

核融合エネルギーの 商用化と次世代産業 への波及

5兆円規模の官民基金が牽引するエネルギー政策の転換と、企業経営における新たな調達・知財戦略

エネルギー・産業構造の転換プロセスと経営陣への示唆

フェーズ1：背景

構造的課題
地政学リスクと
DXによる電力需
要の拡大

フェーズ2：解決策

テクノロジー
核融合の特質と
技術的ハードル

フェーズ3：経済

エコシステム
5兆円基金のマ
クロ波及効果と
サプライチェーン

フェーズ4：戦略

経営アクション
PPAによる自前
電源確保と厳密
な知財管理

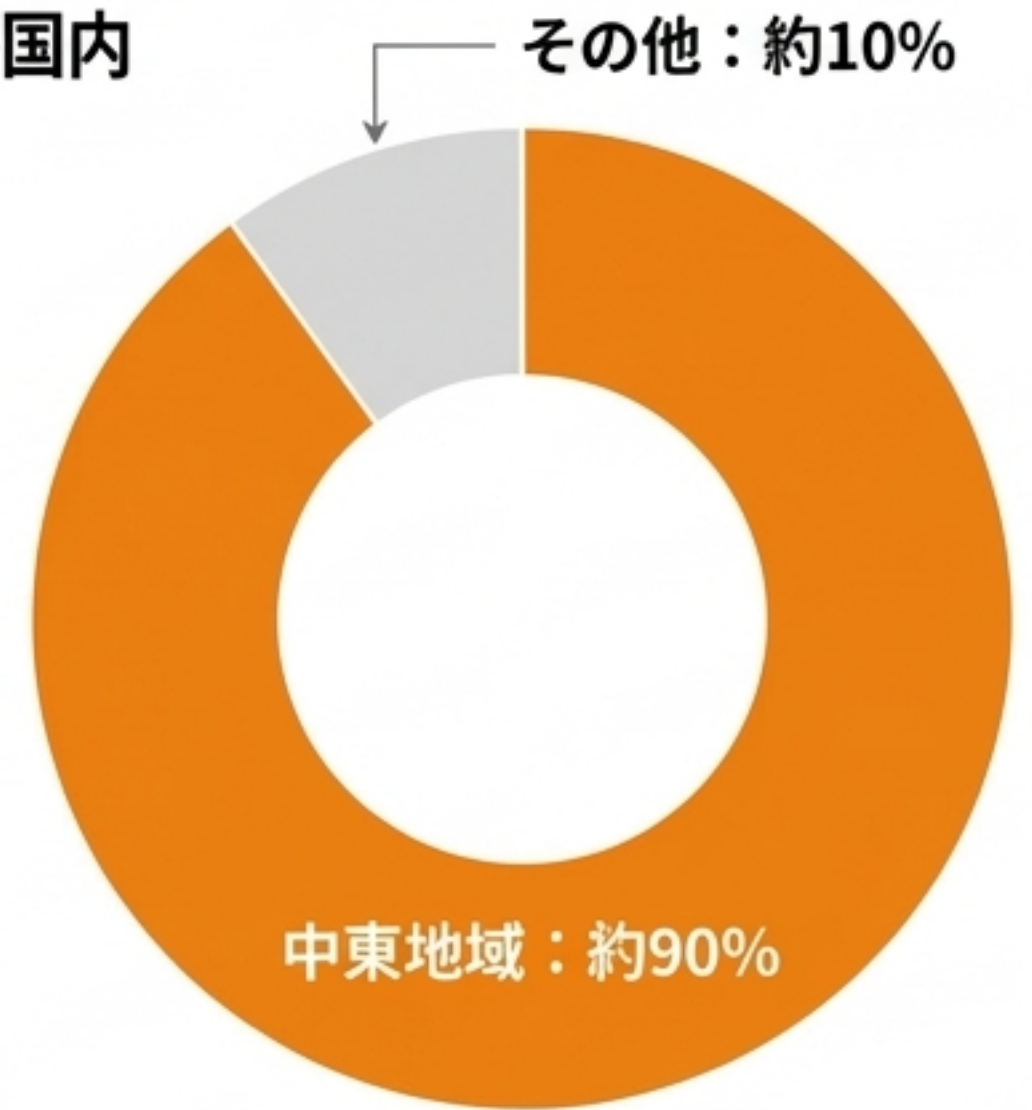


中東への過度な依存がもたらす エネルギー供給網の構造的脆弱性

日本は原油の約9割を中東地域に依存しており、ホルムズ海峡等の地政学的緊張が国内供給に直結する構造にあります。

2024年4月にメキシコから100万バレル規模の原油供給合意がありましたが、同国の生産量減少と日本の重質油向け精製設備のミスマッチにより、持続的な解決策とはなりません。

