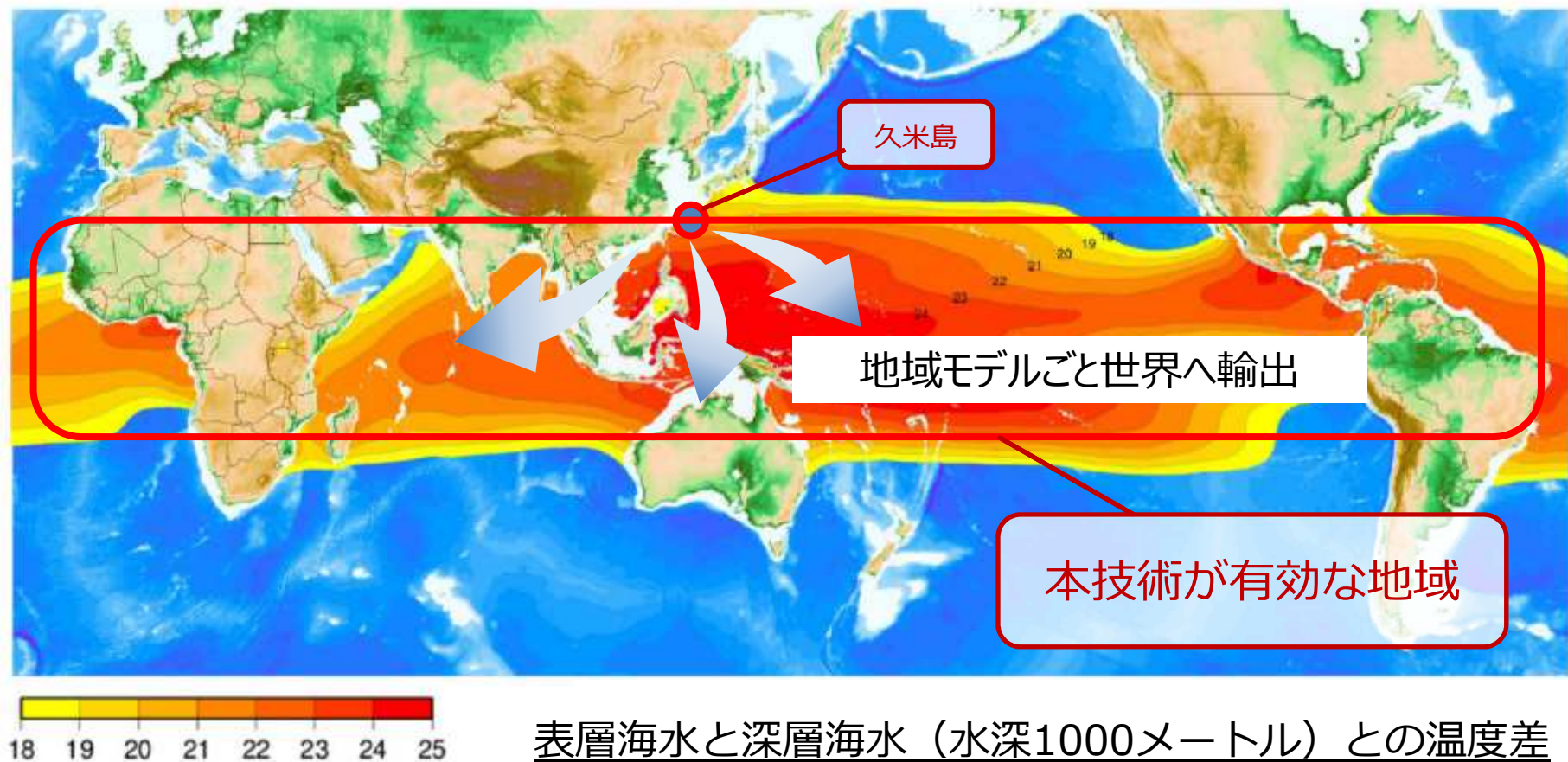
地方創生「久米島モデル」循環図

「エネルギー・水・食糧」の自給自足で、持続可能な島嶼コミュニティを創る！



世界の地域モデルへ

久米島は、海洋の再生可能資源・エネルギーを利活用した
エネルギー・水・食糧自給の島として、
熱帯・亜熱帯のモデルアイランドを目指します。



久米島町ゼロカーボンシティ宣言



久米島町ゼロカーボンシティ宣言

近年、日本をはじめ世界の環境は悪化の一途を辿り、特に地球温暖化が原因と見られる台風の巨大化や局地的豪雨の多発など、気候変動は私達の生活や社会活動に大きな影響を及ぼしており、その対策は不可欠なものとなっています。

