

1. 我が国の将来を支えるエネルギー研究開発

報告要旨

持続可能な社会を維持し続けるためには、自らの手で自らのエネルギーを確保することが重要です。

そのためには、エネルギーの有効利用とともにエネルギー生産技術を自ら確立し、保持することが必要です。なかでも、エネルギー生産の最先端技術、とりわけ技術エネルギーである原子力の枢要技術、機微技術を国内に確保し、発展させていくために、人材・資金・施設を選択的に集中投入していくことが肝要です。これがエネルギー自給率の向上、国益につながると言えます。

一方、研究開発の効率化とリスク低減を図りつつ、グローバルなエネルギー問題と環境問題を同時に解決するために、国際協力、国際分業も重要です。わが国は、原子力先進国の一人として積極的に国際協力に取り組む責務がありますが、これは若い研究者・技術者を育てる場、活躍の場としても役立ちます。

資源の大半を輸入に頼る我が国のエネルギー確保という国益達成に向けて、原子力機構は研究開発の分野で貢献すべく、基礎・基盤からプロジェクトまで幅広いテーマに取り組んでいます。

日本原子力研究開発機構 理事 中島 一郎

我が国の将来を支える エネルギー研究開発

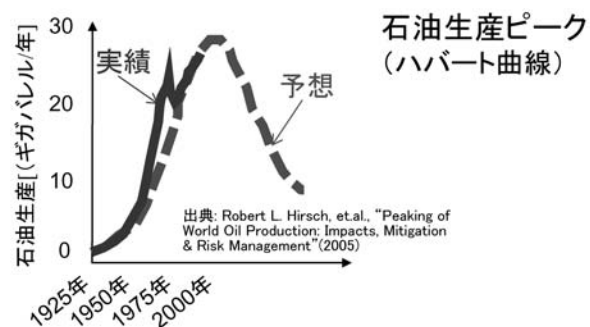
平成20年11月5日

独立行政法人日本原子力研究開発機構

理事 中島 一郎

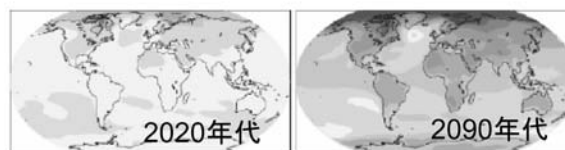
社会を支えるエネルギーの課題

■ 資源制約



■ 環境保全

大気海洋結合モデルによる地上気温上昇の予測
(中庸シナリオ)



温度上昇幅 0 1 2 3 4 5 6 7 [°C]

出典: Intergovernmental Panel on Climate Change, "Climate Change 2007: Synthesis Report" p46, Figure 3.2

