

**Q1:宮古島市で1日に必要な電力量はどれくらい？**

**A**  
**5万**  
**kW**

**B**  
**10万**  
**kW**

**C**  
**100万**  
**kW**

# Q1:宮古島市で1日に必要な電力量はどれくらい？

B  
10万  
kW

- 現在の一般的な生活を行うためには、1人あたり1kWの電力が必要とされている。
- 宮古島市の人口は約5万人。
- では、Aの5万kWでいいのでは？
- 宮古島市は再生可能エネルギーの普及を推進している。再生可能エネルギーは、天候等により発電量に影響が出るため、安定供給を図るためプラス $\alpha$ の電力量を確保する必要がある。
- 季節により必要な電力量は変動する。
- 再生可能エネルギーのみで発電するには将来的に100万kW必要かもしれない。

Q 2 : 宮古島市の主な発電方法は何？

A

石油  
火力発電

B

石炭  
火力発電

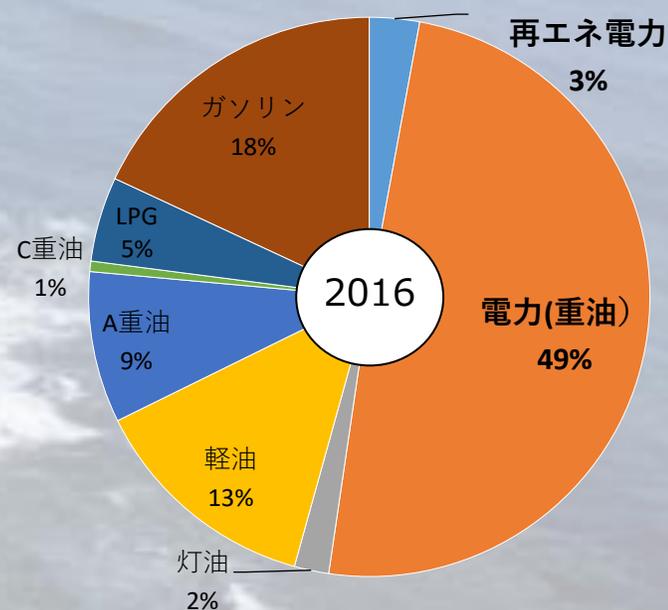
C

太陽光  
発電

## Q 2 : 宮古島市の主な発電方法は何？

A  
石油  
火力発電

- 現在、宮古島市内の主な発電方法は**石油火力発電**である。
- 2016年時点で一次エネルギーに占める発電用燃料の割合は49%である。



**Q3: 宮古島市のエネルギー自給率はどれくらい？**

**A**  
**約50%**

**B**  
**約22%**

**C**  
**約3%**

# Q3: 宮古島市のエネルギー自給率はどれくらい？

C  
3%

- エネルギー自給率とは、
- **エネルギー自給率 =**  
**宮古島市内産出量 / 一次エネルギー供給量 × 100 (%)**
- 宮古島市内のエネルギー自給率は2.9%（2016年）である。
- 宮古島市内における産出エネルギーは**再生可能エネルギー**のみである。
- 宮古島市では、エネルギー自給率の向上を推進しており、**2030年約22%、2050年約50%**の割合を目標に掲げている。

# 発電カード

## 【参考データ】

- ・総合資源エネルギー調査会発電コスト検証ワーキンググループ（第8回会合）資料3
- ・田口浩継ほか 新しい技術・家庭 技術分野 未来を創るTechnology 東京書籍



# 事業用ソーラー発電

**動力**：太陽光

**発電出力**：250kW/1基あたり

**設備利用率**：17%

**エネルギー変換効率**：10%



【メリット】太陽光が当たれば電力を生み出してくれる発電方法。燃料を必要としないので、排気ガスやCO2、燃えかす、使用済み燃料の処理なども発生しない。稼働部分がないため、故障が発生しにくく信頼性が高い。

【デメリット】太陽光が当たっていない、夜間や日照不足の時間は発電することができない。気象に依存するため「安定性」の面では弱い。初期費用やメンテナンス費用がかかるため、コストが高い。パネル設置に必要な土地面積が必要。

【宮古島市での設置】あり



# 住宅用ソーラー発電

**動力**：太陽光

**発電出力**：5kW/1基あたり

**設備利用率**：13%

**エネルギー変換効率**：10%



【メリット】太陽光が当たれば電力を生み出してくれる発電方法。燃料を必要としないので、排気ガスやCO2、燃えかす、使用済み燃料の処理なども発生しない。稼働部分がないため、故障が発生しにくく信頼性が高い。

【デメリット】太陽光が当たっていない、夜間や日照不足の時間は発電することができない。気象に依存するため「安定性」の面では弱い。初期費用やメンテナンス費用がかかるため、コストが高い。