化石燃料への依存そのものを低減する抜本的な対策が不可欠です。





需要と供給の限界接点

AIおよび半導体工場の稼働に伴う将来的な電力需要の急速な拡大

第7次エネルギー基本計画の議論においても、**DXの進展による電力需要の増加想定**が主要な課題として認識されています。

高度な演算を要する**半導体工場**や**AIデータセンター**は**24時間体制**で膨大な電力を消費します。
既存の送配電網に過度な負荷をかけず、**安定かつ大規模な電力を確保**することが**産業競争力の維持**に直結します。

海水を燃料とし、環境負荷を極小化するクリーンエネルギーのメカニズム

軽い原子核同士が融合する際に放出される熱エネルギーを利用。燃料となる重水素は海水中に無尽蔵に存在するため、事実上どこでも燃料調達が可能です。

発電過程でCO2などの温室効果ガスを全く排出せず（GX戦略と合致）、既存の原子力発電（核分裂）のような高レベル放射性廃棄物も発生しません。



✓ CO2排出量ゼロ

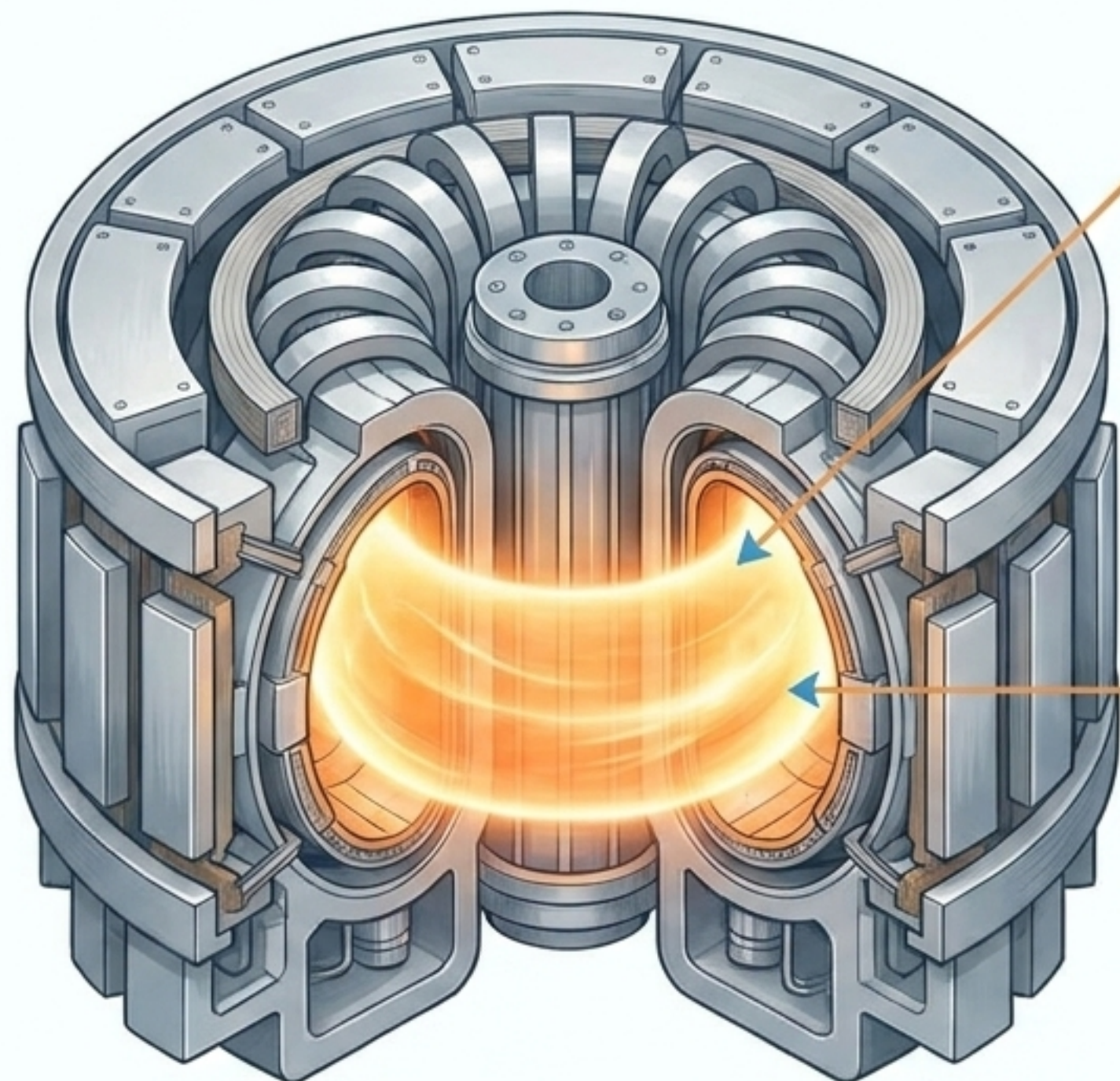
✓ 高レベル放射性廃棄物ゼロ

主要なベースロード電源の特性と核融合発電の客観的評価

核融合は「燃料が偏在しない」「CO2ゼロ」「高レベル放射性廃棄物ゼロ」「天候に左右されない安定出力」という特性を併せ持ち、資源枯渇と環境問題に対する明確な解答を提示しています。

