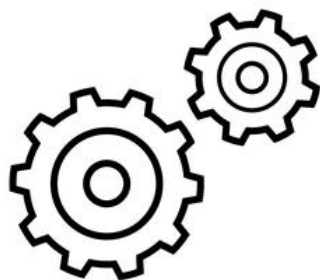


30歳の私へ

～廃てんぷら油から考える、

2040年のエネルギーミックス～



Development




山口県立宇部商業高等学校 商業研究部

原子力文化財団 課題研究事業

本日の発表内容

- 1 宇部市の現状**
- 2 企業への聞き取り調査**
- 3 お祭りでの社会実験**

- 4 私達が考える
2040年の理想のエネルギーについて**



宇部市 廃棄物対策課
中村 隆行 様

年間約5万Lを回収。しかし多くは可燃ごみへ。啓発不足が課題。

宇部市では、家庭・飲食店から出る廃食油のうち
年間およそ**5万リットル**を回収・リサイクルされる



廃天ぷら油回収BOXを設置

宇部市内のスーパーを中心に設置

回収場所

回収場所一覧

- 生活協同組合コープやまぐち・ここと宇部店
- アルク南浜店
- アルク恩田店
- アルク西岐波店
- アルク厚南店
- 山口アポロ石油 宇部西営業所
- 山口アポロ石油 八幡宮前営業所
- 山口アポロ石油 介護事業部「ドリームライフアポロ」
- 川上ふれあいセンター
- 西宇部ふれあいセンター
- 船木ふれあいセンター



担当者の方から

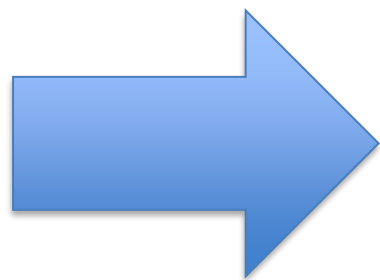
「ごみの中を見ると、
本当は回収すべき油が、
燃えるごみに混ざっている。」

→ 廃てんぷら油が
そのまま捨てられている！

宇部市 廃棄物対策課
中村 隆行 様



宇部市民の
廃てんぷら油は
回収BOXへ



株式会社
アースクリエイティブ
が回収しBDF精製！



**市民向けの啓発は、
年2回の広報が中心**

理由


**「手間がかかる」
「どう出せばいいかわから
ない…」**



**市民の行動変容には、
十分つながっていない**

問題点

**社会の仕組みと人の行動が
追いついていない！**

A meeting is taking place in a classroom. Four female students in school uniforms (white shirts and blue checkered vests/skirts) are seated around a white table. They are looking at documents and talking. One student is holding a small object. An adult man in a blue shirt is seated on the right, also looking at the documents. The room has a large window on the left, a whiteboard with posters on the right, and a 'Food Recycle' poster on the wall. There are several bottles of water on the table.

アースクリエイティブ 専務取締役 中島 浩 様

地域の廃食油をBDFへ。供給先はバス・トラック・発電など。

アースクリエイティブ 施設見学



家庭や飲食店などから集めた廃食用油をBDFに精製
軽油に代替する燃料や自家発電機の燃料に
「地域の足」や「電源」として活用

「今、廃てんぷら油は、
ヨーロッパの飛行機用燃料として
争奪戦になっている。

法規制で「SAF 持続可能な航空燃料」を
一定割合混ぜないといけなくなり、
廃油の値段が、
軽油より高くなる”逆転現象“まで起きて
いる。」

アースクリエイティブ
専務取締役 中島 浩 様



【RefuelEU Aviation】(EU理事会、欧州議会等で議論中)
2025年 航空燃料の2%をSAFにすることが義務化
2030年 ↗6%
2050年 ↗70%