2015年に合意されたパリ協定では、「産業革命からの平均気温上昇の幅を2℃未満とし、1.5℃に抑えるよう努力する」との目標が国際的に広く共有されるとともに、2018年に公表されたIPCC（国連の気候変動に関する政府間パネル）の特別報告書においては、「気温上昇を2℃よりリスクの低い1.5℃に抑えるためには、2050年までに二酸化炭素の実質排出量をゼロにすることが必要」とされ、また、この目標達成に向け、国からは、地方自治体や民間企業、NPO等の主体による取組の重要性が示されました。

久米島町においても、「第2次久米島町総合計画基本構想」で掲げる「次世代のための島づくり」の実現と、先人たちが守り、育んできたこの豊かな自然環境を未来につないでいくため、2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロを目指し、実現に向け取り組みを進めることをここに宣言します。

令和3年1月22日
久米島町長 大田 治雄

二酸化炭素排出実質ゼロ表明自治体

2023年9月末時点

○東京都を始めとする991自治体

○沖縄県内自治体

・沖縄県 ・久米島町 ・竹富町
・沖縄市 ・宮古島市



地域

「脱炭素社会」久米島町が宣言 再生エネ促進へ県内で初

2021年2月14日 16:30

久米島 ゼロカーボンシティ 地球温暖化

いいね! 73 シェア BI 0 ツイート 共有する

【久米島】久米島町は1月22日、地球温暖化による気候変動への影響が深刻化していることを受けて、2050年までに二酸化炭素（CO2）の排出量をゼロにする「ゼロカーボンシティ」を目指すことを宣言した。沖縄県内では初めて。2021年1月26日時点で全国では210の自治体が宣言している。