	核融合	原子力（核分裂）	化石燃料
燃料調達の制約	✓ なし（海水から無尽蔵に抽出可能）	× あり（ウランの偏在）	× あり（地政学リスクに直結）
CO2排出量	✓ ゼロ	✓ ゼロ	× 排出あり
高レベル放射性廃棄物	✓ 発生しない	× 大量に発生（最終処分課題）	✓ 発生しない
天候依存性	✓ なし（安定したベースロード）	✓ なし	✓ なし

商用レベルの連続稼働に向けた技術的課題と開発の焦点



1億度以上の超高温プラズマ制御

太陽の中心温度を超えるプラズマを強力な超電導磁石で空中に保持し、安定的に長期間制御する技術の確立。

中性子照射に耐えうる炉壁・新素材開発

極限の熱負荷と高エネルギーの中性子線に連続して耐え、劣化しにくい高安全性素材の開発が現在の最大のボトルネック。

5兆円規模の投資を起点としたマクロ経済への広範な波及効果

各種試算によれば、核融合の実用化による経済波及効果は少なくとも5兆円以上の規模に達します。

ベースロード電源化により化石燃料の輸入が減少することで、構造的な貿易赤字が改善されます。また、安価でクリーンな電力が確保されることで、電力多消費型産業の国内回帰や外資系テクノロジー企業の直接投資（FDI）が促進されます。



