

タイにおける省エネルギー化ポテンシャル調査

概要版

本報告書の利用に関する注記及び免責事項

本報告書は、株式会社国際協力銀行（JBIC）の委託を受け、LiB Consulting (Thailand) Co., Ltd. が作成したものである。本報告書に記載された情報は、利用者自身の判断と責任においてご活用いただくものとする。JBIC及び調査受託機関は、情報の正確性の確保に努めているが、記載内容の正確性及び完全性を保証するものではない。本報告書に記載された内容に関連して利用者に不利益が生じた場合であっても、JBIC及び調査受託機関は一切の責任を負わないものとする。

本調査は、一次データ及びインタビューに基づき、**タイ産業セクター（特に製造業）における省エネルギー対策の効果を定量的に評価すること**を目的とする。省エネルギーは、もはや単なるコスト削減策に留まらず、タイが国際市場における競争力を維持し、エネルギー供給の安定性を確保するとともに、高付加価値なFDIを誘致するための戦略的基盤となっている。調査の結果、**製造業は国内エネルギー消費の36.8%を占め、化石燃料への依存度が高いことが明らかになった。エネルギー効率の向上は競争力強化及び国境炭素調整メカニズム（CBAM）対応において重要であるものの、気候変動法をはじめとする規制枠組みの整備が途上であることや、タイにおける中小企業では目先の投資コストを回避する意向が強く、ライフサイクル全体での省エネルギー効果・費用対効果を判断しない傾向が強いことが、近代化を阻む主要な障壁として残存している。**

本調査では、**6つの優先業種**（食品、ゴム・プラスチック、金属製品、非金属鉱物、自動車、化学品）を特定した。各業種は、**インパクト及び実現可能性**の二軸スクリーニングにより選定された。6業種全体の炭素排出削減ポテンシャルは、**2023年から2037年にかけて14.4～39.8 MtCO₂e、年間コスト削減額は950億～2,100億バーツ**（製造業GDP予測の約1.6～3.6%）に達する見込みである。同ポテンシャルを実現するため、**日系ソリューション提供者には2つの補完的な市場参入戦略の採用が推奨される。**

- (1) 個別機器の販売から**統合システムソリューションの提供への転換**（例：デジタルEMSと高効率機器（チラー・エアコンプレッサー等）の一体提供）。
- (2) 独自の革新的ソリューションを活用し、**競合参入の限定的なニッチ市場への参入を起点とする**。顧客との信頼関係構築後、関連製品・サービスへと提供範囲を段階的に拡大する本戦略は、付加価値の高い技術サービス及びシステム統合提案を通じて日系ソリューションの差別化優位性を確立し、（a）高い初期導入費用に起因する参入障壁、（b）地場企業や他国メーカーとの価格競争、の双方を克服することを目的とする。

タイにおける省エネルギーの将来的な方向性を示すため、本調査は4分野における**重要な課題を提起している：A. エネルギー生成・貯蔵、B. システムインフラ、C. エネルギー利用の最適化、D. 市場普及支援**。各課題の解決に向けて、本報告書は以下を提言する。

- (1) **規制面のアプローチ**として、気候変動法の制定、建築物エネルギー基準の施行、データセンターに関するPUEベンチマークの設定。
- (2) 政府は、2030年までのダイレクトPPA解禁及び民間資本の送配電網整備への参入容認を通じた**市場自由化により民間参加を促進することが求められる**。
- (3) タイは、外資及び国際協力を効果的に活用してきた実績を踏まえ、さらなる**公的機関と民間企業の協力及び日本政府との連携深化により、日本の政策金融及び民間金融の有効活用、タイ政府による省エネルギー機器更新に関する設備への財政的支援、ならびに規制緩和条件下での革新的省エネルギー技術のパイロット実証を可能とする共同研究開発規制サンドボックスの提供を通じて、同技術の普及に関するリスク低減を図ることが求められる。**

本調査は、現状の概況把握から政策提言に至るまで、以下の6章で構成されている



第I章：タイの省エネルギー政策・規制枠組み概要

タイにおける省エネルギーソリューション需要を牽引する**主要な規制及びインセンティブメカニズム**の特定



第II章：タイの産業構造及びエネルギー消費の現状

タイにおける**産業エネルギー消費パターン**の把握



第III章：省エネルギーの定量的ポテンシャル

産業及び設備カテゴリー別の**省エネルギーポテンシャルの定量化**、並びに高付加価値な事業機会の特定



第IV章：日系企業の省エネルギー技術・ソリューションの適用可能性

タイ・中国・欧州における代替技術との**競争環境分析**、及び差別化に基づく**市場参入・拡大戦略**の策定



第V章：政策提言及び制度改善

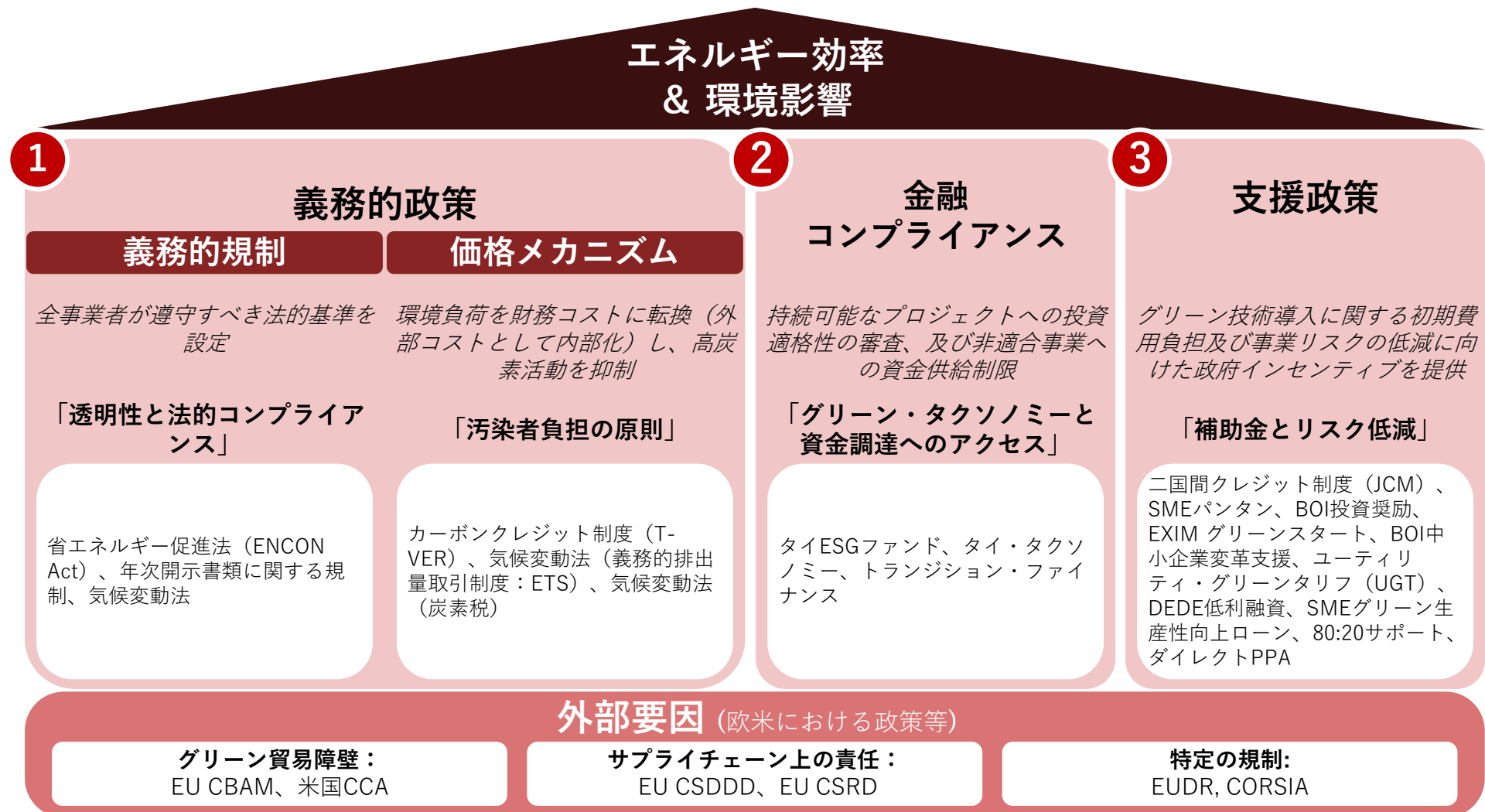
規制上の**ギャップの特定**、**政策提言**の提示、長期的な持続可能性に向けた**戦略的ロードマップ**の策定



第VI章：今後の展望

戦略的パートナーシップの枠組みや公的機関と民間企業の協力の事例を含む、**日タイ連携**に関する**提言**の提示

タイのエネルギー効率向上と環境負荷低減を推進するには、外部要因を考慮しつつ、義務的政策、金融コンプライアンス、及び支援政策を統合した包括的な枠組みの構築が必要である



省エネルギーはもはや単なるコスト削減策ではなく、タイが国際市場での競争力を確保し、事業のレジリエンス（強靱性）を高め、高付加価値な海外直接投資（FDI）を呼び込むための極めて重要な戦略的基盤である

利点

詳細

1

国際的な貿易障壁の緩和

- **CBAMへの備え**：エネルギー効率向上により製品の炭素集約度を低減し、EU等主要市場における高額な炭素コストリスクを回避
- **競争優位性としてのコンプライアンス**：ISO 50001等国际基準の遵守による「取引の前提条件（License to Trade）」の確保と、グローバルサプライチェーンにおける優先サプライヤーとしての地位確立

