

沖縄経済自立と経済安全保障を牽引する東 海岸深海インフラの導入に関する提言

～GATEWAY2050を成功に導く「冷熱・高効率純水・自立電
源」統合基盤の構築に向けて～

2026年10月

南西諸島エネルギー・水安全保障構想研究会（準備室）

目次

1. はじめに ～GATEWAY2050推進における構造的課題～
2. 沖縄が直面する物理的・経済的ボトルネック
 - (1) 割高な電力グリッドとAIデータセンターの冷却負荷
 - (2) 脆弱な水インフラと先端産業向け超純水の調達限界
 - (3) 大深度海底土木における民間単独投資の限界
3. 講じるべき施策（深海インフラ統合プラットフォームの構築）
 - (1) 水深1,000m深層水直結ROプラント＋エネルギー回収装置（PX）による超低コスト水製造
 - (2) 4℃冷熱直接熱交換（DCS）と中低温バイナリー発電（ORC）による熱循環
 - (3) 段階的実装を担保する3拠点フェーズゲート方式（宮古島・本島中城湾・与那国島）
 - (4) 大深度取水インフラの公的デリスクと民間コンセッション（PPP/PFI）
4. 推進体制 ～官民協働による「特定重要インフラ」指定と推進本部の設置～
5. おわりに ～制度具体化に向けた民間企業の参画と地域への還元～

1. はじめに ～GATEWAY2050推進における構造的課題～

我が国を取り巻く安全保障環境が一層緊迫度を増す中、南西諸島海域の安定確保と、離島地域の経済的自立の達成は、国家存立に関わる最重要課題である。現在、沖縄の官民が一体となって推進する「GATEWAY2050」は、名目県内総生産11兆円、県民所得552万円を掲げ、従来の観光依存型構造から先端医療、バイオ、生成AI、先端半導体といった知財集約型産業への転換を目指す極めて野心的なビジョンであり、産業界としてもその志を強く支持するものである。

しかしながら、産業立地の冷徹な物理法則に照らし合わせるならば、これら先端ハイテク産業の誘致の前には、離島特有の構造的障壁が立ちはだかっている。先端半導体パッケージングやメガハイパースケールAIデータセンターは、天文学的な「電力」「冷却能力」「超純水」を24時間365日常時消費する。輸入化石燃料に依存した本土比で割高な商用電力、夏期の系統容量逼迫、そして天候依存の脆弱な水インフラを抱える現状のままでは、どれほど意欲的な企業誘致策を掲げても、台湾、シンガポール、あるいは本土の工業集積地に対するコスト競争力に打ち勝つことは困難である。

これら地上の限界を根本から解体する鍵こそが、沖縄本島東海岸至近に広がる水深1,000mの深海リソース（水温4℃の極低温冷熱、無菌・清浄性、約100気圧の深海環境）の産業的活用である。既存の実証済み技術を高密度に統合し、GATEWAY2050の「物理的な心臓部」として深海インフラを直結させることで、世界で最もエネルギー・水コストの低い先端産業拠点を確立することが可能となる。

本構想の具現化に向けて、政府および沖縄県が速やかに講じるべき施策を以下の通り提言する。

2. 沖縄が直面する物理的・経済的ボトルネック

項目	現状・課題	先端産業誘致への影響
(1) 電力・冷却 負荷	化石燃料依存による割高な電力単価。 AIデータセンター消費電力の30～40% が空調チラーに浪費され、系統受電枠 を逼迫。	メガクラウド企業・AI データセンターの立地 断念、地域電力需給の 不安定化。

(2) 水インフラ・超純水	空梅雨・台風進路によるダム渇水リスク。既存海水淡水化は表層水の前処理薬品・電気代により高コスト（約150～200円/m ³ ）。	半導体製造や先端バイオに必要な超純水の安定・安価な大量確保が不可能。
(3) 初期土木投資（CAPEX）	水深1,000mからの取水パイプライン敷設は初期土木費・海洋リスクが過大。	民間企業単独での投資回収が困難であり、事業着手が停滞。

3. 講じるべき施策

(1) 水深1,000m深層水直結ROプラント＋エネルギー回収装置（PX）による超低コスト水製造

水深1,000mの海洋深層水は、太陽光が届かず光合成プランクトンや有機物が極限まで少ない無菌・清浄水域である。この特性を活かし、前処理（砂ろ過・大量の凝集剤投与）を最小限に簡素化した陸上型高効率逆浸透膜（RO）プラントを配備する。

さらに、濃縮水の高圧エネルギーを95%以上の効率で回収する最新の圧力交換器（PX: Pressure Exchanger）を導入することで、脱塩消費電力を2.0～2.3 kWh/m³程度に抑制し、水製造原価を75～95円/m³（既存プラントの約半額水準）へ引き下げる。これにより、半導体プロセス用の超純水原水および本島・離島の渇水対策用水を安定供給する。

(2) 4℃冷熱直接熱交換（DCS）と中低温バイナリー発電（ORC）による熱循環

水深1,000mから汲み上げた4℃の極低温深層水を、まず直接熱交換器（直間熱交換）を通してAIデータセンターや工場の冷却水系へ投入する。これにより大型冷凍機（チラー）の稼働を不要化し、空調消費電力を最大85～90%削減する。

さらに、冷却後に生じる45～50℃の温排水と深層水の残余冷熱の温度差を活用し、中低温バイナリー発電（オーガニック・ランキン・サイクル: ORC）により数MW規模の電力を回収する。「熱を冷熱のまま直接使い、戻り熱から発電する」熱主動型フローにより、施設全体のエネルギー収支を大幅な黒字へと導く。