2024年SAF生産量約100万トン～190万キロリットル
世界のジェット燃料のわずか0.3%～0.5%

世界を巻き込んだ争奪戦へ

「廃てんぷら油は、
BDFやSAFとして
売る先はいくらでもある。

むしろ、引く手あまただ。」

アースクリエイティブ
専務取締役 中島 浩 様



SAFとは？

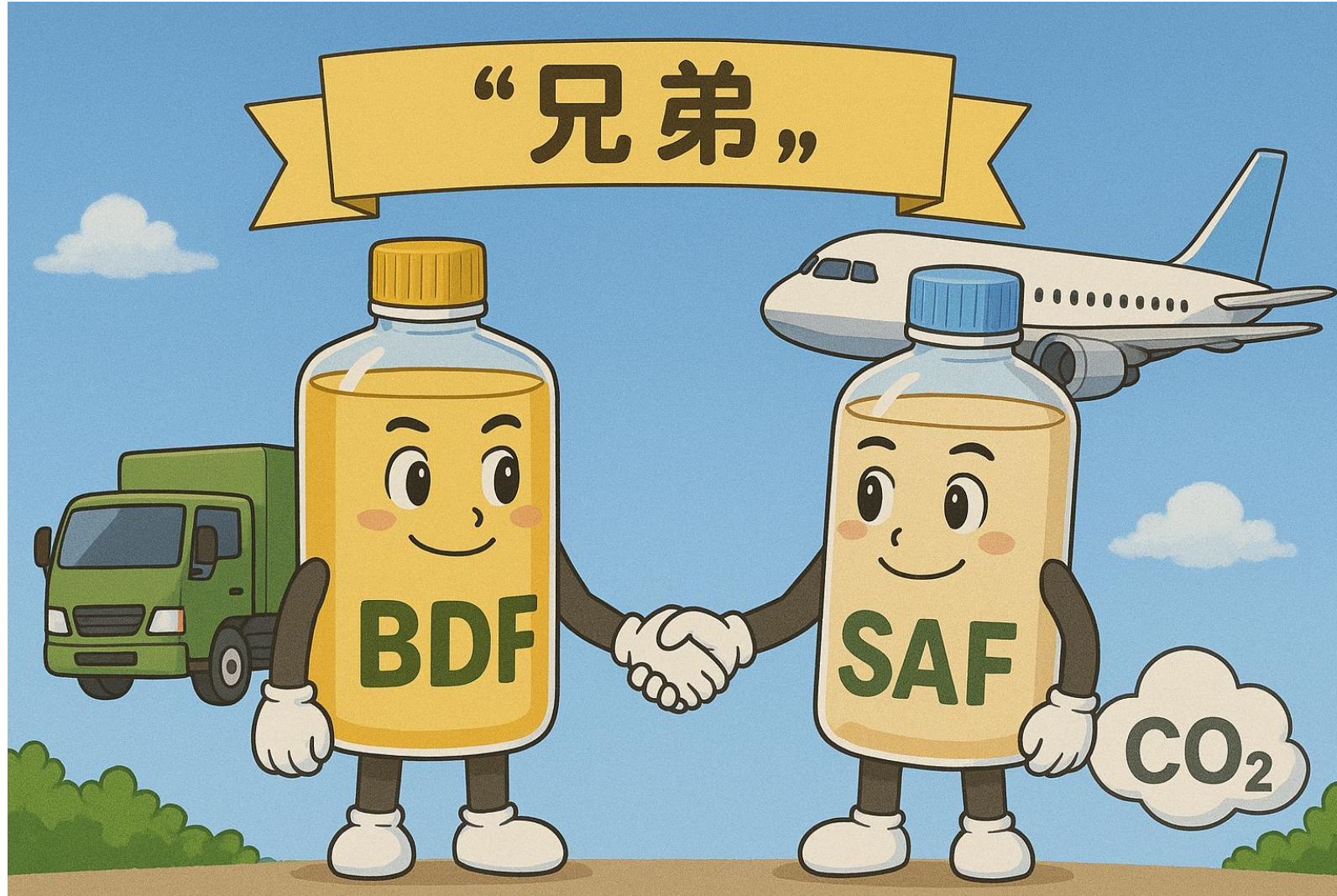
廃食油やバイオマス、ごみなどを原料にした航空機向けの燃料



**60~80%程度
CO₂を削減！**

BDF＝トラック・バスの燃料

SAF＝飛行機の燃料



それぞれ化石燃料由来のCO2を減らす役割

吹田市と持続可能な航空燃料の普及促進等に関する連携協定を締結 ～吹田市で回収した廃食用油がSAFに～



協定締結式の様子

(左から) SAFFAIRE SKY ENERGYの西村勇毅最高執行責任者COO、コスモ石油の春井啓克取締役常務執行役員 堺製油所長、吹田市の後藤圭二市長、レポインターナショナルの越川哲也代表取締役CEO、日揮HDの秋鹿正敬専務執行役員

参考;コスモ石油HP
<https://www.cosmo-energy.co.jp/ja/information/press/2025/2503-12-01.html>