2

コスト競争力

- **運営費（OPEX）の削減**：スマート技術（センサー、高効率モーター等）の活用により単位当たりのエネルギーコスト削減と、世界的なエネルギー価格変動からの利益率保護
- **グリーンファイナンスの活用**：BOIの税制優遇や低利のグリーンローン活用による、生産拡大に伴う財務負担の軽減
- **エネルギー安全保障リスクへの対応**：中東情勢の緊迫化によるタイのエネルギー輸入依存の脆弱性が顕在化する中、省エネルギー対策の推進を通じたサプライチェーンの安定確保及び生産コストの安定化

3

戦略的ポジショニング

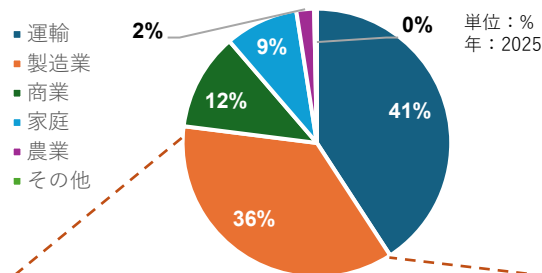
- **海外直接投資（FDI）の誘致**：先進的なエネルギー管理により、国際目標達成に向けて「ネットゼロ」サプライチェーンを要する高付加価値産業（EV、スマートエレクトロニクス等）を誘致
- **市場の多角化**：グリーン認証の取得により、サステナビリティ重視市場へのアクセスを可能にし、環境規制を伴う保護主義的な貿易政策リスクを低減

タイにおける脱炭素・省エネルギー政策の浸透には、法規制、企業の意識・実行能力、資金調達という「意思決定プロセス全体」に存在する構造的障壁への包括的なアプローチが求められる

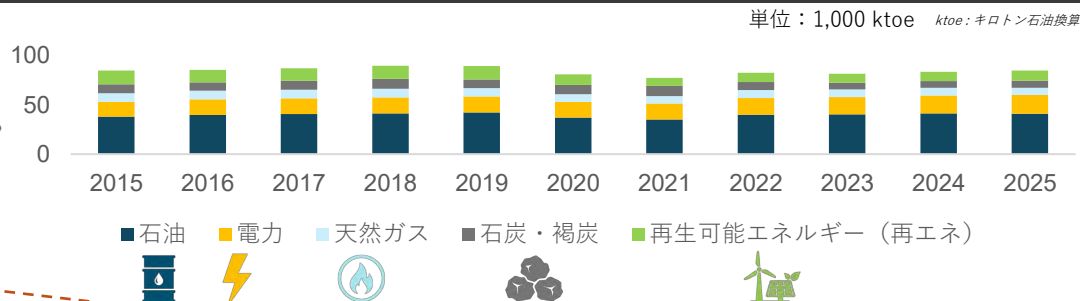
障壁	詳細
1 規制及び市場インフラ	法制度の整備 ：気候変動法の法制化プロセスは段階的に進展している一方で、長期投資の信頼性を盤石にするためには、詳細な施行規則の早期確定を通じた制度の予見可能性向上が待たれる状況にある
2 意識及びマインドセットの障壁	優先順位の低さ ：SMEでは、省エネルギー化よりも収益創出が優先され（優先順位は3～4番目と認識）、環境投資費用は専用の投資（CAPEX）ではなく余剰資金の範囲内に限定される傾向が強い 情報の非対称性 ：支援策に関する一元的な情報プラットフォームが未整備であり、適切なインセンティブ活用機会を損失している 公的役割との兼ね合い ：公的機関においては、太陽光発電による余剰電力の売電が非営利組織としての本来の公的ミッションと相反する可能性があるという、規制解釈の不透明さが投資の阻害要因となっている
3 スキル及び人材の不足	社内専門人材の不足 ：多くの企業（特にSME）において、GHG排出量算定の体制構築や脱炭素化ロードマップの策定に必要な専門スキル・人材が不足している アドバイザーの供給不足 ：タイ国内のカーボンコンサルタント及びアドバイザーサービス事業者の供給は、増大する需要に対して不十分であり、外部支援を求める企業にとってボトルネックとなっている
4 資金及び予算上の制約	金融支援のミスマッチ ：グリーンローン枠は存在するが、SMEの案件は規模が小さいことから、高い取引コストに対してリターンが見込めず、銀行側のインセンティブが限定的となっている 予算制度の弊害 ：公的機関や大学では「光熱費等の予算節減が、次年度の予算削減に直結する」という構造的な障壁があり、太陽光パネル導入等の効率化投資を阻害している カーボンクレジット市場の過渡期 ：国内基準（T-VER）から、国際基準（CORSIA等）に適合した「Premium T-VER」への移行努力は重要であるが黎明期にある

タイのエネルギー消費量は、新型コロナウイルス期後の経済回復に伴い増加傾向にあり、製造業及び運輸部門が全体の約77%を占める。製造業における再生可能エネルギー導入は進展しているものの、石炭依存の高い業種と再エネ導入が先行する業種との間で導入格差が顕在化している

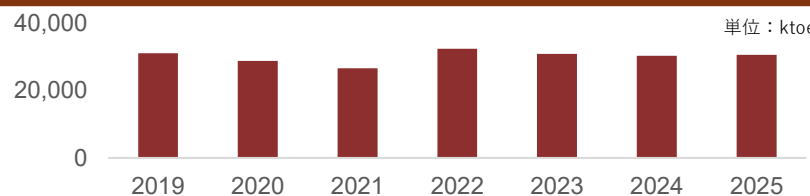
タイのエネルギー消費



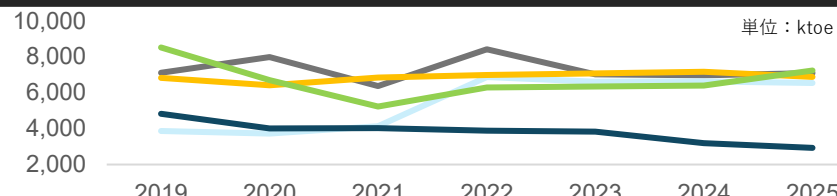
燃料種別最終エネルギー消費



製造業エネルギー消費の年次推移

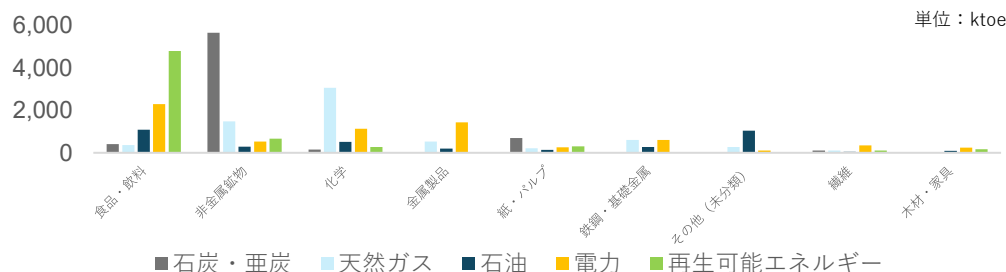


燃料種別製造業エネルギー消費の年次推移



製造業内訳

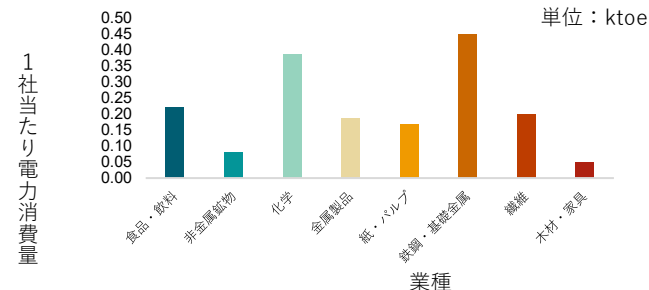
製造業の業種別・エネルギー源別消費 (2023年)



2026年4月時点でのDEDEの最新の公表データ (2023年データ) を参照

電力

業種別企業当たり電力消費 (2023年)



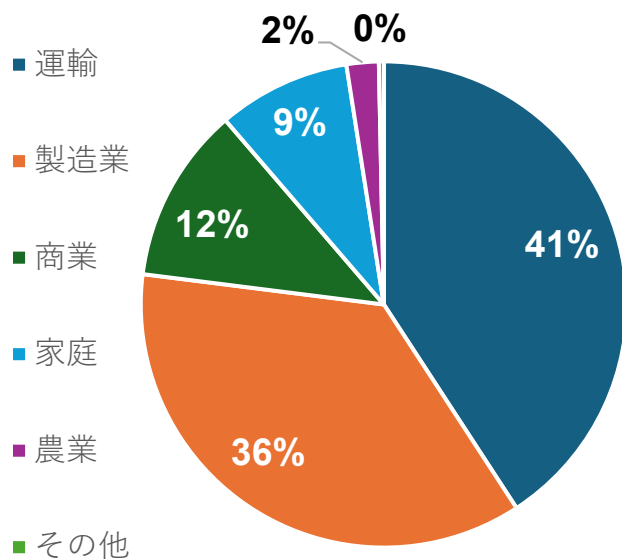
2026年4月時点でのDEDEの最新の公表データ (2023年データ) を参照



タイの最終エネルギー消費は増加傾向にあり、新型コロナウイルス（COVID-19）流行の影響による一時的な減少を経て回復基調にある。製造業及び運輸部門が総消費量の約77%を占める