【宮古島市での設置】あり

# 陸上風力発電

**動力：風力**

**発電出力：1000kW/1基あたり**

**設備利用率：25%**

**エネルギー変換効率：25%**

【メリット】一定の風速があれば、昼夜を問わず電力を生み出すことができる発電方法。燃料を必要としないので、排気ガスやCO<sub>2</sub>、燃えかす、使用済み燃料の処理なども発生しない。地球環境にやさしい安全でクリーンな発電。

【デメリット】発電量が風に左右される。風が吹かない、風が弱すぎる、台風などの風が強すぎて危険なときには発電不可能。「安定性」の面では弱い。騒音被害や動鳥類への影響が懸念される。

【宮古島市での設置】あり

【沖縄県での設置】佐敷風力発電所、伊江島風力発電所等



# 洋上風力発電

動力：風力

発電出力：1000kW/1基あたり

設備利用率：30%

エネルギー変換効率：25%



【メリット】陸上風力発電に比べ、障害物等の影響が少ないことから設備利用率が高くなる。騒音等の被害が少ないため大型化可能。

【デメリット】洋上設置に伴うコストが高い。台風や塩害などによるメンテナンスに伴う維持管理が困難。

【宮古島市での設置】なし

【沖縄県での設置】なし



# 小水力発電

**動力：水力**

**発電出力：200kW/1基あたり**

**設備利用率：60%**

**エネルギー変換効率：80%**



【メリット】自然条件によらず一定量の電力を安定的に供給が可能。水という再生可能エネルギーを有効活用した、最もクリーンな発電手法。温室効果ガスも大気汚染の原因となる酸化物も排出しない。水流や水量を変化させることで、発電量を容易にコントロールすることができる。水資源に恵まれた日本にとっては、優秀な純国産エネルギー。

【デメリット】大型発電所の建設は、森林など自然環境に対する影響が大きい。多大な建設費用や送電コストがかかる。水資源を利用するため、その年の降水量によって影響をうける場合がある。

【宮古島市での設置】なし

【沖縄県での設置】西原浄水場等

# バイオマス(木質)発電

**動力**：木質バイオマス

**発電出力**：1000kW/1基あたり

**設備利用率**：87%

**エネルギー変換効率**：1%



【メリット】CO<sub>2</sub>を増加させずにエネルギーを作り出すことができる（カーボンニュートラル）。廃棄物の残りからエネルギーを取り出し、再利用することで無駄なくエネルギーを活用できる。燃料さえ確保することができれば、安定した発電量が見込める。

【デメリット】発電所を建設する時、燃料を調達しやすく、電力系統に接続しやすい場所であるか考慮が必要。安定的な燃料の確保とその保管場所等のスペースを確保することが課題となる。

【宮古島市での設置】なし

【沖縄県での設置】中城バイオマス発電所等



# バイオマス(廃棄物)発電

動力：可燃ごみバイオマス  
発電出力：1000kW/1基あたり  
設備利用率：87%  
エネルギー変換効率：1%



【メリット】焼却コストの削減や排熱の再利用、有害物質ダイオキシンの抑制などメリットは多い。

【デメリット】一定の廃棄物量の確保や不特定多数の家庭ゴミの質をいかにコントロールするかが大きな課題。

【宮古島市での設置】なし

【沖縄県での設置】那覇・南風原クリーンセンター等



# バイオマス(メタンガス)発電

動力：メタンガス

発電出力：1000kW/1基あたり

設備利用率：87%

エネルギー変換効率：1%



【メリット】食品廃棄物・家畜排せつ物及び生活排水の有機物等の有効活用策として主に酪農の盛んな地域で導入が進んでいる。

【デメリット】有機物の発酵過程における悪臭被害あり。

【宮古島市での設置】なし

【沖縄県での設置】八重瀬堆肥センター（食品残渣・家畜排せつ物）、糸満浄化センター（下水処理有機物）等

# 石油火力発電

**動力**：石油（重油）

**発電出力**：70万kW/1基あたり

**設備利用率**：80%

**エネルギー変換効率**：43%



【メリット】石油（原油）は液体のため、運搬・調達がしやすい。

【デメリット】二酸化炭素の排出量が多く、将来的に有限性のある資源の枯渇が心配される。

【宮古島市での設置】あり

【沖縄県での設置】牧港火力発電所等



研究開発中・新しいエネルギー

# 海洋温度差発電

**動力**：海洋温度差  
**開発段階**：実証実験中

【特徴】太陽からの熱エネルギーにより温められた表層海水と海洋を循環する冷たい深層海水との温度差をタービン発電機により電力に変換する、再生可能エネルギーによる発電方法。低い温度域を利用するため、タービンを回す作動流体として、沸点の低い媒体（アンモニアや代替フロン）が用いられている。