使用済み食用油を原料とした次世代航空機燃料の バリューチェーン構築に向けた検討を開始

参考：本協業の取り組みイメージ図

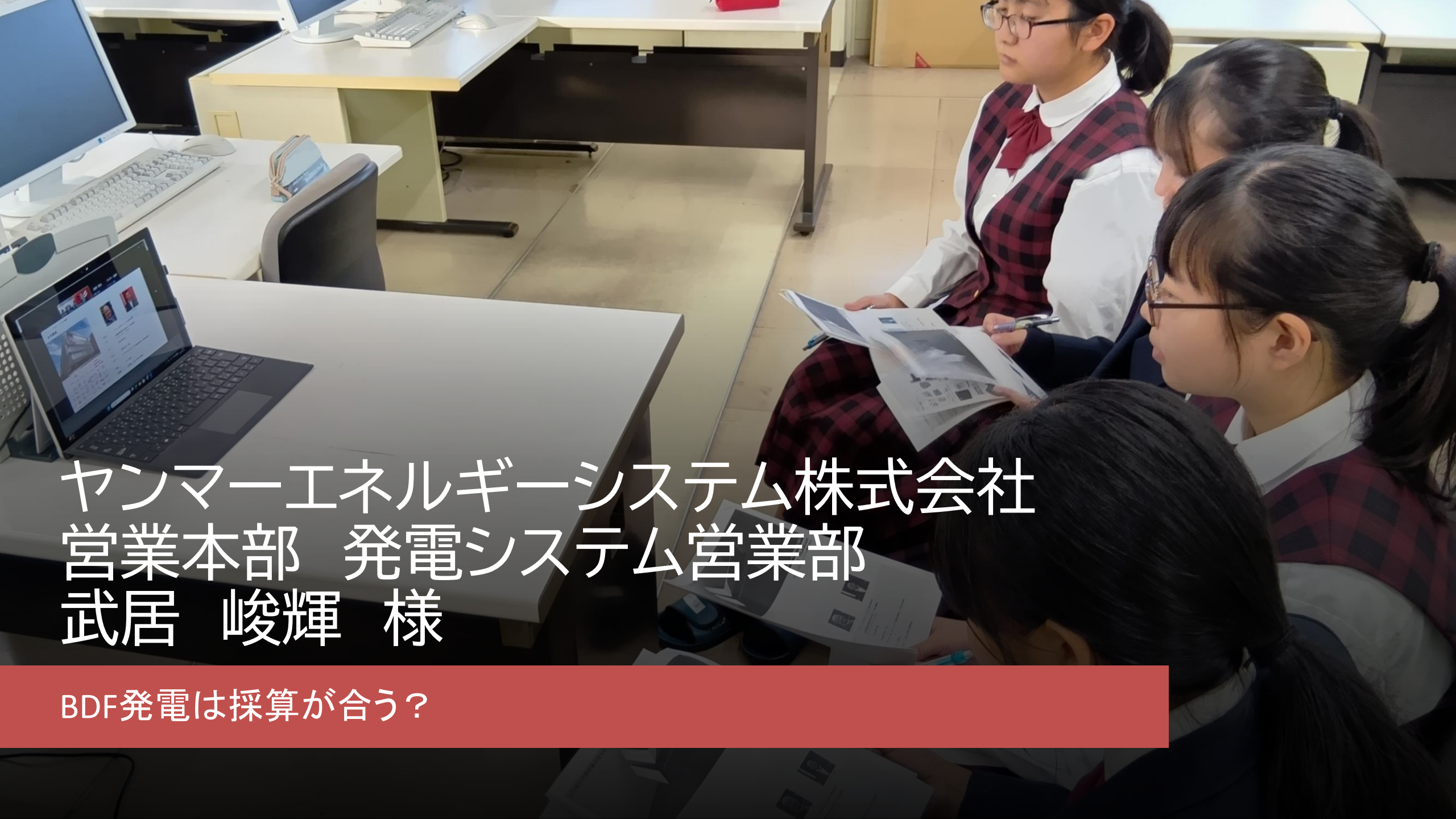


廃てんぷら油は
ローカル資源であり
グローバルな資源でもある



廃てんぷらで
発電事業は成り立つのか？



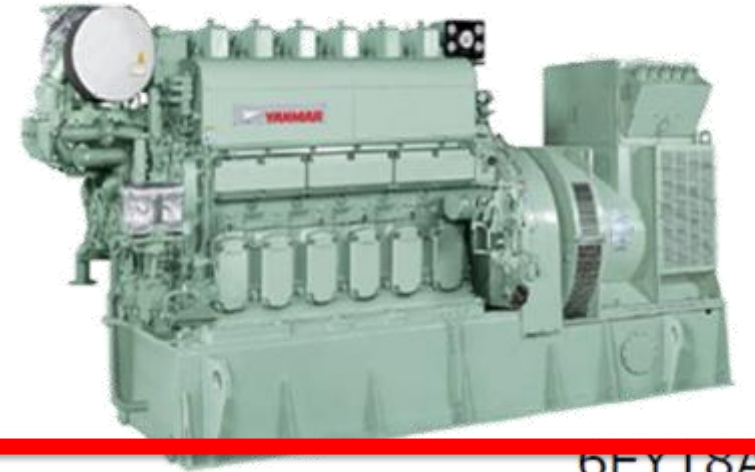


ヤンマーエネルギーシステム株式会社
営業本部 発電システム営業部
武居 峻輝 様

BDF発電は採算が合う？

◆導入機器情報

- ・機器型式：6EY18ALW
- ・発電出力：**510kW**
- ・送電電力：**500kW**
- ・台数：1台
- ・燃料消費量：**140L/h・台**



6EY18ALW

◆お問合せ内容

- 1、有限会社アースクリエイティブ様が回収・精製・販売されているBDF(バイオディーゼル燃料)に着目し、これを購入して発電事業に活用。
- 2、宇部市が現在、回収している廃食用油は **約4,000ℓ/月(約5万ℓ/年)**。
- 3、精製したBDFの購入単価は、**160円/ℓ**を想定。

◆電力

- ・買取電力単価：**17円/kWh**

※買取価格・期間等 | FIT・FIP制度 | なっとく!再生可能エネルギー

- ・CO2単位排出量(電力)：**0.000423 tonCO2/kWh**

※一般送配電業者 調整後排出係数

◆ **試算結果**

➤ **電力**

発電電力量	174,857 【510kW×28.5h×12か月】	kWh/年
送電電力量	171,429 【500kW×28.5h×12か月】	kWh/年
電力削減金額	2,914 【送電電力量×電力単価(17円/kWh)】	千円/年
CO ₂ 排出削減量 (送電電力相当)	72.5 【送電電力量×CO ₂ 単位排出量(0.000423tonCO ₂ /kWh)】	tonCO ₂ /年

➤ **ランニング試算**

(メリット)

電力削減金額	2,914	千円/年
メリット合計	2,914	千円/年

(コスト)

エンジン燃料代	7,661 【燃料消費量(140L/h)×28.5h×12か月×燃料単価(160円/L)/1,000】	千円/年
尿素水代	292 【尿素水消費量(5.7L/h)×28.5h×12か月×尿素水単価(150円/L)/1,000】	千円/年
メンテナンス代	1,749 【発電電力量×メンテナンス単価(10.0円/kWh)】	千円/年
その他経費	500 ※概算値	千円/年
コスト合計	10,202	千円/年
メリット合計 - コスト合計	-7,287	千円/年