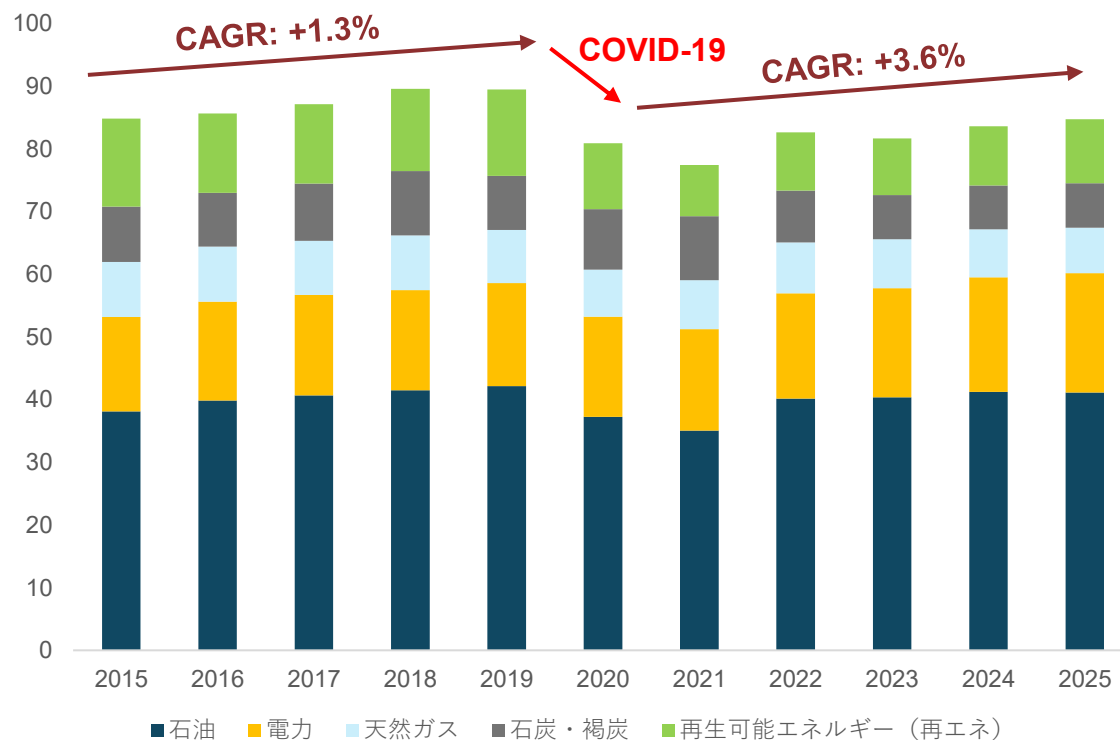
タイのエネルギー消費

単位：％
調査年：2025年



燃料種別最終エネルギー消費

単位：1,000 ktoe
ktoe = 石油換算キロトン

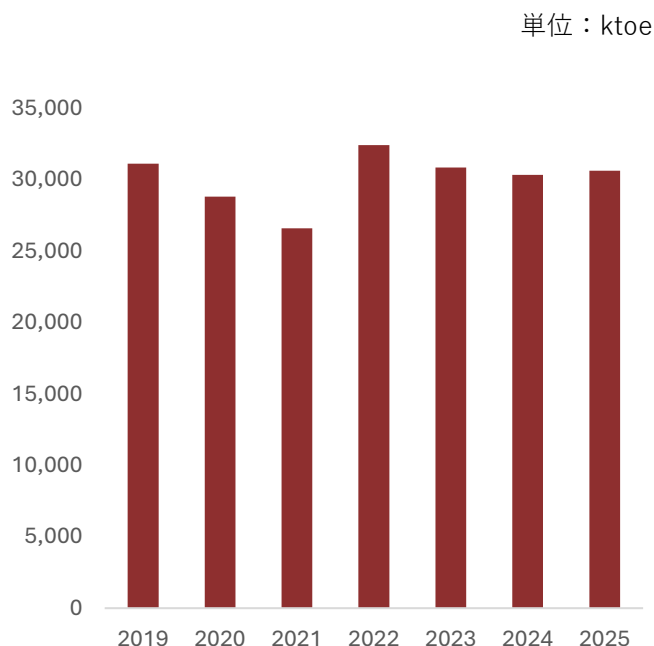


注：天然ガスは発電部門の主力燃料である一方、運輸及び製造業部門における高需要を背景に、石油が最終エネルギー消費の約50%を占めている

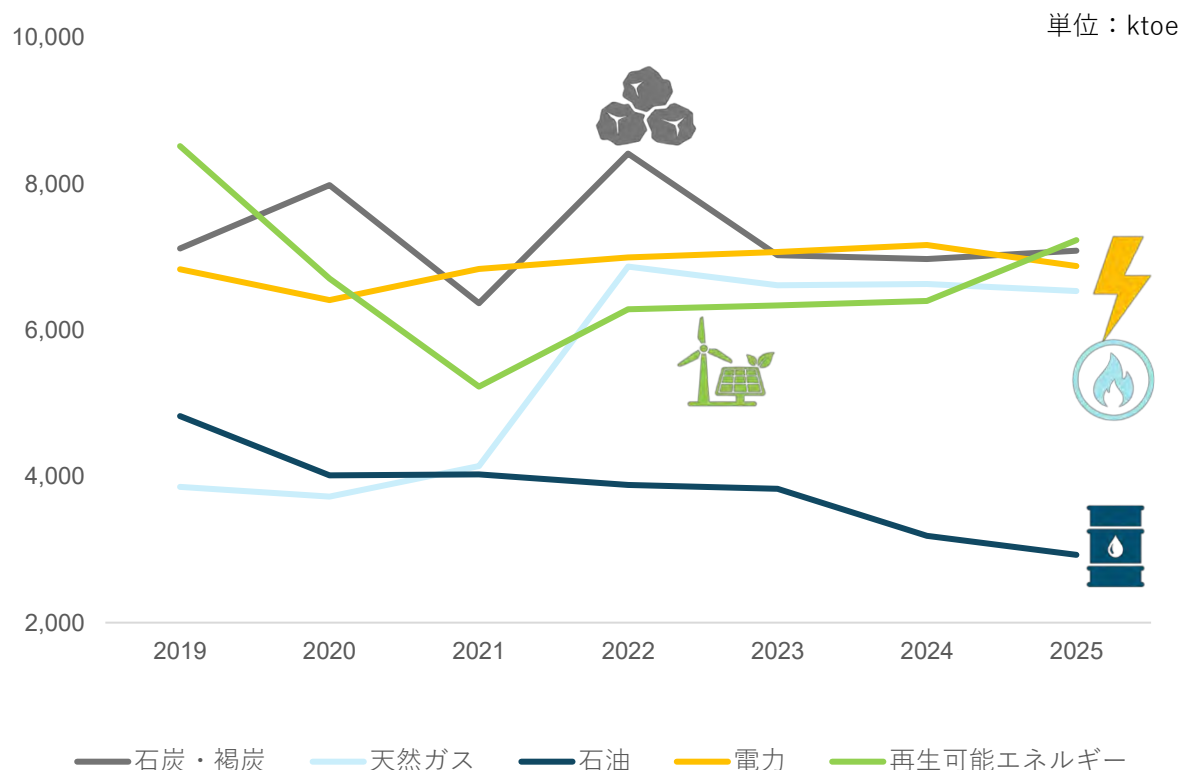
出所：DEDE、エネルギー省

製造業部門の回復及び堅調な投資意欲を背景に、再生可能エネルギーの導入が拡大傾向にある。一方、石炭及び天然ガスはCOVID-19後における即座に利用可能なエネルギー源として一時的にピークを記録した

製造業エネルギー消費の推移

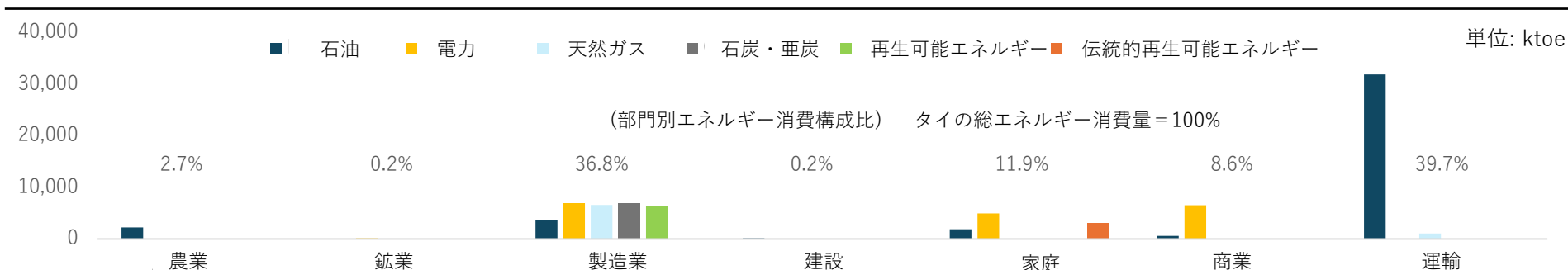


燃料種別・製造業エネルギー消費の推移

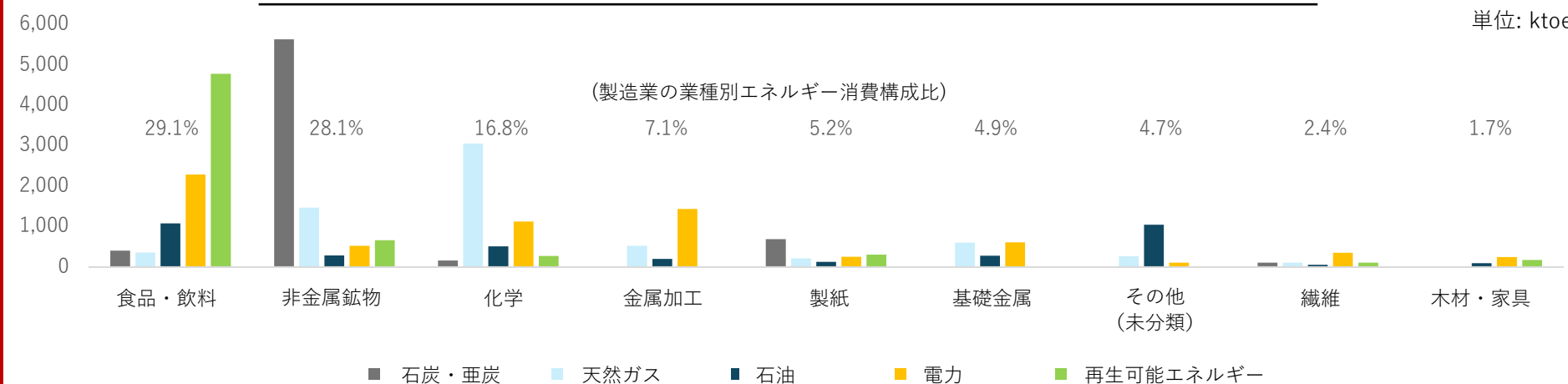


製造業部門においては、食品・飲料及び非金属鉱物のエネルギー消費が多いが、両者の燃料構成は対照的である。食品・飲料業が再生可能エネルギーを積極的に活用するのに対し、非金属鉱物業は石炭への依存度が高い