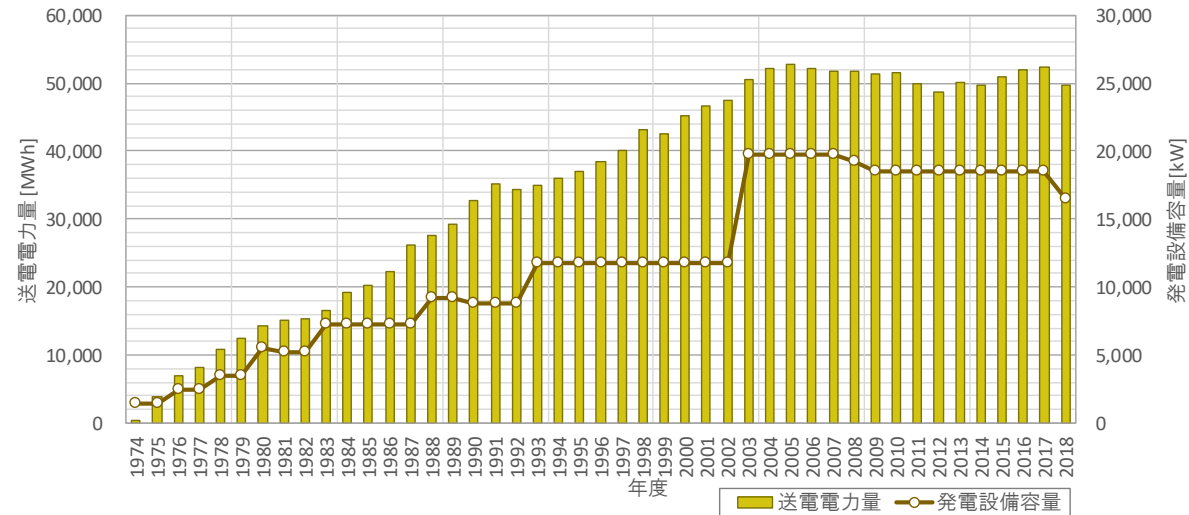
「ゼロカーボンシティ」宣言資料

久米島町では今後、「第2次久米島町総合計画基本構想」に掲げる「次世代のための島づくり」の実現と、先人たちが守り、育んできたこの豊かな自然環境を未来へつないでいくため、「久米島町エネルギービジョン2020」に基づくアクションプランに取り組み、再生可能エネルギーの自給率向上を図る。

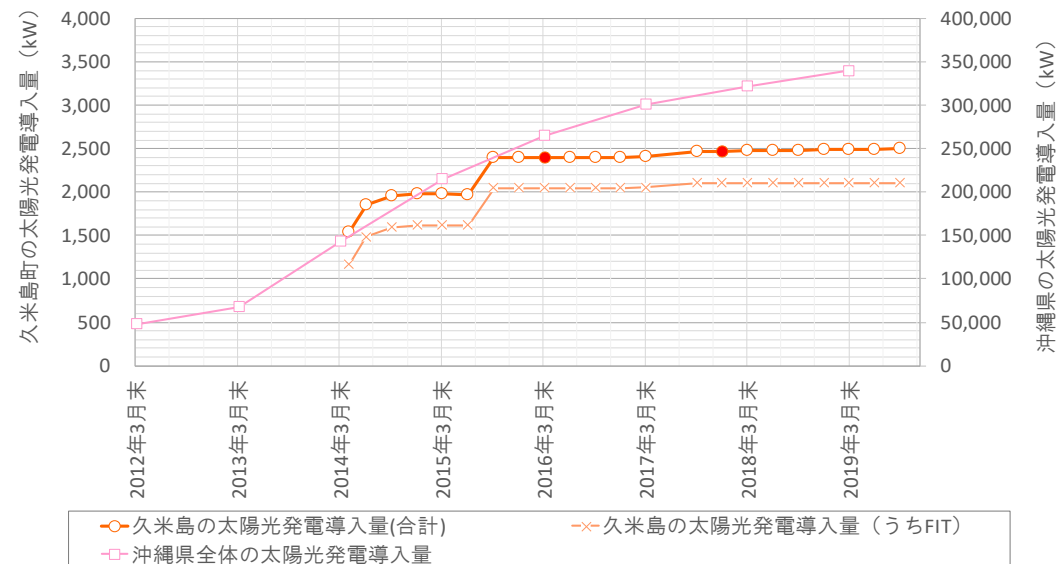
久米島町エネルギービジョン2020

エネルギー需給の現状(電力)

① 沖縄電力による供給電力量の推移



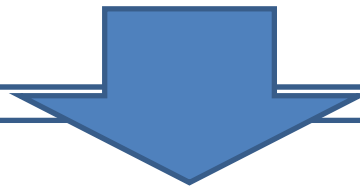
② 太陽光発電導入量の推移



久米島における導入可能な再生可能エネルギーの検討

○ 検討対象再生可能エネルギー

- 太陽光発電(屋根上設置)
- 太陽光発電(野立て)
- 太陽熱利用(屋根上設置)
- 風力発電(陸上)
- 風力発電(洋上)
- バイオマス利用(熱・電気)
- 小水力発電
- 海洋温度差発電(陸上)
- 海洋温度差発電(洋上浮体式)