日本が強みを持つ核融合関連サプライチェーンの重層的階層構造

大型本命企業

三菱重工業、日立製作所、
東芝、三菱電機

巨大プラントの基本設計・主要機器
製造を担うプラットフォーム

中堅注目企業

古河電気工業、フジクラ、日本製鋼所（JSW）、京セラ

超電導線材や特殊合金など、炉の性能を左右する不可欠なコア部素材を供給

小型スタートアップ

Kyoto Fusioneering など

特定の要素技術に特化し、国内外のプロジェクト受注で飛躍的な成長ポテンシャルを持つ

ITERプロジェクトに参画する国内中核企業の専門領域マッピング

フジクラや古河電工の製品は、米MIT発のCommonwealth Fusion Systems（20億ドル調達）など海外スタートアップにも採用されています。



総合重機・プラント

- 三菱重工業（炉心最重要機器・プラットフォームフォーマー）、日立製作所。



特殊金属・素材

- 日本製鋼所（JSW）、A.L.M.T.など（超高温・中性子線に耐える炉壁材、耐熱タングステン）。



電線・超電導技術

- 古河電気工業、Japan Superconductor Technologyなど（高温超電導ケーブル）。



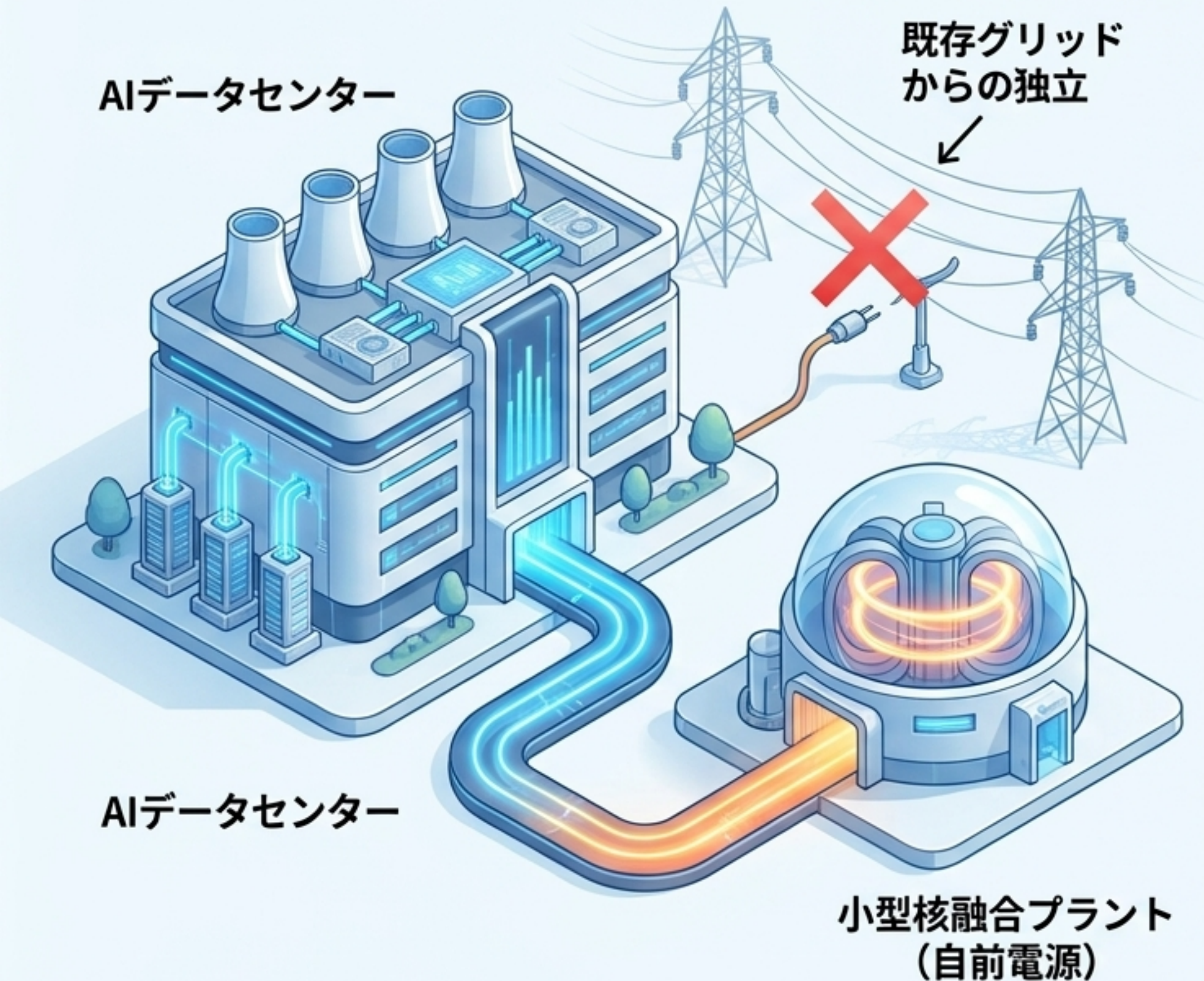
精密機器・電子部品

- キヤノン電子管デバイス、京セラなど（プラズマ加熱用電子管、計測制御機器）。

テクノロジー企業における「自前電源」の確保と送配電網からの独立

膨大な電力を消費するデータセンターにとって、外部網への依存は稼働停止リスクや電気料金の変動リスクを伴います。

米国Microsoftはすでにスタートアップ Helion Energyと将来の電力供給に関する直接的PPA（電力購入契約）を締結しています。巨大施設の敷地内や近接地にクリーン電源を併設し、インフラの完全なコントロールを握る戦略が不可欠です。