部門別エネルギー消費量（エネルギー源別、2023年）



製造業・業種別エネルギー消費量（エネルギー源別、2023年）



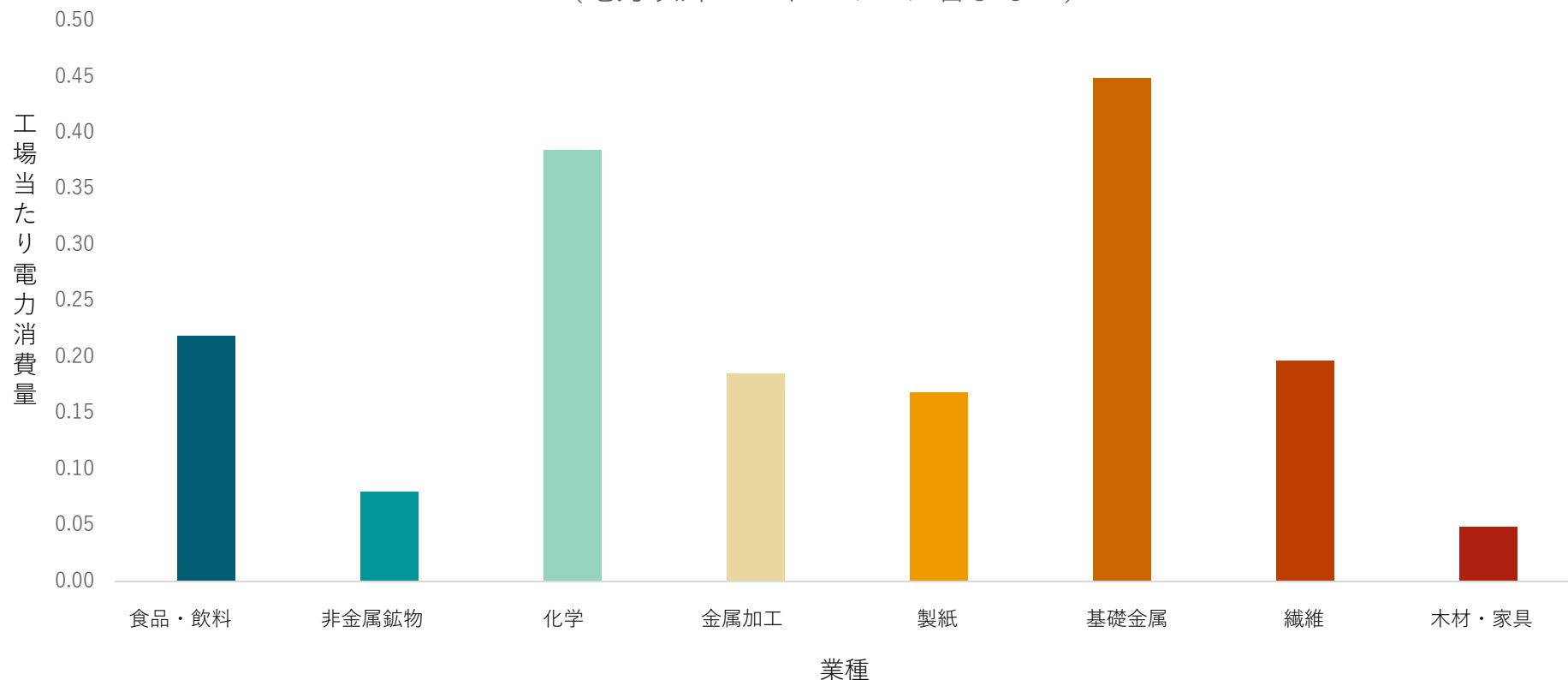
化学及び基礎金属における工場当たり電力消費量は突出して高く、製造業部門内の他業種を大幅に上回る水準にある



製造業・業種別の工場当たり電力消費量（2023年）

（電力以外のエネルギーは含まない）

単位：ktoe／工場



注：金属加工には自動車部品、機械及び金属製品加工を含む

出所：DEDE、DIW 2026年4月時点での最新の公表データを参照

タイ製造業全業種を省エネルギーインパクト（工場数）と実現可能性で評価し、両軸で上位に位置する6業種を省エネルギーポテンシャルの高い対象業種として選定した

選定業種の概要

選定業種

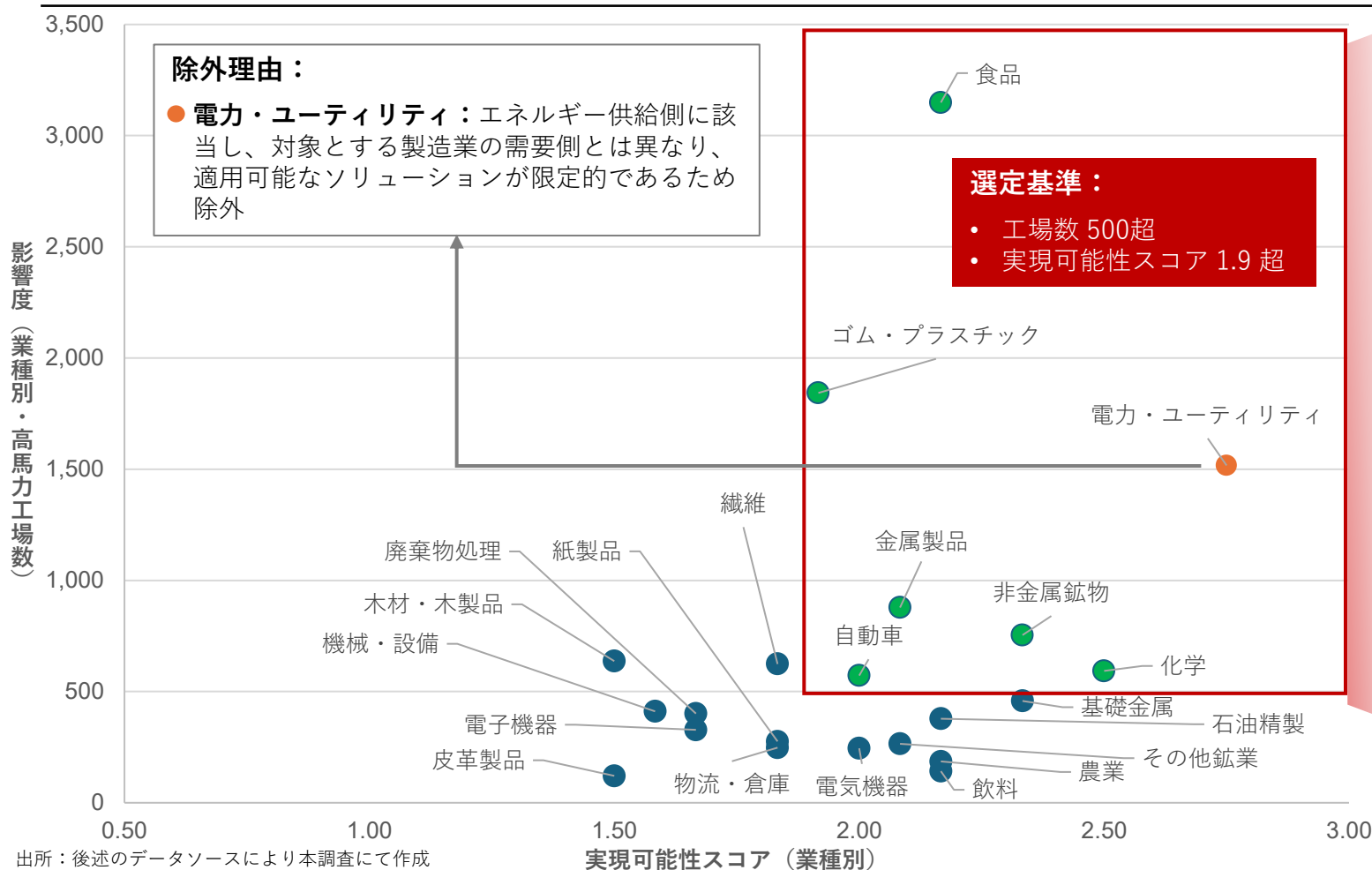
産業構造及びエネルギー消費

省エネルギーの定量的なポテンシャル

日本の省エネルギー技術

政策提言および制度改善

今後の展望



6業種
食品
ゴム・プラスチック
金属製品
非金属鉱物
自動車
化学

出所：後述のデータソースにより本調査にて作成

注：業種の分類は、労働省のTSIC（Thailand Standard Industrial Classification: タイ標準産業分類）に基づく。各指標のスコアリング基準は本編の85～88ページを参照
多数の倉庫施設において温度管理用チラーが使用されており、省エネルギー改善の重点対象となり得ることから、物流・倉庫業も選定対象に含んでいる

タイ製造業35業種を「インパクト」及び「実現可能性」の二基準でスクリーニングし、省エネルギー推進の効果が高い業種を特定した

労働省が定義するタイの全製造業（35業種）

飲料

繊維

木材製品

35業種

基本金属

食品

電子機器

...