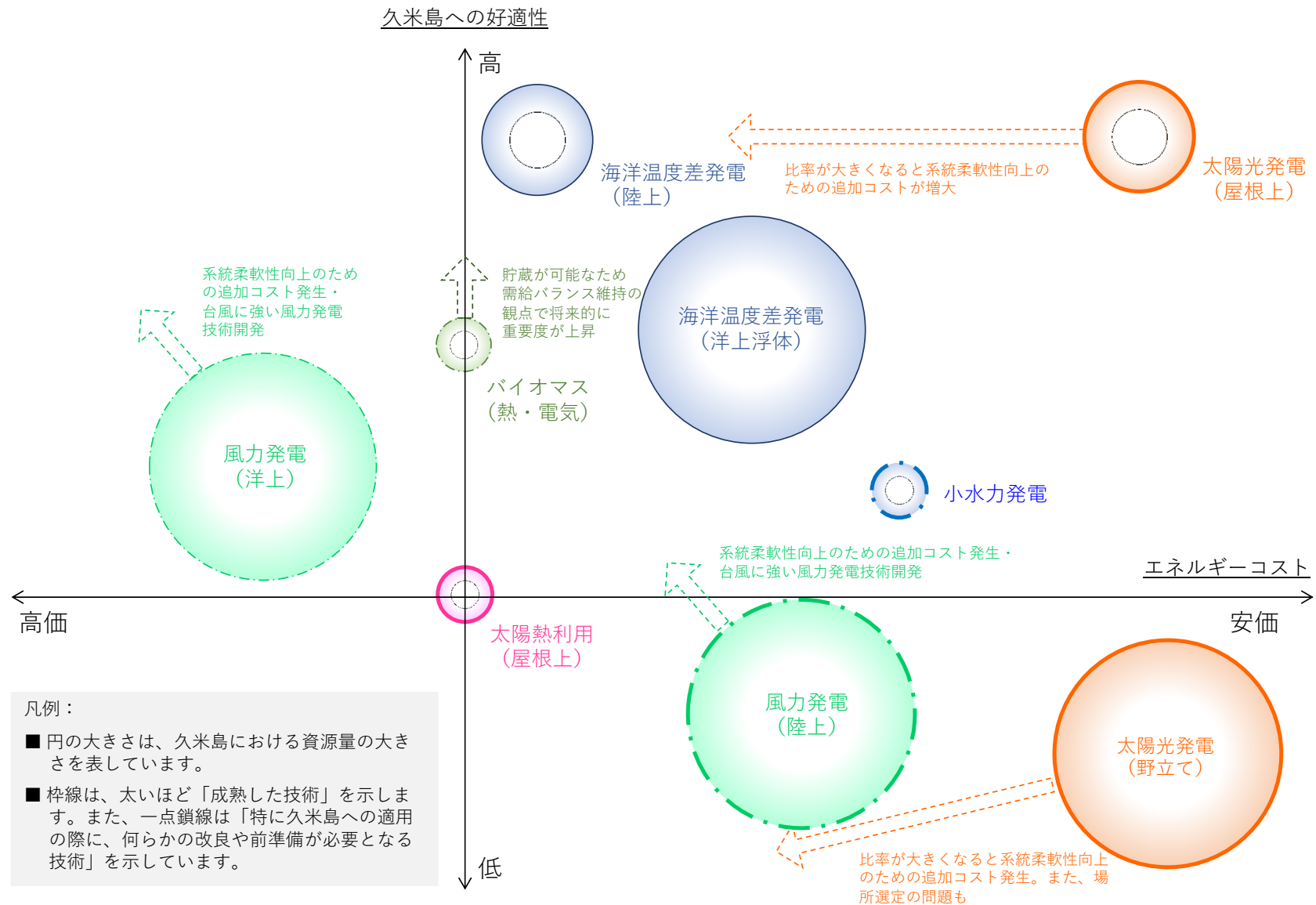


○ 検討項目

- 概況
- エネルギーコスト(発電・熱)
- 技術成熟度
- 久米島における導入可能量
- 久米島への好適性

久米島町エネルギービジョン2020

久米島における各再エネ技術の導入可能性についての評価



【久米島エネルギービジョン 目標】

2040年までに、島内で消費される
エネルギーの100%を再生可能エネルギーによって自給する

目標達成に向けた方策の方向性

優先
導入

- 太陽光発電（屋根上設置）
- 海洋温度差発電

- 電気自動車（EV車）
- 定置型蓄電池
- エネルギーマネジメントシステム（EMS）・需要側調整（DR）

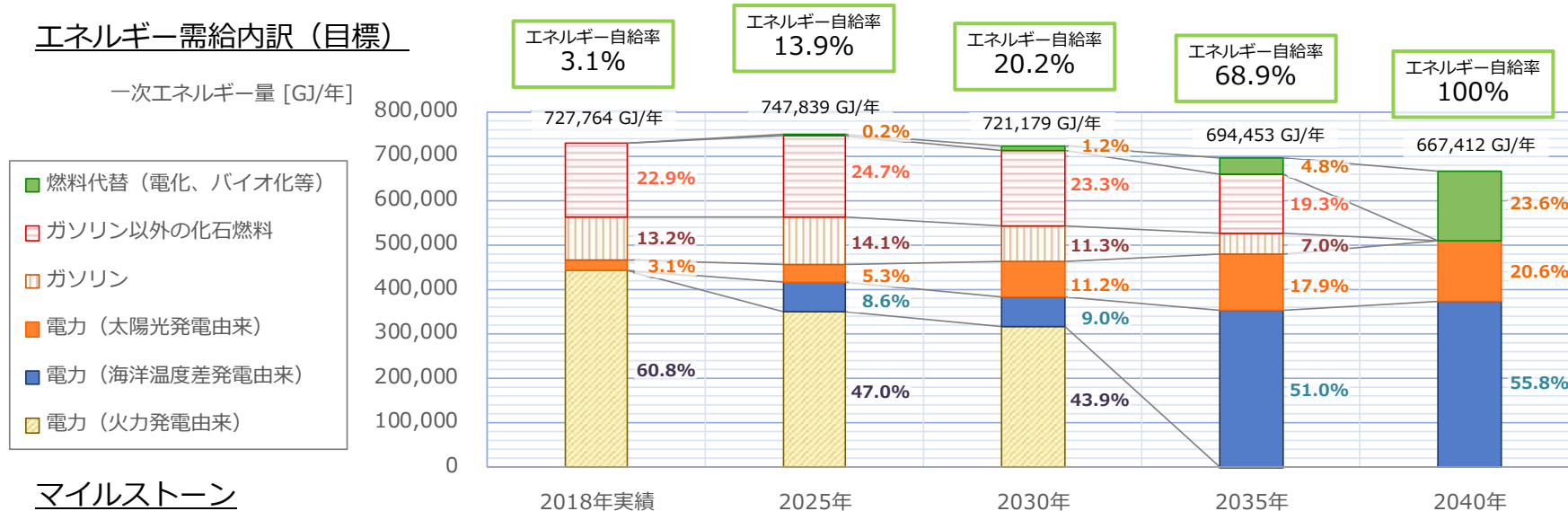
2030年
以降

- 電力から燃料への転換技術
- バイオマスの燃料利用技術など

久米島町エネルギービジョン2020

ロードマップ・マイルストーン

エネルギー需給内訳（目標）



マイルストーン

	2018年実績	2025年	2030年	2035年	2040年
ビジョン達成に向けた指標					
省エネルギー	—	-2.5%	-5.0%	-7.5%	-10.0%
