

# 課題毎の原子力の革新的技術開発ロードマップ

平成20年4月2日

# 地球温暖化対策に貢献する原子力技術

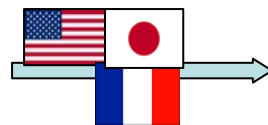
## 温室効果ガスの排出削減に大きく貢献している原子力技術

- 電力分野は、二酸化炭素排出量(直接排出)の約3割を占め、今後も大きな伸びが予想されている。また、低炭素技術の導入機会も多く、当該分野での削減対策は重要課題。
- 原子力は発電過程で二酸化炭素を排出しない供給技術の中で、水力と並んで、最も供給規模の大きなものの一つであり、供給基盤を支える技術。
- エネルギー安定供給を巡りつつ、2050年までに世界の温室効果ガスの排出量を半減するためには、省エネの促進、再生可能エネルギーの最大限の利用と並んで、地球規模での原子力の利用の拡大が不可欠。
- 原子力の利用の拡大のためには、安全性の向上等、利用への不安に応える研究開発や更なる持続性のための研究開発が重要。

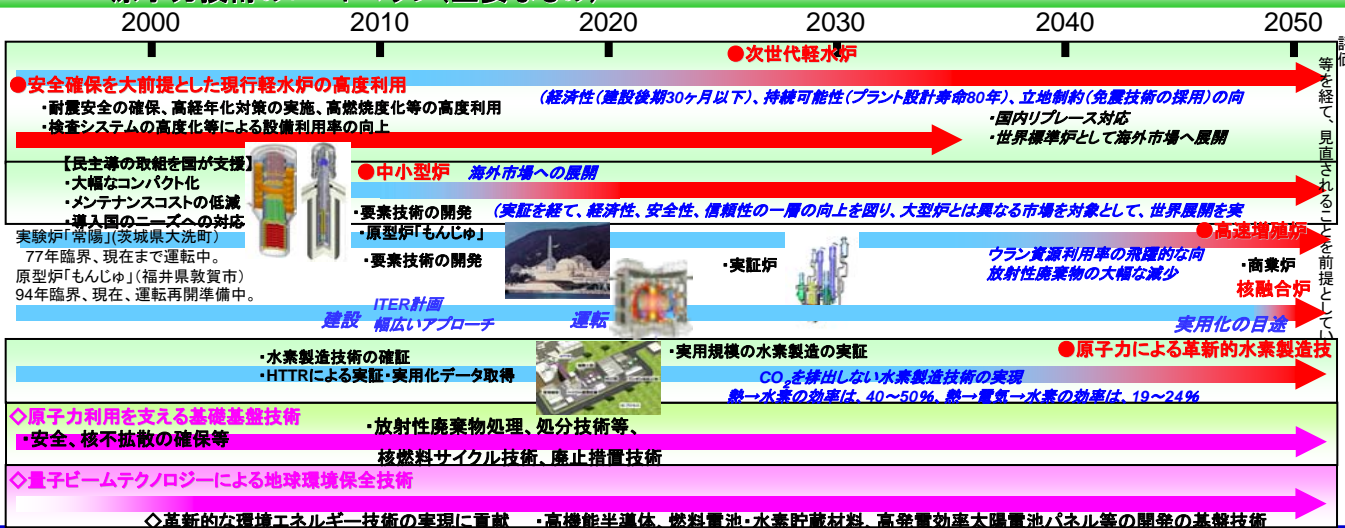


## ベンチマーク/技術の意義

- 原子力発電関連技術では、これまで世界的に原子力発電所の建設が停滞していたこともあり、建設能力のある主要なメーカーは、東芝-WH(米)、日立-GE(米)、三菱、アレバ(仏)の4連合の他、アトムプロム(露)に集約。
- 日本は、産業技術力の面でやや先んじているが、米仏露の主要メーカーと比べ、海外市場への対応は遅れており、国際競争力の維持、発展が重要。
- 地球規模でのCO<sub>2</sub>排出削減、持続的社会的構築に貢献するためには、短期では既存軽水炉の高度化、次世代軽水炉の開発による経済性等の更なる向上、中期では、高速増殖炉サイクル技術、核融合技術による持続的な安定供給確保や原子力での水素製造技術によるエネルギー供給の多様化等の取組みが求められており、日本の高い技術力を活かした積極的取組が必要。