基準 1

インパクト

- ・ エネルギー消費原単位
- ・ 工場数

基準 2

実現可能性

- ・ 規制上の圧力
- ・ 機械装備率
- ・ 財務的実現可能性

6つの対象業種

1. 食品
2. ゴム・プラスチック
3. 金属製品
4. 非金属鉱物
5. 自動車
6. 化学

* 詳細な評価基準については、88ページを参照

規制上の圧力、機械装備率、及び財務的実現可能性に基づき、業種を絞り込み

広範な影響を最大化するため、エネルギー消費が多く、かつ工場数が多い業種を選定

評価項目	食品	ゴム・プラスチック	金属製品	非金属鉱物
エネルギー消費原単位	高	中	低	低
工場数	多	多	多	多
規制上の圧力	高	中	低	低
機械装備率	高	中	低	低
財務的実現可能性	高	中	低	低
総合評価	高	中	低	低

インパクト×実現可能性評価により35業種から上位6業種に絞り込み

業種選定プロセス

インパクト

1

35業種
(第一次
リスト)

パーセンタイル分布を用いて5段階の馬力レンジを設定

単位：工場数

業種	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4	レベル5
工場内機械の馬力パーセンタイル	<20% (HP <6)	20 - 40% (HP 6 - 13)	40 - 60% (HP 13 - 25)	60 - 80% (HP 25 - 61)	>80% (HP >61)
食品	1,307	1,627	1,822	2,372	3,122
ゴム・プラスチック	792	1,059	1,704	2,116	1,858
電力・ガス	9	7	36	49	1,526
...	...	...	...	...	...

基準：

- 工場数100以上で
カットオフ

実現可能性

2

22業種
(第二次
リスト)

22業種（第二次リスト）

業種	規制圧力			機械装備率	財務的実現可能性		総合スコア (平均)
	CCA*	国内業種インパクト	タイからの輸出インパクト		売上高	営業利益率	
食品	2	1	2	3	2	1	2.08
ゴム・プラスチック	2	1	3	3	2	2	2.00
電力・ガス	3	3	1	3	2	3	2.67
...	...	...	...	...	...	...	...

×

×

3

対象6業種

注：実現可能性スコアは、3つの主要評価軸（規制圧力、機会装備率、財務的実現可能性）に基づき、調査チームが独自に開発した指標である。詳細な評価基準・スコアリング定義は本編の87～88ページに記載

本調査に基づく試算では、省エネルギー推進による2037年までの年間エネルギーコスト削減額は950億～2,100億
 バーツ、カーボンフットプリント削減ポテンシャルは約14.4～39.8 MtCO₂eに達すると試算される

対象6業種

(省エネルギーポテンシャル)

製造業（スコープ2）

国家目標（NDC 3.0）



食品
28% - 33%



ゴム・プラスチック
最大22%



金属製品
22% - 58%



非金属鉱物製品
13% - 54%



化学
最大21%



自動車
13% - 22%

省エネルギー推進による2037年
 における想定削減ポテンシャル
 （2023年エネルギー消費量比）

エネルギーコスト削減
950 - 2,100
 億バツ／年

【2037年製造業GDP予測の約1.6～3.6%】

カーボンフットプリント
 削減ポテンシャル

14.4 - 39.8
 MtCO₂e

【参考】国家目標に基づく試算：
 24.5 MtCO₂e



エネルギー部門
 2019年ベースライン **185.2** MtCO₂e

エネルギー部門
 2035年目標 **117.1** MtCO₂e

差分 =

エネルギー部門
 排出削減量

68.1 MtCO₂e

(2019年ベースライン比
 36.8%削減)

36%

製造業

試算プロセス：

【エネルギー削減量】

1) 業種別の同削減量をエネルギー源別（石炭、天然ガス、石油、電力、再生可能エネルギー）に次の計算式により算出
 計算式：[業種別・エネルギー源別消費量（ktoe）/2023年]×[業種別省エネルギーポテンシャル（%）*]

* 対象6業種以外については、対象6業種における同ポテンシャルの平均値を適用

* 省エネルギーポテンシャルの最小・最大値ごとに計算

【エネルギーコスト削減】

2) 項番1で得られたエネルギー削減量に[エネルギー源別単価（THB/ktoe）/2025年]を乗じて、業種別・エネルギー源別の
 コスト削減額を算出

3) 業種別の同削減額を全業種で合算し、製造業全体の削減額を試算

【カーボンフットプリント削減】

4) 項番1で得られたエネルギー削減量に[エネルギー源別GHG排出係数/2025年]を乗じて、業種別・エネルギー源別のカーボ
 ンフットプリント削減量（MtCO₂e）を算出

5) 業種別の同削減量を全業種で合算し、製造業全体の削減量を試算

算出プロセス：

【国家目標に基づく試算】

目標排出削減量は全部門の総エネルギー消費量に占める製造業
 エネルギー消費比率（36%：2025年）に比例すると仮定

業種	エネルギーコスト /売上高比率	エネルギー 原単位 (MJ/USD)	省エネ ギーポ テンシ ャル	省エネソリューション例
食品 ・ GDP成長率* : 4.7%	SET (平均) 2.6% 調査サンプル : 2 - 8%	タイ : 7.2 米国 : 4.8 英国 : 2.5 日本 : 1.5	28 - 33%	- 放熱ロス：断熱ジャケットにより放射熱損失を最大85%削減 - 老朽化蒸気設備：高効率電動駆動への転換により燃料消費量30~40%削減 - 非効率冷凍設備：VFD改修及びスマート制御により電力消費量20~30%削減
ゴム・プラスチック ・ GDP成長率* : ▲2%	SET (平均) 7.9% 調査サンプル : 7 - 30%	タイ : 3.6 米国 : 4.0 英国 : 6.1 日本 : N/A	最大22%	- 未回収排熱：熱回収システムにより熱エネルギー12.5%回収 - 定速モーター：VFD/サーボシステムへの更新によりエネルギー消費量25%削減 - 圧縮空気システム：配管改修によりエネルギーコスト17.5%改善
金属製品 ・ GDP成長率* : ▲0.4%	SET (平均) 3.1% 調査サンプル : 1 - 11%	タイ : 2.6 米国 : 1.0 英国 : 1.1 日本 : 0.7	22 - 58%	- 圧縮空気の損失：最適化及び自動制御によりエネルギー損失50%削減 - 熱損失：温度最適化及び熱回収によりエネルギー消費量20%削減 - 高炭素排出型炉：電気炉への転換によりCO₂を40~70%削減

エネルギー原単位：タイ：電力消費量（EEP） / GDP（NESDC）、海外データ：IEA 2015年GDP基準

*2021~2024年のGDP年平均成長率（CAGR）

業種	エネルギーコスト /売上高比率	エネルギー 原単位 (MJ/USD)	省エネ ギーポテ ンシャル	省エネソリューション例
非金属鉱物 ・ GDP成長率* : ▲2.8%	SET (平均) 6.6% 調査サンプル : 17 - 23%	タイ: 29.7 米国: 13.4 英国: 13.6 日本: 9.3	13 - 54%	・ 粉砕工程のエネルギー消費: VFD導入及びIE3/IE4への更新により電力消費量30%削減 ・ キルン工程の熱損失: 廃熱回収によりプラント電力の25~30%を自家発電 ・ キルン熱効率: AI制御によりエネルギー消費量3~7%削減
化学 ・ GDP成長率* : ▲2.4%	SET (平均) 4.9% 調査サンプル : 5 - 15%	タイ: 2.9 米国: 6.8 英国: 2.9 日本: 5.2	最大21%	・ 未利用排熱の放散: 廃熱ボイラー等により副生熱の45%を回収 ・ 定速運転による損失: VFD導入によりエネルギー使用量20~50%削減 ・ 冷却塔の効率低下: VFD制御によりエネルギーコスト20~30%削減 (約130万バツ/年)
自動車 ・ GDP成長率* : ▲1.2%	SET (平均) 3.3% 調査サンプル : 2.5 - 6.5%	タイ: 0.8 米国: 1.1 英国: 0.7 日本: 0.8	13 - 22%	・ エア漏れ損失: 検知システムによりコンプレッサー消費電力量7%削減 ・ 固定速度運転による浪費: VFD導入により電力消費量50%削減 ・ 日中の系統電力コスト: 太陽光発電によりピーク電力の25%を相殺 (年間720,000 kWh)

製造・建設

産業構造及びエネルギー消費

省エネルギーの定量的なポテンシャル

日本の省エネルギー技術

政策提言および制度改善

今後の展望

エネルギー原単位: タイ: 電力消費量 (EEP) / GDP (NESDC)、海外データ: IEA 2015年GDP基準

*2021~2024年のGDP年平均成長率 (CAGR)

業種	企業名	概要
食品	CPF（チャロン・ポカパン・フーズ）	CPFチャンタブリー事業所は、廃棄物をクリーンエネルギーへ変換することで、ネットゼロの未来を目指すタイ初の「再生可能エネルギー100%活用農場」を実現した 2023 - 2025
ゴム・プラスチック	住友ゴム（タイランド）	住友ゴム（タイランド）は、22MWの屋根置き型太陽光発電及び再エネ証書（I-REC）の活用により、グループ最大規模の「実質再生可能エネルギー100%（電力のゼロカーボン化）工場」を運営している 2023 - 2025
化学	SCGケミカルズ	SCGCは、コールドチェーン倉庫における電力消費量を15～20%削減するPCM（相変化材料）ソリューションを開発し、タイ全土への展開を計画している 2025
自動車	SAT（ソンブーン・アドバンス・テクノロジー）	SATは、高効率設備及び太陽光発電の導入を通じた「二軸戦略」により持続可能な事業運営を推進している 2025