太陽光発電導入量	2,500 kW	3,450 kW	6,000 kW	8,700 kW	9,500 kW
一般住宅	500 kW	1,250 kW	3,500 kW	5,900 kW	6,500 kW
増加内訳	現状	250戸×3kW/戸	1,000戸×3kW/戸	1,800戸×3kW/戸	2,000戸×3kW/戸
一般住宅以外	2,000 kW	2,200 kW	2,500 kW	2,800 kW	3,000 kW
海洋温度差発電導入量	0 kW	1,000 kW	1,000 kW	6,000 kW	6,000 kW
陸上式	—	1,000 kW	1,000 kW	1,000 kW	1,000 kW
浮体式	—	—	—	5,000 kW	5,000 kW
乗用車（揮発油需要）の電化率	0%	2%	20%	50%	100%
EV台数	0 台	140 台	1,400 台	3,500 台	7,000 台
蓄電設備容量	0 kWh	3,750 kWh	31,500 kWh	76,200 kWh	147,000 kWh
EV搭載	0 kWh	2,800 kWh	28,000 kWh	70,000 kWh	140,000 kWh
定置型	0 kWh	950 kWh	3,500 kWh	6,200 kWh	7,000 kWh
その他の燃料系需要の再エネ化率	0%	1%	5%	20%	100%