(3) 段階的実装を担保する3拠点フェーズゲート方式

技術的・財政的リスクを最小化し、確実な合意形成を図るため、以下の3段階で展開する。

【フェーズ1：宮古島】

- ・洋上浮体（メガバージ）＋垂直ライザー管
 - ・生活上水日量2.5万m³（地下水依存・水危機完全克服）
 - ・特化型自立DC実証、農業地下ダム補給連携
- ▼（運用データ取得・安全性証明）

【フェーズ2：沖縄本島（中城湾港沖）】

- ・沿岸至近大深度パイプライン（取水35万m³/日、純水10万m³/日）
 - ・IT受電容量200MW級メガAIデータセンター群＋半導体パッケージング
 - ・GW2050心臓部として那覇空港貨物ハブと高付加価値陸送直結
- ▼（産業ハブ完成・外貨獲得）

【フェーズ3：八重山・与那国島】

- ・完全地下堅固化インフラ（純水5,000～8,000m³/日、特化DC）
- ・有事・孤立時の電力・水・通信完全自給要塞
- ・日台緊急時バックアップゲートウェイ協定

(4) 大深度取水インフラの公的デリスクと民間コンセッション（PPP/PFI）

大深度海底取水パイプラインおよび基礎港湾設備は、民間単独での投資回収が困難な「自然的独占インフラ」である。国（沖縄振興特枠、経済安全保障重要インフラ基金）および県が主導して初期インフラ整備（CAPEX）の公的デリスクを実施する。

完成後の運営権（コンセッション）を、地元インフラ企業、プラントメーカー、エンジニアリング企業で構成される民間特定目的会社（SPC）に売却・信託し、冷熱・純水の供給利用料収入によって自律的な黒字運営を行う官民連携モデルを確立する。

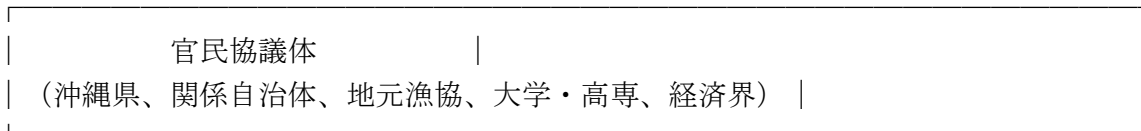
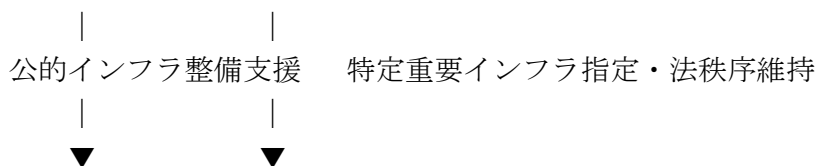
4. 推進体制 ～官民協働による司令塔の設置～

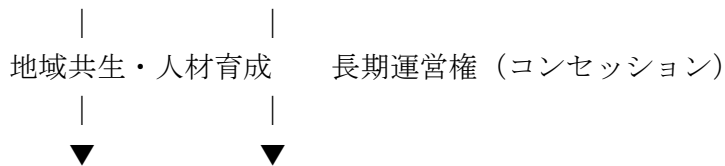
本事業を迅速かつ確実に推進するため、内閣府・関係省庁・沖縄県・民間産業界が一体となった「南西諸島深海インフラ推進本部（仮称）」を設置し、ワンストップの意思決定体制を構築すべきである。

【政府・司令塔】

南西諸島深海インフラ推進本部（仮称）

（内閣府・経産省・防衛省・国交省・財務省）





民間事業体（SPC）	
・ 地元電力／通信企業	・ 大手エンジニアリング
・ データセンター事業者	・ 半導体／バイオ進出企業

- **特定重要インフラ指定による秩序と工期の堅持：**
経済安全保障推進法および重要施設周辺地域土地利用規制法に基づき、本施設を特定重要インフラに指定し、周辺海域・陸域における違法な工事妨害活動を排除し、厳格な法秩序のもとで工期遅延リスクを排除する。
- **地域還元・産業共生スキーム：**
熱交換後の清浄な深層水（約15℃・富栄養）をアオサやクルマエビ等の陸上完全養殖施設へカスケード利用し、地元漁業協同組合へ事業権・利益を直接還元する。
- **地元人材育成の産学官パイプライン：**
琉球大学、OIST、沖縄高専と連携し、プラント保守・データセンターファシリティ管理・海洋ロボティクスに関する高度専門プログラムを開設し、県内若年層へ年収600万～1,000万円級の正規雇用を提供する。

5. おわりに ～制度具体化に向けた民間企業の参画と地域への還元～

GATEWAY2050が目指す沖縄の経済的自立と県民所得の倍増は、陳情と補助金配分の延長線上には存在しない。沖縄が本来保有している「東海岸至近の大深度深海」という唯一無二の物理的特権を直視し、エネルギーと水の限界原価を破壊することによってのみ達成される。

政府および沖縄県において、本提言に示した深海インフラ統合モデルが国家戦略・沖縄振興基本方針に適時反映され、早期の予算化および制度設計がなされることを強く期待する。

産業界としても、大深度インフラの公的デリスクがなされた暁には、民間投資の積極的な投入、最先端エンジニアリング技術の提供、地元雇用の最大化、そして持続可能な自立採算運営を通じて、沖縄の自立と我が国の経済安全保障環境の確立に全力で貢献する所存である。

以上