選定
への
理由

産業構造及び
エネルギー消費

省エネルギーの
定量的なポテン
シャル

日本の省エネ
ギア技術

政策提言および
制度改善

今後の展望

タイのデータセンター産業は急速に拡大しており、冷却システム、BESS、UPS、EMS等のエネルギー管理ソリューションへの投資拡大が見込まれる

データセンター概要（市場成長・サプライチェーン）

市場成長

- ・ 2025年におけるBOI承認実績によれば、総額7,280億バーツ相当の36件のプロジェクトが承認済みであり、ラヨー、チョンブリー、サムットプラカーン県に集中している。2026年の見通しとして、合計投資額が960億バーツを超える大規模プロジェクト7件が既に承認され、開発が予定されている
- ・ 冷却システム、UPS、BESS、EMS等の設備支援システムは、世界全体のデータセンター設備投資（CAPEX）の約12%を占める。タイにおける日系サプライヤーにとって、重要な商機となり得る分野である。なお、タイのデータセンター向け冷却市場は、約12%のCAGRで成長が見込まれる

サプライチェーン

- ・ 川上：インフラ提供者（電力・ネットワーク・用地等）及びハードウェア提供者（IT機器等）
- ・ 川中：データセンターオペレーター及びサービスプロバイダー（保守点検等）
- ・ 川下：エンドユーザー（金融機関・政府機関等）

既存データセンターオペレーターのエネルギー管理

エネルギー安全保障

- ・ タイの電力システムの一定の安定性を有しデータセンター運営を支え得る一方、規模拡大には重点的なインフラ投資が不可欠である。電力コストの多くは顧客に転嫁されるものの、料金競争力及びダイレクトPPAへのアクセスが重要な政策課題である

エネルギーコスト

- ・ 電力コストリスクは契約によって顧客に転嫁されることが多く、オペレーターがエネルギー価格変動を直接負担することは限定的である

エネルギー効率

- ・ タイにおけるデータセンターのエネルギー効率水準は、アジア太平洋地域と比較して改善の余地があり、次世代冷却システム及び電力最適化に向けた設備投資を図る必要がある
- ・ チラー・BESSの選定において、保守品質及びローカルサポート体制を重視する。EMS・チラー・BESSの統合ソリューションは日系サプライヤーの重要な差別化要因となり得る

エネルギー環境

- ・ タイにおける系統排出係数は域内諸国と比較して相対的に低水準であるが、国内再エネ供給の制約やダイレクトPPA関連の制度整備進捗が、ハイパースケーラーが求める再エネ100%の調達要件を満たすための今後の重要な鍵となっている



脱炭素バリューチェーンに基づきソリューションを5分類し、エネルギーコスト・使用量の両面から省エネ効果を整理する

種別	カテゴリー	概要	ソリューション例
可視化	1 デジタル・EMS	エネルギーデータの可視化による、消費量追跡と省エネルギー機会の特定	- エネルギーダッシュボード - カーボンダッシュボード - EMS
カーボンフットプリントの直接的削減	2 エネルギー源	化石燃料から再生可能エネルギー発電・蓄電システムへの転換	- 太陽光、バイオマス、風力 - 水素、BESS - EV導入 - 燃料転換（LPG→LNG）
	3 空調・照明・温度管理	熱管理の最適化を通じた、冷暖房に関するエネルギー負荷の低減	- ボイラー、チラー、冷却塔 - コジェネレーション、排熱回収 - 高効率照明
	4 モーター・モビリティ・自動化	産業機械・自動化ラインの運転効率の向上	- エアコンプレッサー - 高効率モーター
カーボンフットプリントの間接的削減	5 高度プロセス・資源循環	炭素回収や廃棄物リサイクルを通じた、プロセス後排出の管理と削減	- 排水処理 - CCU / CCUS / CCS

製造・建設

産業構造及びエネルギー消費

省エネルギーの定量的なポテンシャル

日本の省エネルギー技術

政策提言および制度改善

今後の展望

本ソリューションカテゴリーは、IEA、IRENA、UNIDO及びNEDOの公開データやプロジェクト知見に基づき分類



ソリューションカテゴリーの概要 (1/2)



カテゴリー (着目ソリューション)

市場概況 (着目ソリューション)

国別主要プレーヤー特色例 (着目ソリューション)

ソリューション企業例

1



デジタル・EMS
(カーボンダッ
シュボード)

CAGR
24.6%*
2024 - 2033

主要推進要因

- ・ 報告的義務・ETS
- ・ エネルギー効率投資需要
- ・ CBAM



日本

現地大手向け戦略的
B2Bパートナーシップ

米国
・EU

国際基準に準拠した信
頼性の確立



タイ

タイ国内規制に特化し
たダッシュボード設計

ZEROBOARD (THAILAND) CO., LTD

独自の強み

- ・ エンドツーエンドプラット
フォーム
- ・ CFO・環境項目報告
- ・ ERP/API連携及びサブライ
ヤーポータルによるデータ収
集一元化・自動化

顧客の導入障壁

- ・ 機能が限定された政府無料
ツールの存在
- ・ 関連法案施行までの投資先
送り
- ・ 高コストIoTインフラ及び
断片的なデータソース

2



エネルギー源
(BESS)

CAGR
17.3 %
2024 - 2032

主要推進要因

- ・ ピーク需要抑制
- ・ 税制優遇措置
- ・ データセンター
向け需要



日本

技術優位性、制度活用
支援、統合重視



中国

コストリーダーシップ、
イノベーションリード



タイ

現地専門知見、インテ
グレーター

Hitachi Asia CO., LTD.

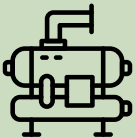
独自の強み

- ・ 競争力ある価格での日本品質
基準
- ・ BESS+EMSバンドル・サブ
スク不要
- ・ スケーラブルな製品ライン
ナップ

顧客の導入障壁

- ・ 長期の投資回収期間
- ・ 輸入関税によるコスト圧力
- ・ 費用対効果の欠如

3



空調・照明・
温度管理
(チラー)

CAGR
6.3 %
2026 - 2033

主要推進要因

- ・ データセンター
向け需要
- ・ 改定EEP
- ・ グリーンファク
トリー認証



日本

高品質製品・高耐久
性による差別化



中国

最先端技術の低価格
提供

米国
・EU

超高効率エネルギー
性能の追求

Mitsubishi Heavy Industries (Thailand) LTD.

独自の強み

- ・ 実証済みの納入実績
- ・ 幅広いチラー・冷媒ライ
ンナップ
- ・ システムCOPの改善

顧客の導入障壁

- ・ 総合評価
- ・ 現地HFC冷媒削減スケ
ジュール
- ・ 日本の補助金報告要件

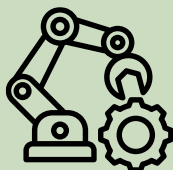
EMS：エネルギー管理システム、BESS：蓄電池システム、EEP：省エネルギー計画、CBAM：国境炭素調整措置、ERP：統合基幹業務システム、API：アプリケーション・プログラミング・インターフェース、JIS：日本産業規格

*CAGR（年平均成長率）は、タイ市場ではなくアジア太平洋地域の値



カテゴリー (着目ソリューション)

4



モーター・モビリティ・自動化
(エアコンプレッサー)

CAGR
3.7 %
2024 - 2030

市場概況 (着目ソリューション)

主要推進要因

- JCM補助金
- タイ・タクソノミー
- エアコンプレッサー向けMEPS

国別主要プレーヤー特色例 (着目ソリューション)



日本

耐久性、ユーザーフレンドリーな設計、タイにおける日系ネットワーク活用



中国

魅力的なディーラーマージン提供による市場拡大



米国・EU

長期的価値の重視、遠隔監視や余地保全提供

ソリューション企業例

ANEST Iwata Southeast Asia CO., LTD.

独自の強み

- IE5 PMモーター・大型エアエンド設計
- 高温気環境下での油冷式安定性
- 実証済み省エネ効果による早期投資回収

顧客の導入障壁

- 省エネ効果よりも初期価格を重視
- タイ企業における政府支援待ちの姿勢

製造・加工業

産業構造及びエネルギー消費

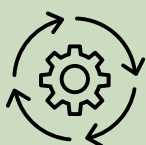
省エネルギーの定量的なポテンシャル

日本の省エネルギー技術

政策提言および制度改善

今後の展望

5



高度プロセス・資源循環
(膜ろ過による排水処理)

CAGR
5.9 %
2025 - 2033

主要推進要因

- 水資源安全保障
- BOI投資奨励策
- 水リサイクル需要



日本

設計からメンテナンスまでのエンドツーエンドサービス提供



米国・EU

特殊化学品の特許技術等による市場リーダーシップ



タイ

現地規制に関する専門知識

Aqua Nishihara CORP. LTD.