久米島町エネルギービジョン2020

アクションプラン

①太陽光発電

- ・公共施設等への導入
- ・民間導入について、情報提供支援

②海洋温度差発電(1,000kW級)

- ・誘致活動の継続、情報提供支援
- ・主力電源として検討継続

③需給バランス・電力システムの柔軟性確保

- ・EVの普及促進
- ・エネルギーマネジメントシステム(EMS)

導入

④省エネルギー推進

- ・エネルギーレポート等の活用
- ・省エネルギー教育を通じた普及啓発
- ・低エネルギー効率家電の更新促進
- ・建物の省エネ・ZEH等の情報収集

⑤エネルギー教育

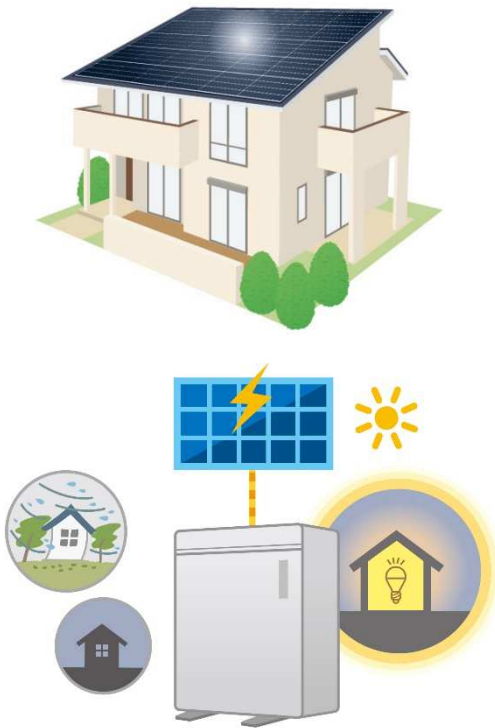
- ・小中学校向けエネルギー教室の実施
- ・エネルギー教育プログラムの確立

⑥その他

- ・エネルギー需給の見える化の検討
- ・委員会の設置

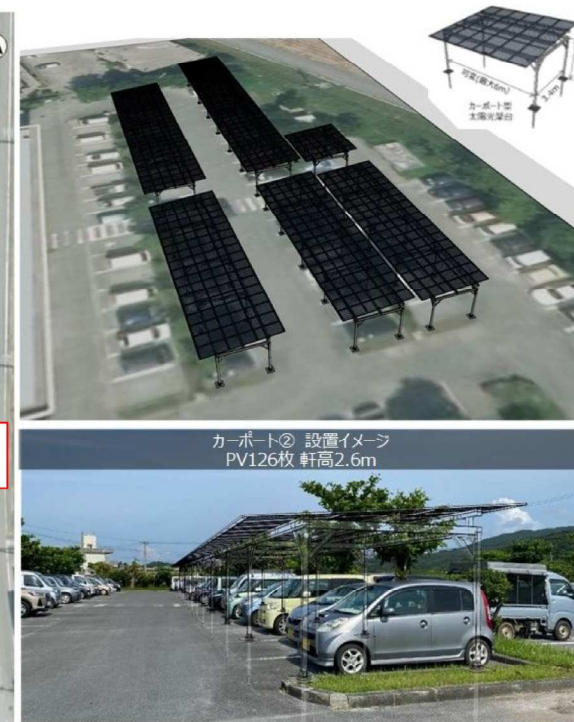
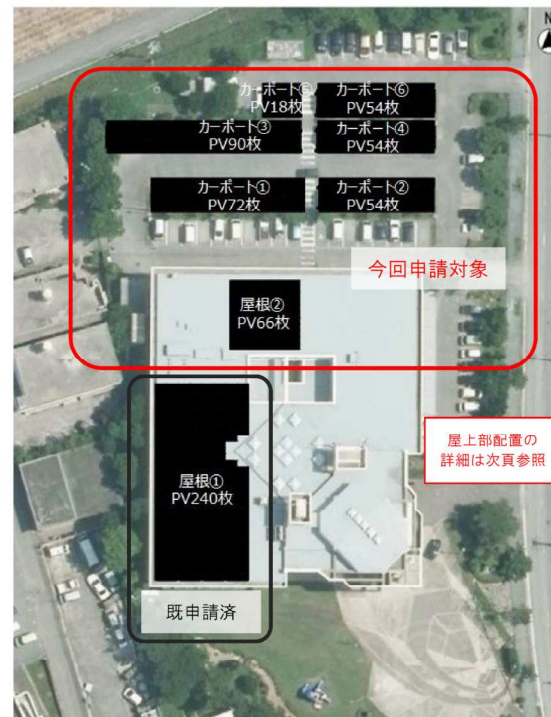
実施中施策について

