

エネルギー分野

1. 状況認識

近年の科学技術の動向・特筆すべき変化

最近の科学技術動向

- 自動車燃費改善技術や高効率照明など一定の省エネ技術が進歩
- 家庭用燃料電池システムが試験的に実用化
- 高速増殖原型炉「もんじゅ」が運転再開に向け、改造工事を開始

エネルギーを巡る最近の動向

- 原油価格が近年高値で安定
- 中国やインドなど新興諸国のエネルギー需要が拡大
- 京都議定書が発効し、CO2排出削減対策が急務
- 世界主要国・地域でエネルギー政策を見直し
- 米国: エネルギーセキュリティをより重視
- 欧州: 省エネなど環境配慮型のエネルギーシステムを重視
- 中国: エネルギー供給量の確保を重視

研究開発力・産業競争力の国際的ベンチマーキング

革新的原子力システムは日欧同レベルだが開発が停滞。
 高熱効率・有害排気物低排出の火力発電技術は日本が高い。
 再生可能エネルギーシステムについて、欧州は風力・バイオマス、米国はバイオマス、日本は太陽電池で優位。
 高効率化、省エネ技術では、日本が最先端。
 燃料電池・水素エネルギーシステム技術は、日米が先行。

ベンチマーク調査による比較

重要領域プログラム	主な研究領域	日本			米国			欧州		
		研究水準	技術開発水準	産業技術力	研究水準	技術開発水準	産業技術力	研究水準	技術開発水準	産業技術力
高効率低環境負荷型エネルギー供給技術の研究	革新的原子力システム ・高効率・低排出火力発電システム	■	■	■	■	■	■	■	■	■
再生可能エネルギー技術の研究	・風力エネルギー ・太陽光エネルギー ・バイオマスエネルギー	■	■	■	■	■	■	■	■	■
低環境負荷型エネルギー利用技術の研究	・産業部門省エネルギー ・業務部門省エネルギー ・家庭部門省エネルギー ・運輸部門省エネルギー	■	■	■	■	■	■	■	■	■
燃料電池・水素エネルギーシステム技術の研究	・燃料電池 ・水素製造 ・水素貯蔵・輸送	■	■	■	■	■	■	■	■	■

出典: 科学技術振興機構研究開発センター

第2期と比較した第3期のポイント

政策ニーズへの対応

エネルギー政策上の目的(エネルギー安定供給、環境への適合等)及び科学技術政策上の目標(環境と経済の両立、イノベーター日本等)の達成への貢献度の視点から、ニーズ指向で重要な研究開発課題を選定。

時間軸上及び需給上のバランス

エネルギー関連技術の開発・普及には長時間を要することから、短期的な課題と中長期的な課題をバランス。また、エネルギーの供給面と需要面の両面での研究開発をバランス。

官民の役割分担と費用対効果

民間での実施が困難な課題を選定と言った官民の役割分担、研究開発費用と成果の社会的・経済的インパクトの費用対効果を考慮。

総合科学技術会議の環境研究開発推進PTにおける温暖化対策技術の研究開発戦略(右表はその概要)や安全・安心に資する科学技術推進PTにおける検討結果を参照。

温暖化対策技術評価結果一覧

研究課題	R&D推進価値	普及促進価値	研究課題	R&D推進価値	普及促進価値
太陽光・太陽熱利用技術	■	■	バイオマス利用材料技術	■	■
バイオマス・廃棄物エネルギー利用技術	■	■	高効率半導体回路製造技術	■	■
風力・地熱等自然エネルギー利用技術	■	■	高効率電力流通機器	■	■
水素製造・輸送・貯蔵技術	■	■	熱電変換システム	■	■
新液体燃料	■	■	高性能デバイス	■	■
高効率火力発電技術	■	■	高速ネットワーク通信技術	■	■
高効率ガスエンジン技術	■	■	高性能断熱材	■	■
燃料電池技術	■	■	高効率給湯・空調・冷凍技術	■	■
分散型エネルギーシステム技術	■	■	省エネ型ディスプレイ技術	■	■
都市システム技術	■	■	高効率照明技術	■	■
住宅系省エネ促進技術	■	■	自動車の軽量化等技術	■	■
業務ビル系省エネ促進技術	■	■	クリーンエネルギー自動車	■	■
電子タグ関連技術	■	■	省エネ型大規模輸送機器	■	■
情報家電ネットワーク	■	■	二酸化炭素回収・貯留技術	■	■
省エネ型鉄鋼プロセス技術	■	■	メタンおよび亜酸化窒素排出削減技術	■	■
省エネ型非鉄金属プロセス技術	■	■	代替フロン等3ガス放出削減および代替技術	■	■
省エネ型化学素材プロセス技術	■	■			

記号: 地球温暖化対策の観点から、今後5年から10年程度において国が研究開発又は普及促進に取り組む重要性が
 ■ : 特に高い技術
 ■ : 高い技術
 ■ : ある技術

注: 原子力関連技術については、温室効果ガス排出削減ポテンシャルが非常に大きく(温暖化対策技術として非常に重要であるが、「原子力政策大綱」の検討が同時期に行われていたことから検討の対象外とした。また、森林吸収源対策などの温室効果ガス吸収源対策も、温室効果ガス排出削減技術と同様に比較できないことから同様に検討の対象外とした。

出典: 温暖化対策技術調査検討WG報告書

2. 重要な研究開発課題・推進方策

エネルギー源の多様化

原子力エネルギーの利用の推進

次世代軽水炉・軽水炉高度利用技術
高速増殖炉(FBR)サイクル技術
ウラン濃縮技術・MOX燃料加工技術
使用済燃料再処理技術(軽水炉関係)
高レベル放射性廃棄物等の地層処分技術
原子力施設の廃止措置技術・放射性廃棄物処理処分技術
核融合エネルギー技術
原子力基礎・基盤、安全・核不拡散技術
研究開発
革新的原子力システム技術

再生可能エネルギー等の利用の推進

太陽エネルギー利用技術
バイオマス・廃棄物利用技術
風力等その他の再生可能エネルギー利用技術

水素 / 燃料電池

燃料電池・水素関連技術

化石燃料の開発・利用の推進

エネルギー資源探査技術
化石燃料採掘技術
石油精製・利用技術
クリーン石炭利用技術
化石系新液体燃料製造技術
高効率天然ガス発電技術
高効率ガスエンジン技術
二酸化炭素回収・貯留技術

エネルギー供給システムの高度化・信頼性向上

電力関連

送電技術
電力系統制御技術
電力貯蔵技術

ガス関連

ガス供給技術

石油関連

石油供給基盤技術

省エネルギーの推進

民生部門の対策

住宅・建築物関連省エネ促進技術
高効率空調・給湯・照明技術
情報・通信機器
都市システム技術

運輸部門の対策

次世代自動車開発
省エネ航空機・船舶
物流高効率化

産業部門の対策

省エネ型素材製造プロセス
省エネ型組立・加工技術
産業間連携省エネシステム技術

部門横断的な対策

熱有効利用技術
高性能デバイス

推進方策

目的基礎研究の強化

飛躍的なコストダウン・エネルギー効率向上などハイリスク・ハイリターンなチャレンジングな基礎研究の実現

普及対策との一体的推進

普及する既存技術の競合に対抗するため、新規研究開発成果の普及促進対策の強化

人材の育成

様々な技術の複合体であるエネルギー技術を担う人材の持続的育成

国際協力の推進

技術協力・技術供用可能国との国際協力による研究開発投資の分担

分野別戦略の機動的な見直し

最新のエネルギー・社会情勢に即応した第3期基本計画における分野別戦略の見直し

他