

自営線マイクログリッドの 事業性定量評価ツールの紹介 (環境省作成)

産業技術総合研究所 児玉安広

2026年6月25日

令和8年 第1回 エネルギーネットワーク分科会
場所

NATIONAL INSTITUTE OF
ADVANCED
INDUSTRIAL
SCIENCE &
TECHNOLOGY

本講演では、環境省により作成された定量分析モデル参考に作成した資料を紹介

定量分析モデルの概要

- 自営線マイクログリッド構築における高コストを踏まえた事業の評価・分析と経済性確認の重要性
- 複合システムである自営線マイクログリッドに対する高度な専門知識を要する評価・分析の必要性
- 企画構想段階における評価・分析を通じた実現性向上を目的とする定量分析モデルの活用

出典：環境省ホームページ （当該ページのURL）

○定量分析モデルに関するURL：[脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築 | 地球環境・国際環境協力 | 環境省](#)

- ・ 定量分析モデル：[000220105.xlsm](#)
- ・ 定量分析モデル ガイドライン：[000220106.pdf](#)
- ・ 定量分析モデル 操作マニュアル：[000220107.pdf](#)

免責事項の記載

- ・大まかな概要を掴むには、本ツールの活用は効果的と考えられます。
- ・工事費用や設備費は変化します。この点を考慮して、本ツールを活用してください。

本ガイドラインについて

[免責事項]

- 本ガイドラインは、定量分析モデルの活用等を検討される方を対象として基本的な考え方を簡潔にとりまとめた図書です。掲載されている情報は、制度変更や廃止、新たな制度策定の可能性もあるため、別途、最新情報をご確認いただきますようお願い致します。環境省は、本書に記載された情報の利用等、又は、本書の変更、廃止等に起因し、又は関連して発生する全ての損害、損失又は費用について、いかなる者に対しても何らの責任を負うものではありません。
- 本ガイドラインの著作権は環境省に帰属します。掲載されている事例は、環境省が事業者より許諾を得て掲載しているものです。そのため、環境省及び著作権者の許可無く、複製、転載、転用等の二次利用を行うことを固く禁止します。

発行者



環境省 地球環境局
地球温暖化対策課 地球温暖化対策事業室

委託先



パシフィックコンサルタンツ株式会社

定量評価ツール：今回は簡易版を使用

エクセルで作成されたツール：簡易版と詳細版を活用可能

>>>>> ツールを起動。手引書の紹介 (C:¥定量評価モデル)



自営線マイクログリッド：

太陽光発電など地域で作ったエネルギーを地域で使うために、需要設備、再エネ設備、蓄電池等を自営線で繋いで構築するエネルギーシステム

自営線マイクログリッドの有効性

- 再エネ導入拡大による脱炭素
→再エネの地産地消による脱炭素化
- 災害時のレジリエンス向上
→災害時の電気の早期復旧
(レジリエンス向上)
- エネルギー事業により地域活性化
→雇用創出や企業誘致による地域
経済活性化

地域マイクログリッドを構成する要素

→再エネや熱、エネルギーマネジメントシステム



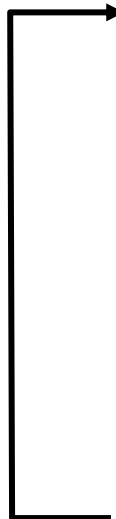
出典：分散型エネルギープラットフォーム事務局「分散型エネルギープラットフォーム-今後の進め方について-」
(2021年2月 令和2年度分散型エネルギープラットフォーム キックオフシンポジウム)

出典：環境省ホームページ ([000220106.pdf](#))

- 定量分析モデル：エネルギーシステムの構成の検討とそのシステムの評価のステップで活用
- 企画構想したシステムの評価結果が事業者の望む結果でない場合、将来の事業化に向けてより優れたエネルギーシステムに改善するための支援を行うツールとして活用

検討ステップ

整合性を確認

- 
1. 課題とニーズの整理
 - ・地域や顧客課題を把握し、整理
 2. 解決手段の検討
 - ・再エネや蓄電池、エネルギーマネジメントで解決できるか。
 3. エネルギーシステムの構成検討
 - ・エネルギー設備の構成をどのようにするべきか
 4. 評価
 - ・定量化による評価→定量解析モデルの適用
 5. 事業に向けた検討
 - ・事業化に向けた具体的な検討

どの施設で自営線マイクログリッドを構成すればいいか？

→消費するエネルギーが大きい施設、防災機能が必要な施設を中心に検討

目的を踏まえ検討の視点を考えることが必要

中心となる施設の検討

- ・エネルギー消費の大きい施設



自営線マイクログリッドの
中心となる施設を選定

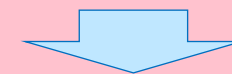


災害時に備えて防災機能の 必要性



避難所等の考慮が必要

電源活用を鑑み用途の異なる 施設の組み合わせ



電力需要が重ならないよう
に構成を考える



【需要施設の検討】

- 複数の需要施設を組合せることで、エネルギー消費量がさらに大きくなり、再エネによるCO₂削減やエネルギーコストの削減効果ポテンシャルが増加
- 事業性を確保しながら導入可能な再エネや蓄電池の容量が大きくなることで、防災性の向上にも期待

