

((((((((**技術・行政情報**)))))))

21世紀を支える「ニューサンシャイン計画」

—通産省・工業技術院のエネルギー・環境領域総合技術開発推進計画—

“New Sunshine Project” Supporting the 21st Century Energy Society

1. はじめに

通商産業省・工業技術院は、平成5年度よりサンシャイン・ムーンライト・地球環境技術の研究開発体制を一体化し、「地球再生計画」の一翼を担い、また我が国の「地球温暖化防止計画」に係わる中核的な技術開発を具体化した「ニューサンシャイン計画」を策定し、それを基に計画的かつ総合的に、持続的成長とエネルギー・環境問題の同時解決を目指した革新的な技術開発を開始する。

それは、従来独自に進められていた新エネルギー、省エネルギーおよび地球環境に関する技術の共通性、相互補完性および双方向を相乗的に発揮するための新たな計画として注目されている。また「エネルギー・環境」という表裏一体的な問題について研究開発を効率的、加速的に推進し、地球環境問題が人類に投げかけることになった「エネルギー多消費文明やライフスタイルの転換」という課題に対し、技術を通じて具体的な転換規範やその可能性を示唆・啓発する期待もある。

新しい長期計画は、2020年までに他局予算を含めた総研究費にして1兆5,500億円を投入するビッグプロジェクトで、地球温暖化防止行動計画を実現する「革

新技术開発」、地球再生計画を推進する「国際大型共同研究」、近隣途上国への支援となる「適性技術共同研究」とから成っており、その概要は公表資料から抜粋して説明すると以下の通りである。

2. 「ニューサンシャイン計画」の体系

新しい計画は、サンシャイン・ムーンライトを通じて培われたエネルギー・環境革新技術を軸とした持続的成長とエネルギー・環境問題とを同時に解決する計画である。

(1) 革新技術開発

我が国にとって特に緊要な課題であって、我が国の「地球温暖化防止行動計画」の実現に不可欠な革新技術について、海外にも開放して研究機会を提供しつつその経験をも取り入れて加速的に推進する。主なプロジェクトは以下の通りである。

- ・アモルファス太陽電池など太陽エネルギー技術
- ・深部地熱資源調査など地熱エネルギー技術
- ・瀝青炭液化など石炭エネルギー技術
- ・熔融炭酸塩型など燃料電池発電技術
- ・超電導発電機など超電導応用技術
- ・セラミックスガスタービン技術
- ・分散型電池電力貯蔵技術

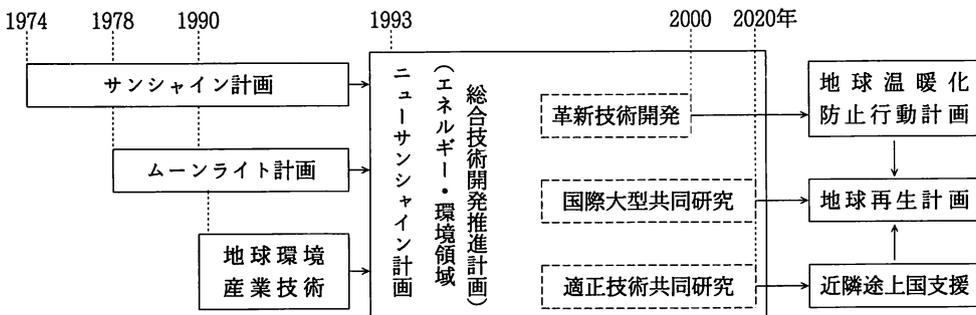


図-1 ニューサンシャイン計画

- ・広域エネルギー利用ネットワークシステム技術
- ・先導的基盤のエネルギー・環境技術

(2) 国際大型共同研究

我が国はもとより、世界共通の緊要な課題であって、「地球再生計画」を推進する上で世界的規模での取組みが不可欠な大型革新技術について、我が国主導のもとに国際共同研究を推進する。

- ・水素利用国際クリーンエネルギーシステム技術 (WE-NET)
- ・希薄燃焼エンジン排ガス脱硝触媒技術 (リーン・バーン・エンジン技術)
- ・CO₂固定化・吸収貯蔵技術
- ・マグマ発電技術

(3) 適正技術共同研究

近隣の発展途上国にとって緊要であり、また我が国のエネルギー環境の改善にも資する課題であって、サンシャイン計画、ムーンライト計画などを通じて基本技術の目途がついたものについて、相手国の自然的・社会的・経済的条件および研究開発能力に応じた具体的適用・普及を図るために当該国と共同して適用研究を推進する。

- ・燃料電池発電技術
- ・太陽光発電、産業用ソーラーシステムなど太陽エネルギー利用技術
- ・風力発電など風力利用技術
- ・ユーカリ燃料などバイオマス利用技術
- ・石炭液化など石炭利用技術

上に示す各種技術開発の中で、代表的な新規プロジェクトを紹介すると以下のものがある。

①広域エネルギー利用ネットワークシステム技術 (エコ・エネルギー都市システム)

全一次エネルギー消費の約6割にもなるエネルギー損失を改善するため、熱エネルギーの焦点を絞って徹底有効利用を図ることにより、エネルギー・環境制約の緩和に資する。具体的には、比較的高温の熱の損失の多い産業の排熱・未利用熱を、高効率・多段階・面的に回収し、回収熱を相対的に温低い熱利用形態の多い民生部門の需要地まで無損失で長距離輸送する。また需要地においては需要形態に応じて、多機能供給を行なうと共に、熱エネルギーの多段階・複合・循環利用を実現する。広域的な熱エネルギーの徹底有効利用を実現するためには、以下の各課題について革新的な技術開発が望まれる。