【課題】コストが高く、実用化に向けて検討が必要。

【沖縄県での設置】久米島町



研究開発中・新しいエネルギー



# 波 力 発 電

動 力 : 波力

開発段階 : 実証実験中

【特徴】発電装置の中にある空気室と呼ばれる箇所に海水が流れ込み、海面の上下運動によって空気が押し出される。押し出された空気が風となり、タービンが回転し、発電する。枯渇の心配がなく、安定的に供給が可能。

【課題】設置コストやメンテナンスコストが高く、災害のリスクも高い。

【沖縄県での設置】石垣市



# 研究開発中・新しいエネルギー



## 潮流発電

動力：潮流

開発段階：実証実験中

【特徴】潮流の運動エネルギーをタービンの回転エネルギーに変換して発電する方式。コストに見合った発電量が見込めないことから積極的に取組が進められてこなかったが、近年再生可能エネルギーの視点から注目されており、実用化に向けて研究が進んでいる。

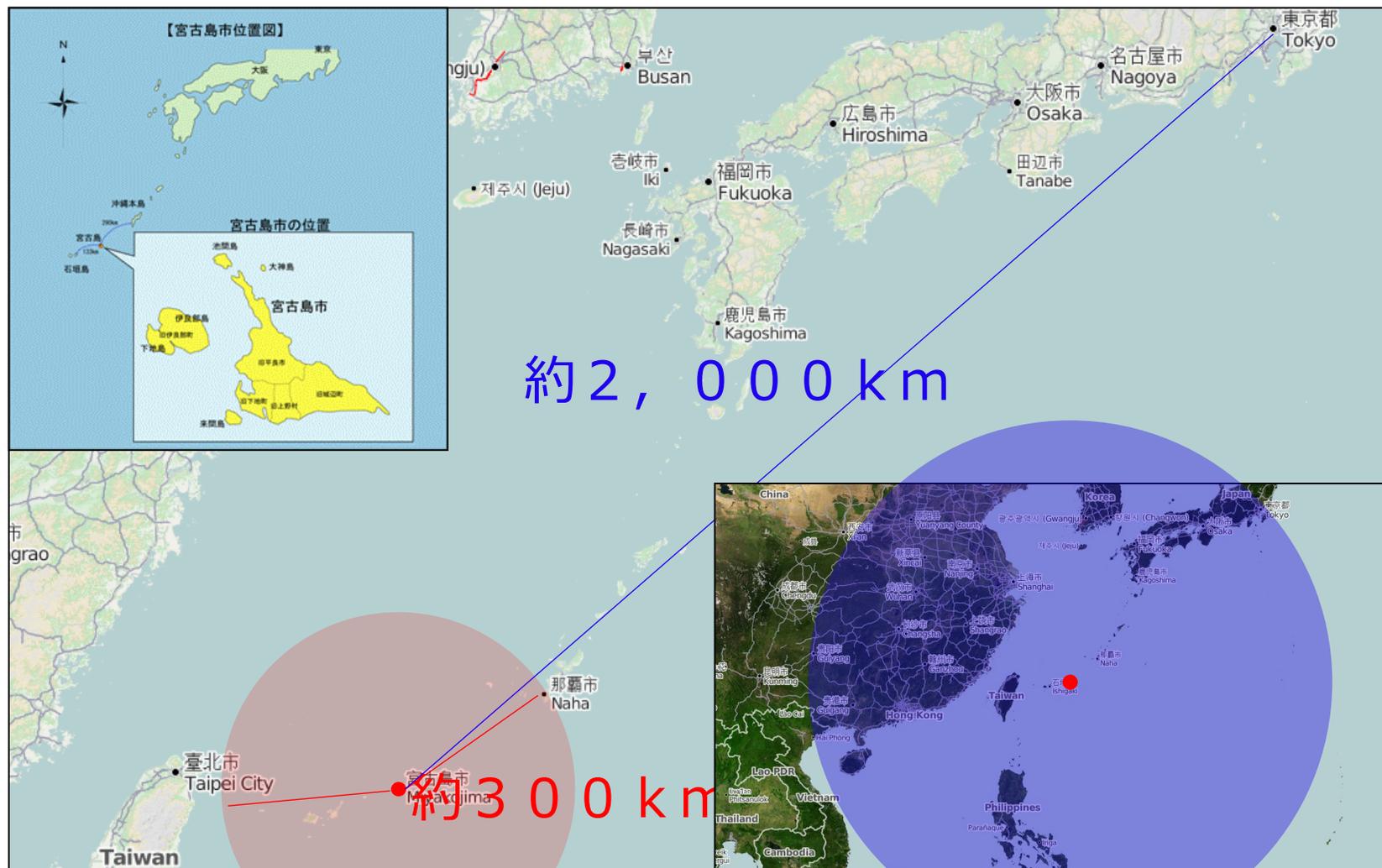
【課題】コスト面が見込めない。

【沖縄県での設置】なし



# 宮古島市のエネルギー事情

宮古島は東京から約2,000 km、那覇から約300 kmで台湾との間に位置する島

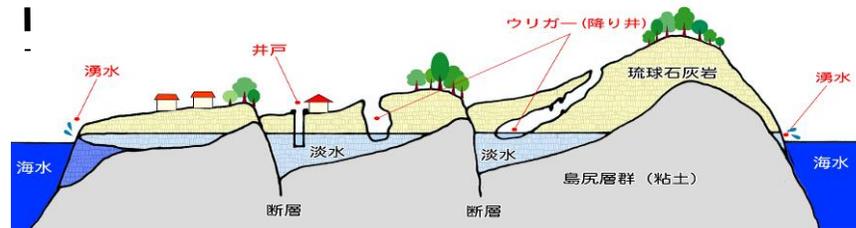


四方を海に囲まれた隆起珊瑚礁からなる平坦な島で、大きな河川等は無く、台風や干ばつを受けやすい厳しい自然環境にある。



人口 約55,000人  
面積 約205km<sup>2</sup>  
(内8割が宮古島)  
気候 亜熱帯性気候  
気温 年平均23.3℃  
降水量 年平均2,000mm  
湿度 年平均79%

宮古島断面 (概略)



宮古島の風景