## 原子力技術のロードマップ(主要なもの)

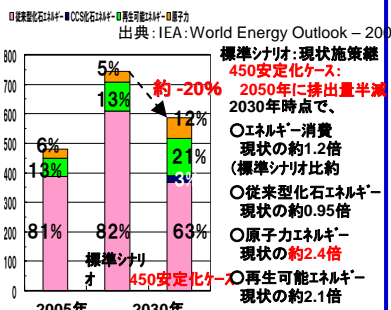


達成する技術

達成する技術	原子力技術開発が目指すビジョン	既存の軽水炉技術	燃料サイクル技術	安全確保、核不拡散技術	次世代軽水炉技術	中小型炉	高速増殖炉とその燃料サイクル技術	核融合エネルギーの研究開発	原子力による革新的水素製造技術	量子ビームテクノロジーの研究開発	原子力基礎・基盤研究
ビジョン1	既存原子力発電技術が温暖化対策に貢献	○	○	○							
ビジョン2	改良技術が長期的な温暖化対策に貢献	○	○	○	○						
ビジョン3	革新的原子力エネルギー技術による貢献			○							
ビジョン4	原子力エネルギー技術が熱源として貢献			○							
ビジョン5	原子力科学技術が、技術革新に貢献										○

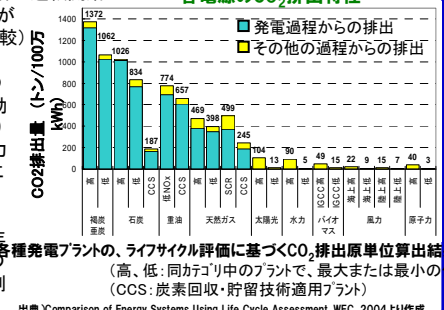
## 普及シナリオ/必要な措置

- IEAのWorld Energy Outlook 2007では、2030年の原子力エネルギー需要は、現状の約2.4倍になると試算されている(450安定化ケース)。この達成のために、以下の措置・取組が必要。
- エネルギー技術に関する経済性等のライフサイクル評価
- 原子力エネルギーの安全性、信頼性等についての国民との相互理解の促進
- 科学的・合理的な規制の整備
- 他のエネルギー技術分野との連携
- 原子力エネルギー利用が温暖化対策として有効であることのコンセンサスの形成促進、並びに安全、核不拡散、核セキュリティを確保する体制強化
- 我が国の科学インフラの充実のための基礎・基盤研究
- 技術移転に関するネットワーク整備、世代を超えた知的財産管理及び人材育成等に関する適切な取組



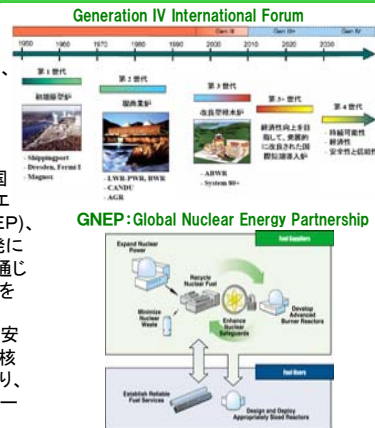
## CO<sub>2</sub>削減の技術ポテンシャル

- 現在世界に約370GWの発電容量をもつ原子力発電を、火力発電(LNG)で代替した場合と比較して、年間11億トン(世界の排出量の4%)のCO<sub>2</sub>排出を削減。これを、国内も含めて、世界の原子力発電所が欧米並みの設備利用率で運転することができれば更に年間8000万トンのCO<sub>2</sub>排出削減が可能。加えて、世界で建設中の34基(2780万kW)の原子力発電所が運転開始
- 各電源のCO<sub>2</sub>排出特性
- すべれば1.2億トンの排出削減が可能。(LNG火力代替との比較)
- またIEAのWorld Energy Outlook 2007では、IPCCの評価における最も低い温室効果ガス安定化レベルある450ppmの達成のために、原子力発電の電力量が6560TWhに増加する必要性を示唆。これを実現することにより、LNG火力代替との比較で、年間27億トン(2030年の世界の排出量の12%)のCO<sub>2</sub>排出削減が可能。



## 技術の国際展開

- 現在、少なからぬ数の国が、地球温暖化対策の強化およびエネルギー安定供給確保の観点から、原子力発電の規模を増大したり、新たな導入を検討している。
- 我が国としては、原子力産業の国際展開を推進するとともに、第4世代原子力システムに関する国際フォーラム(GIF)、国際原子力エネルギー・パートナーシップ(GNEP)、ITER計画等、原子力の研究開発に係る二国間、多国間の枠組みを通じ研究開発の効果的、効率的推進を図る。
- また、IAEAを中心に、原子力を安定的に利用するための国際的な核燃料供給保証の議論も進んでおり、我が国はこれらに、主要なメンバーとして積極的に参画している。



※ロードマップは現時点での見込みであり、その推進は各々の段階での評価を経て見直しが必要とされています。