ランニングコストがメリットを上回り、イニシャルコストの回収も出来ない為、事業活動は難しいと判断。

◆ 試算結果

➤ 電力

発電電力量	174,857 【510kW×28.5h×12か月】	kWh/年
送電電力量	171,429 【500kW×28.5h×12か月】	kWh/年

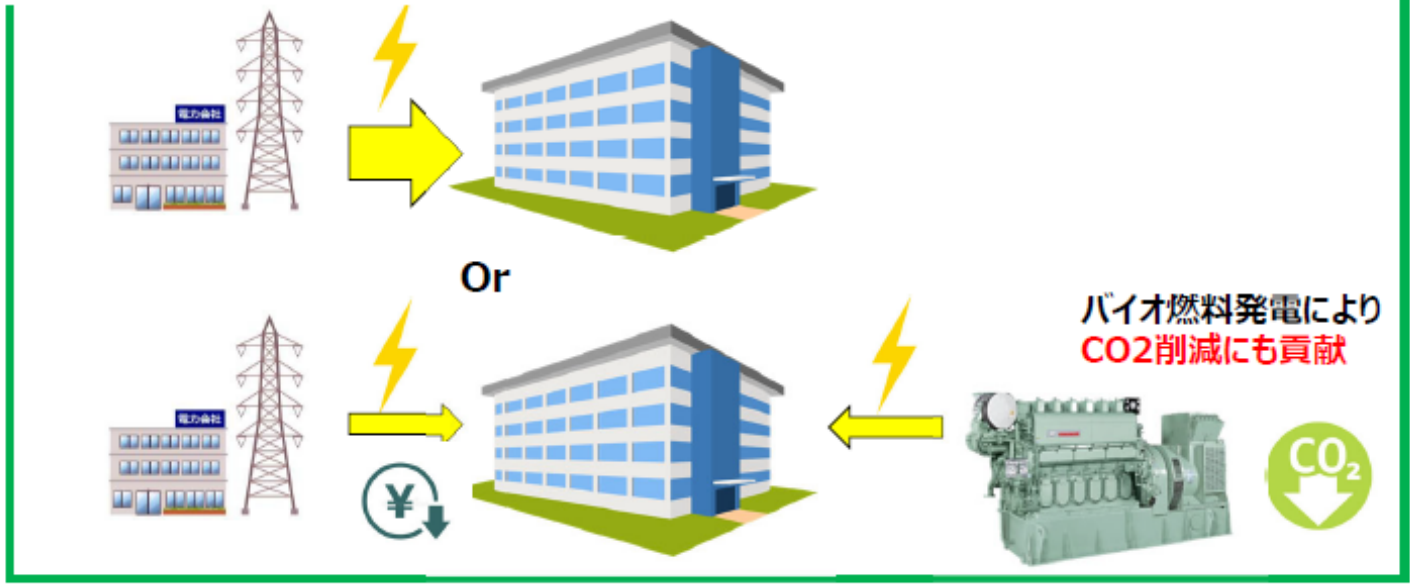
**年間収支は
約728万の赤字！**

その他経費	500 ※概算値	千円/年
コスト合計	10,202	千円/年
メリット合計-コスト合計	-7,287	千円/年

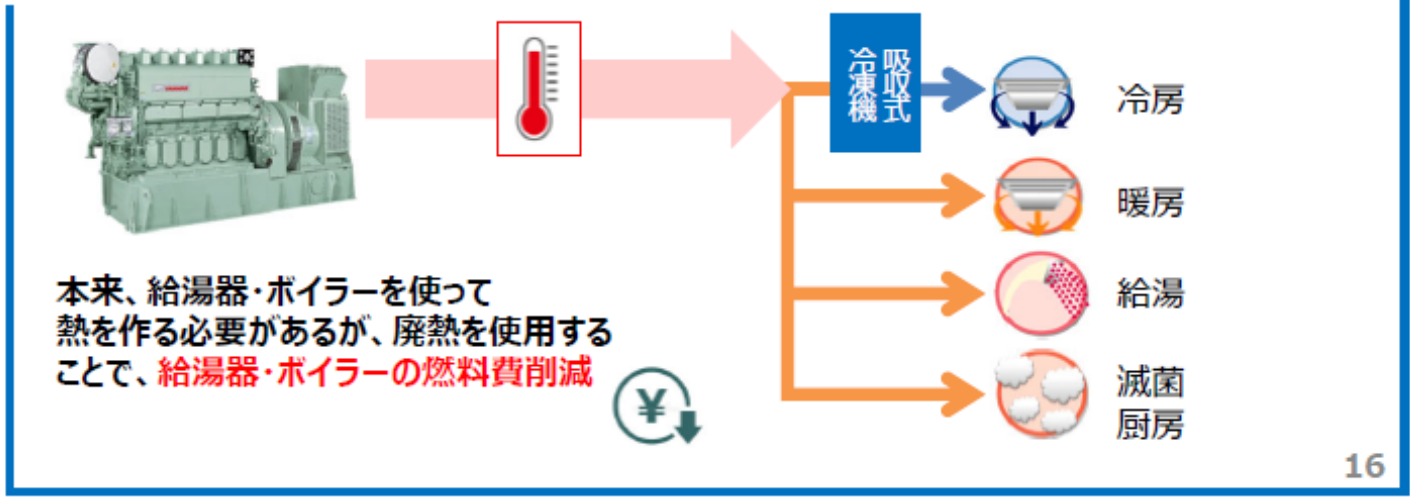
ランニングコストがメリットを上回り、イニシャルコストの回収も出来ない為、事業活動は難しいと判断。