定量評価ツールへの入力フロー

- ①入力施設選定：エネルギー消費量の大きい施設防災機能が必要な施設を使用料金などから抽出
- ②課題・ニーズを踏まえ、①を基に自営線マイクログリッドの中心となる施設を選定
- ③選定した施設で、用途の異なる施設を追加：病院、役場、学校等でエネルギーの使用状態が異なる
- ④選定した施設の延べ床満席を集計



定量化モデルへ入力

【太陽光発電】

- 太陽の光エネルギーを太陽電池により直接電気に変換する発電設備
- 長所・短所、施設場所などの考慮が必要

長所

- ・ 比較的導入が容易
- ・ 広く活用されている

欠点

- ・ 日射量により発電量が変化
- ・ 雨天時や夜間は発電しない

モデルへの入力検討フロー

- ・ 設置場所の検討
- ・ 施設の設置面積を確認
- ・ 発電力算出
- ・ 容量の決定

設置条件と設置場所の例

項目	未利用地	屋根
設置条件の例	□ 日中にできるだけ日陰が生じにくいこと □ 集中豪雨などによる斜面の滑落の危険性が少ないこと	□ 日中にできるだけ日陰が生じにくいこと □ パネル設置に伴う追加荷重に耐えられること □ 施設の建替えが直近でないこと
設置場所の例	□ 山地から平野部にぬける間の傾斜面を有する扇状地 □ 現・旧河川の流路沿いの微高地 □ 地表面が平坦な台地、宅地	□ 需要施設の屋根 □ 需要施設の屋上の空スペース