(熱回収) 工業地域や発電所など排熱を大気温度近傍

まで徹底利用する顕熱極限熱回収・昇温技術の開発

(熱輸送) 工業地域から住宅・業務地域への高効率長距離熱輸送技術の開発。例えば化学反応を利用した各種輸送・貯蔵技術がある。

(熱供給) 住宅や業務地域で利用形態に応じた多機能熱供給 (水素利用など) の技術開発。

(熱利用) 住宅や業務地域でカスケード・複合・循環システムによる熱利用技術の開発。

(エネルギーシステム化技術) 広域な熱カスケード利用システムを評価するシステム開発と最適化設計法、最適化指針を確立する。

上記の技術開発により、大都市圏臨界部の工場、発電所の未利用エネルギーを最大限、民生用熱需要に利用することで我が国のエネルギー消費とCO₂排出量の削減と電力の負荷平準化に寄与する。

②水素利用国際クリーンエネルギーシステム技術

(World Energy Net : WE NET)

発展途上国等に未利用な形で豊富に存在する水力、太陽光などクリーンな再生可能エネルギーを水素などの輸送可能な形に転換し、世界の需要地に輸送し利用するネットワークの構築を狙いとして、国際協力により、中核的な要素技術の開発およびシステム設計などを推進する。水素を例にしたWE-NETシステムの主な技術開発課題は以下の通りである。

(製造技術) 水電解の高効率化、電解槽の大型化

(大量輸送技術) 液体水素専用タンカー、液化動力の低減技術、高効率水素化・脱水素化のための触媒開発など

(分散貯蔵・輸送技術) 水素吸蔵合金の開発、水素吸蔵合金タンクの開発

(水素発電技術) 水素利用タービン技術

その他、水素生産・利用トータルシステムの構築と最適化について研究開発が上げられる。クリーンなエネルギー源である水力、太陽光を利用することで、世界のCO₂排出量を大幅に削減し、同時に国際エネルギー需給の緩和と途上国の新たなエネルギー生産・輸出産業の育成に寄与する。

③低燃費燃焼エンジン排ガス脱硝触媒技術 (リーンバーンエンジン技術)

ディーゼル車およびリーンバーン (希薄燃焼) ガソリン車は、燃料消費量が低いことからCO₂排出量の低減に寄与する。しかし、相対的に排ガス中の酸素濃度が高まるため、NO_xが大量に排出される問題がある。

このため、ディーゼルおよびリンバーンエンジンからNO_xを有効に除去する技術開発が望まれている。それには高濃度酸素雰囲気下でも活性を失わない新しい触媒や除去システムを開発する必要がある。開発のブレークスルー課題には、新しい触媒の材質、構造の解析、触媒の耐熱性、耐食性、寿命の向上、それに燃料、エンジン、排気系のシステム化研究などがあげられる。

④太陽エネルギー利用システム適正技術

サンシャイン計画で培われた太陽エネルギー利用システム技術をASEAN諸国などに技術移転し、当該国のエネルギー・環境問題解決を支援する。例えば、輸出品である農産物や魚介類を現地で保管処理するための定温貯蔵施設や乾燥施設への太陽エネルギー利用について、現地の自然環境や社会条件などを踏まえた適正技術を開発し定着化を図る。実際の適用にあたっては設置場所での日照条件・温度・湿度・熱需要パターンを考慮して設計する必要がある。支援地域でのブレークスルーすべき技術開発には以下のような項目がある。

(熱帯雨林地域) 耐腐食性、最適熱サイクル設計手法の開発、メンテナンスフリー化、建設コスト低減化

(乾燥地域) 耐砂磨耗性、耐塵最適熱交換器の開発、耐熱変形、熱疲労設計手法の開発、メンテナンスフリー化、建設コスト低減化

これらのプロジェクトにより、乾燥のために燃料として伐採していた熱帯雨林の保護、木材燃料低減やディーゼル発電機の発電低減などに伴うCO₂排出量の低減が期待できる。

3. 「地球再生計画」への貢献

我が国は、産業革命以来200年かけて変化した地球を、今後数十年かけて再生することを目指し、世界各

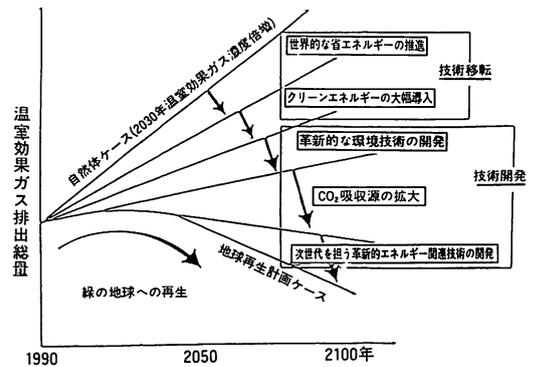


図-2 「地球再生計画」の概念

国が協調して温室効果ガス排出抑制・消滅のための総合的かつ長期的な行動を進めることを「地球再生計画」として、国際的に提唱した。その提唱は、平成2年6月に地球環境保全関係閣議会議で申し合せたもので、次の5つから成っている。

- ①世界的な省エネルギーの推進
- ②クリーンエネルギーの大幅な導入
- ③革新的な環境技術
- ④CO₂吸収源の拡大
- ⑤次世代を担う革新的エネルギー関連技術

その目標は、図-2に示すように温室効果ガスの排出総量を現状レベル以下に低減し、緑の地球を再生するものである。ニューサンシャイン計画は、この「地球再生計画」の一翼を担うもので、それは従来の要素技術を中心とした技術開発に加えて、技術を複合システムとして捉えることで、省エネルギー、新エネルギー利用および環境保全の可能性を、都市、地域あるいは途上国における様々な問題について検討するものである。