今後の提案例

1、アースクリエイティブ様が売電せず、自社施設内で使用した場合、メリットが出るのか。【購入している電気代との比較】



2、バイオディーゼル発電機が生み出す廃熱を有効活用し、アースクリエイティブ様の燃料費を削減することが出来ないか。【コージェネレーション】



ヤンマーエネルギーシステム株式会社
武居 峻輝 様



自社工場内で使う電力
熱と組み合わせる
“コージェネレーション”
燃料費削減や非常用電源
としての価値が出てくる



「エネルギーの選択」をテーマにしたかき氷実験





10/19西宇部ふれあい祭り・11/9原ふれあい祭り

かき氷実験の概要

人力発電 120円 VS 火力発電 100円

(現在の再生エネルギーと火力発電の発電コスト差を元に設定)



- 環境にやさしい
- × 手間がかかる。高い。

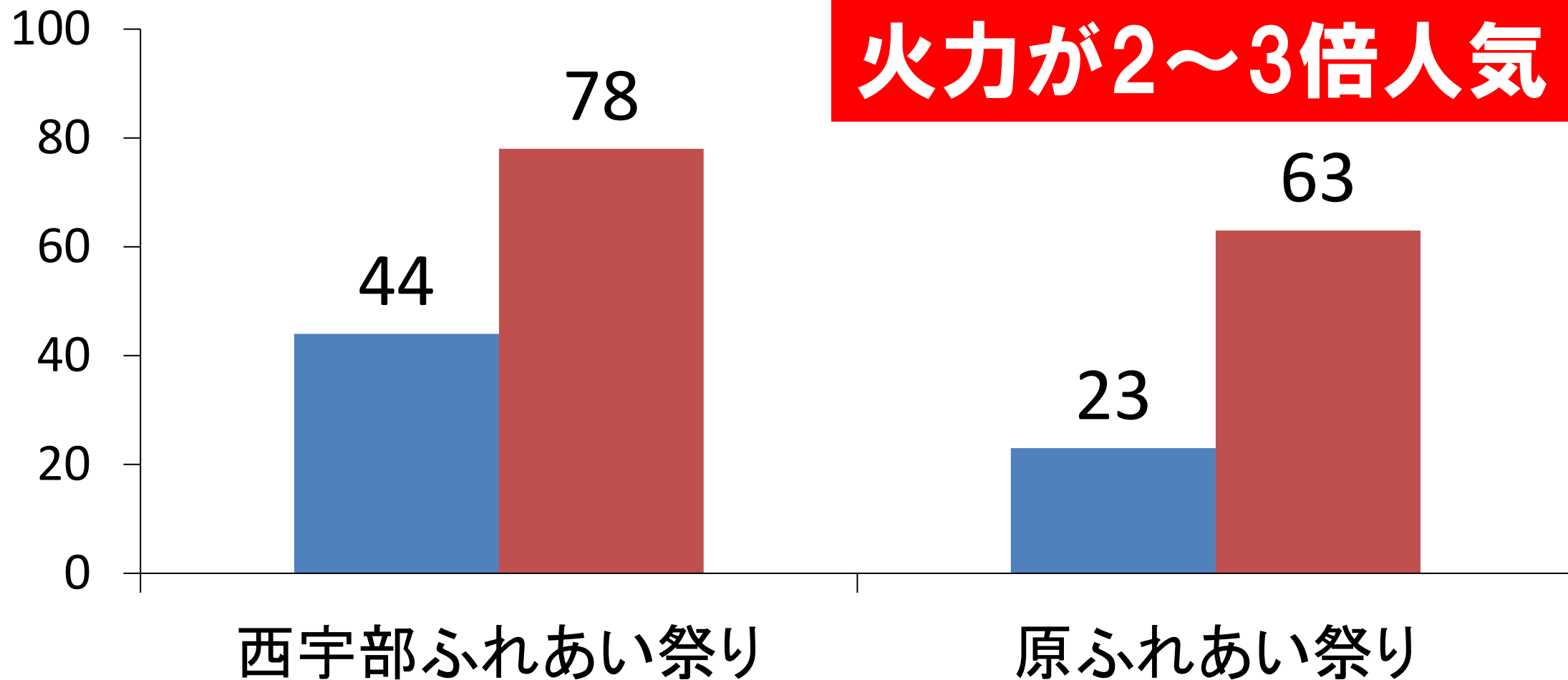


- 安い。早い。
- × 環境にやさしくない

かき氷実験：選択人数比較

■ 人力発電 ■ 火力発電

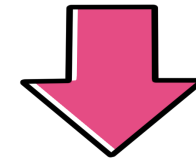
火力が2～3倍人気！



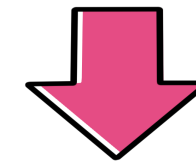
火力発電を選択した人 → 安さ・速さ・楽さ



環境の大切さを
分かっているが...