独自の強み

- 生物処理方式の排水処理
- 高い省エネ効率
- フルサービス・現地対応力

顧客の導入障壁

- 品質より価格を重視する傾向
- 緊急性の欠如
- 埋没費用認識に関する課題

各カテゴリーは固有の課題に直面しているものの、価格面の不利及び投資対効果の制約は、すべてのカテゴリーに共通する主要課題である

	緊急性及び 需要の低さ	価格面の不利及び 投資対効果の制約	人的能力及び 技術的課題	その他 (例：ソリューション の認知不足等)
1 デジタル ・EMS	- 生産能力に直結しないソリューションへの投資に対する消極的な姿勢 - 法規制未整備に伴う、導入の緊急性に対する認識不足			
2 エネルギー源		高額な初期費用に起因する、投資利益率（ROI）の低迷及び投資回収期間の長期化		
3 空調・照明 ・温度管理		- 安価な現地・他国籍競合の台頭による、市場参入障壁の形成 - 市場のコモディティ志向（低価格優先）に伴う、高付加価値ソリューションの導入への制限		- 長期的節約効果に関するデータや認識の不足、及び投資優先順位の低さ - 既存工場の改修に必要な高度なエンジニアリング対応
4 モーター・モビリティ・自動化	予防保全文化の未醸成			- 日系ブランドにおける現地顧客ネットワーク不足 - 既存工場インフラの非効率性に起因する潜在的省エネルギー効果の不可視化
5 高度プロセス ・資源循環	排水処理が価値創出ではなくコンプライアンスコストと認識されることによる、投資優先順位の低下	高コスト構造から、財務的採算が困難と見なされているバイオシステム及びCCUS	専門的な保守管理要件、及び導入プロセスの複雑さに起因する、リース・レンタル等の普及型モデル運用の困難さ	

進捗への期待

産業構造及びエネルギー消費

省エネルギーの定量的なポテンシャル

日本の省エネルギー技術

政策提言および制度改善

今後の展望

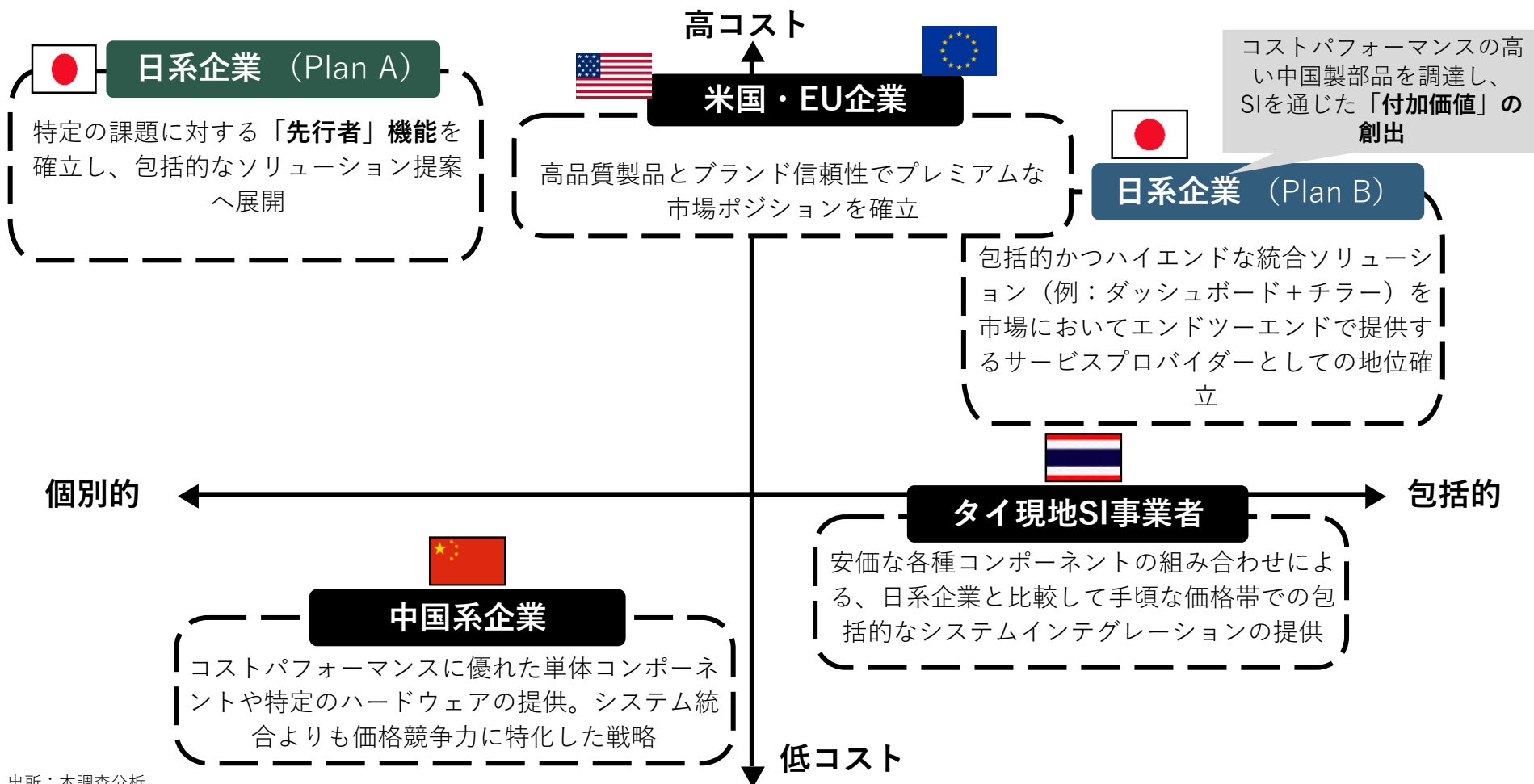
日系企業は、品質への信頼とシステムインテグレーション（SI）力を活かして低コスト競合との差別化を図り、まずはニッチな先行型ソリューションから参入し、その後、包括的な提案へと拡大すべきである

Plan A

「ニッチ先行からのクロスセル」

Plan B

「システム統合による高付加価値化」



主な提言					逆進 への 調整
パッケージ化・統合による包括的ポジショニング		政府支援策の活用		潜在コストの可視化	
1	デジタル・EMS	- 脱炭素及びサプライチェーンの規制対応に伴う収益の獲得 - タイ国内の規制要件、及び汎用ハードウェアへの適合性確保 - 顧客ニーズへの適合度最大化に向けた提案のカスタマイズ	タイ（BOI、DEDE等）及び日本（JBIC、NEDO等）双方の各種支援措置・インセンティブ制度・ファイナンスメニューの網羅的な整理・体系化、及び個別工場の条件に適合するプログラムのマッチング機能の構築		産業構造及びエネルギー消費
2	エネルギー源	太陽光発電・EMS・モニタリング統合パッケージによる、一括（ターンキー）ビジネス提案の展開	技術実証・市場参入段階を支える「日本側プログラム」と、その後の市場形成・ルール整備を担う「タイ側プログラム」の連携による、日本技術のタイ市場定着と省エネルギー市場の拡大促進		
3	空調・照明・温度管理	チラー及び冷却塔とEMSの統合による効率向上の実現	市場参入初期における各種支援措置（補助金等）を組み込んだ統合提案の推進による、投資回収期間の短縮と企業の導入リスク低減	エネルギー診断の実施による、過剰なエネルギー消費・熱損失・非効率な設備稼働等に伴う潜在的運営コストの特定	日本の省エネルギー技術
4	モーター・モビリティ・自動化	システム診断の実施による課題特定、及び高効率なパッケージの提案（例：省エネルギー型コンプレッサー空気処理パッケージ）	実証・導入実績の蓄積に伴う、実証された技術力を強みとした「自立的な販売拡大」への移行	排熱回収や段階的な設備更新に伴うコスト削減効果の定量化、及びそれに基づくカスタマイズソリューション導入に関するビジネスケースの構築	
5	高度プロセス・資源循環	排水処理と炭素会計の統合パッケージを通じた付加価値の創出	日本の政府系プログラム等との連携による、公的支援対象の低炭素技術の実証・開発		政策提言および制度改善
					今後の展望

政府施策及び支援施策に関して4つの重点領域に分類し分析、提言を実施



エネルギー生成・貯蔵

クリーンエネルギー生成及びBESSの導入
による安定供給の確保



エネルギー利用の最適化

技術と規制を活用した工場・建築物におけ
るエネルギー利用の最適化



系統インフラ

系統の近代化と柔軟性を備えた電力伝送イ
ンフラの整備



市場普及支援

市場普及を促進する資金調達、インセン
ティブ及びパートナーシップ

進捗
への
影響

産業構造及び
エネルギー消費

省エネルギーの
定量的なポテン
シャル

日本の省エネ
ギ―技術

政策提言および
制度改善

今後の
展望

タイにおけるエネルギー効率の改善は、化石燃料依存の電源構成やスマート化の遅れた固定的な系統、需要側ツールの不足、建築・機器基準の脆弱性、炭素価格・グリーンファイナンスの未整備、及び専門人材の不足によって阻害されている

A



エネルギー生成・貯蔵

- ・ **化石燃料依存の電源構成**：発電量の72%を化石燃料が占める。2035年までに47%の排出削減が必要であるにもかかわらず、太陽光・風力の割合は2022年のグリッドパリティ達成後もわずか4.2%に留まっている
- ・ **外部電源における気候変動リスク**：近隣国からの水力発電の輸入量を倍増させる計画は、干ばつ等の気候要因に伴う供給安定性リスクの増大を招く懸念がある
- ・ **蓄電インフラの不足**：2037年までに11.8 GWの蓄電池が必要とされる一方、現在の系統用大規模蓄電池の稼働実績は約0.3 GWに留まっている

B



系統インフラ

- ・ **国有電力企業による管理**：系統整備は国有企業によって厳格に管理されており、民間資本が参入する仕組みが未整備である
- ・ **スマート機能の遅れ**：スマートメーターの普及やノードレベルでの監視能力が不足している
- ・ **VRE非対応の系統コード**：国有電力事業者間でコードが不統一であり、柔軟な価格制度が十分でないことから、民間事業者からのバックアップ電力を市場競争を通じて調達できない

C



エネルギー利用の最適化

- ・ **需要側ツール及び消費者インセンティブの不足**：固定的なTOU料金構造、動的価格設定の未整備、スマートメーターの低普及率がピークシフトを促すインセンティブを制限している。また、DERアグリゲーション、VPP、デマンドレスポンス、V2G等の各枠組みは大規模展開に必要な規制・商業プラットフォームが未成熟である
- ・ **デジタル・AI活用の課題**：技術導入インセンティブの不足やデジタル人材の不足により、従来型のオペレーションが継続している
- ・ **エネルギー効率改善の進展鈍化**：タイの改善率はCOP28目標（年率4%）の半分に留まり、インド等主要新興国（4%超）と比べても低水準である
- ・ **機器・建築基準の脆弱性**：モーターの効率基準が低く（産業用電力の60%に影響）、効率化の余地がある。また、エアコン普及が拡大する中で、中小規模の建築物に対する建築エネルギー基準の執行が不十分である
- ・ **データセンター規制の未整備**：データセンターを対象としたPUEベンチマークやエネルギー効率基準が未整備である