太陽光発電の普及支援



別図1 設備配置図（久米島町役場）

(1) 全体概要



太陽光発電 導入量	2018年実績	2025年目標	2022年末実績
全体(住宅含む)	2,500KW	3,450KW	3,640KW
一般住宅以外	2,000KW	2,200KW	2,975KW

実施中施策について

電気自動車(EV)、充給電器機(V2H)等の普及支援

〇マイルストーン(再掲)

	2018年実績	2025年	2030年	2035年	2040年
乗用車(揮発油需要)の電化率	0%	2%	20%	50%	100%
EV台数	0台	140台	1,400台	3,500台	7,000台

〇久米島町電気自動車等導入補助金

経済産業省と久米島町の助成金を併用することで電気自動車等を**お得に購入**できます！



◇電気自動車等(新車)を購入の場合◇

経済産業省補助

最大

85万円

+

久米島町補助

10万円

=

併用最大

95万円

※個人が電気自動車を購入した場合。

※車種によって補助額が異なります。

※経済産業省補助で高度な安全支援技術を装備している車両を購入する場合、最大10万円の追加補助が受けられます。



◇充給電器(新品)購入の場合◇

久米島町単独補助

10万円

※沖縄離島重塩害地域(海岸からの直線距離300m以内)への設置は不可。

※300m以上離れた位置でも直接潮風が当たる箇所への設置は不可。

※一般、プレミアムモデルの器機保証期間は2～5年であるが、耐塩害モデルは1年保証となっている。

実施中施策について

海洋温度差発電施設(OTEC)の規模拡大に向けて

久米島町の海洋深層水取水量
13,000t → 180,000t

地方創生「久米島モデル」循環図

「エネルギー・水・食糧」の自給自足で、持続可能な島嶼コミュニティを創る！



「久米島モデル」の将来像

- ✓ 脱炭素社会と地域の産業振興を両立した**持続可能な循環型地域**
- ✓ 深層水利用の研究開発から実証、商用化までを実現できる**総合型地域**
- ✓ 世界の熱帯・亜熱帯の島嶼・沿岸地域に向けた**モデル地域**

深層海水利用企業



冷熱利用農業の拡大



深層水利用水産業の拡大



取水管の増設(直径1.5m×2本)
輸送管の拡充

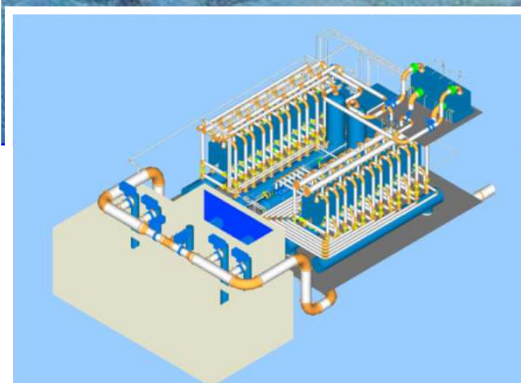


沖縄県海洋深層水
研究所 (2000～)



エリア内の電力の
自給。余剰分を周辺地
域へ供給

1メガワット
海洋温度差発電 実用・実証設備



海洋資源・エネルギー研究拠点



ご清聴ありがとうございました。

久米島 畳石