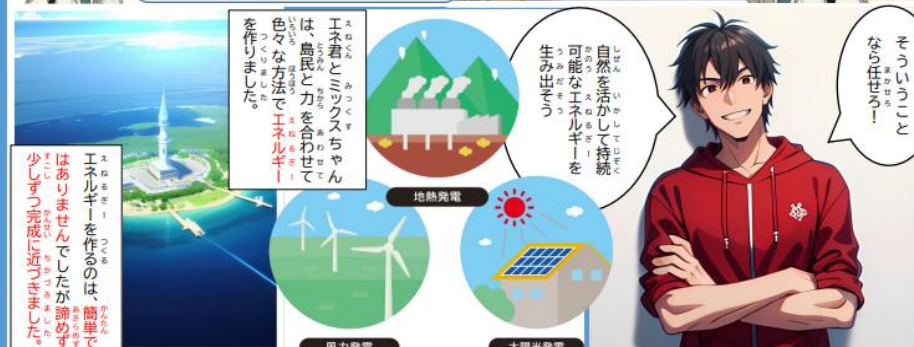


“安くて便利な選択”
をする！



再生可能エネルギー = 「高い」「面倒」「難しい」
と思われる限り、なかなか広がらない

エネ君とミックスちゃんの「多様なエネルギーの可能性について、みんなで考えよう！」



小学生向け啓発活動

エネルギーミックスについてみんなで考える

小学生向けの漫画を配布

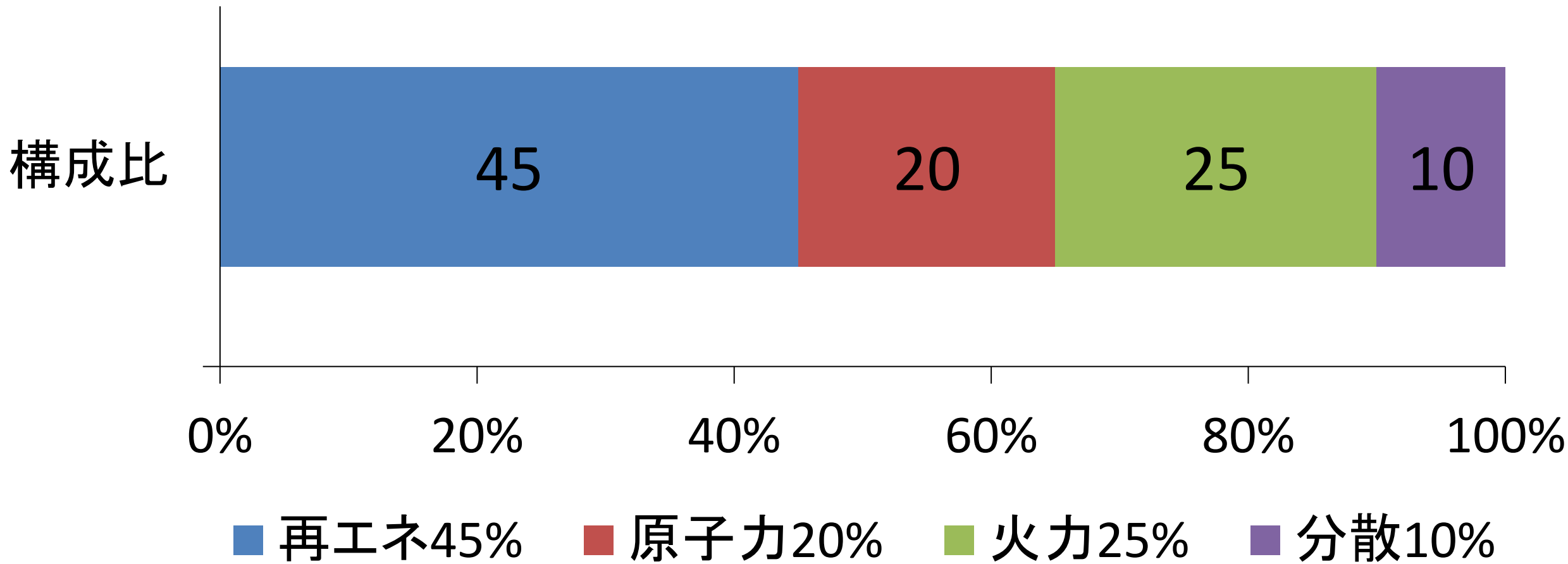
動画も作成！

活動から学んだこと

- 1 廃てんぱら油は、世界で奪い合いが起きるほど価値の高い資源。
- 2 BDF発電は、環境には優しいが、現状の燃料価格では、発電事業としては成り立たない。
- 3 人は環境よりも“安さ・便利さ”でエネルギーを選びやすい。