どの様に課題を解決するか？

■ 資源利用

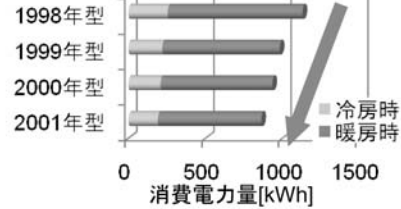
エネルギー利用
効率の向上

ヒートポンプ



出典: (株)東京電力
<http://www.tepco-switch.com>

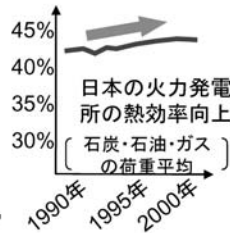
エアコンのエネルギー消費電力量



出典: 総合資源エネルギー調査会第4回省エネルギー部会
“民生部門における省エネルギー対策”より作成

■ エネルギー生産

生産効率向上



再生可能エネルギー



■ 技術エネルギー

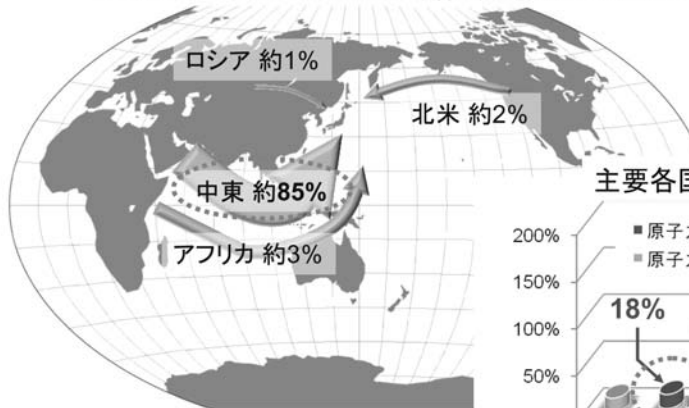
➤ 原子力、水素利用

2

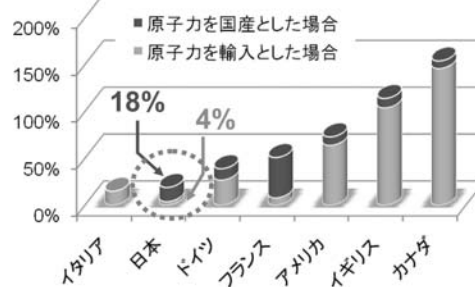
技術をどう捉えるべきか？

■ 「エネルギー安全保障」のための技術

日本の原油輸入地域構成 出典: BP, “Statistical Review of World Energy June 2005”より作成



主要各国のエネルギー自給率



出典: IEA, “Energy Balance of OECD Countries 2003-2004”より作成

3



エネルギー生産の要件は？

■ 枢要技術

- 安全性
- 供給安定性
- 燃料資源確保