出典：環境省ホームページ（000220106.pdf）

マイクログリッドにおける事業性の定量評価ツールの紹介

【コージェネレーションシステム】

- 都市ガス等で発電し、発電時の排熱を冷暖房や給湯などで活用する設備
- 長所と短所を考慮し、設備容量を検討

長所

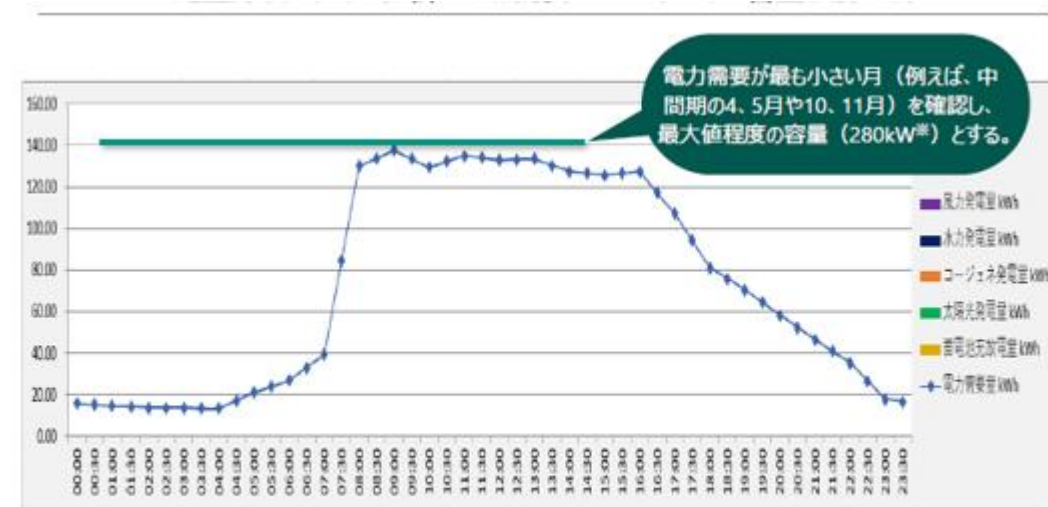
- ・ 発電時の排熱を利用
- ・ 非常時のエネルギー供給

欠点

- ・ 熱需要と電力需要の不一致
- ・ 熱需要の把握が不十分な場合、エネルギー効率が低下

モデルへの入力検討フロー

- ・ 需要施設の延べ床面積
- ・ 電力需要と熱需要の確認
- ・ 設備容量の決定



※縦軸は30分ごとのkWhであるため1時間値としては2倍にする必要がある

出典：環境省ホームページ（000220106.pdf）

マイクログリッドにおける事業性の定量評価ツールの紹介

【蓄電池】

- 発電した電気が過剰な場合は充電し、不足する場合は放電することが可能な設備
- 長所（レジリエンスや設備利用率の向上）と短所（設備価格）

長所

- ・ 電力の需給状況に合わせ充放電により設備利用率を向上
- 再エネ利用率の向上

欠点

- ・ 価格が高いため、投資回収が困難

モデルへの入力検討フロー

- ・ レジリエンス強化や余剰電力活用などの目的の明確化
- ・ 蓄電池容量の選定kW
- ・ kWを基に蓄電池の電力量を選定kWh

蓄電池の容量検討イメージの例



※蓄電池容量検討方法の一例であるため、導入する目的によって検討方法は異なる

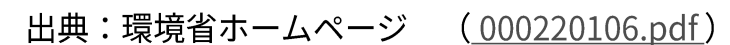
出典：環境省ホームページ (000220106.pdf)

- 状況に応じて発電設備や蓄電池等を遠隔制御する設備
- 長所（エリア全体のエネルギー管理が可能）と短所（設備費が高額）

- ・エネルギー全体の管理
- ・再エネ設備や電力需要の管理が可能

- ・設備費が高価

- ・太陽光と蓄電池をエネルギーマネジメントシステムで制御
- ・エネルギーマネジメントシステムの必要性を検討
- ・設置方法と制御方法を確認
- ・制御する電力システムの規模を確認



マイクログリッドにおける事業性の定量評価ツールの紹介

【自営線】

- 再エネ設備等で発電した電気を自営線マイクログリッド内の需要施設へ送るために事業者が自ら敷設した送配電用の設備
- 長所（既存系統が機能しない場合でも使用可能）と短所（設備費用とメンテナンスの手間）など

長所

- ・ 自営線で電力を供給可能
- ・ 災害時でも健全ならば使用可能

欠点

- ・ 自営線の施設費用
- ・ 保守メンテナンスの費用

モデルへの入力検討フロー

- ・ 自営線の設計：設備の接続ルート
- ・ 地中もしくは架空電線路などのルート選択
- ・ 自営線の施設距離

自営線の敷設ルート検討の例



出典：鹿追町「鹿追町自営線ネットワーク等を活用した再生可能エネルギーの最大導入・活用事業 事業概要説明資料」に加筆

出典：環境省ホームページ (000220106.pdf)

マイクログリッドにおける事業性の定量評価ツールの紹介

【定量モデルで使用する指標】→簡易版

- 自営線マイクログリッドの事例の設備等を参考に定量評価した結果の例
- 基本条件、需要家構成、供給設備、その他の設定

① 基本条件

項目	値	単位
補助金	67	%
自己資本比率	20	%

② 需要家構成

対象施設	熱需給有無	延床面積	単位
事務所（標準型）	無	10,000	m ²
住宅	無	0	m ²
			m ²
			m ²
			m ²
			m ²
			m ²
			m ²
			m ²
			m ²

④ その他の設定

項目	選択項目（有/無）	値	単位
自営線	有	4,000	m
熱導管		0	m
E M S	有	1	台
構想・FS調査費用	有	100	万円
計画・設計費用	有	100	万円

③ 供給設備

設備の種類	入力項目	値	単位
太陽光発電	パネル容量	1,200	kW
	住所(エリア)	福島県	
	住所(地点)	郡山	
蓄電設備	蓄電池容量	3,000	kWh
コージェネ	コージェネ容量		kW
水力発電	水量		m ³ /s
	落差		m
	既設導水路活用		
風力発電	設備容量		kW
	年平均風速		m/s
木質バイオマスボイラ	容量		kW
	稼働開始		時
	稼働終了		時
中央集約の給湯ヒートポンプ	容量		kW
	稼働開始		時
	稼働終了		時
畜産バイオマス	肥育頭数		頭
水素利用	水素製造設備容量		kW
貯湯槽	容量		L
	上限温度		°C
	下限温度		°C

マイクログリッドにおける事業性の定量評価ツールの紹介

【アウトプット】：定量評価ツールからの出力

- ・評価指標：経済性、環境性、防災性
- ・事業収支：収入、支出、・キャッシュフロー

■ 評価指標

項目		値	単位
経済性	投資回収	—	年
	P-IRR	-4.46	%
環境性	再エネ自給率	57.68	%
	CO ₂ 削減効果	510.68	t/年
防災性	エネルギー自立度 (kW)	119.01	%
	エネルギー自立度 (kWh)	153.44	%

■ 事業収支 (千円)

項目		1年目	5年目	10年目	15年目	20年目
収入	売電	28,139	28,139	28,139	28,139	28,139
	売熱	0	0	0	0	0
支出	維持管理費	15,965	15,965	15,965	15,965	15,965
	減価償却費	16,478	16,478	16,478	16,478	0
	調達費用	0	0	0	0	0
	販売及び一般管理費	11,185	8,389	4,894	1,398	0
	支払利息	9,915	7,272	3,973	656	0
経常利益		-25,404	-19,965	-13,170	-6,359	12,174
税金		0	0	0	0	3,652
当期純利益		-25,404	-19,965	-13,170	-6,359	8,522