2040年の理想的エネルギーミックス

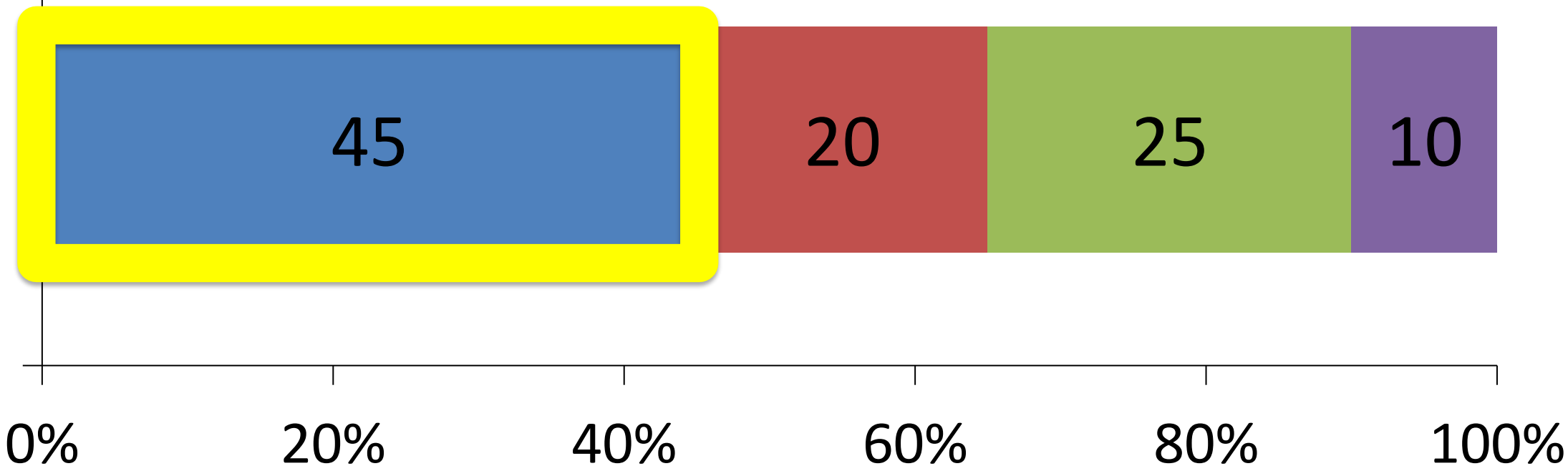
大規模電源×火力(CCUS)×地域分散型のハイブリッド



2040年の理想的エネルギーミックス

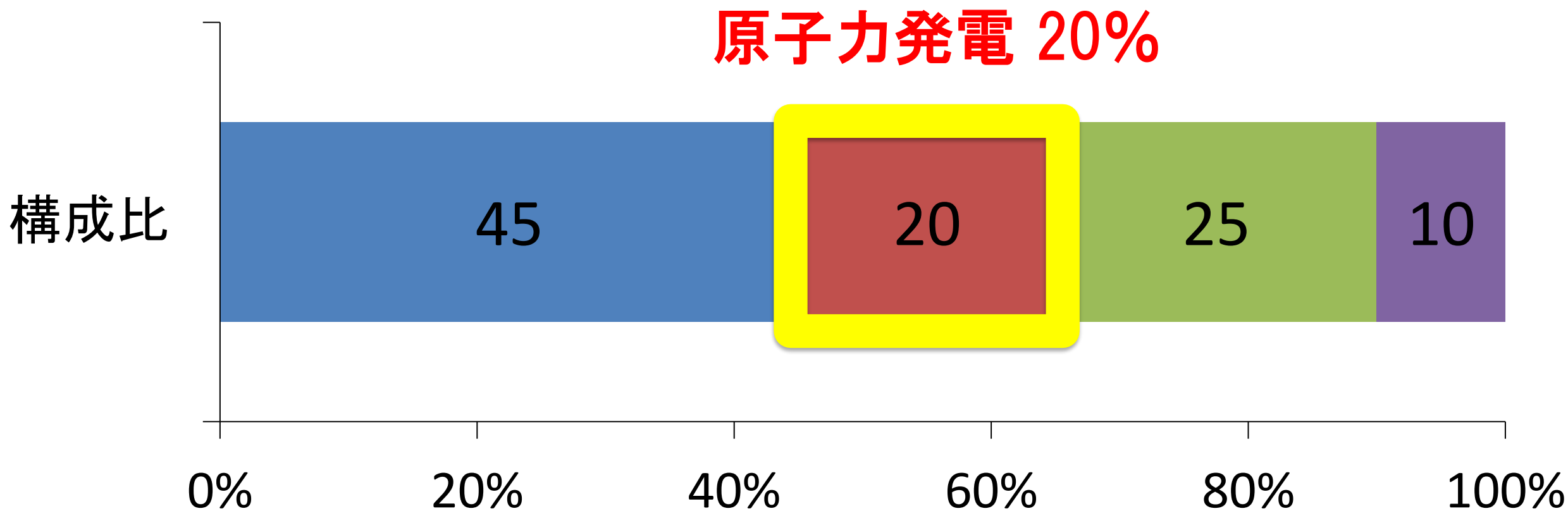
再生可能エネルギー(太陽光・風力など) 45%

構成比



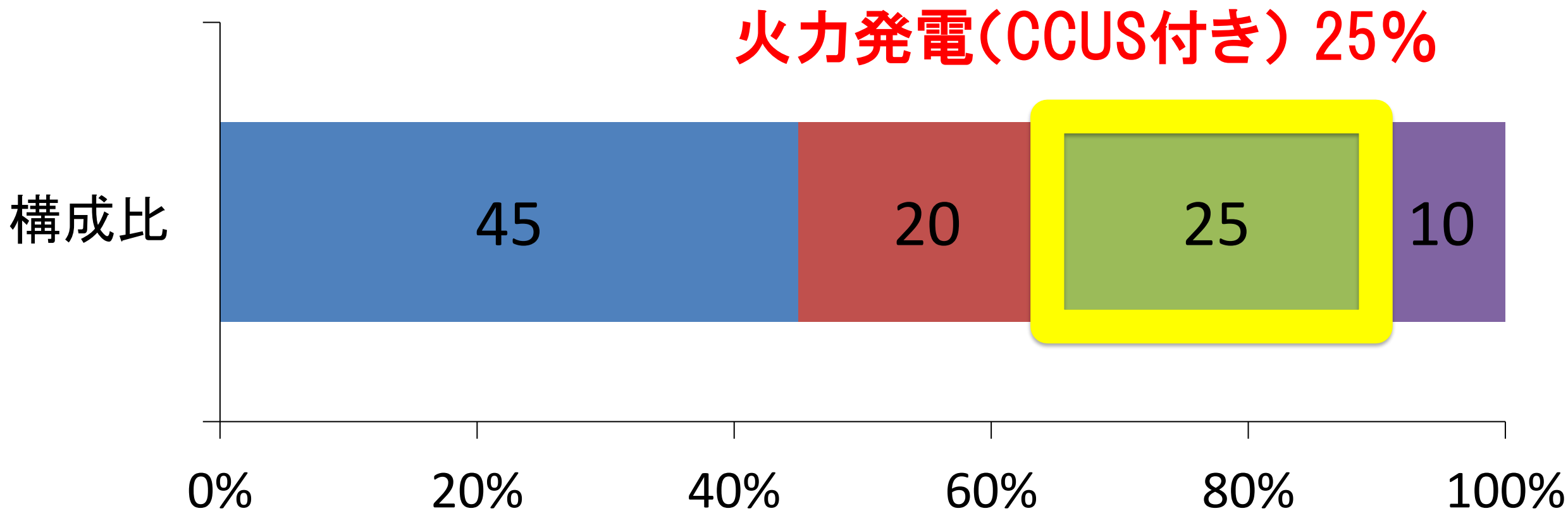
CO₂を出さない主力電源として、最大限導入すべき蓄電池や水素、需要側の調整とセットで考える！

2040年の理想的エネルギーミックス



夜間や冬場など、安定した電力供給には「CO₂を出さないベースロード電源」としての役割がある

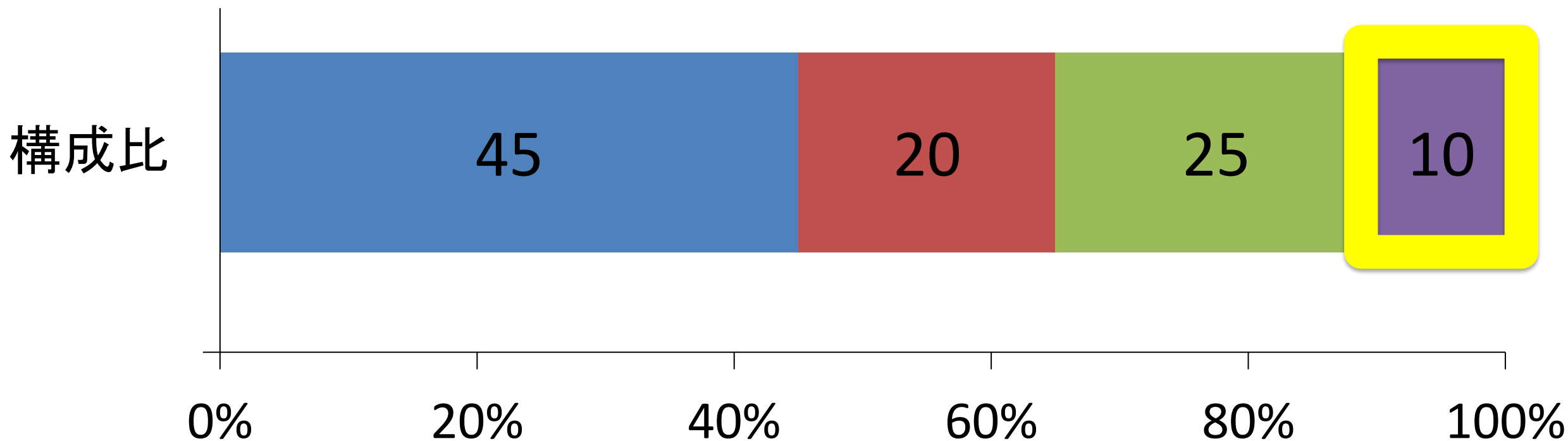
2040年の理想的エネルギーミックス