D



市場普及支援

- ・ **炭素価格設定と気候変動法制の課題**：炭素価格設定の脆弱性と税率の低さが脱炭素に向けた民間投資を抑制している。また、基盤となる気候変動法が未成立のままである
- ・ **投資ギャップ**：650億米ドル以上の投資が必要とされる一方、規制上の障壁が資本投資を阻んでいる。中小企業は投資回収期間の短い案件を優先する傾向にある
- ・ **人材不足**：省エネルギー専門人材が不足しており、中小企業には省エネルギー化の意思決定に必要なベンチマークデータが不足している
- ・ **グリーンファイナンスへのアクセス格差**：資金供給が大企業に集中しており、中小企業への普及が進んでいない。国内市場の流動性が乏しく、調達コストが高いため、特定のエネルギー・金融サービスに集中している

進捗・課題

産業構造及びエネルギー消費

省エネルギーの定量的なポテンシャル

日本の省エネルギー技術

政策提言および制度改善

今後の展望

タイはカーボンニュートラル及びエネルギー転換目標の達成に向け、クリーンエネルギー・系統インフラ・省エネルギー・市場環境整備の各分野において取組を加速しなければならない

A



エネルギー 発電・貯蔵

- ・ **蓄電池の大規模導入**：変動性再エネ出力の吸収に向け、2037年までに蓄電池11.8 GW・揚水発電20 GWhを目標とする*
- ・ **エネルギー源の多様化**：バイオガス・地熱・SMR原子力・越境再エネを開発する
- ・ **太陽光・風力の導入加速**：太陽光はすでに新規ガス発電より40～60%安価。競争入札と許認可迅速化により導入を急拡大する
- ・ **ダイレクトPPAによる自由化**：2030年までに第三者アクセスを拡充し、企業によるクリーンエネルギー調達を可能にする

B



系統・柔軟 性インフラ

- ・ **スマートグリッド基準への高度化**：ノードレベル監視を導入し、系統強化技術を展開することで、5～15年を要する系統拡張のボトルネックを回避する
- ・ **系統空き容量データの透明な公開**：空き容量の解放に向けて実施する
- ・ **MEA/PEA系統コードの更新**：BESS・インバーター基準及びVREランプレート要件を盛り込み、全国展開に先立ちERCサンドボックスで試験的に運用する

C



エネルギー 利用の最適 化

- ・ **TOU料金・デマンドレスポンスの導入**：リアルタイム価格制度と負荷シフトインセンティブを導入し、ピーク需要を平準化する
- ・ **デジタル・AIエネルギーマネジメントの採用**：産業・商業施設全体でリアルタイム最適化を可能にする
- ・ **産業用エネルギー基準の引上げ**：対象工場にIE3モーター義務化及びISO 50001導入を義務付ける
- ・ **建築基準・冷却対策の強化**：エアコン最低エネルギー消費効率基準（MEPS）の引き上げと地域冷房システムの試験的導入を実施する
- ・ **データセンターのエネルギー基準策定**：PUEベンチマークを設定する

D



市場普及支援

- ・ **炭素価格の強化と気候変動法の制定**：気候変動法を2026年までに成立させる
- ・ **投資促進に向けた財政的支援**：低利融資・信用保証を提供する
- ・ **クリーンエネルギーへの移行に向けた資金循環の活性化**：省エネルギー・クリーンエネルギー投資に向けたグリーンファイナンスを支援する
- ・ **ビジネスマッチング**：オンラインプラットフォームを構築し、マッチングイベントを開催する
- ・ **省エネルギー分野の人材育成**：研修プログラムを開発し、専門人材育成の強化を図る

*注：11.8 GWはIEA（国際エネルギー機関）の分析に基づく推奨値。タイのPDP2024草案では10.5 GWの蓄電容・揚水発電20GWhの確保という目標の設定を目標としている



緊急かつ即時に実施すべき措置として、ダイレクトPPAの最終確定、気候変動法の制定、及びパートナーシップ構築が必要である。これらは、他の政策を構築するうえでの重要な基盤となる

提言		短期 (0～3年)	中期 (3～10年)	長期 (10年以上)
A. エネルギー発電・貯蔵	競争入札によるエネルギー貯蔵システムの導入規模拡大		●	
	エネルギー資源の多様化		●	●
	再生可能エネルギー（太陽光・風力）の再導入加速	●	●	
	ダイレクトPPAによる市場自由化	●	●	●
B. システムインフラ	スマート技術を活用したシステムの近代化	●		
C. エネルギー利用の最適化	TOU料金制度及びデマンドレスポンスプログラムの拡充	●	●	
	デジタル技術・AIを活用したエネルギー最適化	●	●	
	製造用エネルギー基準の強化		●	●
	建築物エネルギー基準及び冷房効率の強化		●	
	データセンターのエネルギー効率基準の策定	●	●	
D. 市場普及支援	炭素価格の強化及び気候変動法の制定	●	●	●
	省エネルギー投資に向けた財政的支援	●	●	
	クリーンエネルギーへの移行に向けた資金循環の活性化		●	●
	ビジネスマッチング支援	●		
	省エネルギー分野の人材育成支援	●		

進捗への期待

産業構造及びエネルギー消費

省エネルギーの定量的なポテンシャル

日本の省エネルギー技術

政策提言および制度改善

今後の展望



日本とタイは、財政的支援と市場創出に向けた取り組み（規制整備、人材能力開発、技術移転を含む）を組み合わせることで、長期的な協力関係を構築し得る



進捗へ対応

産業構造及びエネルギー消費

省エネルギーの定量的なポテンシャル

日本の省エネルギー技術

政策提言および制度改善

今後の展望

タイ及び日本のステークホルダー間における5つの連携メカニズムを通じた協調的行動により、省エネルギー成果の強化を図る

主要ステークホルダーの役割					差別化 ポイント
タイ政府	工場	金融機関	ソリューション 提供者	日本政府	
セミナー・研修 スキル及び知識の向上	各種研修への参加及び自社工場での実践	- 投資収益率（ROI）や融資適格性に関する教育 - グリーンファイナンスに関する金融リテラシー向上支援	- 体系的な研修プログラムの実施 - 現地での能力構築に向けた技術専門家の派遣	- 企業ニーズとタイ政府による支援の橋渡し - 省エネルギー施策に対する資金の拠出 - 体系的な研修プログラムの実施	- 体系的カリキュラムを通じた、理論に留まらない実践的スキルの提供 - ベストプラクティスを活用したタイ現地工場での実地研修
マッチングイベント 新規ビジネスパートナーの創出	- 技術ニーズや予算規模の明確化、及びマッチングイベントへの参加 - AZEC-SAVEプラットフォーム等を活用した効率的なパートナー発掘	- 財務アドバイザーサービスの提供 - 顧客ネットワークの活用 - 事前審査済のファイナンスパッケージの提示	- 需要側と供給側の双方を対象とした、オンサイト・オンラインでのビジネスマッチングへの参加 - AZEC-SAVEプラットフォーム等を活用した将来の円滑な連携	- DEDE及びタイ投資委員会（BOI）との間における、投資インセンティブに関する連携・調整 - 税制・非税制上の支援措置提供による参加促進	オンサイトとオンラインの双方を活用したビジネスマッチングイベントによる、事業機会の最大化

製造・消費

産業構造及びエネルギー消費

省エネルギーの定量的なポテンシャル

日本の省エネルギー技術

政策提言および制度改善

今後の展望

タイ及び日本のステークホルダー間における5つの連携メカニズムを通じた協調的行動により、省エネルギー成果の強化を図る

主要ステークホルダーの役割

差別化ポイント

タイ政府

工場

金融機関

ソリューション提供者

日本政府

- エネルギー効率化設備に対する**税制・非税制上の支援措置の提供**
- 実績のある市場投入済技術の導入に対する**資金面での支援**、及びタイ中小企業の資金調達支援

- エネルギー効率化設備・サービスに対する**支援の受け入れ**

- 投資収益性の高い高度技術向け**グリーンローン**の提供
- サステナビリティ・リンク・ローン（SLL）の開発**
- グリーンファイナンス**に関する金融リテラシー向上支援
- 財務アドバイザーサービス**の提供

- エネルギー効率化サービスにおける**顧客基盤拡大**

- 日系ソリューション提供者への支援措置の提供**
- 普及が進んでいない先端技術を有する日系ソリューション提供者の**市場拡大支援**

- 複数の共同資金源（JBICやタイ民間銀行等）による資金アクセスの拡大**、及びリスクの低減

- タイ産業向け省エネルギー技術実証プロジェクトへの**共同投資**
- タイ・日本の大学間における**共同研究ラボの支援**

- タイ企業向け**ソリューション開発のためのリソース提供**
- MRV（検証・報告・検証）**やインパクト評価のためのデータ共有

- MRV（計測・報告・検証）**やインパクト評価のための**省エネルギーデータの共有**
- タイの産業環境に適合した**省エネルギーソリューションの開発**

- 新技術・実証プロジェクトへの共同投資**
- タイ・日本の大学間**共同研究ラボの支援**

- 省エネルギー実証から商業規模展開への**一貫した移行経路の組み込み**

- 規制サンドボックスの設置**
- 技術実証のためのリソース提供
- 産業データと研究開発の連携**

- 研究開発及び新規イノベーションの実証に向けたデータ共有**

- 研究開発やイノベーションに向けた、**タイのビジネスデータの活用**

- 日系ソリューション提供者向け**規制サンドボックスの設置**
- 技術実証のためのリソース提供
- 産業データと研究開発の連携**

- 専用の規制サンドボックスの設置**
- 許認可の迅速化**、及びデータ共有の円滑化

製造・建設

産業構造及びエネルギー消費

省エネルギーの定量的なポテンシャル

日本の省エネルギー技術

政策提言および制度改善

今後の展望