# 宮古島市に必要な電力量

- 一般的な生活を送るために必要なエネルギー量
- 一人当たり 1 kWの電力が必要。
- 宮古島市は約5万人。
- 宮古島市の**総電力供給量 = 281,581,972kWh** (令和2年度使用量 沖縄電力宮古支店)
- 石油発電出力： 99,500kW
  - 宮古発電所 5,500kW
  - 宮古第2発電所 79,00kW
  - 宮古ガスタービン発電 15,000kW
- 風力発電出力： 3,600 kW
  - 狩俣地区 1,800kW
  - 七又地区 1,800kW
- 太陽光発電出力：29,714 kW (沖縄電力接続済 2021年12月末時点)
  - 10kW以上 20,055kW
  - 10kW未満 9,659kW

# 宮古島市の2030年におけるエネルギー自給率の目標を達成させる エネルギーベストミックスを考えよう！



**エネルギー自給率を2030年までに22%に！  
2050年までに49%に高めよう！**

**エネルギー自給率 = 市内産出量 / 一次エネルギー供給量 × 100 (%)**

**【現在（2016年）】**

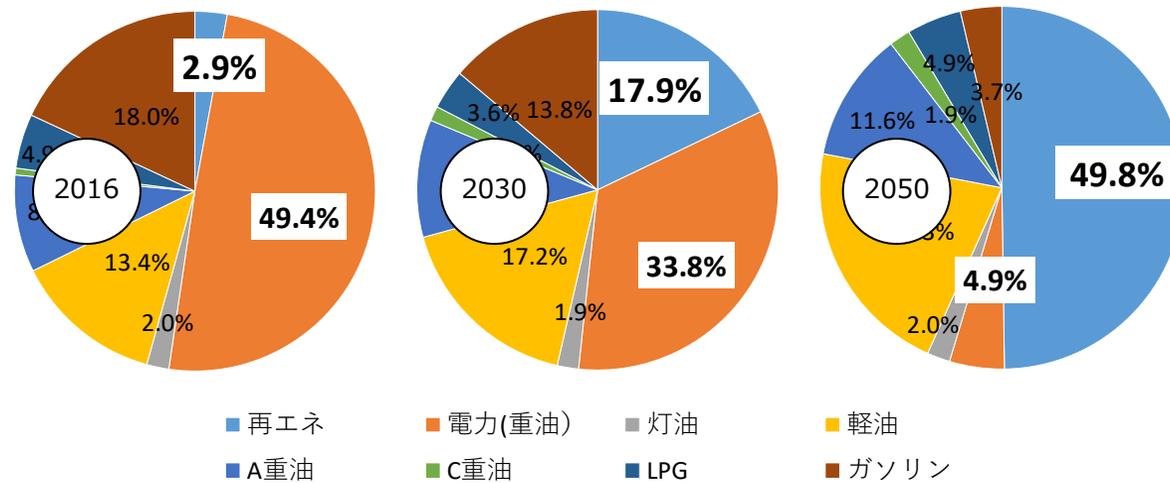
- エネルギー自給率 2.9%
- 主な発電方法 火力（重油） 49%
- 最終エネルギー消費量 約3億kWh（人口比による消費量）



**【2030年】**

- エネルギー自給率 22%
- 主な発電方法は？
- 最終エネルギー消費量は？？

＜一次エネルギー割合＞



# 2030年におけるエネルギー自給率の 目標を達成するために必要なこと！

1. 消費電力  
を減らす！

2. 再生可能  
エネルギー  
の導入

3. 新しい  
技術開発