CO₂回収・貯留技術と組み合わせることで、排出を最小限に抑えつつ、系統安定の「調整役」として使う

2040年の理想的エネルギーミックス

地域分散型エネルギー BDF・バイオマス・小型水力 10%



災害対応・教育効果・地域自立。
地域社会の電力を支えるサブの心臓のような役割

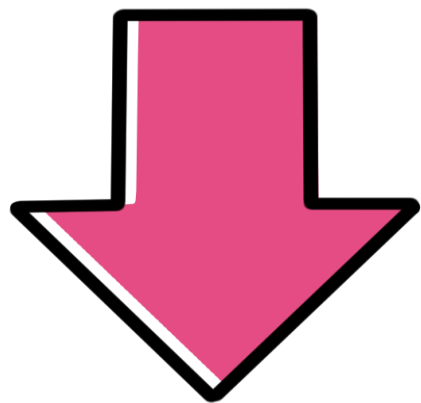


エネルギー問題
「技術の問題」

+ **プラス**

「お金の問題」
「人の行動の問題」
「地域のつながりの問題」

「環境に優しい
エネルギー」



「楽しくて、得で、
高くて面倒」
かっこいい」

仕組みづくり！



30歳の私へ

技術×行動×地域ので未来の電力は決まる！

3つを組み合わせた電力構成が

理想のエネルギーミックス

山口県立宇部商業高等学校 商業研究部

原子力文化財団 課題研究事業