項目	値	単位
初期費用	848,879	千円
補助金額	568,749	千円
自己負担額 (借入を除く)	56,026	千円

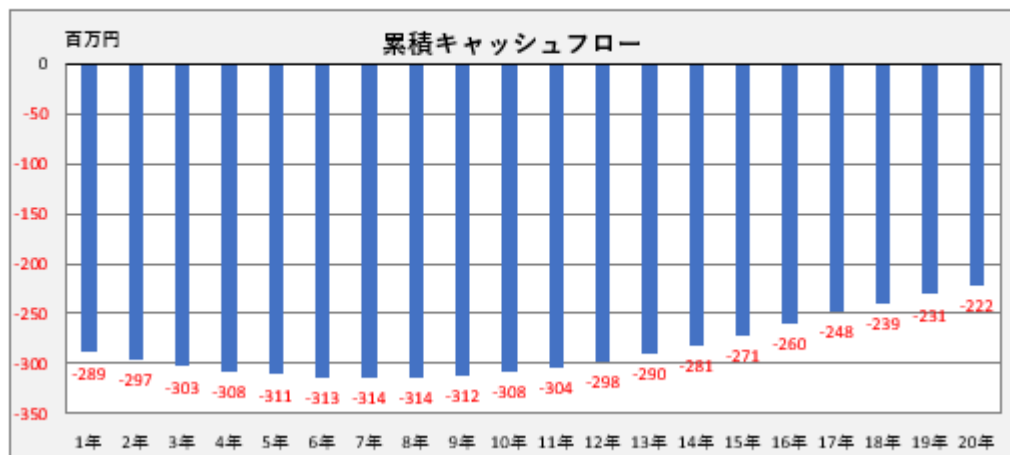
■ 年間発電量/発熱量

項目		値	単位
発電	太陽光	1,158,012	kWh
	コージェネ	0	kWh
	風力	0	kWh
	水力	0	kWh
	畜産バイオマス	0	kWh
	水素利用	0	kWh

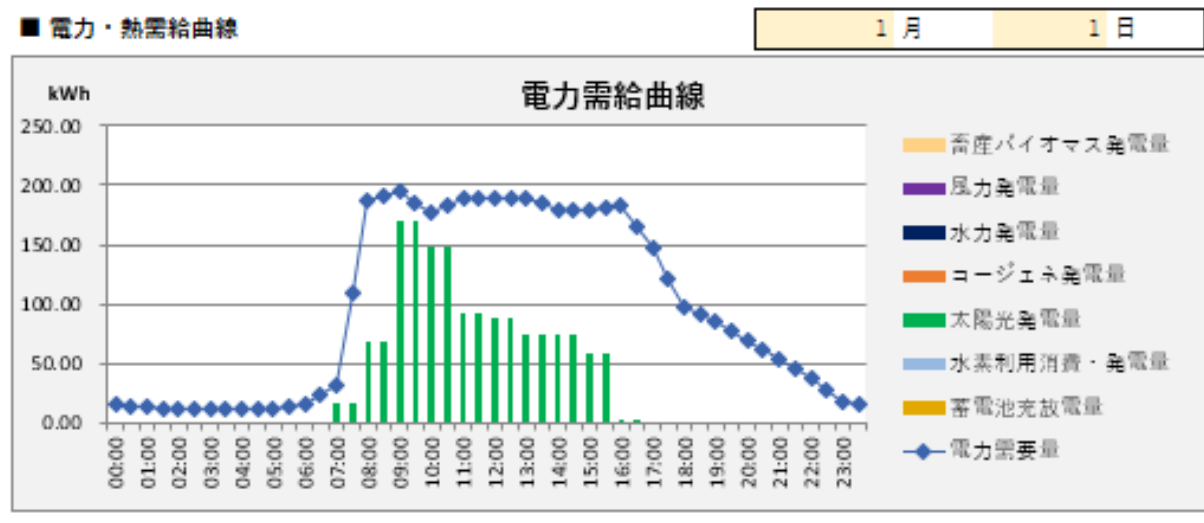
【アウトプット】：定量評価ツールからの出力

- ・ 累積キャッシュフローや電力曲線

■ 累積キャッシュフロー



■ 電力・熱需給曲線



まとめ

- ・ マイクログリッド事業における収益確保の観点からの事業性評価は重要
- ・ 事業収益、CO2削減、エネルギー自給率等の観点からの評価が可能な本ツール
ツールを活用する際は、設備費や人件費など個別評価が必要
- ・ 地域実態を考慮したデータに基づく事前評価による簡易的な評価の実現