分散型エネルギー網の構築と国民生活・地域社会への長期的波及

生活コストの安定化



燃料費の割合が極めて低く、外部要因（為替や紛争）による電気料金の乱高下を防ぎ、実質的な可処分所得の向上に寄与します。

気候変動リスクの軽減



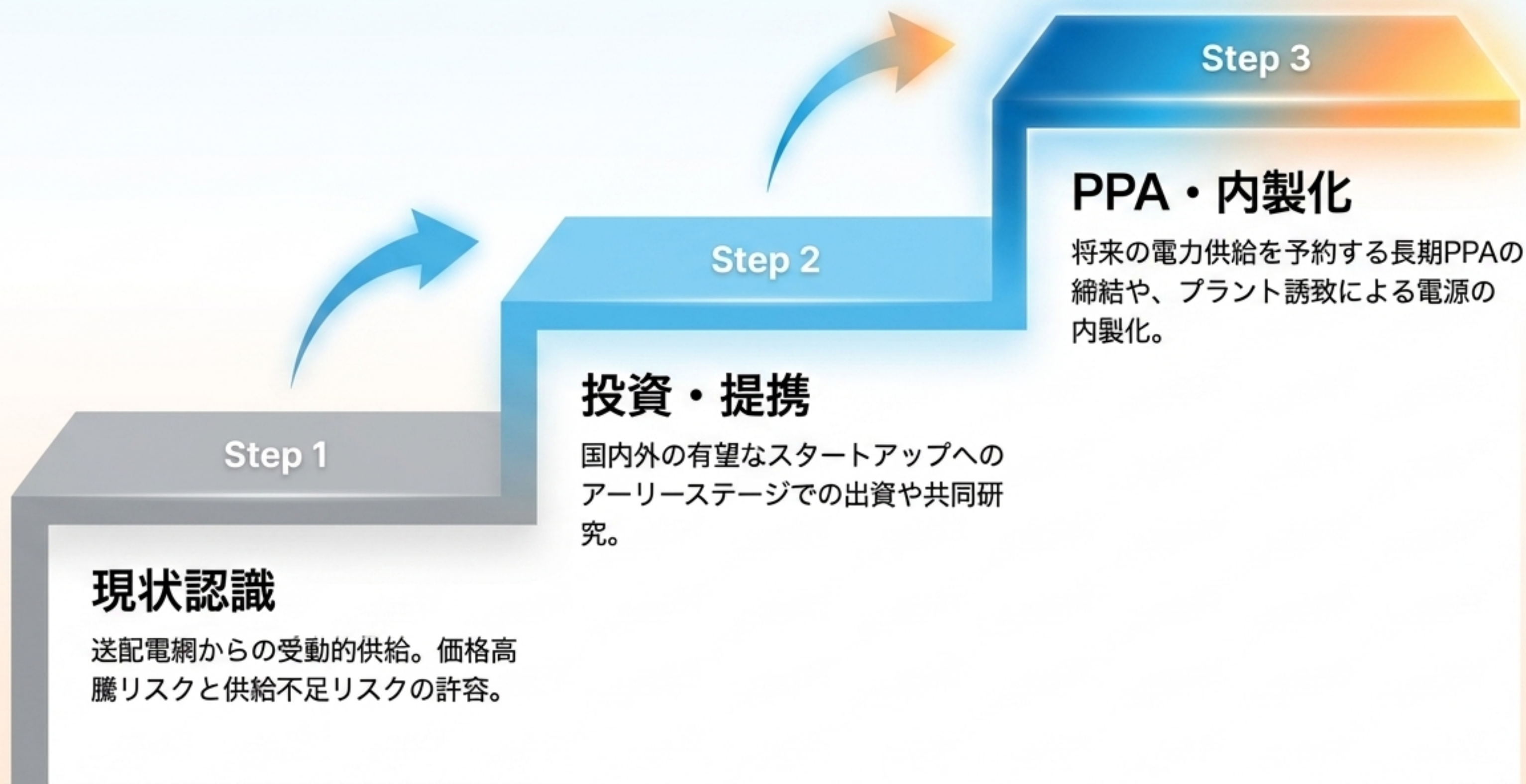
温室効果ガス排出ゼロにより異常気象リスクを低減させ、将来世代に高レベル放射性廃棄物の最終処分という負担を残しません。

地域レジリエンスの向上



小型炉の開発が進むことで、地域ごとの分散型エネルギー網が構築され、災害時の大規模停電リスクが低減されます。

電力網への受動的依存から能動的な次世代電源調達への移行プロセス



⚠ 「技術で勝って事業で負ける」リスクの回避

グローバル展開におけるオープンイノベーションと厳格な知財管理の両立

- 官民基金を活用し異業種やスタートアップとオープンイノベーションを推進するアジリティが求められます。
- 過去の半導体や太陽光パネル産業が陥った「技術で勝って事業で負ける」轍を踏まないため、特許ポートフォリオの構築と、機微技術の輸出管理、フレンドショアリングなど、ルール形成の戦略が初期段階から不可欠です。



2026年の本格稼働に向けた次世代産業への適応ロードマップ

	マクロ環境の変化		企業経営のアクション
1	【エネルギー供給】 海外依存・化石燃料	➡	【シフト】 長期PPA・自前電源の確保へ
2	【技術開発】 個別企業のクローズドな研究	➡	【シフト】 スタートアップとのオープンイノベーション
3	【国際競争】 技術偏重のグローバル競争	➡	【シフト】 経済安全保障を前提とした知財マネジメント

5兆円規模の官民基金は、日本の長期的な競争優位性を決定づける地殻変動です。技術的優位の確保、戦略的な電源調達、そしてグローバルな知財管理を統合した新たな事業戦略の迅速な実行が求められます。