■ 機微技術

- 再処理技術
- ウラン濃縮技術

4



原子力エネルギーの優位性

【エネルギーの前提】 【原子力エネルギーの課題】

安全性

安全確保

価格安定性

放射性廃棄物
処理・処分

供給安定性

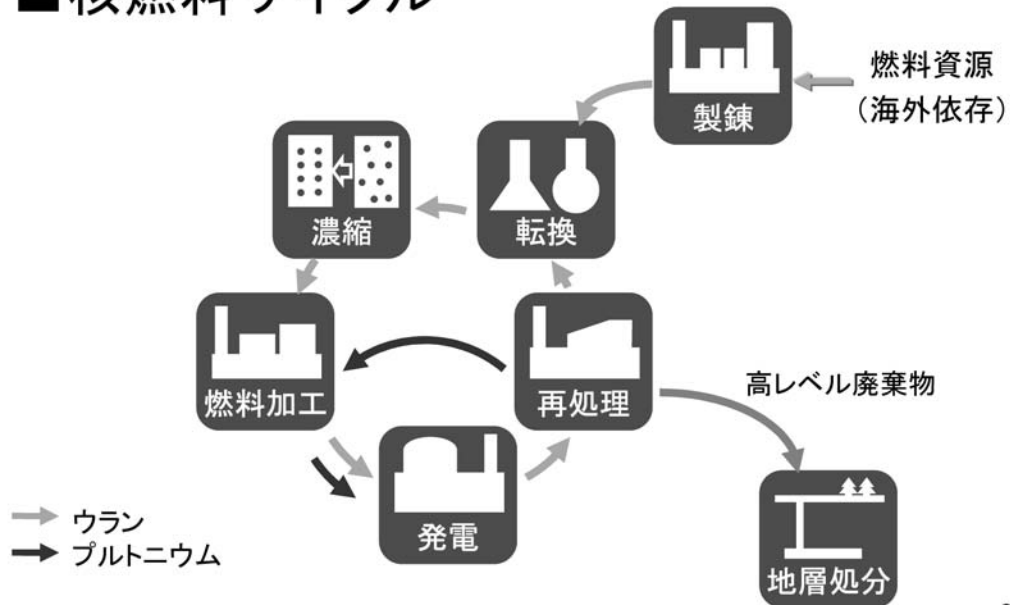
環境保全

核拡散抵抗性

適正な備蓄

5

■核燃料サイクル



6

■高速増殖炉サイクル

- 2025年頃の実証施設の実現
- 2050年よりも前の商業炉の開発

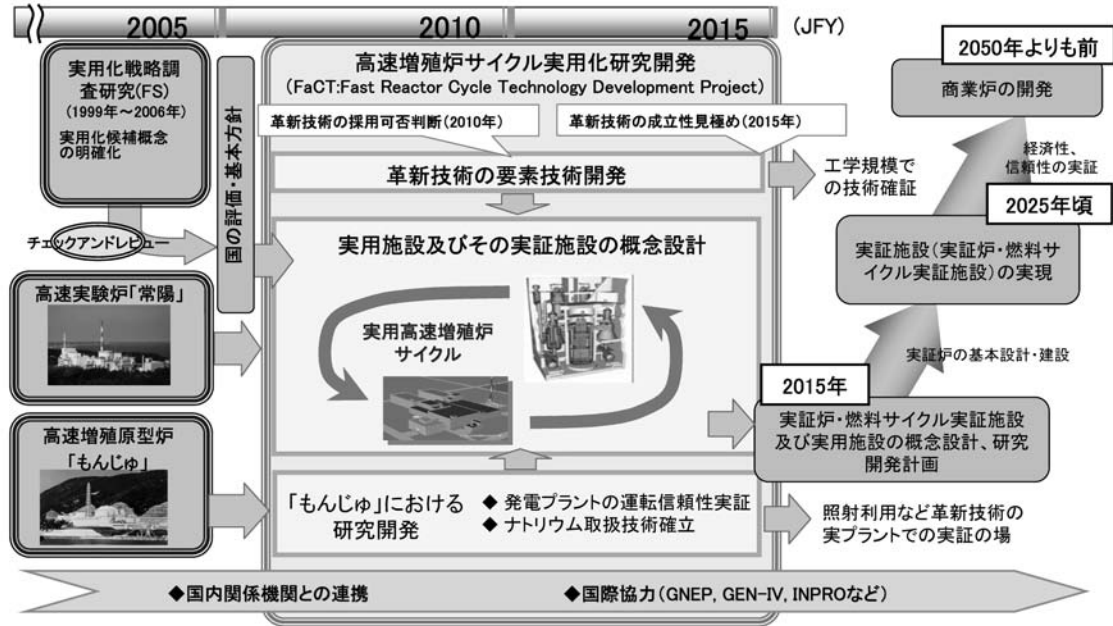
■核融合

- ITER計画 (2018年の運転開始を目指す)
- 今世紀中葉までに実用化の見通しを得る

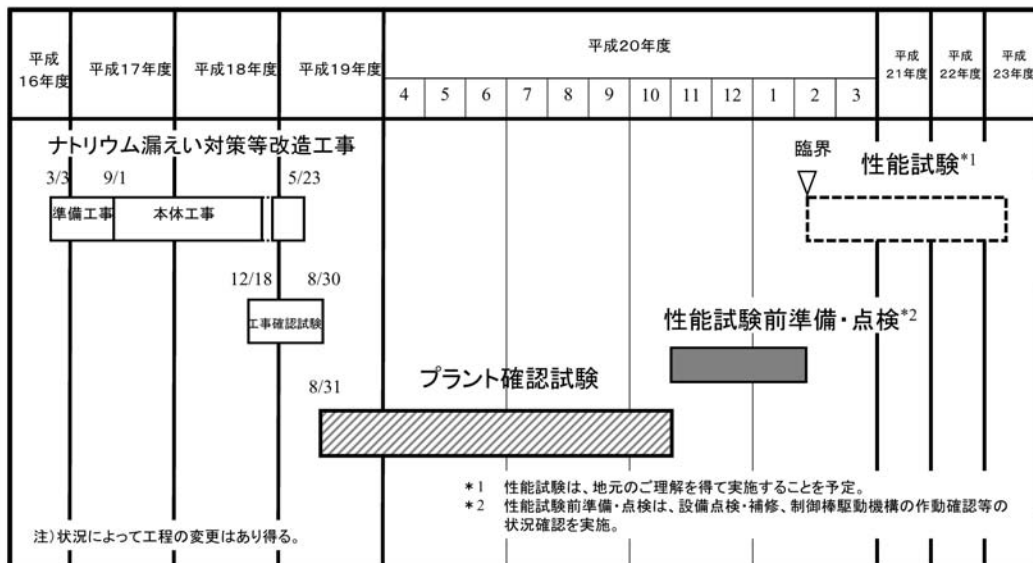
7



高速増殖炉サイクル実用化研究開発 (FaCTプロジェクト)



高速増殖原型炉「もんじゅ」

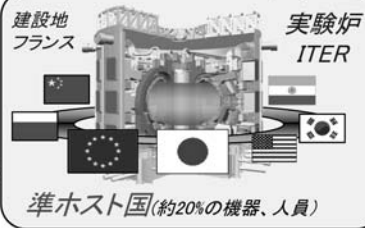




核融合研究開発

幅広いアプローチ(BA):
ITERを支援・補完し、原型炉に向けた
技術基盤を構築するプロジェクトを、
日欧共同で青森県六ヶ所村と茨城県
那珂市で実施

原型炉
発電実証
統合化による実現



建設地
フランス

実験炉
ITER

準ホスト国(約20%の機器、人員)



炉心プラズマ研究:
JT-60

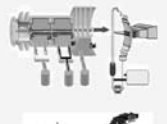


核融合炉工学研究:
ブランケット、
超伝導コイル、加熱等

幅広いアプローチ(BA)
ITER建設と並行して我が国で実施



国際核融合エネルギーセンター
計算機、原型炉設計R&D調整、
ITER遠隔実験の有機的運営
早期実現への戦略的取組み



材料照射施設設計
施設の工学設計とR&D
国際共同設計チームをホスト



サテライトカマク
炉心プラズマの改良
人材育成



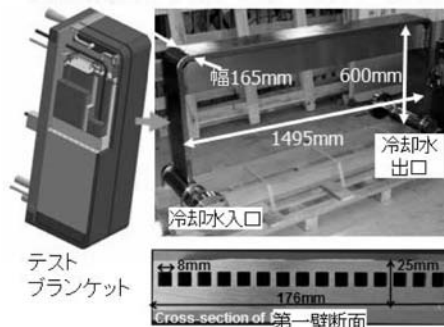
核融合研究開発における枢要技術



超伝導コイルの据付



試験風景



テスト
ブランケット

超伝導コイルの性能実証

ブランケット実規模モデルの試作



世界の動向と国際協力の在り方

- 研究開発の効率化とリスク低減
- 協力項目を峻別
 - 開発目標達成に必須の枢要技術、国際協力を馴染まない機微技術
 - 国際流通・分業に相応しい技術

12



世界をリードする研究開発

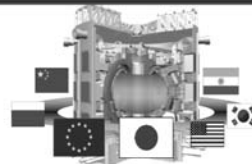
- 原子力先進国として、積極的に国際協力を推進
- 若手研究者・技術者にとってのチャンス

国際的な高速増殖炉開発の基軸

ナトリウム冷却
高速実証炉／プロトタイプ炉
の協力に関する覚書
(2008年1月)



ITER計画



多国間協力枠組みの活用



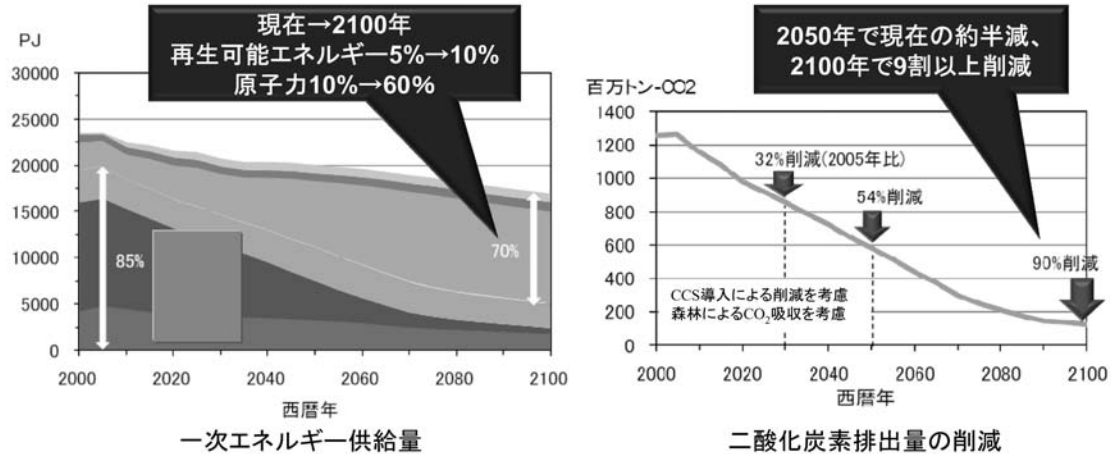
GIFシステム会合

幅広いアプローチ(BA)



13

再生可能エネルギーと原子力エネルギーの活用により環境問題の解決が可能



出典: 経営企画部戦略調査室, "2100年原子力ビジョン - 低炭素社会への提言 -" (2008年10月)

今後の研究開発について

- 枢要技術、機微技術を自らの技術として維持・発展させていく。
- 原子力先進国として積極的な国際協力に取り組む。
- 世界に通用する若い研究者・技術者の育成につとめる。
- 資源制約と環境保全の同時解決に有力な高速増殖炉サイクル、核融合等の研究開発に重点的に取り組む。

